

Bundesministerium für
Ernährung, Landwirtschaft
und Forsten



Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen



Ahrensburg • Aschersleben • Dresden-Pillnitz

Groß Lüsewitz • Grünbach • Quedlinburg • Siebeldingen

Jahresbericht 1993

Quedlinburg, März 1994

Der Jahresbericht der Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen (BAZ)
erscheint in eigener Redaktion im Selbstverlag.
Neuer Weg 22/23, D-06484 Quedlinburg
Fernruf: (03946) 4 70
Telefax: (03946) 4 72 55
Fotos soweit nicht anders vermerkt, Institute und Bildstelle der BAZ
Herausgegeben von der Anstaltsleitung der BAZ, 1994
Druck: Halberstädter Druckhaus GmbH

Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen

Ahrensburg • Aschersleben • Dresden-Pillnitz

Groß Lüsewitz • Grünbach • Quedlinburg • Siebeldingen

Jahresbericht 1993

Quedlinburg, März 1994

Inhalt

	<u>Seite</u>
Vorwort	1
I. Aufgabenstellung	2
II. Organisation und Personal	3
III. Forschung	9
Institut für Zierpflanzenzüchtung, Ahrensburg	9
Institut für Resistenzforschung, Aschersleben	22
Institut für Pathogendiagnostik, Aschersleben	30
Institut für Epidemiologie und Resistenz, Aschersleben	35
Institut für Obstzüchtung, Dresden-Pillnitz	44
Institut für Züchtung landwirtschaftlicher Kulturpflanzen, Groß Lüsewitz	50
Institut für Züchtungsmethodik landwirtschaftlicher Kulturpflanzen, Groß Lüsewitz	55
Institut für Streßphysiologie und Rohstoffqualität, Groß Lüsewitz	58
Institut für Resistenzgenetik, Grünbach	63
Institut für Gemüse-, Heil- und Gewürzpflanzenzüchtung, Quedlinburg	70
Institut für Qualitätsanalytik, Quedlinburg	74
Institut für Züchtungsmethodik bei Gemüse, Quedlinburg	77
Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof, Siebeldingen	83
IV. Wissenschaftliche Zusammenarbeit	94
V. Veröffentlichungen	99
Publikationen	99
Vorträge / Poster	108
Sachwortverzeichnis	121
Namensverzeichnis	124

Vorwort

Am 01.01.1993 erfolgte die Eingliederung der drei Institute in Ahrensburg, Grünbach und Siebeldingen in die 1992 errichtete Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen (BAZ). Der vorliegende Jahresbericht gibt somit erstmals einen Überblick über alle Forschungsaktivitäten der erweiterten BAZ.

Die Neuorientierung der Züchtungsforschung in den neuen Bundesländern auf die Belange der Ressortforschung des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und die Abstimmung der Forschungsprojekte zwischen diesen Instituten und den Instituten in den alten Bundesländern konnte im Berichtsjahr weitgehend abgeschlossen werden.

Die Abstimmung der Forschungsaktivitäten innerhalb der BAZ und zwischen ihr und den übrigen Anstalten im Ressortbereich des BML ist ein kontinuierlicher, dynamisch sich weiterentwickelnder Prozeß. Dabei wird es notwendig sein, die bereits eingeleiteten institutsübergreifenden Forschungsvorhaben, die eine Verzahnung der querschnittsorientierten Forschung mit den produktorientierten Aufgaben erkennbar und deutlich werden lassen, in den Jahresbericht aufzunehmen. Hierzu wurden 1993 innerhalb der BAZ vier Arbeitsgruppen

- Biotische Resistenz
- Methodenforschung und Gentechnik
- Qualitätsforschung und Streßphysiologie
- Nutzung der genetischen Ressourcen

gebildet, deren Aufgaben im wesentlichen darin bestehen, die Schwerpunkte der Forschungsaufgaben zu erhellen und institutsübergreifende Forschungsprojekte zu formulieren. Es ist verständlich, wenn diese in der Beratung befindlichen institutsübergreifenden Forschungsvorhaben noch nicht im vorliegenden Jahresbericht aufgenommen werden können. Sie stellen zudem auch Forschungsschwerpunkte innerhalb der BAZ dar.

Die besondere Aufgabe der BAZ, der privaten deutschen Pflanzenzüchtung Basismaterial für die Sortenzüchtung zur Verfügung zu stellen, setzt eine enge Kooperation zwischen der Anstalt und den Privatzüchtern, hier der GFP, voraus. Sie wurde in vielen Diskussionen mit den Mitgliedern der GFP-Abteilungen im Berichtsjahr fortgesetzt, verbessert und vertieft.

Der Jahresbericht 1993 der BAZ wurde in den neuen Bundesländern unter der Verantwortung kommissarischer Institutsleiter erstellt. Erst im September 1993 konnten von 10 kommissarischen Leitern sechs Persönlichkeiten zu Institutsleitern bestellt werden. Wenn dennoch ein aufeinander abgestimmtes Gesamtwerk entstehen konnte, dann ist dies dem Engagement und dem fachlichen Interesse der kommissarischen Leiter und ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ebenso zu verdanken wie der konstruktiven Mitarbeit der Institutsleiter und ihrer Mitarbeiter in den alten Bundesländern.

G. Alleweldt

I. Aufgabenstellung

Die Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen (BAZ) ist eine nicht rechtsfähige Bundesforschungsanstalt des öffentlichen Rechts mit Forschungsaufgaben im Bereich der Pflanzenzüchtung.

Die BAZ erforscht die wissenschaftlichen Grundlagen zur Entwicklung dauerhaft gesunder und qualitativ hochwertiger Nahrungs- und Industriepflanzen. Sie unterstützt als Teil der Ressortforschung des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BML) das Programm für eine qualitätsgerechte und umweltverträgliche Agrarproduktion und erarbeitet wissenschaftliche Erkenntnisse als Entscheidungshilfen für die Erfüllung der politischen und administrativen Aufgaben des BML.

Die Forschungsergebnisse tragen darüber hinaus zur Erweiterung des allgemeinen wissenschaftlichen Kenntnisstandes bei. Mit der gleichzeitigen Umsetzung von Forschungsergebnissen in praxisnahe Verfahren verbessert die BAZ die Möglichkeiten der mittelständischen Privatwirtschaft zur raschen Züchtung von Kulturpflanzenarten mit erwünschter Resistenz gegen Schaderreger und hoher Produktqualität und stellt ihr zudem Basismaterial für die Entwicklung von Sorten zur Verfügung.

Die Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen wurde mit dem 01. Januar 1993, entsprechend den Empfehlungen des Wissenschaftsrates, um drei weitere Forschungsinstitute erweitert. Es sind dies das Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof in Siebeldingen, das Institut für Zierpflanzenzüchtung in Ahrensburg und das Institut für Resistenzgenetik in Grünbach.

Damit bearbeitet die BAZ seit 1993 produktspezifisch die wichtigsten Kulturpflanzen in den Bereichen Landwirtschaft, Gemüse-, Heil- und Gewürzpflanzen, Obst, Rebe und Zierpflanzen.

Die Forschungsschwerpunkte sind:

1. Züchtungsforschung zur Erstellung von dauerhaft gesundem Basismaterial:

- Analyse der genetischen und molekulargenetischen Ursachen der Resistenz und Toleranz gegen biotische und abiotische Schäden
- Epidemiologische Untersuchungen einschließlich der Virulenz- und Aggressivitätsanalyse der Pathogene
- Hohe Energieausnutzung und hohes Nährstoffaneignungsvermögen
- Erforschung morphologischer, biochemischer und physiologischer Grundlagen für die Ausprägung von Krankheitsresistenz

2. Züchtungsforschung zur Bereitstellung von Ausgangsmaterial mit verbesserter Qualität für die Nutzung als Nahrungs- und Industriepflanzen:

- Erforschung der genetischen, physiologischen und biochemischen Grundlagen der Bildung wertgebender Inhaltsstoffe
- Analyse der kulturartspezifischen Qualitätskomponenten
- Beziehungen zwischen Analytik und Sensorik

3. Züchtungsmethodische Arbeiten zur Verbesserung der Selektion:

- Entwicklung von Testsystemen zur qualitativen und quantitativen Erfassung von Resistenz- und Qualitätsparametern
- Erarbeitung von morphologischen, biochemischen und molekulargenetischen Merkmalen zur Entwicklung von markergestützten Selektionsverfahren

4. Züchtungsmethodische Arbeiten im Bereich der Nutzung und Erstellung der genetischen Variabilität:

- Nutzung genetischer Ressourcen und Identifizierung von Resistenz- und Toleranzgenen
- Entwicklung neuer Züchtungsstrategien zur Einlagerung komplex vererbter Eigenschaften in Kulturpflanzen

Die Bundesanstalt umfaßt an 7 Standorten (Ahrensburg, Aschersleben, Dresden-Pillnitz, Groß Lüsewitz, Grünbach, Quedlinburg und Siebeldingen) insgesamt 13 Institute; der Hauptsitz ist Quedlinburg. Von den rund 540 planmäßig Beschäftigten sind 110 Wissenschaftler, dazu kommen in allen personellen Bereichen Mitarbeiter mit zeitlich befristeten Aufgaben.

II. Organisation und Personal

Leitung

Anschrift: Neuer Weg 22/23
06484 Quedlinburg
Tel.: (03946) 47-0
Fax: (03946) 47-202

Leiter (komm.): Prof. Dr. Dr. h. c. Gerhardt Alleweldt

Wiss. Mitarbeiter: Dr. Klaus Peter

Hauptverwaltung

Leiter: Oberregierungsrat Harro Vogt

Institute:

Institut für Zierpflanzenzüchtung

Anschrift: Bornkampsweg 31
22926 Ahrensburg
Tel.: (04102) 802-0
Fax: (04102) 5 11 24

Leiter: Prof. Dr. Jürgen Grunewaldt

Wiss. Mitarbeiter: Dr. Thomas Debener, Dr. Frank Dunemann, Dr. Hinrik Junge, Katja Koch, Dr. Jutta Krüger, Torsten Markussen, Dr. Walter Preil, Dr. Annemarie Sauer, Prof. Dr. Hanna Schmidt, Dr. Annegret Schum, Jan Weber, Traud Winkelmann, Hongym Yang

Institut für Resistenzforschung

Anschrift: Theodor-Roemer-Weg 4
06449 Aschersleben
Tel.: (03473) 51 41
Fax: (03473) 27 09

Leiter: Dr. Thomas Kühne

Wiss. Mitarbeiter: Dr. Gudrun Barchend, Dr. Fred Ehrig, Dr. Ute Kastirr, Dr. Marion Nachtigall, Dr. Ernst Reiss, Dr. Hubert Schlegel, Dr. Jörg Schubert, Dr. Ulrich Timpe

Institut für Pathogendiagnostik

Anschrift: Theodor-Roemer-Weg 4
06449 Aschersleben
Tel.: (03473) 51 41
Fax: (03473) 27 09

Leiter: Prof. Dr. Klaus Naumann

Wiss. Mitarbeiter: Dr. Jutta Gabler, Dr. Ilona Krämer, Dr. Hans-Ulrich Leistner, Dr. Eckhard Proll, Dr. Frank Rabenstein, Prof. Dr. Johannes Richter, Dr. Rudi Zielke

Institut für Epidemiologie und Resistenz

Anschrift: Theodor-Roemer-Weg 4
06449 Aschersleben
Tel.: (03473) 51 41
Fax: (03473) 27 09

Leiter: Prof. Dr. Gerhard Proeseler

Wiss. Mitarbeiter: Dr. Klaus Eisbein, Dr. Klaus Geißler, Dr. Klaus Graichen, Dr. Erika Griesbach,
Dr. Antje Habekuß, Dr. Sonja Kicherer, Dr. Doris Kopahnke, Dr. Dietrich Müller,
Dr. Klaus Richter, Dr. Edgar Schliephake, Dr. Heribert Schmidt, Dr. Ursula Walther

Institut für Obstzüchtung

Anschrift: Pillnitzer Platz 2
01326 Dresden
Tel.: (0351) 2 61 09 41
Fax: (0351) 2 61 09 61

Leiter (komm.): Prof. Dr. Siegfried Schmidt

Wiss. Mitarbeiter: Dr. Barbara Dathe, Prof. Dr. Christa Fischer, Christine Grafe, Dr. Viola Hanke,
Dr. Monika Höfer, Olaf Kriehoff, Dr. Günter Sandke, Dr. Hartmut Schreiber,
Dr. Mirko Schuster, Dr. Brigitte Wolfram

Institut für Züchtung landwirtschaftlicher Kulturpflanzen

Anschrift: Institutsplatz 1
18190 Groß Lüsewitz
Tel.: (038209) 52 48
Fax: (038209) 52 51

Leiter (komm.): Dr. Horst Tiemann

Wiss. Mitarbeiter: Dr. Ulrich Darsow, Dr. Peter Dill, Dr. Matthias Herrmann, Eicke Rudloff,
Dr. Joachim Schreiter, Dr. Karin Sonntag, Dr. Ramona Thieme

Institut für Züchtungsmethodik landwirtschaftlicher Kulturpflanzen

Anschrift: Institutsplatz 1
18190 Groß Lüsewitz
Tel.: (038209) 54 24
Fax: (038209) 52 51

Leiter (komm.): Dr. Bertin Effmert

Wiss. Mitarbeiter: Bärbel Brettschneider, Dr. Horst Gerath, Dr. Hans Lellbach, Anke Linz, Dr. Gilbert
Melz, Maja Michel, Dr. Margret Scholz, Dr. Hanni Tantau

Institut für Streßphysiologie und Rohstoffqualität

Anschrift: Institutsplatz 1
18190 Groß Lüsewitz
Tel.: (038209) 53 97
Fax: (038209) 52 51

Leiter: Prof. Dr. Wilhelm Flamme
Dr. Bertin Effmert bis 30.09.94 komm. Leiter

Wiss. Mitarbeiter: Dr. Christiane Balko, Stefan Bartling, Dr. Susanne Bielka, Gisela Jansen,
Dr. Hans-Ulrich Jürgens, Dr. Sylvia Seddig, Dr. Christina Wegener

Institut für Resistenzgenetik Grünbach

Anschrift: Graf-Seinsheim-Str. 23
85461 Grünbach
Tel.: (08122) 16 51
Fax: (08122) 4 06 42

Leiter: Prof. Dr. Gerhard Wenzel

Wiss. Mitarbeiter: Eva Bauer, Dr. Heinrich Brüning, Dr. Bärbel Foroughi-Wehr, Dr. Ursula Frei,
Dr. Andreas Graner, Dr. Volker Lind, Andreas Lössl, Marietta Statmann,
Dr. Hansjörg Walther, Siegfried Züchner

Institut für Gemüse-, Heil- und Gewürzpflanzenzüchtung

Anschrift: Neuer Weg 22/23
06484 Quedlinburg
Tel.: (03946) 47-577
Fax: (03946) 47-255

Leiter: Dr. Manfred Neumann

Wiss. Mitarbeiter: Dr. Evelyn Klocke, Dr. Reiner Krämer, Dr. Ulrich Ryschka, Dr. Paul Scholze,
Dr. Günter Schumann

Institut für Qualitätsanalytik

Anschrift: Neuer Weg 22/23
06484 Quedlinburg
Tel.: (03946) 47-259
Fax: (03946) 47-255

Leiter (komm.): Dr. Friedrich Pank

Wiss. Mitarbeiter: Dr. Edelgard Hoberg, Roselinde Höfer, Dr. Hans Krüger, Dr. Rolf Quilitzsch,
Dr. Wolfgang Schütze, Dr. Detlef Ulrich

Institut für Züchtungsmethodik bei Gemüse

Anschrift: Neuer Weg 22/23
06484 Quedlinburg
Tel.: (03946) 47-213
Fax: (03946) 47-255

Leiter (komm.): Dr. Klaus Düring

Prof. Dr. Eberhard Clauß bis 30.11.93 komm. Leiter

Wiss. Mitarbeiter: Dr. Richard Ahne, Dr. Holger Budahn, Prof. Dr. Eberhard Clauß, Hans-Ulrich Haas,
Dr. Thomas Nothnagel, Dr. Herbert Peterka, Dr. Otto Schrader, Dr. Petra Straka

Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof

Anschrift: 76833 Siebeldingen
 Tel.: (06345) 4 10
 Fax: (06345) 4 11 77

Leiter: Prof. Dr. Dr. h. c. Gerhardt Alleweldt

Wiss. Mitarbeiter: Dr. Otto Bachmann, Prof. Dr. Rolf Blaich, Nicole Büscher,
 Dr. Erika Dettweiler-Münch, Dr. Helmut Düring, Andreas Ehemann,
 Dr. Rudolf Eibach, Dr. Margit Harst, Dr. Renate Kaiser-Alexnat, Dr. Martin Klenert,
 Prof. Dr. Dr. Adolf Rapp, Dr. Heinrich Steffan, Dr. Eva Zyprian

Gemeinschaftliche Einrichtungen:**Hauptbibliothek**

Anschrift: Neuer Weg 22/23
 06484 Quedlinburg
 Tel.: (03946) 47-0
 Fax: (03946) 47-255

Leiterin: Grit Lautenbach

Arbeitsgruppe Elektronische Datenverarbeitung

Anschrift: Neuer Weg 22/23
 06484 Quedlinburg
 Tel.: (03946) 47-0
 Fax: (03946) 47-255

Leiter: Steffen Kecke

Versuchsfelder

Anschrift: Bornkampsweg 31
 22926 Ahrensburg
 Tel.: (04102) 802-0
 Fax: (04102) 5 11 24

Leiter: W. Laskawy

Anschrift: Theodor-Roemer-Weg 4
 06449 Aschersleben
 Tel.: (03473) 51 41
 Fax: (03473) 27 09

Leiter: M. Kleemann

Anschrift: Pillnitzer Platz 2
 01326 Dresden
 Tel.: (0351) 2 61 09 41
 Fax: (0351) 2 61 09 61

Leiter: F. Urbitsch

Anschrift: Institutsplatz 1
 18190 Groß Lüsewitz
 Tel.: (038209) 52 48
 Fax: (038209) 52 51

Leiter: G. Wedler

Anschrift: Graf-Seinsheim-Str. 23
 85461 Grünbach
 Tel.: (08122) 16 51
 Fax: (08122) 4 06 42

Leiter: E. Dietzmann

Anschrift: Neuer Weg 22/23
 06484 Quedlinburg
 Tel.: (03946) 47-0
 Fax: (03946) 47-255

Leiter: St. Schwarz

Anschrift: 76833 Siebeldingen
 Tel.: (06345) 4 10
 Fax: (06345) 4 11 77

Leiter: W. v. Heßberg

Personalübersicht 1993

Institut/Org. Einheit	Wissenschaftler			sonst. Angest.	Arbeiter	Verwalt. Schreib- kräfte	Gesamt
	a)	b)	c)				
ZENTRALE QUEDLINBURG							
Anstaltsleitung u. Verwaltung	2			1	7	22	32
Gemeinschaftliche Einrichtungen	1			7	10		18
STANDORT AHRENSBURG							
I.f. Zierpflanzenzüchtung	9	1	1,5	18,5	15	1	46
STANDORT ASCHERSLEBEN							
I.f. Resistenzforschung	8		1	9		1	19
I.f. Pathogendiagnostik	7			9	1	1	18
I.f. Epidemiologie u. Resistenz	7	1	3	10		1	22
STANDORT DRESDEN							
I.f. Obstzüchtung	10			13	5	1	29
STANDORT GROß LÜSEWITZ							
I.f. Züchtung landw. Kulturpflanzen	8			9	3	1	21
I.f. Züchtungsmeth. landw. Kulturpflanzen	5,5		1,5	8	1	1	17
I.f. Streßphysiologie u. Rohstoffqualität	6	2		8		1	17
STANDORT GRÜNBACH							
I.f. Resistenzgenetik	6	3,5		4,5	7,5	0,5	22
STANDORT QUEDLINBURG							
I.f. Gemüse-, Heil- u. Gewürzpflanzen	6			15		1	22
I.f. Qualitätsanalytik	7			10		1	18
I.f. Züchtungsmethodik bei Gemüse	8,5			11		1	20,5
STANDORT SIEBELDINGEN							
I.f. Rebenzüchtung Geilweilerhof	11	0,5	0,5	34	36	1	83
GESAMT	102	8	7,5	187	148,5	47,5	500,5

- a) aus Haushaltsmitteln
b) aus Zuwendungen Dritter
c) aus DFG-Mitteln

III. Forschung

Institut für Zierpflanzenzüchtung

Ahrensburg

Das Institut für Zierpflanzenzüchtung hat die Aufgabe, bei ein- und mehrjährigen krautigen und verholzenden Pflanzenarten Zuchtmethoden zu erarbeiten und genetisch definiertes Basismaterial zu erstellen. Dabei stehen die Aspekte der gesunden Pflanze und der Produktqualität im Vordergrund.

1. Gentechnologie

1.1. Molekulargenetische Charakterisierung der Wechselwirkung zwischen Rosen und Rosenpathogenen - Molecular characterization of interactions between roses and rose pathogens Debener, Th.; Mattiesch, L.; Drewes-Alvarez, R.

Für die Wechselwirkung zwischen Rosen und Sternrußtau sowie anderen Rosenpathogenen sollen Infektionsverläufe molekularbiologisch charakterisiert werden, um für Resistenzreaktionen relevante Gene analysieren und isolieren zu können. Die Ergebnisse sollen mit anderen, bereits gut untersuchten, Systemen kombiniert werden.

Da für das Pathosystem Rose-Sternrußtau Untersuchungen zum Rassenspektrum des Erregers und zum Resistenzverhalten ausgewählter Rosengenotypen vorliegen, wurde dieses System für die Untersuchung molekularer Prozesse ausgewählt. Ein bereits etabliertes Verfahren zur Vermehrung von Rosen in Sterilkulturen wird verwendet, um pathogenfreies Pflanzenmaterial ständig für Infektionen unter kontrollierten Bedingungen zur Verfügung zu haben. Zur Untersuchung molekularer Prozesse bei der Wechselwirkung von Pflanze und Pathogenen sind grundlegende Daten zum Zeitverlauf der Infektion notwendig. Es wurde daher begonnen, künstliche Infektionen ganzer Pflanzen bzw. abgeschnittener Blätter in der Klimakammer in bezug auf Unterschiede zwischen inkompatiblen und kompatiblen Interaktionen zu untersuchen. (BAZ-6113)

1.2. Charakterisierung und Isolierung von wirtschaftlich wichtigen Genen aus *Rosa spec.* - Characterization and isolation of economically important genes from *Rosa spec.*

Debener, Th.; Mattiesch, L.; Drewes-Alvarez, R.

Es sollen wirtschaftlich wichtige Gene unter besonderer Berücksichtigung von Resistenzgenen gegen den Sternrußtau genetisch charakterisiert, relativ zu molekularen Markern kartiert und isoliert werden, um den langwierigen Prozeß der Resistenzzüchtung zu verkürzen.

Einige der relevanten Techniken zur Verwendung molekularer Marker bei Rosen, wie z. B. die Isolierung von DNA und sogenannte RAPD-Marker (Random Amplified Polymorphic DNA), wurden etabliert. Mit RAPD-Markern wurden Nachkommenschaften interessanter Rosengenotypen aus freien Abblüten analysiert. Es zeigt

sich, daß für Bastarde der Art *Rosa multiflora*, wie zu erwarten, eine hohe Rate an Fremdbestäubung vorliegt, Selbstungen schwierig und zur Erlangung größerer spaltender Nachkommenschaften gezielte Rückkreuzungen notwendig sind. Die genetische Diversität innerhalb der im Institut für Zierpflanzenzüchtung vorhandenen *R. multiflora*-Bastarde wurde mit Hilfe von RAPD-Markern untersucht und ist ausreichend groß, um in Kreuzungsprogrammen Nachkommenschaften zu erhalten, in denen molekulare Marker zur Kartierung von Genen eingesetzt werden können. Entsprechende Kreuzungsprogramme werden im Frühjahr 1994 initiiert. Um eine genügend große Zahl von RAPD-Markern zur Verfügung zu haben, wurde damit begonnen, diese Technik weiterzuentwickeln. Hierzu wurden die bisher gebräuchlichen PCR-Primer von 10 bp Länge durch 15 bzw. 20 bp lange Primer ersetzt. Diese sollen, in paarweisen Kombinationen eingesetzt, die verfügbare Zahl molekularer Marker bei einer begrenzten Anzahl an Primern deutlich erhöhen. Die Kombinierbarkeit, die Temperaturstabilität sowie der Grad amplifizierter, repetitiver DNA werden zur Zeit untersucht. (BAZ-6114)

1.3. Molekulargenetische Klassifizierung von *Malus*-Genotypen - Molecular genetic classification of *Malus* genotypes

Dunemann, F.; Kahnau, R.

*In den letzten Jahren wurde in zunehmendem Maße "Random Amplified Polymorphic DNA" (RAPD) zur Abschätzung der genetischen Diversität auf intra- und interspezifischer Ebene und zur Analyse von verwandtschaftlichen Beziehungen herangezogen. In der Gattung *Malus* bestehen nach wie vor viele Unklarheiten bezüglich der taxonomischen Klassifikation. Auch bei den Kultursorten von *M. x domestica* ist vielfach die Abstammung unbekannt. Es wurden deshalb Versuche unternommen, vorliegende Erkenntnisse zur Klassifikation von *Malus*-Genotypen auf molekularer Ebene zu verifizieren und zusätzliche Informationen insbesondere über die Verwandtschaft von Sorten mit unklarer Herkunft und über die Abstammung des Kulturapfels zu gewinnen.*

Zwanzig Herkünfte von *Malus*-Wildarten, die aus dem Sortiment der Genbank Obst in Dresden-Pillnitz stammen, und 27 Apfelsorten wurden mit etwa 30 vorselektierten Decamer-Zufallsprimern einem RAPD-"fingerprinting" unterzogen. Die Untersuchungen erfolgten aus labortechnischen und statistischen Gründen in drei verschiedenen Sätzen. Während die ersten beiden

Sätze ausschließlich Sorten bzw. Wildarten enthielten, bestand der dritte Satz aus einer Kombination von Sorten und Arten. Die erhaltenen RAPD-Amplifikationsmuster wurden visuell auf das Vorhandensein von polymorphen DNA-Fragmenten geprüft. Etwa 50 polymorphe Marker je Genotypensatz wurden zur Berechnung von Koeffizienten zur Abschätzung der genetischen Ähnlichkeit herangezogen. Auf der Basis dieser Daten wurden Clusteranalysen durchgeführt und Dendrogramme konstruiert.

Insbesondere bei den Apfelsorten wurde eine gute Übereinstimmung mit bekannten Verwandtschaftsbeziehun-

gen ermittelt. Auch das Wildarten-Dendrogramm stimmte im wesentlichen mit den bekannten taxonomischen Informationen überein. Bei einigen Sorten und Wildarten wurden Anhaltspunkte dafür gefunden, daß sie enger miteinander verwandt sind als bislang angenommen wurde. Die Ergebnisse zeigten außerdem, daß *M. pumila* und *M. sylvestris* mit hoher Wahrscheinlichkeit an der Entstehung der heute kultivierten Apfelsorten beteiligt waren. Es wurde festgestellt, daß die Anwendung von RAPD-Techniken einen wertvollen Beitrag zur Untersuchung von taxonomischen Fragestellungen in *Malus* liefern kann.

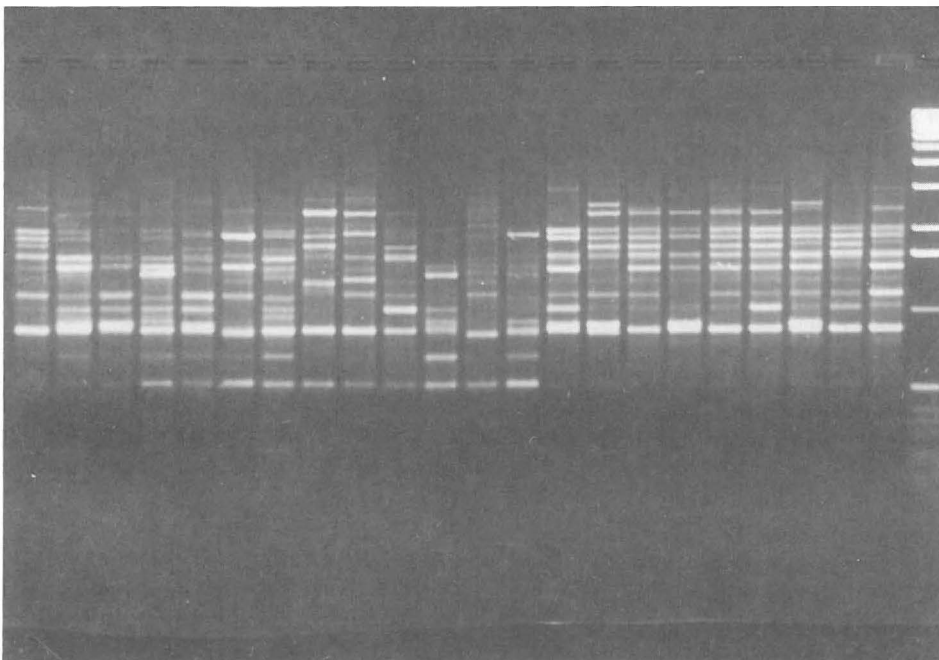


Abb. 1: RAPD-"fingerprint" von 13 *Malus*-Wildarten (links) und 9 Apfelsorten (rechts), hergestellt mit dem Zufallsprimer OPE11; letzte Spur: Molekulargewichtsmarker (1Kb-Leiter)

1.4. Erstellung einer gesättigten Genkarte beim Apfel als Grundlage für die Entwicklung von effizienten Zuchtverfahren zur Schaffung von quantitativ hochwertigen, krankheitsresistenten Apfelsorten - Preparation of a saturated gene map in apple as a basis for the development of efficient breeding methods for qualitatively superior and resistant apple varieties

Dunemann, F.; Yang, H.; Schmidt, H.

Die Effizienz von Zuchtverfahren bei Malus könnte erheblich gesteigert werden, wenn RAPD- und RFLP-Techniken zur markergestützten Selektion angewandt würden. Da die Zahl der bekannten Gene, die als morphologische oder Protein-Marker einsetzbar sind, sehr begrenzt ist, sollen für eine genomumfassende Genkartierung eine sehr große Zahl von DNA-Markern entwickelt werden. Aufgefundene Kopplungen zwischen

Markerloci und agronomisch wichtigen Genen sollen für Frühselektionen auf Resistenz, Frucht- und Baummerkmale genutzt werden. Die Erstellung "gesättigter" Genkarten soll zu einem besseren Verständnis der Genetik des Apfels führen und schließlich auch als Grundlage für neue züchterische Ansätze, wie z. B. den Gentransfer, dienen.

Die Erstellung und Identifikation von polymorphen RAPD- und RFLP-Markern erfolgt unter Einbeziehung von insgesamt fünf Referenzpopulationen, die auf Kreuzungen zwischen genetisch stark differenzierten Genotypen zurückgehen und die für die Mehrzahl der heute beim Apfel bekannten Gene eine Aufspaltung zeigen. Zusammen mit Instituten aus acht europäischen Ländern wird im Rahmen des "European Apple Genome Mapping Project" nicht nur an der Gewinnung molekulargenetischer Informationen gearbeitet, sondern auch versucht,

auf der Basis von parallel an verschiedenen Standorten aufgepflanzten Nachkommenschaften eine möglichst umfassende phänotypische Charakterisierung und Dokumentation vorzunehmen.

Am Institut für Zierpflanzenzüchtung wurde zunächst mit der RAPD-Kartierung einer Nachkommenschaft begonnen, die auf eine Kreuzung von 'Fiesta' mit der schorfresistenten Sorte 'Prima' zurückgeht. Gegenwärtig liegen etwa 30 Marker vor, die für erste Kopplungsanalysen verwendet werden. Mit der Herstellung von RFLP-Sonden wurde begonnen. (BAZ-6111)

1.5. Identifizierung eines mit dem Vf-Gen für Apfelschorfresistenz gekoppelten RAPD-Markers - Identification of a RAPD marker linked to the Vf gene for scab resistance in apples
 Yang, H.; Krüger, J.

Der Apfelschorf (Venturia inaequalis (Cke) Wint.) ist eine weit verbreitete und wirtschaftlich wichtige Pilzkrankheit im Apfelanbau. Resistenzen gegen den Apfelschorf sollen molekulargenetisch untersucht werden, um

die Voraussetzung für die Isolierung und den Transfer von Resistenzgenen zu schaffen.

Die Resistenz aus 'Malus floribunda 821' gegen Apfelschorf, bedingt durch ein dominantes Gen (*Vf*) bzw. einen Genblock, hat sich bisher als stabil erwiesen und wurde daher bei der Züchtung resistenter Apfelsorten am häufigsten verwendet. Zur Analyse wurden resistente Pflanzen aus der Nachkommenschaft '81/10' mit 'Prima' als einem Elternteil im Vergleich zu *M. floribunda* und Kultursorten mit Hilfe von RAPD untersucht. Beim Einsatz von 170 Dekamer-Primern konnten insgesamt 423 DNA-Fragmente amplifiziert werden. Sechs davon kamen sowohl in *M. floribunda* als auch in den resistenten Pflanzen vor, nicht aber in den anfälligen Kultursorten (Tab. 1). Eines davon, welches durch *OPD20* amplifiziert wurde und rund 600 bp hat (Abb. 2), wies nach Testung von zwei weiteren Nachkommenschaften, '90/15' und '93/22', mit *M. floribunda*-Herkunft eine Kopplung mit dem *Vf*-Gen auf (Tab. 2). Die Rekombinationshäufigkeit liegt bei ca. 19%. Das Fragment, bezeichnet als *OPD20/600*, ist der erste DNA-Marker für Schorfresistenz.

Tab. 1: RAPD-Fragmente in *M. floribunda* und in Resistenz- und Sortenbulks

Fragmente in allen drei Proben		Fragmente in Res.- und Sortenbulk		Fragmente in Res.- bulk und <i>M. floribunda</i>		Fragmente nur in Res.- bulk	
n	%	n	%	n	%	n	%
192	45.4	207	48.9	6	1.4	18	4.3

Tab. 2: Aufspaltungsverhältnis von Schorfresistenz und RAPD-Marker in der Nachkommenschaft '93/22'

	Summe der Pflanzen	<i>OPD20/600</i>		Rekombinationshäufigkeit (%)
		anwesend	abwesend	
Anfällige Pflanzen	48	8	40	19.0 ± 3.1
Selektierte Pflanzen*	110	88	22	

*: Unter den selektierten Pflanzen könnte es noch anfällige Individuen geben, so daß die Rekombinationshäufigkeit niedriger sein könnte als berechnet.

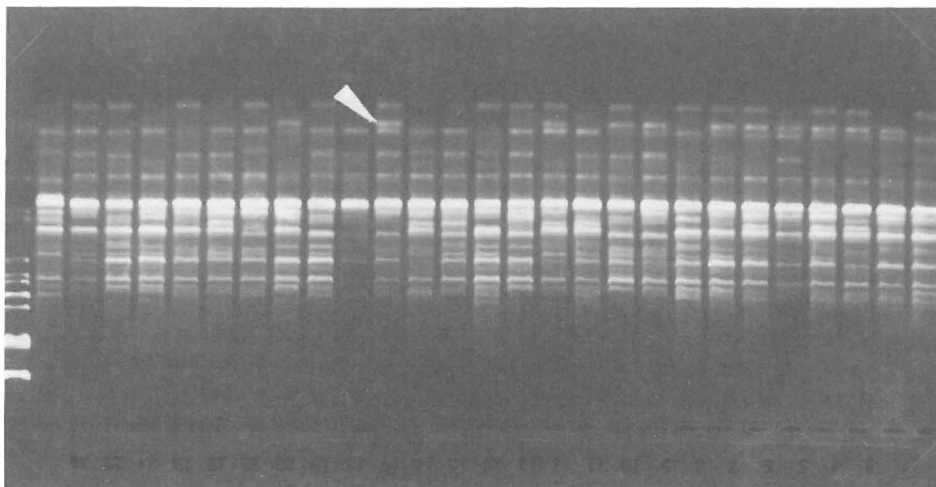


Abb 2: Mit Primer *OPD20* amplifizierte RAPD-Fragmente. das gekennzeichnete 600 bp-Fragment ist gekoppelt mit dem *Vf*-Gen

1.6. Molekulargenetische Charakterisierung von Resistenzgenen beim Apfel - Molecular genetic characterization of resistance genes in apple Markussen, T.; Dunemann, F.

Die Entwicklung molekularer Marker für wirtschaftlich wichtige Resistenzgene, insbesondere gegen Pilzkrankungen wie Apfelschorf (*Venturia inaequalis*) und Apfelmehltau (*Podosphaera leucotricha*), könnte für den Züchter ein wichtiges diagnostisches Instrumentarium darstellen, mit dem er unter geringem Aufwand Kreuzungsnachkommenschaften bereits in juveniler Phase auf erwünschte Genkombinationen selektieren könnte.

Zur Identifizierung von Kopplungsmarkern (RFLP, RAPD) für die Mehlauresistenzgene PI 1 und PI 2 erfolgten DNA-Isolierungen aus zwei für das PI 1-Gen mehrjährig bonitierten und aus weiteren PI 1- und PI 2-Trägern kürzlich hergestellter Kreuzungsnachkommenschaften. Zur Entwicklung von RAPD-Markern wurden die PCR-Reaktionsbedingungen in Vortestungen optimiert und 170-Decamer- sowie 50 15'-mer- und 20'-mer-Primer einer anschließenden Untersuchung unterzogen. Für 16 dieser Primer können schwache Kopplungen mit dem PI 1-Gen angenommen werden, welche weiteren Untersuchungen unterzogen werden müssen. Zur Identifizierung von RFLP-Markern wurde ein nichtradioaktives Digoxigenin-Markierungsverfahren etabliert. Es wurde weiter eine subgenomische Bibliothek aus 'A 142/5' ('Jonathan' x *M. robusta*,) mit 1000 Klonen angelegt, mit deren Vorselektion auf geeignete RFLP-Klone zur weiteren Kopplungsanalyse begonnen wurde. (BAZ-6112)

2. In-vitro-Techniken

2.1. Zur Pflanzenregeneration aus Protoplasten von Gesneriaceae - Plant regeneration from protoplasts of Gesneriaceae

Winkelmann, T.; Grunewaldt, J.

Für die Erweiterung der genetischen Variabilität einer Art stellt ein System zur Regeneration von Pflanzen aus Protoplasten ein wichtiges Hilfsmittel dar. Durch den Transfer von genetischem Material in Protoplasten oder durch die Fusion von Protoplasten unterschiedlicher Arten können neue Formen erzielt werden. Bei *Saintpaulia ionantha* fehlen bisher gelbe und rote Töne im Blütenfarbspektrum, die durch somatische Hybridisierung mit *Episcia cupreata*, einer verwandten, nicht kreuzbaren Art, erzeugt werden sollen.

Für die Protoplastenkultur von *Saintpaulia ionantha* stellte sich heraus, daß neben dem Ausgangsmaterial der Art des In-vitro-Kulturverfahrens entscheidende Bedeutung zukommt. Als Quelle für Protoplasten eigneten sich junge, an Blattexplantaten regenerierte Sprosse, die wahrscheinlich aus Zellen mit hohem regenerativem Potential bestehen. Aus dem enzymatischen Verdau dieses Materials mit 2 % Cellulase R-10, 0,5 % Macerozyme und 0,1 % Driselase resultierte eine Protoplasten-

suspension, die durch Filtration und anschließende Waschstufen von den Enzymen gereinigt wurde.

Nur bei Einbettung der Protoplasten in Alginat waren nach 8 - 10 Tagen Teilungen zu beobachten, die zur Bildung von Mikrocalli und schließlich Calli führten.

Dieses System führte bisher bei acht Genotypen zum Erfolg. Allerdings waren oft Ansätze ohne Teilungen zu verzeichnen, und die Teilungsfrequenzen schwankten stark zwischen 0,3 und 17 % nach 14-tägiger Kultur bzw. zwischen 0,8 und 37 % nach weiteren 10 Tagen.

Mit einer Größe von 0,5 - 1 mm wurden die Kallusse aus dem Alginat herausgelöst und auf festem Medium bis zu einem Durchmesser von ca. 3 mm kultiviert. Danach konnten sie auf Regenerationsmedium mit 2 mg/l BAP umgesetzt werden, auf dem nach 4 - 6 Wochen die Sproßbildung einsetzte. Nachdem die Kulturen bis zu diesem Zeitpunkt im Dauerdunkel bei 26 °C wuchsen, wurden sie in Schwachlichtbedingungen überführt. Nach weiteren Kulturpassagen auf Sproßwachstums- und Bewurzelungsmedium konnten 99 % der 2182 Pflänzchen im Gewächshaus akklimatisiert werden. 2158 Regenerate wuchsen in Erde sehr einheitlich zu blühenden Pflanzen heran. Es wuchsen nur 34 Pflanzen mit Chlorophylldefekten (1,6 %) sowie 250 (11,5 %) Pflanzen, die aufgrund von Stomatamessungen und Chloroplastenzählungen in den Schließzellen als tetraploid eingestuft wurden, ab. Zwischen der Protoplastenisolierung und der Blüte im Gewächshaus lagen in der Regel 9 - 10 Monate.

Die mit *Saintpaulia* verwandte Gattung *Episcia* enthält Arten mit gelben und roten Blüten. Bei Anwendung des Protokolls, das für *Saintpaulia* entwickelt worden war, auf *Episcia*-Mesophyllprotoplasten konnten bei sechs Genotypen Teilungen induziert werden. Für *E. cupreata* 'Tropical Topaz' und *E. lilacina* ist inzwischen auch die Regeneration ganzer Pflanzen gelungen. Damit sind die Grundsteine für die Fusion von Protoplasten beider Arten gelegt. (BAZ-6101)

2.2. Pflanzenregeneration aus Protoplasten von *Allium porrum* L. - Plant regeneration from protoplasts of *Allium porrum* L.

Schum, A.; Junge, H.; Mattiesch, L.

Für die Entwicklung von F1-Hybridsorten bei Porree ist die Verfügbarkeit einer cytoplasmatisch männlichen Sterilität (*cms*) unabdingbar. Diese konnte jedoch bislang für diese Pflanzenart nicht nachgewiesen werden. Der Transfer von *cms* aus anderen *Allium*-Arten mittels Cybridisierung setzt die Regeneration von Pflanzen aus isolierten Protoplasten voraus.

Ausgehend von Zellsuspensionskulturen eines 13-Genotyps der Sorte 'Alaska' konnten lebensfähige Protoplasten isoliert werden. Diese wurden in Alginatfilmen auf flüssigen Nährmedien mit den anorganischen Bestandteilen nach PELLETIER et al. und den leicht modifizierten organischen Bestandteilen nach der 8p-Variante nach KAO und MICHAYLUK kultiviert. Auf Nährmedien mit 0,25 ppm 2,4-D, 1 ppm NES und jeweils alternativ 1 ppm Zeatin, BAP, 2 iP, Kinetin oder Adeninsulfat setzten anhaltende Zellteilungen mit dem zweiten

Kulturtag ein. Unabhängig vom Nährmedium hatten sich 28 Tage nach der Isolierung der Protoplasten Mikrokalli von etwa 1 mm Durchmesser gebildet. Diese wurden nach Auflösung der Alginatfilme auf mit Agarose verfestigte Medien überführt, auf denen sich verbänderte, blattähnliche Strukturen mit neuen Vegetationspunkten entwickelten. Auf mit Agar verfestigten modifizierten Nährmedien nach MURASHIGE und SKOOG wuchsen lange Blätter heran, in deren Achseln sich nach weiteren Subkulturen Sprosse bildeten. Dreißig Wochen nach Isolierung der Protoplasten wurden die ersten bewurzelten Pflänzchen erhalten. (neu)

2.3. Reproduktion von *Cyclamen persicum* in vitro - In vitro reproduction of *Cyclamen persicum*

Schwenkel, H.-G.; Grunewaldt, J.

Cyclamen persicum gehört zu den wirtschaftlich wichtigen, generativ vermehrten Zierpflanzenarten. Eine ausgeprägte Inzuchtdepression nach bereits zwei Selbstungsgenerationen sowie die tetraploide Konstitution einiger Sorten erfordern einen hohen Züchtungsaufwand mit vergleichsweise langsamer Zunahme der zu fordernden Homogenität. Da zudem eine steigende Nachfrage nach Jungpflanzen bei entsprechendem Rückgang für *Cyclamensaatgut* zu verzeichnen ist, gewinnt die Entwicklung eines effizienten Verfahrens zur vegetativen Vermehrung weiter an Bedeutung. Zudem ist eine rasche Produktion von vielen Regeneraten Voraussetzung für die Anwendung biotechnologischer Verfahren in der *Cyclamen*züchtung.

Ausgehend von unreifen Samenanlagen verschiedener diploider und tetraploider Genotypen als Explantate wurde zunächst ein Screening mit acht verschiedenen modifizierten MS-Medien durchgeführt. Die besten Resultate für die Kallusinduktion wurden bei der Kombination von 2,0 mg/l 2,4-D und 0,8 mg/l 2iP erhalten. Von insgesamt 35 getesteten Einzelpflanzen konnte nur bei zwei Pflanzen ein weicher, für die Suspensionskultur geeigneter Kallustyp nach fortlaufender Subkultur auf auxinhaltigem Medium selektiert werden. Zur Überprüfung auf embryogene Kompetenz wurde ein Teil des Kallus auf auxinfreies Medium ausplattiert. Die sich bildenden Embryonen wurden über mehrere Wochen abgeerntet und unter allmählicher Adaptation an Licht bei 3.000 Lux und 12 h zu vollständigen Pflänzchen in vitro herangezogen. Diese wurden entweder direkt oder nach Einlagerung bei +10° C und 12 h Licht von 10.000 Lux ins Gewächshaus überführt. Insgesamt wurden ca. 15.000 Pflänzchen in 10 Sätzen innerhalb von 10 Monaten auspikiert und davon ca. 8.000 bis zur Blüte kultiviert. Untersuchungskriterien dabei waren die Überführungsrate, die Länge der Kulturzeit und die phänotypische Stabilität. Darüber hinaus wurden Suspensionskulturen aus Kallus angelegt, um den Arbeitsaufwand bei der Subkultur auf Festmedium zu umgehen. Die Kulturführung gestaltete sich jedoch schwierig, da die Kulturen trotz wöchentlichem Medienwechsel stark verbräunten und zur vorzeitigen Ausdifferenzierung von Embryonen neigten. Ein Ausplattieren auf hormonfreies Festmedium bewies jedoch die Vitalität

und die embryogene Potenz der verbliebenen undifferenzierten Zellen. Die starke Genotypabhängigkeit der In-vitro-Reaktion läßt auf die genetische Kontrolle dieser Eigenschaft schließen. Als vorbereitende Untersuchung zur genetischen Analyse wurden von acht Genotypen mit unterschiedlichem Reaktionsverhalten Selbstungsnachkommenschaften herangezogen. Von jeweils 60 Pflanzen je Nachkommenschaft wurden 50 Samenanlagen in drei Wiederholungen präpariert und aufgelegt. Die bisherigen Ergebnisse zeigten überwiegende Übereinstimmung mit denen der Ausgangsgenotypen. Wie zu erwarten, wiesen einige Nachkommenschaften nicht ingezüchteter Individuen Variabilität in der In-vitro-Regeneration auf. Die Aufstellung einer Spaltungshypothese ist jedoch zu diesem Zeitpunkt noch nicht möglich. (BAZ-6121)

2.4. Steuerung der somatischen Embryogenese in Bioreaktoren: Kinetik von Phytohormonen und Nährstoffen in embryogenen Zellsuspensionskulturen - Regulation of somatic embryogenesis in bioreactors: Kinetics of phytohormones and nutrients in embryogenic cell suspension cultures

Junge, H.; Preil, W.; Henning, J.; Schneidereit, M.

Der Einsatz von Bioreaktoren zur Bereitstellung von embryogenen Kulturen für die Mutationsinduktion, Transformation und die Pflanzenvermehrung stellt eine Weiterentwicklung bisheriger In-vitro-Regenerationssysteme dar. Die exogene Steuerung embryogener Differenzierungsprozesse in Suspensionskulturen verläuft jedoch noch unbefriedigend. Die Kenntnis des Bedarfes an organischen und anorganischen Mediuumkomponenten in den verschiedenen Phasen der Embryoentwicklung könnte zukünftig eine gezielte, automatisierte Versorgung der Kulturen ermöglichen.

Untersuchungen zur Phytohormonkinetik im Medium embryogener Kulturen von *Euphorbia pulcherrima* wurden aufgenommen und sollen zur Optimierung des Auxin-, Cytokinin- und Abscisinsäureangebotes während der Embryogenese führen. Die Analysen erstrecken sich auf 1-Naphthylethylsäure, 4-Chlorophenoxyessigsäure, Isopentenyladenin und Abscisinsäure. Darüber hinaus wird die Aufnahme ernährungsphysiologisch wichtiger Anionen und Kationen bearbeitet. (BAZ-6103)

2.5. Somatische Embryogenese in Bioreaktorkulturen von *Clematis tangutica* - Somatic embryogenesis in bioreactor cultures of *Clematis tangutica*

Weber, J.; Preil, W.

Am Ziergehölz *Clematis tangutica* werden die Einsatzmöglichkeiten von Bioreaktoren für die Massenvermehrung von Elitepflanzen durch embryogene Zellsuspensionskulturen untersucht. Die Vorteile der Bioreaktorkultur gegenüber anderen Verfahren liegen in der Möglichkeit zur Reduzierung der Handarbeit und in der präzisen Steuerung von Parametern (z.B. pO₂, pCO₂, pH, Nährmediakomponenten), die die somatische Embryogenese beeinflussen.

Für die Untersuchungen wurden ein Biostat L (BRAUN DIESEL BIOTECH) und ein APPLIKON-Bioreaktor

mit blasenfreier Begasung und Vibrorührung verwendet. Der Sauerstoffpartialdruck in der Suspension wurde auf 15 % pO₂ eingestellt und über die gesamte Kulturdauer (längster Kulturlauf: 4 Monate) konstant gehalten. Das Nährmedium (modifiziertes B5-Medium nach GAMBORG) wurde nach jeweils 2 Wochen erneuert. Nach dem Mediumwechsel lag der pH-Wert bei 5,5 und stieg im Verlauf der Kultur auf 6,5. Die Zelldichte (gemessen als Sediment) betrug nach der Inokulation des Bioreaktors 10 %, stieg nach einem Monat bis auf 30 % und wurde dann vierzehntägig durch Entnahme von Zellmaterial auf jeweils 20 % eingestellt. 1 g Zellmasse enthielt 4 Wochen nach Kulturbeginn 1200 embryogene Cluster (PEM's), 500 globuläre Embryonen und 700 Embryonen im Herz- bzw. Torpedostadium. Nach 8 Wochen waren erste Embryonen im Keimblattstadium zu

beobachten (Abb. 3). Zur Untersuchung der Aufnahmekinetik der Hauptnährstoffe wurde alle 3 Tage zellfreies Medium aus dem Bioreaktor entnommen und ionenchromatographisch untersucht. Während der 14tägigen Subkulturdauer betrug die maximale Abnahme der Kationen Ammonium, Kalium und Calcium nur ca. 25 %, für Magnesium 35 % und für die Anionen Phosphat 75 % und Nitrat 45%. Hieraus kann geschlossen werden, daß bei semikontinuierlicher Kulturführung und zweiwöchiger Beerntung des Bioreaktors die Hauptnährstoffe wachstumslimitierende Konzentrationen nicht erreichen. In Zusammenarbeit mit: Lieberei, Inst. f. Angewandte Botanik, Univ. Hamburg; Spethmann, Inst. f. Obstbau und Baumschule (Sarstedt), Univ. Hannover.

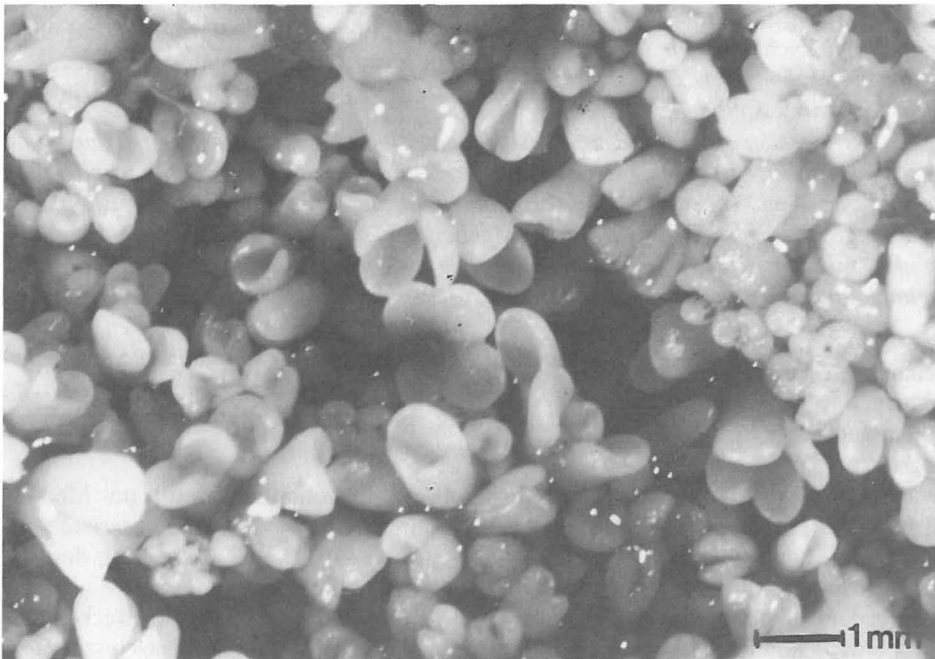


Abb. 3: Somatische Embryonen aus Suspensionskulturen von *Clematis tangutica*

2.6. Einfluß extrazellulärer Glykoproteine auf die somatische Embryogenese von *Euphorbia pulcherrima* - Influence of extracellular glycoproteins on somatic embryogenesis of *Euphorbia pulcherrima*

Koch, K.; Preil, W.

Durch die Analyse der extrazellulären Glykoproteine im Nährmedium embryogener und nicht-embryogener Bioreaktorkulturen sollen regulatorisch wirksame Komponenten erfaßt und analysiert werden. Es werden Aufschlüsse über die biotechnologische Nutzbarkeit solcher Substanzen zur Unterstützung von Regenerationsprozessen erwartet.

Glykoproteine mit verschiedenen Kohlenhydratresten können über Lektinspezifitäten charakterisiert werden. Con A (= Concanavalin A)-spezifische Glykoproteine wurden näher analysiert, nachdem sie über Con A-Affi-

nitätschromatographie isoliert, durch Ultrafiltration konzentriert, in IEF-Gelen getrennt und mit Silber angefärbt worden waren. Die Gesamtglykoproteinkonzentration und die Konzentration Con A-spezifischer Glykoproteine war im Medium nichtembryogener Kulturen höher als in embryogenen. Die Muster extrazellulärer Con A-spezifischer Glykoproteine in embryogenen Kulturen unterschieden sich deutlich von denen nichtembryogener. Beobachtete Unterschiede in den Bandenmustern embryogener Kulturen deuten auf eine ontogenetisch bedingte Variation einzelner Komponenten hin. Die Untersuchungen werden an Kulturen unterschiedlicher ontogenetischer Stadien unter Einbeziehung von Aktivitätsbestimmungen der β -Glucosidase und Peroxidase fortgesetzt. (BAZ-6108)

In Zusammenarbeit mit: Lieberei, Inst. f. Angewandte Botanik, Univ. Hamburg.

2.7. In-vitro-Polyploidisierung von *Allium* spp. - In vitro polyploidization of *Allium* spp.

Stödt, A.; Schum, A.

Verdoppelte Haploide führen im Falle des tetraploiden Porree zu einem stark erhöhten Grad an Homozygotie, im Falle der diploiden Küchenzwiebel zu vollständiger Homozygotie. Die Gewinnung von tetraploiden A. cepa-Genotypen mit cms-Plasma ist Voraussetzung für eine generative Integration von cms in A. porrum.

Für die Entwicklung von verdoppelten Hapliden (DH) standen als Ausgangsmaterial vier verschiedene Porreegenotypen mit $2n = 2x = 16$ sowie zwei haploide Zwiebelgenotypen zur Verfügung. Porree-Einzelsprosse wurden auf modifiziertes MS-Medium mit 0, 0.05, 0.1 oder 0.15 % Colchicin gesetzt. Die Inkubation erfolgte 5, 10, 15 und 20 Tage bei 7,5 °C. Nach Subkultur auf Vermehrungsnährmedium zeigten die colchicin-behandelten Kulturen im Vergleich zur Kontrolle an der Sproßbasis häufig aufgetriebene Blattverbreiterungen. Von den entstandenen Sproßbüscheln wurden Einzelsprosse mit deutlicher Schaftbildung 8 und 12 Wochen nach der Colchicinbehandlung auf Bewurzelungsnährmedium gesetzt und mikroskopisch sowie durchflußcytometrisch untersucht. Anhand von Stomatalängenmessungen konnte festgestellt werden, daß bereits bei der geringsten Colchicinkonzentration und einer Einwirkungszeit von nur fünf Tagen die überwiegende Anzahl untersuchter Sprosse eine Reaktion auf die Behandlung zeigte. Erste Messungen am Durchflußcytometer zeigten, daß neben Chimären auch eindeutig tetraploide Pflanzen erhalten wurden. Mit steigender Colchicinkonzentration erhöhte sich die Anzahl abgestorbener und morphologisch abnormer Sprosse, wobei die Empfindlichkeit der einzelnen Genotypen deutlich variierte. Weitere Polyploidisierungsversuche wurden mit morphogenem Kallus von dihaploidem *A. porrum*, Zwiebelsegmenten von haploider *A. cepa* sowie Samen von diploiden *A. cepa*-Genotypen mit cms-Plasma angelegt. (BAZ-6119)
In Zusammenarbeit mit: Meister; Keller, Inst. f. Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung, Gatersleben.

3. Resistenz

3.1. Selektion von Rosenunterlagen mit Widerstandskraft gegen Bodenmüdigkeit - Selection of rose rootstocks with tolerance to replant disease

Drewes-Alvarez, R.; Felten, R.

Nachbaustörungen in Rosenfreilandkulturen konnte bislang durch Felderwechsel und chemische Entseuchung begegnet werden. Durch die mit dem wachsenden Umweltbewußtsein einhergehende strengere Gesetzgebung wurde der Einsatz chemischer Entseuchungsmittel im Freiland eingeschränkt, so daß Alternativen notwendig werden. Üblicherweise wird für den Anbau in Deutschland auf drei Unterlagen veredelt: R. canina 'Inermis', R. canina 'Pfänder' und R. corymbifera 'Laxa'. Ob andere Rosenarten widerstandsfähiger gegen den Faktorenkomplex der Nachbaustörungen sind, ist nicht bekannt. Aus diesem Grund soll eine möglichst breite genetische Variabilität hergestellt und geprüft werden.

Zunächst wurde eine umfangreiche Sammlung von Rosenarten angelegt. Die meisten der neu aufgepflanzten Wildrosen brachten keine oder nur wenige Blüten hervor und begrenzten somit die Anzahl der Kreuzungskombinationen. Es wurden vorwiegend Kreuzungen mit verschiedenen *Rosa multiflora*- Genotypen als Mutter und diversen Wildrosen als Pollenspender durchgeführt. Wildrosensaatgut benötigt häufig zur Keimung mehr als ein Jahr. Diese Tatsache kann erklären, daß von den 1992 durchgeführten Kreuzungen im Jahre 1993 nur 30 Pflanzen aufkamen. Diese wurden bzw. werden in vitro verklont, um Pflanzenmaterial für Resistenztestungen zur Verfügung zu haben. Im Frühjahr wurde der erste Freilandversuch auf einem Feld mit langjähriger Rosenkultur angelegt. Verklonte Nachkommenschaften von bereits auf Stachellosigkeit und Mehltaresistenz selektierten *Rosa multiflora*- Genotypen wurden im Vergleich zu anderen Wildrosen und Rosenunterlagen im Blockversuch aufgepflanzt. Festgestellt werden sollen Wachstumsparameter wie Triebanzahl, Trieblänge und Wurzelballengröße. (BAZ-6120)

In Zusammenarbeit mit: Fa. W. Kordes'Söhne Rosenschulen GmbH & Co KG, Klein Offenseth-Sparrieshoop; Lösing, Versuchs- und Beratungsring Baumschulen e.V. Schleswig-Holstein, Pinneberg.

3.2. Ermittlung von Resistenzträgern bei Rosenarten gegen tierische Schaderreger und Übertragung der Resistenzen in Sortenzuchtmaterial - Selection of resistances in rose species to animal pests and transfer of these resistances into breeding material

Sauer, A.

Eine Grundvoraussetzung für eine Züchtung auf Resistenz ist die Erfassung natürlich vorkommender Resistenzquellen, die in den Wildarten vorhanden sind.

Bis Anfang Juni 1993 konnten im Einschlag überwinterte und im Gewächshaus angezogene Pflanzen von 99 Wildarten und alten Sorten, bedingt durch die Spätfröste Mitte Mai, ins Freiland gepflanzt werden. Besonders auffällig ist die phänotypische Variation bei *R. canina*, ebenso deren unterschiedliche Anfälligkeit gegenüber pilzlichen Erkrankungen wie Mehltau und Rost.

Über den Befall mit tierischen Schaderregern konnten erste Beobachtungen gemacht werden. Bereits kurz nach dem Austrieb traten Rosenzikaden, *Typhlocyba rosae*, auf. Die im Gewächshaus schädigende Blattlaus *Macrosiphum euphorbiae* war im Freiland nach kurzer Zeit verschwunden, dafür baute sich im Lauf des Sommers eine Population der Rosenblattlaus, *Macrosiphum rosae*, auf. *M. rosae* gehört zu den wirtswechselnden, als Ei überwinterten Blattlausarten. Blattfraß wurde besonders stark an Arten aus der Sektion Canina gefunden. Der Grüne Rüsselkäfer war einer der Verursacher. Rosenblatt-Blattrollwespen, *Blenocampa pusilla*, waren noch nicht zu beobachten, gelegentlich fiel der Rosenwickler, *Cacoecia forskaleana*, auf.

Gleichzeitig mit dem Auftreten der Rosenschädiger fanden sich verschiedene Arten parasitierender Schlupfwespen. Schwebfliegenlarven, Marienkäfer und deren Lar-

ven als Räuber ein. Es wurden auch entomophage Pilze beobachtet, die einen Teil der Blattlauspopulation vernichteten.

Um in kürzerer Zeit Erkenntnisse über den Befall mit tierischen Schaderregern an Rosen zu erhalten, boten sich die in den Rosarien aufgepflanzten Wildarten für Beobachtungen an. Mit Rücksprache und dank der Unterstützung durch die Betreuer wurden die Wildrosen nicht mit Insektiziden behandelt. So konnten in Sangerhausen, Kassel, Dortmund, Uetersen und im Botanischen Garten Hamburg Bonituren auf den Befall mit Zikaden, Läusen und Blattrollwespe und auf Blattfraß durchgeführt werden. Die meist nachtaktiven Schädiger wurden nicht erfaßt. Die Boniturskala reichte von "nicht befallen" (= Note 1) bis "stark befallen" (= Note 5). In den Rosarien wurden insgesamt 897 Pflanzen bonitiert, wobei nicht nur Arten, sondern auch Artkreuzungen einbezogen wurden. Die Zuordnung der Arten ist im bestehenden System nicht immer eindeutig. Für die in den Rosarien erhobenen Bonituren wurden die Arten, soweit möglich, den Sektionen nach dem System von REHDER zugeordnet und Mittelwerte je Merkmal und Art für jeden Standort sowie Korrelationen zwischen den Merkmalen/Art in einer Sektion errechnet. Ein scheinbar gleichgerichteter Zusammenhang für Zikadenbefall-Blattfraß und Zikaden- und Läusebefall ließ sich statistisch nicht für jede Sektion sichern. Dafür ist dieses einjährige Ergebnis nicht ausreichend, die Beobachtungen sollen im kommenden Jahr an den jeweiligen Standorten überprüft werden.

In drei Sektionen gab es Arten, die an wenigstens zwei Standorten vorhanden und ohne jeglichen Befall mit

tierischen Schaderregern waren: In der Sektion *Pimpinellifoliae* konnten zwei Arten oder eine Art und ein Synonym dieser Art gefunden werden, in den Sektionen *Cinnamomeae* und *Synstylae* wurde je eine Art beobachtet, die frei von jeglichem Befall auf zwei bzw. drei Flächen war.

Diese Ergebnisse sind zu überprüfen. Es wird versucht, Stecklingsmaterial und Saatgut aus freier Abblüte dieser Arten zu erhalten und am hiesigen Standort zu kultivieren, da diese Arten noch nicht in der eigenen Pflanzung vorhanden sind. (BAZ-6117)

3.3. Züchtung von Rhododendron-Veredlungsunterlagen: Untersuchungen zur Fe-Mangelchlorose und Entwicklung von Verfahren zur Selektion auf Fe-Chlorose-Resistenz - Breeding of Rhododendron rootstocks: Investigations on Fe-deficiency and development of selection methods for resistance to Fe-chlorosis

Preil, W.; Chaanin, A.; Ebbinghaus, R.

Durch die Verwendung kalktoleranter Veredlungsunterlagen werden eine Reduzierung des Torfverbrauches ermöglicht und die Absatzgebiete für Rhododendron erweitert.

Die abschließende Auswertung von 1990 durchgeführten Veredelungen von Hybridsorten mit Elite-Unterlagenklonen ergab im Vergleich zu der bisher am häufigsten verwendeten Unterlagensorte 'Cunningham's White' (CW) signifikant größere Ballenvolumina nach 3-jähriger Standzeit auf torffreiem Ackerboden (Tabelle 3).

Tab. 3: Durchschnittliches Ballenvolumen von verschiedenen Veredlungskombinationen nach 3-jähriger Kultur auf torffreiem Ackerboden (pH 5,8-6,0)

Sorten	Unterlagenklone Ballenvolumen (l)		
	CW ¹	Rh 37 ²	Rh 42 ³
BLUE PETER	8,5	22,5	15,2
BREMERHAVEN	4,7	8,1	10,0
BRIGITTE	3,1	9,8	6,9
CATHARINA VAN TOL	8,0	14,2	12,2
CATAWBIENSE GRANDIFLORUM	7,6	28,3	29,3
CONSTANZE	4,1	10,5	17,0
DR. H. C. DRESSELHUYS	16,4	20,3	18,7
HUMBOLDT	4,0	12,2	13,2
KOKARDIA	4,3	14,5	11,6
LE PROGRES	8,6	16,6	13,7
MARLIS	3,0	7,3	4,7

¹ Cunningham's White

² Eliteklone

³ "

Es kann somit von einer deutlichen Überlegenheit der Elite-Klone ausgegangen werden, die 1992 an die Baumschulpraxis abgegeben wurden. Zur Weiterentwicklung bisheriger In-vitro-Selektionsverfahren auf Kalktoleranz werden HCO_3^- -enthaltende Stressnährböden verwendet, die steigende Konzentrationen an NaHCO_3^- von 2, 4, 6, 8 und 10 mM enthalten. Für die Versuche stehen insbesondere Nachkommenschaften aus Kreuzungen der Elite-Unterlagenklone Rh 10 und Rh 16 mit 'Cunningham's White' zur Verfügung. Ernährungsphysiologische Untersuchungen zur Charakterisierung der Kalktoleranz der Klone Rh 10 und Rh 16 ergaben bei Gewächshauspflanzen, die in Quarzsand kultiviert worden waren, folgende Resultate: Die tägliche Behandlung mit 4, 8 und 12 mM KHCO_3 führte zur stetigen Abnahme des Wurzel- und Sproßfrischgewichtes. Rh 16 verfügte bei allen Varianten über ein signifikant höheres Sproßgewicht im Vergleich zu Rh 10 und der Kontrolle 'Cunningham's White'. Dies galt auch für das Wurzelfrischgewicht bei 12 mM KHCO_3 . (BAZ-6109)

3.4. Untersuchungen zur Resistenz von Erdbeeren gegen *Phytophthora fragariae* - Investigation to resistance of strawberry to *Phytophthora fragariae*

Scheewe, P., Rockstroh, K.

Grundlage für eine effektive Resistenzzüchtung gegen Phytophthora fragariae bei Erdbeeren sind Informationen über das vorhandene Spektrum physiologischer Rassen, das Resistenzverhalten von Erdbeergenotypen und eine effektive Testmethode.

Bisher konnten drei Einzelsporisolate von *P. fragariae* aufgrund ihrer Reaktion auf verschiedenen Erdbeergenotypen unterschieden werden. Als Kriterium für den Be-

Zur Untersuchung des Resistenzverhaltens von Nachkommenschaften wurde im Juni 1992 Saatgut der o.g. Sorten aus freier Abblüte geerntet. Die Aussaat erfolgte im Juli 1992. Vier bis fünf Monate alte Sämlinge wurden mit einer Zoosporensuspension des Isolats 45/11 inokuliert. Eine Bonitur erfolgte zwei Wochen nach der Inokulation auf das Vorhandensein von Oosporen in den Wurzeln und auf das Krankheitssymptom "roter Zentralzylinder" der Wurzeln. Als befallen wurden auch Pflanzen gewertet, bei denen die Wurzeln einen roten Zentralzylinder hatten, aber bei der mikroskopischen Untersuchung keine Oosporen gefunden wurden.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 dargestellt. Es zeigte sich, daß in der Nachkommenschaft von den gegen das Isolat 45/11 resistenten oder nur gering befallenen Sorten 'Climax', 'Redgauntlet', 'Saladin' und 'Induka' der Anteil resistenter Sämlinge zwischen 51% und 66% lag, während in der Nachkommenschaft der anfälligen Sorten 'Senga Sengana' und 'Blakemore' 95 % bzw. 98 % der Sämlinge befallen waren. Da die Bestäubersorten nicht bekannt sind, kann nicht beurteilt werden, ob es sich bei den resistenten Sämlingen in den Nachkommenschaften von 'Senga Sengana' und 'Blakemore' um Pflanzen mit Resistenzgenen oder um 'disease escapes' handelt.

Aufgrund der geringen Anzahl untersuchter Sämlinge können bisher noch keine Rückschlüsse auf die Vererbung der Resistenz gegen *P. fragariae* gezogen werden.

Die gewählte Inokulationsmethode erwies sich als geeignet, resistente Sämlinge zu selektieren, und es wird deutlich, daß die mütterlichen Eltern die Resistenz gegen ein bestimmtes Isolat von *P. fragariae* in hohem Maße vererben. (BAZ-6118)

Tab. 4: Anzahl anfälliger und resistenter Sämlinge in Nachkommenschaften verschiedener Erdbeersorten nach Inokulation mit dem Isolat 45/11 von *Phytophthora fragariae*, Angabe in Prozent in Klammern

Sorte	Anzahl untersuchter Sämlinge	Anzahl anfälliger Sämlinge	Anzahl resistenter Sämlinge
'Senga Sengana'	41	39 (95 %)	2 (5 %)
'Blakemore'	45	44 (98 %)	1 (2 %)
'Induka'	45	22 (49 %)	23 (51 %)
'Climax'	39	18 (46 %)	21 (54 %)
'Redgauntlet'	44	15 (34 %)	29 (66 %)
'Saladin'	43	15 (35 %)	28 (65 %)

fall wurde das Vorhandensein von Oosporen in den Wurzeln gewertet. Die Erdbeersorten 'Climax', 'Redgauntlet' und 'Saladin' waren resistent gegen das Isolat 45/11, bei der Sorte 'Induka' waren vereinzelt wenige Oosporen in den Wurzeln zu finden, und die Sorten 'Senga Sengana' und 'Blakemore' reagierten anfällig.

Die Resistenz von Erdbeergenotypen gegen *P. fragariae* soll partiell dominant und quantitativ oder monogen dominant bei einzelnen Sorte-/Rasse-Kombinationen vererbt werden.

3.5. Entwicklung von Inzuchtlinien mit erhöhter Resistenz gegen das leek yellow stripe virus (LYSV) bei Porree - Development of inbred lines with increased resistance to leek yellow stripe virus (LYSV) in leek

Schum, A.; Hofmann, K.

Der ganzjährige Anbau von Porree hat zu einer starken Verbreitung von LYSV geführt, da Jungpflanzungen bereits einem starken Infektionsdruck durch ältere Kulturen auf benachbarten Feldern oder durch Ernterückstände ausgesetzt sind. Eine Resistenzzüchtung ist insbesondere für Winterporreetypen von Bedeutung, da

Befall mit LYSV neben einer Gelbstreifung des Laubes bis hin zu völligem Vergilben und starken Ertragseinbußen auch zu einer verminderten Frosttoleranz führt.

105 neue Inzuchtlinien (I₁ bis I₃), die erstmalig von virusgetesteten Pflanzen mit negativem ELISA-Befund abstammten, sowie Wiederholungen von 78 Linien (I₁ bis I₄), die in vorherigen Jahren keine bis geringe Virus-symptome aufwiesen, wurden parallel in Ahrensburg und Quedlinburg zusammen mit Vergleichssorten ausgepflanz. An beiden Standorten wurden pro Zuchtlinie jeweils drei Wiederholungen mit 20 Pflanzen (in Einzelfällen weniger bis minimal 15) angelegt. Zur Erhöhung des natürlichen Infektionsdrucks wurden mit Virus inokulierte Pflanzen von stark anfälligen Linien jeweils hinter den Versuchspartellen aufgepflanzt. Eine Ende Oktober durchgeführte Bonitur zeigte, daß in den über die Versuchsflächen verteilten Parzellen anfälliger Sorten deutliche LYSV-Symptome auftraten. Innerhalb der Nachkommenschaften von LYSV-getesteten Pflanzen steigt der Anteil an Linien mit weniger als 1 % Virus-symptome aufweisenden Individuen von 32 % in den I₁- auf 52 % in den I₂- und 92 % in den I₃-Generationen. Auch bei den wiederholt gepflanzten Zuchtlinien, die von nur visuell beurteilten Mutterpflanzen abstammen, steigt der Anteil an Linien mit geringfügiger Symptomausprägung mit steigendem Inzuchtgrad auf allerdings nur 67 % in der I₃. Allgemein war der Anteil an Pflanzen mit LYSV-Symptomen in der Regel in Ahrensburg größer als in Quedlinburg. Die Bewertung an beiden Standorten differierender Befunde ist erst nach serologischer Testung der Pflanzen möglich. (BAZ-6119)
In Zusammenarbeit mit: Neumann, BAZ, Inst. f. Gemüse-, Heil- und Gewürzpflanzenzüchtung, Quedlinburg

3.6. Vorkommen der Rasse 6 von *Venturia inaequalis* auf Apfelsorten und -klonen mit Resistenz aus *Malus floribunda* - Occurrence of race 6 of *Venturia inaequalis* in apple cultivars and clones with resistance originating from *Malus floribunda*
Krüger, J.; Stielau, E.; Gasché, B.

*Die Schorfresistenz aus *Malus floribunda* 821 ist in den meisten zur Zeit vorhandenen, schorfresistenten Apfelsorten enthalten. Seit einigen Jahren sind auf den Ahrensburger Feldern einige dieser Sorten hin und wieder leicht von Schorf befallen worden.*

Die ersten Apfelsorten und -klone mit Schorfresistenz aus *M. floribunda* 821 (V_f) wurden 1980 auf den Ahrensburger Feldern aufgepflanzt. 1986 wurde erstmals an 2 von 9 dieser Sorten/Klone ein schwacher Befall mit Schorf festgestellt. In 1987, einem Jahr mit viel Schorf, waren über 60 % aller V_f-Sorten/-Klone leicht befallen, und auch in den Folgejahren wurden Schorfflecken auf einzelnen dieser Pflanzen gefunden. 1991 war wieder ein gutes Schorffjahr und es zeigten 50 % aller V_f-Sorten und -Klone einen leichten Befall, während in den letzten beiden Jahren ca. 30 % befallen waren. Von den zur Zeit in Ahrensburg beobachteten 28 Sorten/Klonen mit V_f-Resistenz haben knapp 40 % bisher noch niemals Schorfbefall aufgewiesen. Nachprüfungen von Isolaten von Schorfflecken dieser Pflanzen in einem Klimakam-

merter (durchgeführt in der INRA, Angers) haben ergeben, daß es sich hierbei um eine neue, sechste, Schorfrasse handelt. Diese wurde bisher in anderen Regionen noch nicht gefunden. (BAZ 6116)

3.7. Krebsanfälligkeit von Kreuzungsnachkommenschaften nach künstlicher Inokulation mit *Nectria galligena* - Susceptibility of cross progenies to canker after artificial inoculation with *Nectria galligena*
Krüger, J.; Stielau, E.; Gasché, B.

*Obstbaumkrebs, durch *N. galligena* hervorgerufen, kann in Regionen mit feuchtem Klima zu erheblichen Schäden an Apfelbäumen führen. Da chemische Mittel gegen diesen Pilz unwirksam sind, ist Resistenzzüchtung besonders wichtig. Künstliche Inokulationen sollen den Anfälligkeitsgrad eines Baumes zeigen.*

Krebsinfektionen wurden an einjährigen Trieben von Bäumen aus Nachkommenschaften aus Kreuzungen mit Klon 40 als einem Elter durchgeführt. Klon 40, eine frei abgeblühte 'Goldparmäne', ist ziemlich krebswiderstandsfähig. *N. galligena* ist ein Wundparasit und für künstliche Inokulationen ist es daher notwendig, eine Wunde als Eintrittspforte für den Pilz zu schaffen. Mit einem Korkbohrer werden gleichgroße Rindenstücke etwa 20 cm unterhalb der Spitze der Triebe entfernt und auf diese Wunde wird eine *Nectria*-Sporensuspension gegeben. Die Wunde wird mit Vaseline verschlossen. Die entstehenden Nekrosen werden gemessen und auf Sporenbildung durchgesehen. Der Krebsanfälligkeitsgrad einer Pflanze kann nicht durch eine einmalige Infektion geprüft werden; vielmehr sind mindestens sechs Inokulationen in zwei Jahren zu unterschiedlichen Jahreszeiten notwendig, um einen Hinweis auf den Anfälligkeitsgrad zu erhalten. Die einzelnen Pflanzen reagierten unterschiedlich auf die Infektionen, ohne daß eine Beziehung mit den Wetterbedingungen und/oder dem Wuchszustand der Pflanze hergestellt werden konnte. Auch die Zeit bis zum Auftreten von Nekrosen oder Wucherungen kann unterschiedlich lang sein und beträgt zwischen einem Monat und zwei Jahren.

Absolute Krebsresistenz ist beim Apfel bisher noch nicht bekannt, und so reagierten auch alle Nachkommen aus Kreuzungen mit Klon 40 und Apfelsorten oder -klonen, die für Krebs unterschiedlich stark anfällig sind, mit Befall. Die Mehrzahl aller Bäume zeigte nach den meisten Infektionen eine starke Nekrosebildung oder reagierte mit Absterben des Zweiges oberhalb der Infektionsstelle. Dies traf besonders für Nachkommenschaften aus Kreuzungen von Klon 40 mit einer stark anfälligen Sorte/Klon zu. 'Kalco', 'Rote Sternrenette' und 'Ontario' sind Beispiele hierfür. In Kreuzungsnachkommenschaften von Klon 40 mit einer weniger anfälligen Sorte/Klon waren im allgemeinen auch geringer befallene Bäume zu finden. 'Ingol', 'Astramel' und 'Ingrid Marie' erwiesen sich als geeignete Kreuzungspartner für höhere Krebsfestigkeit in Nachkommen. (BAZ 6110)

3.8. Nachweis einer Kopplung der drei Resistenzgene "M₁", "M₂" und "Ma" gegen den Falschen Mehltau bei Spinat - Detection of a linkage of the mildew resistance genes "M₁", "M₂" and "Ma" in spinach

Handke, S.; Radies, M.; Seehaus, H.

Nachdem die Kombination der drei Resistenzgene gelungen war, ergab sich die Frage, wie die drei Gene auf dem Chromosom angeordnet sind.

Für diesen Nachweis wurden elf Nachkommenschaften der F₄ [F₁ ('Spinoza' x *Spinacia turkestanica*) x 'Spica'], die in der F₃ bei einer künstlichen Inokulation mit den drei Pathotypen D1, D2 und D3 des Falschen Mehltaus (*Peronospora spinaciae*) resistent blieben, erneut einer künstlichen Inokulation unterzogen. Alle F₄-Einzelpflanzennachkommenschaften (EPN) blieben - wie erwartet - resistent. In zwei F₃-Pflanzen waren 1992 Kreuzungen mit der anfälligen Sorte 'Spica' erfolgt, um nachzuweisen, daß die Resistenz in der F₃ reinerbig vorliegt. Dieser Nachweis konnte erbracht werden: Die F₁ 92/244 war nach künstlicher Mehltauinokulation mit den drei Pathotypen D1, D2 und D3 unter 33 Individuen und die F₁ 92/256 unter 20 Pflanzen 100 %ig resistent.

Zum Nachweis einer Kopplung der drei Mehltauresistenzgene wurden elf Pflanzen der F₁ 92/244 mit der anfälligen Sorte 'Spica' zurückgekreuzt und die daraus entstandene R₁ einer weiteren Mehltauprüfung mit den drei Pathotypen D1, D2 und D3 unterzogen. Dabei wurde eine 1:1 Spaltung von Heterozygot-Resistenten mit den drei Genen "M₁", "M₂" und "Ma" zu Homozygot-Anfälligen erwartet. Von den elf F₁-Pflanzen der beschriebenen Kreuzung entsprachen neun einer 1:1 Spaltung mit einem P % = > 10. Zwei F₁-Pflanzen spalteten ebenfalls 1:1, konnten aber wegen nicht ausreichender Anzahl statistisch nicht ausgewertet werden. Mit diesem Ergebnis wird der Nachweis erbracht, daß die drei Resistenzgene gegen den Falschen Mehltau gekoppelt vorliegen. Dieses Zuchtmaterial (92-194) ist für die Herstellung von F₁-Sorten mit kombinierter Resistenz sowohl gegen die Pathotypen 1-4 als auch gegen die Pathotypen 1-3 und das Gurkenmosaikvirus geeignet. Der Stamm 92-194 ist für eine Vergabe der Nutzungsrechte an die Praxis vorgesehen. Mit der Kombination der drei Mehltauresistenzgene und dem Nachweis ihrer Kopplung wird ein 1977 mit den Zuchtfirmen geplantes Forschungsvorhaben mit Erfolg abgeschlossen. Mit den genannten künstlichen Mehltauinokulationen erfolgte auch der Abschluß eines Lagerungsversuches bei -50° C mit dem Pathotyp D1 von *Peronospora spinaciae* nach 20-jähriger Lagerungszeit. Dabei führte die Infektion noch zu einer 99 %igen Befallsrate.

4. Erstellung von Basismaterial

4.1. Grundlagen der Züchtung neuer Zierpflanzen - Principles of breeding new ornamentals

Preil, W.; Satory, M.; Ebbinghaus, R.; Seehaus, H.; Marschke, J.

Neuheiten können innerhalb des Zierpflanzensortimentes Bedeutung erlangen, wenn sie den Qualitätsansprüchen des Marktes gerecht werden und unter wirtschaftlichen Vorgaben produzierbar sind. Zur Erweiterung des Anteils insbesondere blaublühender Topfpflanzen wurden fünf Spezies ausgewählt, die nach ihrer züchterischen Verbesserung zur Belegung des traditionellen Artenspektrums beitragen können. Zu den Zuchtzielen zählt die Auslese von kleinwüchsigen Formen mit kurzen Internodien und kompaktem Aufbau für die Kultivierung ohne Wachstumsregulatoren.

Ruellia macrantha (Acanthaceae): Trotz wahrscheinlich vorliegender Triploidie des Zuchtmaterials (2n = 3x = 51) konnten umfangreiche Nachkommenschaften aus Selbstungen und Geschwisterkreuzungen herangezogen werden, in denen starkwachsende und unregelmäßig blühende Formen überwogen. Die Blütenfarben von 1700 ausgewerteten Pflanzen schwankten von karminrosa bis fast weiß. Reichblühende und kompaktwachsende Eliten wurden ausgelesen und in vitro für Klonprüfungen und weitere Kreuzungen vermehrt. *Tibouchina urvilleana* (Melastomataceae): Infolge Sterilität des zur Verfügung stehenden Basismaterials wurden nodale Segmente von in vitro kultivierten Pflanzen zur Mutationsinduktion mit Röntgendosen von 10, 20, 30 und 40 Gy bestrahlt. Von insgesamt 1005 regenerierten Pflanzen, die im Gewächshaus bis zur Blüte kultiviert wurden, konnten 20 schwachwüchsige Formen ausgelesen werden. Der überwiegende Anteil (13 Pflanzen) entstammte der 10 Gy-Variante. Nach der Verklonung soll die Stabilität des Merkmals "schwacher Wuchs" überprüft werden. *Clerodendrum ugandense* (Verbenaceae): 492 auf Selbstbestäubung zurückgehende Sämlinge wurden ausgewertet. Fünf Pflanzen mit geringfügig reduziertem Wachstum sollen verklont und zur Herstellung weiterer Inzuchtgenerationen verwendet werden. *Alyogyne huegelii* (Malvaceae): 660 aus Selbstbestäubung hervorgegangene Sämlinge wiesen Abweichungen auf, z.B. in der Blütenfarbe (weißlich, hellblau, leuchtendblau, rotviolett), Blütengröße, Blattform (breitgelappt, feingelappt, tiefgebuchtet), Verzweigung und Wuchshöhe. Nach der Verklonung sollen weitere Inzuchtgenerationen hergestellt werden. *Solanum rantonnetii* (Solanaceae): Bis auf wenige aus freier Abblüte entstandene Samen blieben Bestäubungen erfolglos. Die Röntgenbestrahlung von Stecklingen stieß auf Schwierigkeiten, da bereits niedrige Strahlendosen (15 Gy) die Wurzelbildung nahezu völlig hemmen. Es erwies sich daher als notwendig, den basalen Teil der Stecklinge während der Bestrahlung mit Blei abzudecken und später aus diesem Bereich verstärkt austreibende Sprosse zu entfernen. 500 auf diese Weise erzeugte Pflanzen zeigten nach der Bestrahlung mit 25 Gy keine Merkmalsveränderungen, so daß weitere Be-

strahlungsvarianten mit fraktionierten Dosen vorgesehen sind. (BAZ-6107)

In Zusammenarbeit mit: Grüneberg, Arbeitskreis Zierpflanzenzüchtung Berlin

4.2. Züchtung leistungsfähiger, krankheitsresistenter Apfelsorten mit hoher Fruchtqualität - Breeding of high yield and disease resistant apple varieties with high fruit quality

Schmidt, H.; Krüger, J.; Köpcke, K.

Aus der langjährigen Resistenzzüchtung in der ehemaligen Bundesforschungsanstalt für gartenbauliche Pflanzenzüchtung, später Bundesanstalt für Züchtungsforschung im Wein- und Gartenbau, Institut für Gartenbauliche Pflanzenzüchtung, jetzt Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen, Institut für Zierpflanzenzüchtung, ist eine Reihe von Sämlingen selektiert worden, die Schorf- bzw. Schorf- und Krebsfestigkeit aufweisen. Neben der obstbaulichen Prüfung in Ahrensburg haben die Versuchsstationen in Ahrweiler und Weinsberg je zwölf Klone im Vergleich mit schorfresistenten Sorten/Klonen aus aller Welt in Prüfung stehen. Einige Selektionen stehen auch in Bavendorf, Hohenheim, Jork und Sarstedt.

Es sind insgesamt zwölf schorffeste und sieben Klone mit der Kombination Schorf-/Krebsfestigkeit selektiert worden. Hierbei handelt es sich um Klone aus zwei Kombinationen, nämlich 'Prima' (schorfresistent) x Klon 40 (krebisfest), TSR15T3 (schorfresistent) x 'Elstar' und reziprok. Im folgenden werden Beurteilungen der Fruchtqualität am Standort Ahrensburg gegeben. Der Fruchtansatz wurde nicht ausgedünnt. Die 'Elstar'-Nachkommen werden unter Ahrensburger Verhältnissen Mitte September bis Mitte Oktober geerntet und sind dann meist auch genußreif. Die Haltbarkeit der Früchte von selektierten Sämlingen variiert von 4-8 Wochen (80/2-33) bis zu 20 Wochen (80/4-34), im Normallager sind die Früchte kaum länger als bis Weihnachten haltbar. Die Klone weisen alle eine rote Deckfarbe auf gelber Grundfarbe auf, wobei die Früchte der Klone 80/2-10 und 80/2-33 am intensivsten gefärbt sind. Die Attraktivität aller Klone ist gut bis sehr gut. Hinsichtlich Geschmack liegen sie im Bereich der 'Elstar'- und 'Cox Orange'-Beurteilungen, einige (80/2-62 und 80/4-34) leicht darüber. Die Fruchtgröße beträgt zwischen 60-75 mm und ist damit zum Teil größer als bei 'Elstar' und ähnlich 'Golden Delicious' und 'Gloster'. Die Pflückreife der Klon 40-Nachkommen liegt zwischen Mitte und Ende September, selten Anfang Oktober. Die Haltbarkeit der Früchte von selektierten Klonen ist sehr unterschiedlich und variiert von 4 bis 18 Wochen. Die meisten Klone sind durch einen offenen, flachen Kelch (manchmal negativ für Attraktivität) gekennzeichnet. Dieses Merkmal wird von Klon 40 ('Goldparmäne' frei abgeblüht) vererbt. Die selektierten Sämlinge sind bei einer roten Deckfarbe auf gelber Grundfarbe im allgemeinen ähnlich attraktiv wie die Nachkommen der 'Elstar'-Kreuzungen. Geschmacklich erreichen die Klone ebenfalls ähnliche Werte wie die Sorten 'Elstar' und 'Cox Orange', bei Fruchtgrößen von 65 bis 70 mm. Wahrscheinlich bedingt

durch das Auftreten der Schorffrassc 6 auf den Ahrensburger Feldern ist bei einer Reihe von als schorffresistent selektierten Sämlingen im Laufe der Jahre leichter Schorfbefall aufgetreten. Bei Klon 81/19-94 ist wiederholt mittlerer bis schwerer Fruchtschorf bei gleichzeitig nur maximal leichtem Blattbefall bonitiert worden. Obwohl die Sämlinge in erster Linie auf Schorf- und Krebsfestigkeit selektiert worden sind, weisen sie über viele Jahre meist auch eine gute Mehлтаuresistenz auf. Bei 81/19-47 und 81/19-82 wurde auch in sogenannten Mehлтаujahren allenfalls leichter Befall bonitiert. Die TSR15T3-Nachkommen sind im allgemeinen besser in der Schorffresistenz, aber etwas mehлтаuanfälliger als die 'Prima'-Nachkommen. (BAZ-6110)

4.3. Züchtung von Süßkirschsorten - Breeding of sweet cherry varieties

4.3.1. Albinos in Kreuzungsnachkommenschaften - Albinos in cross progenies

Schmidt, H.; Ketzal, A.

Bei der In-vitro-Anzucht von Süßkirschsämlingen wurde der Anteil an Albinos ermittelt. Es konnten sechs Sorten als homozygot, nicht spaltend und sechs weitere sicher als spaltend festgestellt werden.

Das Vorkommen von Albinos läßt sich besonders gut bei dem von uns verwendeten Anzuchtverfahren nachweisen. Kotyledonen, zur Adventivsproßregeneration in vitro ausgelegt, ergrünen unter Licht oder bleiben weiß. Regenerieren die weißbleibenden Kotyledonen, so bilden sie chlorophyllfreie Sprosse. Eine Analyse von Kreuzungsnachkommenschaften mehrerer Jahre läßt folgende Aussagen zu: Unter den Samen der Sorten 'Annabella' (340 Samen), 'Burlat' (292), 'Durone Nero', Klone 69 und 99 (326), 'Oktavia' (217), 'Schneiders Späte Knorpel' (94) und 'Ulster' (64) wurden nie Albinos beobachtet. In Nachkommenschaften folgender Sorten traten Albinos auf: 'Alma', 'Büttners', 'Erika', 'Lapins', 'Regina', 'Stella', 'Sunburst', 'Valeska'. Ihr Anteil kann in derselben Kombination von Jahr zu Jahr erheblich schwanken, so wurden z. B. in der Kombination 'Regina' x 'Lapins' 1992 62:0 und 1993 132:8; 'Stella' selbst 1988 37:23 und 1993 28:0 Normale : Albinos gefunden. Ebenso variiert der Anteil an Albinos in den einzelnen Kombinationen von 2 % bis über 30 %. Dies kann nicht mit der Wirkung eines Gens erklärt werden. Spaltungsverhältnisse von 1:1, 3:1 und 9:7 lassen sich auf zwei komplementär wirkende Gene zurückführen, nicht aber solche von 15:1 und 7:1, wie sie einige Spaltungen nahelegen. (BAZ-6104)

4.3.2. Genetische Zwerge in Kreuzungsnachkommenschaften - Genetic dwarfs in cross progenies

Schmidt, H.; Ketzal, A.

Genetische Zwerge sind für die Züchtung wertlos, spalten aber aus zahlreichen Nachkommenschaften heraus. Insbesondere sind die für die Übertragung des Merkmals "Selbstfertilität" wichtigen Sorten 'Stella', 'Lapins' und 'Sunburst' heterozygot für Zwergwuchs.

Im Gegensatz zu den Albinos lassen sich genetische Zwerge, charakterisiert durch kleine Blätter mit aufgewölbten Interkostalfeldern und schwachen Wuchs, nicht sicher *in vitro* erkennen. Sie können erst im Gewächshaus identifiziert werden. Genetische Zwerge wurden in 17 Nachkommenschaften mit 4-50 % nachgewiesen. Es kann als sicher gelten, daß die auf die selbstfertile Mutante 'John Innes 2420' zurückgehenden Sorten 'Stella', 'Lapins' und 'Sunburst' heterozygot sind, ebenso die Sorten 'Erika', 'Oktavia' und 'Valeska'. Die Jahresschwankungen sind weniger drastisch als bei den Albinos. Neben 3:1-Spaltungen kommen auch solche von 7:1 und 1:1 vor. Es wird vermutet, daß 'Stella' nur für ein Gen spaltet, 'Sunburst', 'Erika' und 'Oktavia' dagegen für zwei. (BAZ-6104)

4.3.3. Selbstfertilität in Kreuzungsnachkommenschaften - Self-fertility in cross progenies

Schmidt, H.; Timmann, E.-M.

Selbstfertilität soll die Ertragssicherheit insbesondere in Jahren mit ungünstigem Blühwetter erhöhen. Durch Kreuzung soll das Merkmal "Selbstfertilität" in selbststeriles Zuchtmaterial integriert werden.

Anhand des Pollenschlauchwachstums geselbster Sämmlinge aus Kreuzungen mit selbstfertilen Eltern konnten 38 von 63 Sämlingen als selbstfertil ermittelt werden. Die 30 Sämlinge der Nachkommenschaft 'Mermet' x 'Sunburst' spalten klar 1:1. 'Sunburst' geht auf die selbstfertile Mutante 'John Innes 2420' mit der Konstitution S_3S_4 zurück, deren S_4 -Allel eine Verlustmutation der Pollenaktivität trägt. 'Sunburst' könnte S_1S_4 sein. Für 'Mermet' wird die Konstitution S_1S_3 angegeben. Dies

kann nicht zutreffen, da dann alle Sämlinge selbstfertil sein müßten. (BAZ-6104)

4.4. Entwicklung eines nitratarmlen, lange vegetativ wachsenden (lvw) Spinates für den Herbstanbau - Selection for low nitrate accumulation in spinach with long vegetative growth (lvw) for cultivation in autumn

Junge, H.; Handke, S.; Henning, J.; Seehaus, H.

Anbauversuche im Herbst führten bislang zu keinen niedrigen Nitratgehalten im Spinat vom lvw-Typ. Die Ernte kann wegen des Frostbeginnes nicht, wie bei dem lvw-Typ sonst üblich, später erfolgen.

Deshalb wurde eine gezielte Selektion von Einzelpflanzen unter den eigenen, nitratarmlen lvw-Stämmen begonnen (Aussaat: August; Blattprobenahme: Oktober). In 1990 diente der lvw-Stamm S81/3 als Startmaterial; die Stickstoffdüngung betrug 190 kg/ha unter Berücksichtigung von N_{min} (Ammonium und Nitrat). Die Linie S81/3 unterschied sich mit einem mittleren Nitratgehalt von 500 mg/kg Frischmasse (FM) signifikant von der lvw-Sorte 'Lavewa' (900 mg/kg FM). Die Auslese wurde 1991/92 fortgesetzt. Die mittleren Nitratgehalte der S81/3-Nachkommenschaften 92-5 (= 600 mg/kg FM), 92-2 (= 700 mg/kg FM), 92-3 (= 790 mg/kg FM) und 92-6 (= 810 mg/kg FM) unterschieden sich von 'Lavewa' (= 1040 mg/kg FM) signifikant. Im Frühjahr 1993 wurde der Stamm S81/3 mit den genannten Nachkommenschaften an die Praxis abgegeben. Mit der Vergabe konnte das Forschungsvorhaben "Senkung des Nitratgehaltes bei Spinat" bei den klassischen Anbauzeiten, nämlich Überwinterung, Frühjahr und Herbst, erfolgreich beendet werden. (BAZ-6104)

Institut für Resistenzforschung

Aschersleben

Das Institut für Resistenzforschung hat die Aufgabe, morphologische, physiologische, biochemische und genetische Ursachen der Resistenz gegen biotische Schaderreger zu ermitteln.

1. Physiologie und Biochemie der Resistenz

1.1. Untersuchungen zur Vektorübertragung und Translokation beim *Rizomania*-Virus (BNYVV) - Research on vector transmission and translocation of *Rizomania* virus (BNYVV)

Kastirr, U.

Es sollten mit Hilfe definierter virusfreier und virustragender Polymyxa betae-Isolate mikroskopische Untersuchungen zur Virusübertragung und -translokation in der Zuckerrübe durchgeführt werden.

Im Jahre 1993 wurde zum vorliegenden Forschungsthema ein Abschlußbericht an die DFG eingereicht. Im Institut für Resistenzforschung wurden Ergebnisse zu folgenden Untersuchungsschwerpunkten erarbeitet:

1. Charakterisierung definierter *Polymyxa betae*-Isolate
2. Anlage steriler *Polymyxa betae*-Kulturen
3. Untersuchungen zur Pathogenität von *Polymyxa betae*-Isolaten
4. Rolle des Vektors bei der Virusausbreitung in der Wurzel
5. Mikroskopische Lokalisierung des BNYVV im Pflanzengewebe

1. Es wurde eine große Anzahl von *Polymyxa betae*-Isolaten aus 7 Bundesländern (Thüringen, Hessen, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Niedersachsen, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern) hinsichtlich ihrer Beladung mit dem beet necrotic yellow vein virus (BNYVV) und dem beet soil borne virus (BSBV) sowie hinsichtlich ihrer Pathogenität an Zuckerrüben untersucht. In keinem der ostdeutschen Isolate des Pilzes wurde das BNYVV nachgewiesen, während das BSBV in den Untersuchungsgebieten sehr gleichmäßig verteilt war. Diese Ergebnisse stützen die Hypothese, daß die seit längerem beobachtete allmähliche Ausbreitung der *Rizomania* in Westeuropa durch Verschleppung des Virus (Pflanzentransport, Erderosion und Bewässerung) und nicht durch starke Vermehrung latent vorhandener Viren infolge intensiven Anbaus bedingt ist.

2. Die aus Freilandmaterial gewonnenen *Polymyxa betae*-Isolate sind nicht frei von anderen Bodenmikroorganismen, welche sich störend auf die Untersuchungen zur Virusübertragung auswirken können. Aus diesem Grund wurden von einigen Isolaten sterile Kulturen angelegt. Hierfür wurde dauersporenhaltiges Faserwurzelgewebe durch Mörsern und Säurebehandlung aufgeschlossen, die Pilzsporen mittels Zentrifugation im Saccharose-Dichtegradienten grob vom Pflanzengewebe getrennt und durch Behandlung

mit H₂O₂ desinfiziert. Sie dienten anschließend als Inokulum für steril angezogene Rübensämlinge.

3. Die Untersuchungen zur Pathogenität der verschiedenen *Polymyxa betae*-Isolate zeigten, daß virusfreie Pilzisolat die Wurzelballen stärker infizieren, d.h. mehr Dauersporen bilden als virusbeladene Isolate. Das galt im besonderen Maße für das BNYVV. Aber auch bei Übertragung des BSBV wurde ein verminderter Pilzbesatz in Form von Dauersporen im Wurzelballen festgestellt.
4. Erste Untersuchungen zur Rolle des Pilzes als Virusvektor erfolgten mittels des Tissue Print Immunoblotting. Es wurde hierbei die BNYVV-Ausbreitung 1. nach mechanischer Wurzelinokulation, 2. nach Vektorübertragung des Virus einschließlich sekundärer Zoosporeinfektion und 3. nach Unterdrückung der pilzlichen Sekundärinfektionen durch bakterielle Antagonisten beobachtet. Während nach mechanischer Inokulation eine deutliche Lokalisation des BNYVV in den Wurzeln zu verzeichnen war, wurde nach Vektorübertragung des Virus der gesamte Wurzelballen gleichmäßig infiziert.
5. Für die lichtmikroskopische Untersuchung der Virusausbreitung im Wurzelgewebe wurden folgende Detektionsverfahren eingesetzt: a) Immunfluoreszenz, b) Immunfärbung durch Peroxidase, c) die Immunogold-Silber-Technik, d) die In-situ-Hybridisierung für den Nachweis von Virus-RNA mittels radioaktiv markierter RNA-Sonden. (BAZ-2106)

In Zusammenarbeit mit: Bürgermeister; Pfeilstetter, BBA Braunschweig

1.2. Entwicklung einer Methode zur Frühselektion von *Dactylis*-Zuchtmaterial auf Resistenz gegen *Mastigosporium* spp. - Development of a method for early selection of *Dactylis* breeding material with resistance to *Mastigosporium* spp.

Kastirr, U.; Ehrig, F.

Es soll eine Selektionsmethode zur Einschätzung der Anfälligkeit des aktuellen Zuchtmaterials gegenüber Mastigosporium spp. am Knautgras erarbeitet werden.

Pilze der Gattung *Mastigosporium* sind an Gräsern weit verbreitet und können in Monokulturen von Knautgras bedeutende Ausfälle verursachen. Aus diesem Grund soll für die Zuchtbetriebe eine Methode zur Selektion auf Resistenz gegenüber diesen Erregern erarbeitet werden. Hierfür wurden zunächst Knautgrasbestände 7 deutscher Zuchtstationen auf Vorkommen dieser Pathogene untersucht. Es konnten Pilzisolat der Gattung *Mastigosporium* gewonnen werden, die wir nach morphologischer Charakterisierung den Arten *Mastigosporium muticum* (Sacc.) Gunnerb. und *Mastigosporium kitzebergense* Schlöss. zuordneten. Die beiden Arten unterscheiden sich

in ihrem Myzelwachstum hinsichtlich Kolonietyp und -größe. Die Entstehung und Größe der Konidien sind charakteristisch verschieden. An einfachen Konidienträgern bildet *M. muticum* wiederholt Annelosporen, die an einem Träger bis zu 7 Annelidenringe zurücklassen. Die vierzelligen Konidien dieser Art sind im Durchschnitt 43 µm lang. *M. kitzebergense* hingegen bildet typische Aleuriosporen terminal an Haupt- und Seitenhyphen, die mit vier Zellen eine Größe von etwa 29 µm haben. Die Vertreter dieser Pilzgattung haben auf künstlichen Nährmedien ein sehr langsames Myzelwachstum und bilden nur kleine Kolonien. Somit bleibt die Konidienbildung auf einen kleinen Myzelbereich beschränkt. Um für Infektionsversuche eine hohe Ausbeute an Inokulum zu erhalten, erarbeiteten wir folgende Kulturmethode für diese Pilze:

1. Erhaltung und Vermehrung von *Mastigosporium* spp. auf Malz-Pepton-Flüssigmedium
2. Ausplatteln des Myzels aus Flüssigkultur auf Malz-Pepton-Agar für die Konidiengewinnung
3. Inkubation der Agarkulturen für 3 Wochen bei 20 °C und Schwarzlicht (Wellenlänge 320 bis 400 nm) zur Sporenreife
4. Abschwämmen der Konidien in Leitungswasser mit Tween 20 (0,1 %) und Einstellen der Konidiensuspension auf 10⁶ Sporen/ml.

Mit dieser Konidiensuspension wurden ganze Pflanzen und Blattsegmente im Sprühverfahren inokuliert. Die Inkubation der Pflanzen erfolgte für 4 bis 7 Tage bei 20 °C und hoher Luftfeuchtigkeit.

Die Blattsegmente wurden in feuchten Kammern unter Zugabe von Schwarzlicht inkubiert. Bereits 4 Tage p.i. entstanden die ersten Blattflecken, auf denen sich einige Tage später Myzellager mit Konidien bildeten.

Mit Hilfe dieser Infektionsmethode wurden erste Anfälligkeitsuntersuchungen an verschiedenen Gräserarten, Knaulgrassorten und -klonen durchgeführt. Im Ergebnis dieser Arbeiten wurde festgestellt, daß *M. muticum* nur *Dactylis*-Arten und *M. kitzebergense* sowohl seinen Hauptwirt *Phleum* als auch *Dactylis* infizierten. Die Testung von 48 Knaulgrassorten und 47 -klonen zeigte, daß die Sorten und Klone in den Anfälligkeitsbereichen 4,7 bis 8,7 (9 = befallsfrei) liegen. Etwa 14 % der getesteten Klone waren stärker anfällig (4,7 bis 6,0), 71 % lagen im mittleren Anfälligkeitsbereich (6,1 bis 8,0) und 15 % waren schwach infiziert (8,1 bis 8,7). Der Korrelationskoeffizient betrug 0,68.

Die bisher beobachteten Anfälligkeitsunterschiede deuten darauf hin, daß die Resistenzzüchtung gegen diese Pathogene erfolgversprechend ist. (BAZ-2108)

In Zusammenarbeit mit: Schütze, DSV-Leutewitz

1.3. Bestimmung der vollständigen Nukleinsäure-Sequenz der kurzen RNS des barley mild mosaic virus (BaMMV) - Determination of the complete nucleotide sequence of the short RNA of barley mild mosaic virus (BaMMV)

Timpe, U.; Kühne T.

Aufbauend auf der Analyse des Genoms des BaMMV sollen bestimmte Genprodukte, auch mit Hilfe serologischer Methoden, untersucht werden.

Das Genom des BaMMV besteht aus zwei RNS-Molekülen. Von beiden wurden DNA-Kopien hergestellt und in *Escherichia coli* kloniert. Für die kürzere RNS2 liegen DNA-Klone vor, die das gesamte Molekül repräsentieren, also auch die extremen Enden. Diese DNA-Klone wurden benutzt, um die vollständige Nukleinsäure-Sequenz der RNS2 zu ermitteln. Die RNS2 des BaMMV ist ohne eine zusätzlich am 3'-Ende vorhandene poly(A)-Sequenz 3524 Nukleotide lang. Sie beinhaltet ein großes offenes Leseraster, das für ein Polyprotein von 98 kDa kodiert. Vergleiche mit bekannten Proteinen der nahe verwandten Potyviren führten zu der Annahme, daß der amino-terminale Bereich dieses Polyproteins proteolytisch aktiv ist. Eine mögliche Spaltung des Polyproteins würde zu einem 25 kDa großen Protein (der wahrscheinlichen Proteinase) und einem 73 kDa großen Protein mit unbekannter Funktion führen. Das Polyprotein und die beiden Teilproteine sollen in *E. coli* exprimiert werden. Gegen die anschließend gereinigten Proteine sollen Antisera hergestellt werden.

In Zusammenarbeit mit: Steinbiss, MPI Köln

1.4. Nachweis und Charakterisierung der für die Übertragung durch *Polymyxa graminis* verantwortlichen Genomabschnitte des barley mild mosaic virus (BaMMV) - Identification and characterization of genomic sequences of barley mild mosaic virus (BaMMV) responsible for its transmission by *Polymyxa graminis*

Timpe, U.; Kühne, T.

Mit Hilfe von Deletionsmutanten der RNS2 des BaMMV sollen die möglichen Funktionen der von ihr kodierten Proteine ermittelt und ihre Bedeutung für die Pilzübertragbarkeit des Virus eingeschätzt werden.

Ein Ascherslebener Feldisolat des in der Natur durch den Pilz *Polymyxa graminis* übertragenen BaMMV wurde durch mechanische Inokulation auf Gerstenpflanzen vermehrt. Die beiden Virus-RNS-Moleküle wurden gereinigt, elektrophoretisch analysiert und als cDNA kloniert. Mehrere mechanische Passagen später wurde eine erneute RNS-Reinigung durchgeführt und mit der alten verglichen. Es zeigte sich, daß die RNA2 nunmehr um ca. 650 Basen kürzer war. Zwischenzeitlich tiefgefrorenes infiziertes Blattmaterial des selben Virusisolates wurde erneut als Inokulumquelle benutzt und anschließend wurde auch hiermit eine Virus-RNS-Reinigung durchgeführt. Mit Hilfe spezifischer Startermoleküle und bestimmter Amplifizierungstechniken wurden cDNA-Klone der RNA2 der jeweiligen Reinigungen hergestellt. Eine Analyse dieser Klone mit Restriktionsenzymen

brachte folgende Ergebnisse: Die erste RNS-Präparation enthält offensichtlich eine vollständige RNS2 (3524 b). Die zweite Reinigung weist eine Deletion von ca. 650 Basen in der RNS2 gegenüber der ersten Reinigung auf. Bei der dritten Reinigung konnte eine Heterogenität bei der Länge der RNA2 beobachtet werden. Ein Teil der Klone repräsentiert die unverkürzte RNS2, während bei einem anderen Teil eine Deletion von ca. 180 Basen festgestellt wurde. Beide Deletionen liegen im Bereich des offenen Leserasters, und zwar in unterschiedlichen Abschnitten des 73-kDa-Proteins (s.o.). Eine Variation der für die 25-kDa-Proteinase kodierenden Sequenzen wurde nicht beobachtet. Eine Arbeitshypothese geht davon aus, daß die verkürzten RNS2-Moleküle bevorzugt repliziert werden und daß das resultierende verkürzte Protein sich nicht negativ selektiv auswirkt, weil es nur für die Pilzübertragung essentiell ist. Möglichkeiten, dies genauer zu untersuchen, sollen sogenannte infektiöse "full-length"-Klone und Übertragungsversuche mit *Polyomyxa graminis* liefern. (BAZ-2117)

In Zusammenarbeit mit: Steinbiss, MPI Köln; Proeseler, BAZ, Inst. f. Epidemiologie und Resistenz, Aschersleben

1.5. Untersuchungen zum Resistenzverhalten von Weizen nach Befall mit *Xanthomonas campestris* pv. *translucens* - Investigations on the resistance of wheat to *Xanthomonas campestris* pv. *translucens*

Nachtigall, M.

Auf der Grundlage einer zu erarbeitenden effektiven Selektionsmethode soll das Resistenzniveau von Zuchtmaterial und der in Anbau befindlichen Weizensorten analysiert werden.

Bei der Bearbeitung dieser Aufgabenstellung wurden zuerst verschiedene Inokulationsmethoden auf ihre Effizienz geprüft. Hierfür wurden 3 Winterweizensorten aus dem Hadmerslebener Sortiment ('Apollo', 'Kawkas' und 'Unger I') verwendet. Die Inokulation der Pflanzen erfolgte im 3-Blattstadium sowohl mit *X. campestris* pv. *translucens* als auch mit *X. campestris* pv. *undulosa**.

Die Pflanzen wurden bei 24 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 60-70 % in der Klimakammer inkubiert, wobei die Pflanzen jeweils für die ersten drei Tage nach der Inokulation in einer Feuchtkammer aufbewahrt wurden.

Von den in der Literatur häufig beschriebenen Inokulationsverfahren wurden vergleichsweise geprüft:

- Besprühen intakter bzw. verletzter Blätter mit Bakteriensuspension
- Abschneiden der Blätter mit einer in Bakteriensuspension getauchten Schere
- Abschneiden der Blätter und Besprühen der Schnittstellen mit Bakteriensuspension
- Infiltration der Bakteriensuspension in das Blattgewebe (Apparatur nach HAGBORG).

* Die Bakterienisolate wurden von Dr. K. Rudolph, Univ. Göttingen, zur Verfügung gestellt.

Lediglich bei Anwendung der Infiltrationstechnik war unter konstanten Bedingungen in der Klimakammer eine Reaktion der Pflanzen zu beobachten. Die geprüften Weizensorten zeigten kein für diese Bakteriose typisches Symptombild und auch keine Unterschiede in ihrer Reaktion.

Es wurden chlorotische Streifen auf den Blättern beobachtet, die jedoch auf die Infiltrationsstelle begrenzt blieben und eher als eine Hypersensibilitätsreaktion interpretiert werden können.

Ferner erfolgte keine systemische Ausbreitung des Bakteriums in der Pflanze. Aus der unmittelbaren Umgebung der z.T. nekrotisierten Inokulationsstellen konnte jedoch über XTS-Agar der Erreger reisoliert werden.

Auf der Grundlage von anfälligen und resistenten Standardsorten aus dem CYMMYT in Mexico werden weitere symptomanalytische Untersuchungen durchgeführt und die optimalen Infektionsbedingungen ermittelt.

Ferner wurde ein spezifisches polyklonales Antiserum zum Nachweis von *X. campestris* pv. *translucens* bzw. *X. campestris* pv. *undulosa* hergestellt. Durch Immunisierung von Kaninchen mit intakten, gewaschenen Bakterienzellen wurden acht Antiseren zum Nachweis von *X. campestris* pv. *translucens* gewonnen, von denen vier eine hohe Spezifität im DOT-ELISA und im indirekten ELISA ohne Vorbeschichtung aufwiesen. Während andere *X. campestris*-Pathovaren und *Pseudomonas atrofaciens* mit diesen Antiseren nicht reagierten, traten bei *X. campestris* pv. *undulosa* gelegentlich Kreuzreaktionen auf. Die Arbeiten zur Verbesserung der Serodiagnose werden fortgeführt. (BAZ-2104)

1.6. Untersuchungen zur Resistenz von Gerste gegen *Drechslera teres*: Identifizierung und Charakterisierung von *Drechslera teres*-Isolaten mittels Isoenzymanalyse als Voraussetzung für Resistenzuntersuchungen - Investigation on the resistance of barley to *Drechslera teres*: Identification and characterization of *Drechslera teres* isolates by means of the analysis of isoenzymes as a supposition to investigate resistance

Nachtigall, M.

Es sollen biochemische und molekularbiologische Verfahren erprobt und etabliert werden, die eine umfassende Charakterisierung der einzelnen Erregerisolate, deren Monokloniallinien sowie eine Differenzierung von *Drechslera teres* f. sp. *teres* und *Drechslera teres* f. sp. *maculata* gestatten.

Ausgehend von der Tatsache, daß die in der pflanzlichen Zellwand enthaltenen Pektine, Zellulose und Hemizellulose sowie verschiedene Proteine die häufigsten Angriffspunkte für hydrolytische Enzyme pilzlicher Pathogene sind, wurden zunächst folgende Fragen untersucht:

1. Welche extrazellulären polysaccharidabbauenden Enzyme werden von *Drechslera teres* in vitro gebildet?
2. Lassen sich anhand der Enzymaktivitäten Rückschlüsse auf den quantitativen Pilzbefall in der Gerstenpflanze ziehen und inwieweit korrelieren diese

Daten mit dem Resistenzverhalten der einzelnen Sorten?

Im Mittelpunkt unserer Untersuchungen standen die Enzyme Protease, Zellulase und Xylanase, deren Aktivität in den Kulturfiltraten mittels Mikrotiterplatten-Methode bestimmt wurde.

Als synthetische Flüssignährmedien wurden zunächst ein Malz-Hefe-Pepton-Agar, ein anderes nährstoffarmes Medium und 20%iger Gemüsesaft-Agar verwendet, die alle ein gutes Wachstum der Pilzisolat zulassen, im Hinblick auf die Bildung der o.g. Enzyme jedoch einige Nachteile aufwiesen. Aus diesem Grunde wurden für weitere Untersuchungen naturnahe Medien (Blatt- und Strohextrakt) auf ihre Eignung geprüft. Dabei zeigte sich, daß autoklavierter Gerstenblattextrakt das Myzel-trockengewicht der verwendeten Pilzisolat positiv beeinflusste. Ferner wurde beobachtet, daß nach einer Kultivierungsdauer von 14 bis 18 Tagen ein Maximum in der Enzymproduktion erreicht wird und die virulenten Isolate im Vergleich zu den avirulenten Typen in der Regel auch eine höhere Enzymaktivität aufweisen.

Eine weitere Charakterisierung der einzelnen *D. teres*-Isolate erfolgte anhand spezifischer Proteinmuster nach elektrophoretischer Auftrennung. Hierfür wurden native Polyacrylamid-Gradienten-Gele (Poro-PAGE) verwendet und die aufgetrennten Proteine über Silberfärbung im Gel sichtbar gemacht. Über einen spezifischen Esterasenachweis wurden gleichzeitig Isoformen des Enzyms analysiert.

Die untersuchten *D. teres*-Isolate, die sich auch in ihrer Virulenz unterscheiden, zeigten nach der Auftrennung im Gel charakteristische Bandenmuster, die eine eindeutige Zuordnung der einzelnen Isolate zum Netz- bzw. Spot-Typ erwarten lassen.

Im Ergebnis erster Analysen der Isoformen des Enzyms Esterase konnten auch bei einem Isolat, welches dem Spot-Typ zuzuordnen ist, zusätzliche Banden nachgewiesen werden, während verschiedene Isolate des Netz-Typs bisher keine Unterschiede im Bandenmuster zeigten.

Inwieweit mit diesem Verfahren unter Berücksichtigung anderer Isoenzyme eine weitere Charakterisierung und Differenzierung der vorhandenen Isolate möglich ist, bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten.

Gleichzeitig wurde versucht, mittels RAPD-Technik die *D. teres*-Isolate weiter zu charakterisieren.

Die Anzucht der Isolate erfolgte auf einem Minimalmedium, welches die Polysaccharid-Produktion des Pilzes nicht stimuliert, um störende Einflüsse derartiger Substanzen bei der anschließenden DNA-Isolation aus dem Pilzmyzel zu vermeiden. Die Gesamt-DNA des Pathogens wurde nach Extraktion und partieller Reinigung mit CTAB unter Verwendung von Isopropanol gefällt. Mit diesen Präparaten konnten mit der PCR nur ungenügend reproduzierbare Ergebnisse erzielt werden. Es machte sich daher eine weitere Reinigung der Proben über ein Glaspulverkonzentrat (SCHLEICHER u. SCHUELL) erforderlich. Der A260/280-Quotient der DNA betrug 1.4 bis 1.7. Zur Amplifikation der Gesamt-DNA wurden sowohl verschiedene Random-Primer (10- und 16-Oligomere) als auch verschiedene Taq-Polymerasen geprüft. Dabei betrug die Primerkonzentration jeweils 10

pmol und die Konzentration der Target-DNA 50 ng bei einem Reaktionsansatz von 100 µl. In der Regel wurden 2 Units Taq-Polymerase eingesetzt. In Abhängigkeit vom verwendeten Oligoprimern lag die Größe der amplifizierten DNA-Fragmente zwischen 1 und 3 kb. Es erwies sich, daß nur bestimmte Polymerasen für die Amplifikation der Pilz-DNA geeignet waren. Im Ergebnis der Untersuchungen kann festgestellt werden, daß bei den einzelnen *D. teres*-Isolaten nach Amplifikation ihrer Gesamt-DNA spezifische Bandenmuster auftreten, die eine Unterscheidung der Isolate gestatten. Demgegenüber ließen sich innerhalb eines Isolates die hergestellten und in der 3. Subkultur stabilen Monoklonal-Linien mit dieser Methode nicht differenzieren. In weiteren Versuchen ist zu klären, ob auch nach mehreren Wirts- bzw. Nährbodenpassagen die genetische Stabilität der Monoklonal-Linien erhalten bleibt und somit zu reproduzierbaren Bandenmustern führt. Bisher konnten keine Primer gefunden werden, die eine Differenzierung der Netz- und Spot-Typen gestatten.

Um die Sicherheit der Aussagen zur genetischen Stabilität der Monoklonal-Linien zu erhöhen, wird zukünftig das DNA-Fingerprinting eingesetzt. (BAZ-2105)

In Zusammenarbeit mit: Kopahnke, BAZ, Inst. f. Epidemiologie und Resistenz, Aschersleben; Wolf, Univ. Göttingen

1.7. Untersuchungen zur Resistenz von Gerste gegen *Drechslera teres*: Überprüfung der postinfektionellen Proteinsynthese in Gerstenblättern auf pathogenspezifische und resistenzrelevante Veränderungen - Investigations on the resistance of barley to *Drechslera teres*: Examination of the post-infectious protein synthesis in barley leaves with regard to pathogen-specific and resistance-related alterations

Reiss, E.

Erfassung von Veränderungen in Gerstenblättern auf der Ebene der Proteine zur Charakterisierung der Interaktion mit Drechslera teres f. sp. teres

Der Pilz *Drechslera teres* f. sp. *teres* (Perfektform *Pyrenophora teres* f. sp. *teres*) verursacht auf Gerstenblättern Netzflecken-Symptome. Diese Netzfleckenkrankheit zählt nach den Krankheiten, die durch Mehltau und Braunrost verursacht werden, zu den wirtschaftlich bedeutendsten Erkrankungen der Gerste in unseren Anbaugebieten. Für die Untersuchungen der Interaktion zwischen Wirt und Pathogen wurden das Re-Isolat 'Ame-lung' des Pilzes und die diesem Isolat gegenüber resistente Sorte 'Zenit', die Merkmale einer spezifischen Resistenzreaktion zeigt, sowie die stark anfällige Sorte 'Karat' herangezogen. Sieben Tage nach der Inokulation der Jungpflanzen mit einer Sporensuspension wurde aus den Primärblättern Protein extrahiert. Eine Extraktion bei pH 2,8 erwies sich für die elektrophoretische Analyse von Proteinen, die durch eine Infektion der Gerstenblätter induziert werden, als optimal hinsichtlich der Löslichkeit dieser Proteine und einer gewissen Herabsetzung des durch dominante Proteine bestimmten Background im Gel. In der SDS-Elektrophorese können 6 Banden

(z.T. Doppelbanden), in der Isoelektrischen Fokussierung bis zu 10 Banden und in der 2D-Elektrophorese ca. 25 Spots, die im Vergleich zur Gesund-Kontrolle neu bzw. um ein Mehrfaches verstärkt auftreten, reproduzierbar dargestellt werden. Diese Proteine akkumulieren sich nach der Infektion sowohl in den resistenten als auch in den anfälligen Gerstensorten. Die Genotypen beider Gruppen reagieren mit dunkelbraunen Nekrosen auf die Inokulation. Die Unterschiede ergeben sich aufgrund größerer nekrotischer Flecken und der zusätzlichen Bildung chlorotischer Gewebepartien bei der anfällige Sorte. Die bisherigen Untersuchungen erlauben eine gewisse Charakterisierung der Proteine: es sind leicht lösliche Proteine mit einem Molekulargewicht meist zwischen 10 und 35 kD, die isoelektrischen Punkte liegen im Sauren (pI < 4,0) oder im Basischen (pI > 8,0). Eine präparative Fraktionierung der Proteinextrakte über Ionenaustauscher ist begonnen worden. Isoenzymanalysen nach Auftrennung der Proteine in der SDS-Elektrophorese oder in der Isoelektrischen Fokussierung mittels einer anschließenden einfachen Anfärbung oder einer Detektion über Substratgele erlaubten darüber hinaus Zuordnungen zu Isoformen der Chitinase, der 1,3- β -Glucanase und der Peroxidase. Die erhaltenen Proteinmuster wiesen deutliche Parallelen auf zu kürzlich publizierten Ergebnissen über PR-Proteine der Gerste nach Mehltauinfektion. In Abstimmung mit dem schwedischen Autor T. BRYNGELSSON (Svalöv) werden die Proteine gegenwärtig serologisch vergleichend untersucht. (BAZ-2102)

1.8. Untersuchungen zur Resistenz von Gerste gegen *Drechslera teres*: Vergleichende Untersuchungen zur Wirkung bestimmter Stressoren und Elizitoren auf die Proteinmuster von Gerstenblättern - Investigations on the resistance of barley to *Drechslera teres*: Comparative investigations of the effect of specific stressors and elicitors on protein patterns in barley leaves
Reiss, E.

*Erfassung der Wirkung von Stressoren und möglicher Elizitoren auf die Proteinsynthese in Gerstenblättern und Vergleich mit den durch Infektion mit *Drechslera teres* f. sp. *teres* bedingten Effekten.*

Ein teilgereinigtes Rohtoxinpräparat, gewonnen aus einer Flüssigkultur von *Drechslera teres* f. sp. *teres* (Re-Isolat 'Amelung'), wurde Gerstenblättern der Sorten 'Zenit' und 'Karat' in unterschiedlicher Weise appliziert. Dabei wurde die deutlichste Wirkung, bestimmt über eine Sichtbonitur und über das Proteinmuster im Polyacrylamid-Elektrophoresegele, durch 3- bis 5-tägige Inkubation abgeschnittener Primärblätter in einer verdünnten Toxinlösung erreicht. An den resistenten wie auch an den anfälligen Blättern ergab sich ein Symptombild, das in Ansätzen die Symptome der Netzfleckenkrankheit zeigt. Die Proteinmuster von Extrakten dieser Blätter in der SDS-Elektrophorese und in der Isoelektrischen Fokussierung deckten sich völlig mit den Mustern, die man nach Infektion mit dem Erreger *D. teres* f. sp. *teres* erhält. Substanzen, die z.T. in der Literatur als Resistenzinduktoren beschrieben wurden

(Kulturfiltrat eines *Bacillus pumilus*-Isolates, subtoxische Konzentrationen von Atrazin und 2,6-Dichloroisisonikotinsäure), induzieren ebenfalls einige der durch Infektion mit *D. teres* bedingten Proteine. Infektionen der untersuchten Gerstensorten mit *Erysiphe graminis* f.sp. *hordei* (Mehltau) und *Puccinia hordei* (Zwergrost) führten nahezu zu den gleichen Veränderungen im Proteinspiegel wie durch *Drechslera teres*-Infektion. Sie waren allerdings bei Zwergrost stets schwach ausgeprägt. Protein-Elektrophoresen von Blattextrakten anderer Wirtspflanzen (Gurke und Tomate) nach Infektion oder Behandlung brachten zwar z.T. auch eine infektionsbedingte Akkumulation bestimmter Proteine, die aber elektrophoretisch ein von Gerste völlig verschiedenes Muster bildeten. (BAZ-2101)

2. Elektronenmikroskopie

2.1. Morphologische Untersuchungen des Infektionsverlaufes im Pathosystem *Podospheera leucotricha* - Apfel an Pflanzen mit unterschiedlichem Resistenzgrad - Morphological investigations of the infection process in the pathosystem *Podospheera leucotricha* - apple in plants with different levels of resistance
Ehrig, F.; Fischer, C.; Kriehoff, O.

Es soll geklärt werden, ob morphologische Resistenzursachen im Pathosystem eine Rolle spielen und ob anhand morphologischer Merkmale der Resistenzgrad bestimmt werden kann.

Methodische Untersuchungen haben ergeben, daß die Gefriertrocknung für die Präparation des pflanzlichen und des pilzlichen Materials gegenüber der Kritischen-Punkt-Trocknung Vorteile aufweist. Obwohl bei der Anwendung der Kritischen-Punkt-Trocknung der Strukturhalt insgesamt besser ist, werden durch die Einwirkung der Lösungsmittel die epidermalen Wachse verändert. Eine Verbesserung des Strukturhaltes bei der Gefriertrocknung kann durch eine Vorfixierung mit Paraformaldehyd erreicht werden.

Bei bisher 6 untersuchten Apfelsorten bzw. -zuchtstämmen wurden z. T. beträchtliche Unterschiede in der Blattmorphologie beobachtet. Das betrifft die Struktur der epidermalen Wachse, das Auftreten unstrukturierter epidermaler Auflagerungen sowie die Anzahl der Stomata pro Flächeneinheit.

Für die rasterelektronenmikroskopische Bestimmung der Epidermisdicke wurden die Bedingungen standardisiert. Die Messung erfolgt nach Kritischer-Punkt-Trocknung an insgesamt 12 Meßpunkten, die gleichmäßig über den Blattquerschnitt verteilt sind. (BAZ-2110)

2.2. Morphologische Untersuchungen der Abwehrreaktionen gegen die Ausbreitung von *Erwinia amylovora* im Pflanzengewebe bei Apfelsorten mit unterschiedlicher Feuerbrandresistenz - Morphological investigations on defense reactions against the extension of *Erwinia amylovora* in plant tissue in apple varieties with different levels of resistance to fire blight

Ehrig, F.; Richter, K.

Es soll geklärt werden, ob nach Feuerbrandinfektion histologische Veränderungen im Pflanzengewebe auftreten, die den Erreger vom unbefallenen Gewebe isolieren.

An der Übergangsstelle vom gesunden zum befallenen Gewebe wurde häufig ein Wundperiderm beobachtet, welches in unterschiedlichem Maße suberinisiert sein kann. Während bei Infektionen zu Beginn der Vegetationsperiode die Suberinisierung vollständig ist, erfolgt bei einer späteren Infektion eine unvollständige oder keine Suberinisierung. Das ist darauf zurückzuführen, daß sowohl Wundperidermbildung als auch Suberinisierung an Stoffwechselleistungen gebunden sind, die nach Ende der Vegetationsperiode eingestellt werden. Bei einer späten Infektion kann zwar die Wundperidermbildung erfolgen, die eintretende Vegetationsruhe verhindert die Suberinisierung des Periderms. Suberinisierte Gewebe sind wasserundurchlässig und verhindern den Kontakt der Bakterienzellen mit dem stoffwechselaktiven unbefallenen Pflanzengewebe sicher. Dadurch wird die Vermehrung der Bakterien, die an eine hohe Stoffwechselaktivität seitens der Pflanze gebunden ist, verhindert. In einzelnen Fällen wurde bei Blüteninfektionen ein unmittelbarer Übergang des befallenen in das unbefallene Gewebe beobachtet, ohne daß peridermale Gewebe gebildet wurden. Möglicherweise kommt es in diesen Fällen aufgrund der Toxinwirkung zu einer schnellen, intensiven Zerstörung der Gewebe im Blütenstiel, die wiederum eine Isolierung der Bakterienzellen vom stoffwechselaktiven Gewebe bewirkt, wodurch der Infektionsprozeß unterbrochen wird. (BAZ-2109)

3. Biotechnologie

3.1. Sequenzierung weiterer Abschnitte des wheat streak mosaic virus-Genoms als Voraussetzung für ihre Übertragung in Weizen - Sequencing of further parts of the wheat streak mosaic virus genome as a prerequisite for their transfer to wheat

Schubert, J.

Es sollen die Gene für das Hüllprotein und die Polymerase des Virus kloniert werden, um sie für einen Gentransfer in Weizen nutzen zu können. Ziel sind virusresistente Pflanzen.

Es wurden drei weitere Klone des wheat streak mosaic virus (WSkMV) sequenziert (insgesamt ca. 3000 nt), um neben dem Hüllproteingen (cp) auch das Polymerasegen des Virus zu identifizieren und für eine Genübertragung nutzbar zu machen. Für die Sequenzierung wurden meh-

rere Klone herangezogen, da sich gezeigt hatte, daß während der reversen Transkription der Virus-RNA Mutationen aufgetreten waren, die u.a. zu einem stop-Kodon im Leserahmen geführt hatten.

Im nicht translatierten 3'-Bereich der Virus-RNA ließen sich beim Vergleich der Sequenzen der verschiedenen Klone wie erwartet unterschiedliche Substitutionen/Deletionen beobachten, die wahrscheinlich auf der natürlichen Variabilität des Virus beruhen. Die Polymerase des Virus weist insbesondere im Bereich der GDD-Domäne starke Homologien zu der des PVY auf.

Es wurden Versuche begonnen, das Polymerasegen in Expressionsvektoren zu klonieren und in *Escherichia coli* zur Expression zu bringen.

Für den Gentransfer wurden Konstrukte mit dem core-Teil des Hüllproteingens unter Kontrolle verschiedener Promotoren für den direkten Gentransfer erstellt. Eine transiente Expression des Hüllproteingens nach PEG-vermitteltem DNA-Transfer in Weizenprotoplasten konnte im Western-Blot selbst bei Anwendung eines Chemilumineszenz-Nachweissystems nicht gezeigt werden. (BAZ-2120)

In Zusammenarbeit mit: Becker, Univ. Hamburg

3.2. Klonierung und Sequenzierung des 3'-Endes der RNA eines Virus aus Porree - Cloning and sequencing of the 3'-end of the RNA of a leek virus
Schubert, J.

*Ziel ist die Klonierung von Hüllproteingenen von Porreeviren, um durch ihre Überexpression in *Escherichia coli* Antigene für die Gewinnung von spezifisch reagierenden Antiseren zu erzeugen.*

Porree wird von verschiedenen Carla- und Potyviren befallen. Diese Viren lassen sich nicht über Differentialwirte voneinander trennen, so daß es sehr schwierig ist, spezifisch reagierende Antiseren gegen diese Viren zu gewinnen.

Aus Freilandpflanzen des Porrees, die Symptome von Virusbefall aufwiesen, wurden Viren über Dichtegradientenzentrifugation isoliert. Die RNA-Ausbeute war sehr gering (3 µg). Vordringliches Ziel war es, die RNA des leek yellow stripe virus (LYSV) zu klonieren, da für dieses Virus der größte Bedarf an spezifischen Antiseren für die Resistenztestung besteht. Daher wurde an der Gesamtvirus-RNA eine cDNA nach oligo-dT-Priming synthetisiert und in pUC18 und pBluescript II SK(+) kloniert.

Da elektronenmikroskopisch im Viruspräparat ein sehr hoher Anteil an Carlavirus-Partikeln nachgewiesen wurde und diese genau wie Potyviren am 3'-Ende polyadenyliert sind, mußten die Klone gefischt werden, die mit hoher Wahrscheinlichkeit die RNA des LYSV repräsentieren. Serologisch sind das LYSV und PVY miteinander verwandt, so daß auf Nukleinsäureniveau partielle Homologien zu erwarten sind. Daher wurden über Hybridisierung unter milden Bedingungen mit einer cDNA-Sonde des PVY-cp (ohne poly-A-Schwanz) positiv hybridisierende Klone gefischt. Es wurde vermutet, daß sie Kopien der LYSV-RNA enthalten.

10 Klone wurden ausgewählt, die den Insert-Größengruppen 800 nt, 1200 nt und 1800 nt entsprachen. Bei einem Molekulargewicht des cp von 45 kD müßten die großen Klone die vollständige Sequenz des LYSV-cp-Gens enthalten. Sollte die RNA eines Carlavirus kloniert worden sein, so wären ebenfalls die Gene für das ca. 32 kD große Hüllprotein und das am 3'-Ende der RNA lokalisierte ca. 12 kD große Protein erfaßt worden. Die Sequenz der ersten 20-30 Nukleotide der 3'-Enden aller Klone (vor dem poly-A-Schwanz) war identisch. Interessant waren die z.T. äußerst langen poly-A-Schwänze von bis zu 135 nt!

Insgesamt 5 Klone der verschiedenen Größengruppen wurden für die weitere Sequenzierung genutzt. Es konnte die Existenz von 2 Varianten der Virus-RNA nachgewiesen werden. Sie unterscheiden sich durch Vorhandensein (bzw. Fehlen) einer ca. 100 nt großen Insertion am 3'-Ende, die zu einer geringfügigen Verlängerung des offenen Leserahmens führte. Die Sequenzierung der Klone ergab, daß die Struktur der klonierten Nukleinsäure der eines Carlavirus entspricht. Dies konnte nach Expression eines 1200 nt großen 3'-terminalen Bereiches in *E.coli* bestätigt werden: Das expremierte Protein reagierte im Western-Blot mit einem Antiserum gegen das Shallot latent virus, nicht jedoch, wie das LYSV, mit einem Breitbandantiserum gegen Potyviren. Es werden weitere Klone aus der vorliegenden Klonbank auf Vorhandensein von LYSV-cDNAs getestet.

In Zusammenarbeit mit: Leistner, Proll, BAZ, Inst. f. Pathogendiagnostik, Aschersleben

3.3. Erstellung von Gentransfer-Konstrukten mit definierten cDNA-Sequenzen des PVY-Hüllproteingens für die Untersuchung allgemeiner Resistenzmechanismen gegen Viren an transgenen Kartoffelpflanzen (II) - Synthesis of constructs with defined cDNA sequences of PVY coat protein for research on general mechanisms of resistance to viruses in transgenic potato plants (II)

Schubert, J.; Barchend, G.

Es sollen verschiedene binäre Plasmide mit dem kompletten Hüllproteingens des PVY und Teilen davon für den Gentransfer in Kartoffeln entwickelt werden. Ziel ist die Klärung der Frage, welche Abschnitte des Hüllproteins für die Resistenzinduktion ausreichend sind.

Es wurden verschiedene Konstrukte mit Varianten des Hüllproteingens des PVY erstellt. Als Basis dienen die binären Plasmide pBIN 19 (kommerziell), pKYLX 7 (SCHARDL, USA), pLX 222 (LANDSMANN, BBA Braunschweig), pGA 482 (kommerziell) und pGPTV-KAN bzw. pGPTV-HPT (BECKER, MPI Köln). In diese Basisplasmide wurde in der Regel das GUS-Gen mit Intron (WILLMITZER, IGF Berlin) unter Kontrolle des CaMV 35-S-Promotors integriert.

Das Hüllproteingens wurde in beiden möglichen Orientierungen zwischen Selektionsmarker und GUS-Gen in die Basisplasmide eingeschleust. Es befindet sich jeweils unter Kontrolle des CaMV 35-S-Promotors, wird durch das CaMV 35-S-Polyadenylierungssignal terminiert. Für

den Translationsstart des cp wurde ein internes ATG, 15 Aminosäuren aufwärts der NIB/cp-Proteaseschnittstelle, genutzt. In einem Fall konnte eine doppelte PVY-Kassette in ein binäres Plasmid integriert werden. Bei einer Konstruktvariante, bei der der C-Terminus des cp deletiert wurde, nutzten wir ein ATG aus dem Plasmid pRT 103 zur Translationsinitiation.

Die Plasmide wurden durch Elektroporation in *Agrobacterium*-Stämme verschiedener Virulenz eingeschleust. Nach einigen Vermehrungszyklen erfolgte eine Überprüfung der Plasmide durch Retransformation in *E. coli* und Restriktionsspaltung oder aber durch den PCR-Nachweis spezifischer Plasmidregionen an unmittelbar aus *A. tumefaciens* isolierten Plasmiden. Dafür wurden spezifische Primer für den CaMV-Promotor bzw. das cp verwendet. Die Konstrukte erwiesen sich als stabil. (BAZ-2119)

3.4. Prüfung transgener Tabakregeneratpflanzen auf Expression übertragener Markergene sowie des PVY-Hüllproteingens - Investigations on the expression of marker genes and PVY cp gene in transgenic tobacco plants

Schlegel, H.; Barchend, G.

Es sollen transgene Tabakpflanzen mit erhöhter Resistenz gegen das potato virus Y (PVY) hergestellt werden.

Der Gentransfer wurde mit Sproßexplantaten von drei Tabaksorten (*Nicotiana tabacum* L.) durchgeführt. Internodiale Segmente von In-vitro-Pflanzen wurden mit zwei *A. tumefaciens*-Stämmen (LBA 4404, pGV 2260), die identische Plasmide enthielten, kokultiviert. Neben dem cp-Gen von PVY enthielt das verwendete binäre Plasmid als Reportergen das GUS-Gen und als Selektionsmarker das NPT-II-Gen (siehe auch SCHUBERT und BARCHEND). Unter selektiven Bedingungen (100 ppm Kanamycin) wurden transgene Pflanzen regeneriert. Die Expression des NPT-II-Gens wurde durch die Kanamycinresistenz dokumentiert und konnte punktuell durch den Nachweis der Neomycinphosphotransferase-Aktivität (ELISA) bestätigt werden. Durch fluorimetrischen Nachweis

der β -Glucuronidaseaktivität konnten Klone mit stabiler Reportergenexpression selektiert werden. Es handelt sich um die Sorten 'Petit Havanna SR-1' (30 Klone), 'Xanthi' (17 Klone) und 'Samsun NN' (17 Klone). Diese positiven Pflanzen stammen aus der Transformation mit dem *A. tumefaciens*-Stamm pGV 2260. Der Stamm LBA 4404 war unter unseren Bedingungen für die Transformation nicht geeignet. (BAZ-2115)

3.5. Prüfung transgener Kartoffelregeneratpflanzen auf Expression übertragener Gene und Resistenz gegen das PVY - Research on gene expression in transgenic potato plants and evaluation of resistance to PVY

Schlegel, H.; Barchend, G.

Es sollen transgene Kartoffelpflanzen mit erhöhter Resistenz gegen das potato virus Y (PVY) hergestellt werden.

Durch Kokultivierung von Internodialesegmenten der Kartoffel (*S. tuberosum* L.) mit zwei *A. tumefaciens*-

Stämmen (LBA 4404, pGV 2260) wurden Explantate von insgesamt 5 Sorten und zwei dihaploiden Klonen transformiert. Die verwendeten Plasmide entsprechen denen der Tabaktransformation (cp-Gen von PVY, GUS-Gen, NPT-II-Gen). Ebenso wie dort war eine Transformation nur mit dem Stamm pGV 2260 möglich. Transgene Pflanzen wurden auf Medien mit 25 bis 50 ppm Kanamycin regeneriert. Als transformiert wurden Pflanzen selektiert und kloniert, bei denen die GUS-Genexpression mittels ELISA wiederholt nachgewiesen werden konnte: 'Xenia' und 'Kamyk' (je 460 Klone), 'Desiree' (194 Klone), 'Lipsi' (142 Klone), 'Karlana' (17 Klone), dihaploide Formen 'T 19' (11 Klone) und 'B1' (3 Klone). Die Transformationseffizienz steht in direktem Zusammenhang mit der Regenerationspotenz der einzelnen Kartoffelgenotypen. Aus dieser Sicht scheinen die Sorten 'Kamyk', 'Xenia' und 'Desiree' für Gentransferexperimente besonders geeignet zu sein. (BAZ-2114)
In Zusammenarbeit mit: Tiemann, BAZ, Inst. f. Züchtung landw. Kulturpflanzen, Groß Lüsewitz

- 3.6. Charakterisierung der PVM-Resistenz von ausgewählten Klonen der Arten *Solanum chacoense*, *S. gourlayi*, *S. spegazzinii* bzw. Kreuzungsnachkommen daraus und Untersuchungen des PVS-Einflusses auf die PVM-Resistenz und den PVM-Nachweis - Characterization of PVM resistance of selected clones of *Solanum chacoense*, *S. gourlayi*, *S. spegazzinii* and their cross progenies. Analysis of the influence of PVS on resistance to PVM and diagnosis of PVM**
Barchend, G.; Darsow, U.

Es sollen neue Resistenzquellen für die Kartoffelzüchtung erschlossen werden.

In einer ersten Arbeitsetappe wurde das Untersuchungsmaterial aus dem Institut für Züchtung landwirtschaftlicher Kulturpflanzen Groß Lüsewitz der BAZ als Augenstecklinge mittels DAS-ELISA auf Infektionen mit den Kartoffelviren M, S, X und Y geprüft. Hierfür standen 20 Wild- bzw. Zuchtlinien der *Solanum*-Arten sowie als Standard verschiedene Kartoffelsorten mit unterschiedlicher Resistenz gegen PVM (potato virus M) zur Verfügung. Es zeigte sich, daß die Standardsorten 'Adretta', 'Tewadi', 'Beli', 'Liu', 'Karlana', 'Libora' und 'Turbella' in hohem Maße mit PVS befallen waren. Vereinzelt wurden auch PVM, PVX und PVY nachgewiesen. Die Wild- und Zuchtlinien wiesen mit Ausnahme einer Prüfnummer nur einen geringen Virusbesatz auf.

Virusfreies sowie Material, welches nur mit dem PVS infiziert war, wurde für die weiteren Arbeiten zur Charakterisierung der PVM-Resistenz ausgelesen.
(BAZ-2121)

- 3.7. Untersuchungen zur In-vitro-Depothaltung von Kartoffel- und anderen Pflanzenviren, Virusstämmen und -isolaten - Investigations on in vitro storage of potato and other plant viruses, virus strains and isolates**

Barchend, G.

Zur Unterstützung der Virusbank sollen Möglichkeiten untersucht werden, ausgewählte Pflanzenviren über lange Zeiträume auf In-vitro-Pflanzen erhalten zu können.

Die aus dem Institut für Züchtung landwirtschaftlicher Kulturpflanzen Groß Lüsewitz der BAZ stammenden verschiedenen Isolate von PVX, PVY, PVS und PVM werden seit Februar 1992 auf In-vitro-Kartoffelpflanzen kultiviert. Diese wurden über den gesamten Zeitraum auf MS-Medium mit 3 % Mannit kultiviert. Eine Umsetzung erfolgte nach 7 und 15 Monaten und die serologische Testung nach 7, 15 und 22 Monaten. Mittels ELISA konnten die Viren problemlos in den In-vitro-Pflanzen nachgewiesen werden. Eine ununterbrochene Kultivierung der Kartoffelpflanzen von fast 2 Jahren auf zuckerhaltigem Medium beeinträchtigt demnach nicht den Virusgehalt. (BAZ-2112)

Institut für Pathogendiagnostik

Aschersleben

Das Institut für Pathogendiagnostik hat die Aufgabe, die Virulenz von biotischen Schaderregern zu erfassen und Methoden zur Diagnose von Schaderregern in Pflanzen zu entwickeln. Das Institut unterhält eine Pathogenbank für pflanzenschädigende Bakterien sowie eine Sammlung diagnostischer Antisera.

1. Allgemeine und Molekulare Diagnostik

1.1. Entwicklung von Nachweis- und Differenzierungsmethoden für das ryegrass mosaic virus in Futtergräsern - Development of methods for detection and differentiation of ryegrass mosaic virus in forage grasses

Proll, E.; Rabenstein, F.; Proeseler, G.

Entwicklung eines Schnelltestes für die Virusdiagnose in Futtergraszuchtlinien, Charakterisierung von verschiedenen virulenten Virusisolaten, Ermittlung von Resistenzressourcen.

Infektionsversuche mit mehr als 25 Haferarten, -sorten bzw. -zuchtlinien und drei Isolaten des ryegrass mosaic virus (RGMV) unter Klimahaus- und Gewächshausbedingungen bestätigten die 1992 in Vorversuchen gefundenen sehr unterschiedlichen Anfälligkeiten gegenüber dem RGMV. Nur 5 der geprüften Haferproben besaßen - unabhängig vom RgMV-Isolat - eine hohe Anfälligkeit (Befall zwischen 70 und 100%). Der Infektionserfolg bei den anderen Haferproben lag zwischen 0 und 50%. - Die RGMV-Konzentration in Haferpflanzen ist deutlich geringer als in *Lolium*-Arten. Vergleichende Versuche im Western-Blotting mit gereinigten RgMV-Präparaten aus *Lolium* und Hafer sowie mit entsprechenden virus-haltigen Rohsäften zeigten, daß das Hüllprotein des RgMV in Hafer zu einem weit größeren Anteil in inkompletter Form vorliegt als in *Lolium*. Zwischen den Isolaten gibt es reproduzierbare Unterschiede. Mit Hilfe eines monoklonalen Antikörpers ließen sich zwei der insgesamt 10 RgMV-Isolate serologisch unterscheiden. Die relative Molekülmasse des kompletten Hüllproteins des RgMV wurde mit Hilfe der SDS-PAGE-Elektrophorese ermittelt. Sie beträgt ca. 45 bis 46 kD. Gegen zwei Isolate des RgMV wurden polyklonale Antisera mit Antigen aus Hafer hergestellt und charakterisiert. Der direct tissue blotting assay (DTBA) wurde als Schnelltest zum Nachweis und zur Erfassung der Ausbreitung und Verteilung des RgMV angepaßt und bei ersten Versuchen zur Resistenzevaluierung eingesetzt. Die Ergebnisse des DTBA stimmten zu 90% mit denen des DAS-ELISA überein. (BAZ-2205)

1.2. Synthese rekombinanter Virusproteine vom leek yellow stripe virus (LYSV) für die Gewinnung spezifischer Antisera - Synthesis of recombinant virus proteins of leek yellow stripe virus (LYSV) for the production of specific antibodies

Leistner, H.-U.

Gentechnische Gewinnung von Hüllproteinfragmenten des LYSV, Herstellung eines spezifischen Antiserums zum Virusnachweis.

Wie immunelektronenmikroskopische Tests zeigten, war das ursprünglich in Aschersleben zur Verfügung stehende Freilandmaterial von Porreepflanzen mit Gelbstreifigkeitssymptomen (LYSV) hochgradig mit einem weiteren in *Allium*-Arten latent vorkommenden Virus (Carlavirus) befallen. Diese beiden Viren lassen sich durch konventionelle Reinigungsmethoden nicht voneinander trennen. Bei Klonierungsexperimenten war daher die Wahrscheinlichkeit gering, Klone vom LYSV zu erhalten (vgl. Drittmittelprojekt SCHUBERT, PROLL, LEISTNER). Aus diesem Grund war es notwendig, Ausgangsmaterial zu beschaffen, das zu einem hohen Prozentsatz mit dem LYSV befallen ist. Inzwischen liegt ein entsprechendes Isolat aus dem Institut für Zierpflanzenforschung in Ahrensburg (Frau Dr. SCHUM) vor.

Mit dem Blatthomogenat LYSV-infizierter Porreepflanzen wurden Jungpflanzen der Sorte 'Carentan' inokuliert (Druckluftinfiltration). Nach ca. 4 bis 6 Wochen zeigten diese Pflanzen die ersten Krankheitssymptome (Gelbstreifigkeit). Auch immunelektronenoptisch konnten Partikeln nachgewiesen werden, die überwiegend dem LYSV zuzuordnen sind. Nachdem diese Pflanzen ausreichend Blattmasse gebildet haben, sind die Voraussetzungen gegeben, das LYSV in ausreichender Menge und Reinheit für Klonierungsexperimente über Dichtegradienten-Ultrazentrifugation zu gewinnen. (BAZ-2203)

1.3. Nachweis von Potyviren mit serologischen und molekularbiologischen Methoden in Brassica-Arten - Detection of potyviruses by serological and molecular biological methods in Brassica species

Leistner, H.-U.; Proll, E.

Entwicklung eines empfindlichen Schnelltestes für die Frühdiagnose und -selektion in In-vitro-Systemen (somatische Hybriden), Regeneratpflanzen sowie zum Screening von Basismaterial für den Zuchtprozeß.

Zum Nachweis der Ausbreitung und Verteilung des turnip mosaic virus (TuMV) in der Pflanze (qualitativer Virusnachweis) wurde der direct tissue blotting assay (DTBA) als Schnelltest an dieses Objekt angepaßt. Es wurden verschiedene polyklonale Antiseren und monoklonale Antikörper geprüft. Von diesen erwies sich ein polyklonales Antiserum als besonders geeignet. Vergleichende Bestimmungen an 172 künstlich mit TuMV inokulierten *Brassica*-Arten und -Zuchtformen mit dem DAS-ELISA und dem DTBA brachten eine 93- bis 96%ige Übereinstimmung der positiven und negativen Ergebnisse. Der DTBA eignete sich besonders gut für die schnelle und sichere Bestimmung der Ausbreitung und der Verteilung des TuMV in der Pflanze. Dabei konnten deutliche Differenzen zwischen den geprüften TuMV-Isolaten festgestellt werden. Darüber hinaus zeigten sich beachtliche Unterschiede zwischen den untersuchten *Brassica*-Zuchtlinien im Hinblick auf das Vorkommen des TuMV *in planta*.

Zur weiteren Identifizierung und Charakterisierung von TuMV-Isolaten ist geplant, auch molekularbiologische Diagnosemethoden (PCR-Technik) einzusetzen.

(BAZ-2204)

In Zusammenarbeit mit: Krämer, BAZ, Inst. f. Gemüse-, Heil- und Gewürzpflanzenzüchtung, Quedlinburg.

1.4. Erarbeitung von Methoden zur Erfassung des latenten Befalls von Kartoffeln mit *Erwinia carotovora* subsp. *atroseptica* - Development of methods for the detection of the incidence of potato plants by *E. carotovora* subsp. *atroseptica*

Zielke, R.; Naumann, K.

Entwicklung praktikabler Verfahren zur Erfassung von Erwinia carotovora subsp. atroseptica in äußerlich gesund erscheinenden Kartoffelpflanzen zur Gewinnung von erregersfreiem Zuchtmaterial.

Ein Befall mit dem Naßfäulebakterium *Erwinia carotovora* subsp. *atroseptica* (*Eca*) ist in der Kartoffelproduktion und -züchtung nach wie vor von großer wirtschaftlicher Bedeutung. In der Regel kommt es bereits zu Beginn des Zuchtaufbaues zu Infektionen mit dem Erreger. Wengleich diese zumeist anfänglich in sehr niedriger Konzentration vorliegen und die Krankheit latent bleibt, kann sich dennoch zuweilen spontan eine Naßfäule entwickeln. Eine frühe Erfassung der Krankheitserreger ist mangels ausreichend sensibler Methoden schwierig.

Erste eigene Untersuchungen mit klassischen serologischen Verfahren erreichten mit vorhandenen und neu produzierten Antiseren nicht die gewünschte Sensitivität. Die Anwendung der enzyme-linked immunosorbent-Technik (ELISA) in Kombination mit einem Nährmediumzusatz erhöhte sie zwar, brachte aber zu hohe Background-Effekte mit sich. Erste Versuche, die Erregerdichte durch Zentrifugation der Kartoffelsäfte zu erhöhen, befriedigten ebenfalls nicht, da wohl die spezifischen Epitope zur Antigen-Antikörper-Reaktion beim Antigen durch Fremdpartikel behaftet und daher nur unzureichend durch den Antikörper erreichbar sind. Die Anwendung von ELISA-Varianten in Verbindung mit

Streptavidin-Markierung bzw. Biotinylation-Kits sind vorgesehen; allerdings kommen diese Techniken aus Kostengründen für Massenteste zunächst nicht in Betracht. Eine erhebliche Steigerung der Sensitivität ist ersten Ergebnissen zufolge aber dadurch erreichbar, daß die Proben nach ihrer Homogenisierung zunächst über Nacht (12 Std.) vorinkubiert und danach getestet werden. Alle in diesem Jahr angelaufenen Versuche wurden entweder mit Modellen (Zugabe von definierten Bakterien-Suspensionen in Kartoffelsaft) oder mit Knollen aus einem 1993 angelegten Feldversuch (10 Sorten) durchgeführt, bei dem das Pflanzgut unterschiedlich mit (*Eca*) inokuliert worden war. (BAZ-2206)

In Zusammenarbeit mit: Niepold, BBA Braunschweig; Tiemann, BAZ, Inst. f. Züchtung landw. Kulturpflanzen, Groß Lüsewitz

1.5. Entwicklung von Verfahren zum Nachweis von *Erwinia chrysanthemi* - Development of methods for the detection of *Erwinia chrysanthemi*

Naumann, K.; Zielke, R.

Entwicklung geeigneter Erfassungs- und Identifizierungsmethoden zur Überwachung von Kartoffel- und Zierpflanzenmaterial. Gewinnung von Daten über das Vorkommen und die Verbreitung des Erregers im deutschen Kartoffel- und Zierpflanzenanbau und insbesondere im Ausgangsmaterial.

Es wurden zunächst aus mehreren Kulturensammlungen definierte Isolate von *Erwinia chrysanthemi*, eines Erregers von Naßfäuleerkrankungen an einigen wichtigen Zierpflanzen und an Kartoffeln, beschafft und auf ihre Virulenz geprüft. In Biotesten unter Laborbedingungen (mit Kartoffelscheiben bzw. Chinakohlblättern als Substrat) zeigten einige der Stämme eine hohe pektinolytische Aktivität. Bei Pathogenitätsversuchen mit Saintpaulien, Chrysanthemen und Kartoffeln riefen bestimmte Isolate einen starken Befall hervor, andere verursachten an den genannten Zierpflanzen keinerlei Krankheitserscheinungen. Die an Chrysanthemen virulenten Isolate lösten eine auffällige Stengelmarknekrose aus. Versuche mit semiselektiven Medien (STEWART- sowie CVP-Agar nach CUPPELS & KELMAN) sind angelaufen. Ebenso wurden erste Untersuchungen zur Temperaturabhängigkeit der pektinolytischen Aktivität verschiedener Vertreter der Gattung *Erwinia* angestellt. Diese Experimente dienen der Differenzierung von *E. chrysanthemi*, *E. carotovora* subsp. *atroseptica* und *E. carotovora* subsp. *carotovora*. Gleichzeitig wurde damit begonnen, diagnostische Antiseren gegen *E. chrysanthemi* zu gewinnen. Derzeit liegen vier Antiseren aus Kaninchen vor, mit denen 11 von 13 Erregerisolaten gut im ELISA reagieren. Dabei wurde eine Nachweisgrenze von 10^5 Zellen/ml ermittelt. Zwei Isolate gehören offenbar anderen Serovaren an, da sie mit den vorliegenden Antiseren nur eine sehr schwache oder überhaupt keine meßbare Reaktion zeigen. (BAZ-2207)

In Zusammenarbeit mit: Tiemann, BAZ, Inst. f. Züchtung landwirtschaftlicher Kulturpflanzen, Groß Lüsewitz; Grunewaldt, BAZ, Inst. f. Zierpflanzenzüchtung, Ahrensburg

- 1.6. **Epidemiologische und diagnostische Untersuchungen an den Wirt/Pathogen-Systemen Begonie, Pelargonie/*Xanthomonas campestris*-Pathovare - Epidemiological and diagnostic studies on the host/pathogen systems begonia, pelargonium/*Xanthomonas campestris* pathovars***
Griesbach, E.; Krämer, I.; Naumann, K.; Rabenstein, F.

Nutzung der Ergebnisse epidemiologischer und diagnostischer Untersuchungen für Resistenzevaluierungen bzw. zur Differenzierung bakterieller Erreger.

Bisher wurden Erregerisolate von verschiedenen Gegenden Deutschlands gewonnen und methodische Arbeiten zum Virulenzvergleich aufgenommen. Im Hinblick auf eine sichere Diagnose bakterieller Erreger an Pelargonie und Begonie werden gegenwärtig Testmethoden favorisiert, die auf einer Isolierung des Erregers basieren. Die schnelleren serologischen Nachweisverfahren wie ELISA und IF-Test, deren Grundlage polyklonale Antisera sind, besitzen meistens eine zu geringe Nachweisempfindlichkeit und zeigen Kreuzreaktionen innerhalb der *Xanthomonas campestris*-Pathovaren sowie manchmal auch mit saprophytischen Bakterien. Mit dem Ziel der Entwicklung von spezifischen und empfindlichen Nachweismethoden für *Xanthomonas campestris* pv. *pelargonii* (X.c.p.) und pv. *begoniae* (X.c.b.) wurde mit molekularbiologischen Arbeiten begonnen. Anhand isolierter genomischer DNA wurden Untersuchungen zur Charakterisierung und Differenzierung von 18 *Xanthomonas campestris*-Pathovaren mittels Polymerase-Kettenreaktion (PCR) durchgeführt. Hierbei kam die RAPD-Technik (random amplified polymorphic DNA) zur Anwendung, bei der willkürliche, zufällige 10er Nukleotidsequenzen als Primer dienen. Die DNA-Proben wurden mit 6 verschiedenen Primern geprüft. Darunter konnte ein Primer gefunden werden, der es anhand des resultierenden Bandenmusters ermöglichte, alle geprüften Pathovaren zu unterscheiden. Dabei ergab jede Pathovar ein bis drei charakteristische Banden. Die erzielten Ergebnisse sind die Grundlage für die weiteren Arbeiten, wie z.B. Entwicklung spezifischer Sonden oder Primer. Neben der Charakterisierung von Pathovaren mittels RAPD-PCR wurde gleichzeitig versucht, Isolate innerhalb der Pathovar *pelargonii* zu differenzieren. Die beiden 10 geprüften Isolate entstammen der Bakterienstammsammlung am Standort Aschersleben oder wurden von verschiedenen Gegenden Deutschlands gewonnen. Erste Ergebnisse mit einem ausgewählten Zufallsprimer zeigten, daß sich die Isolate zwei bis drei Bandenmustergruppen zuordnen lassen. (BAZ-2315)
In Zusammenarbeit mit: Grunewaldt, BAZ, Inst. f. Zierpflanzenzüchtung, Ahrensburg; Hammer, Genbank, Gatersleben

- 1.7. **Charakterisierung und Differenzierung von *Drechslera teres*-Isolaten mit molekularbiologischen Methoden - Characterization and differentiation of *Drechslera teres* isolates by molecular biological methods**
Krämer, I.

*Beitrag zur Analyse der Resistenzgrundlagen von Gerste gegenüber *Drechslera teres*.*

In die Untersuchungen waren bisher die an der anfälligen Gerstensorte 'Karat' unterschiedlich virulenten *Drechslera teres*-Isolate Re Am, Re CS 1 und Re 96 einbezogen. Ausgehend vom Pilzmyzel wurde zunächst ein Vergleich verschiedener Methoden zur Isolierung genomischer DNA durchgeführt und ein Standardverfahren erarbeitet. Ein geeignetes Mittel zur Fragmentanalyse genomischer DNA ist die Polymerase-Kettenreaktion (PCR). Für unsere Untersuchungen wurde die RAPD-Technik (random amplified polymorphic DNA) angewandt. Hierbei kamen zufällige, willkürlich zusammengesetzte 10er Nukleotidsequenzen zum Einsatz. Zur Analyse der DNA-Proben aus diesen 3 Pilzisolaten dienten 5 verschiedene Primer. Lediglich ein Primer ermöglichte eine Differenzierung der Isolate. Dabei konnten die Isolate Re Am und Re CS 1 einem bestimmten Bandenmuster und das Isolat Re 96 einem weiteren Bandenmuster zugeordnet werden. Re 96 zeigte eine markante Bande bei 1,1 kb sowie eine weitere starke Bande bei 1,4 kb. Im Bandenmuster von Re Am und Re CS 1 trat eine kräftige Bande bei 0,4 kb auf. Eine Unterscheidung von Re Am und Re CS 1 war mit den geprüften Primern nicht möglich. Die Untersuchungen werden unter Einbeziehung weiterer *Drechslera teres*-Isolate fortgeführt und die erhaltenen Ergebnisse zur Entwicklung spezifischer Sonden und Primer genutzt. (BAZ-2201)

In Zusammenarbeit mit: Reiss, BAZ, Inst. f. Resistenzforschung, Aschersleben; Kopahnke, BAZ, Inst. f. Epidemiologie und Resistenz, Aschersleben

2. Immunodiagnostik

- 2.1. **Einsatz des Enzym-verstärkten ELISA zum Nachweis von Pflanzenviren im Zuchtmaterial von Kulturpflanzen (Raps, Zuckerrüben, Kartoffeln), deren Blattlausvektoren (Aphiden) sowie natürlich infizierten Wirtspflanzen (Unkräuter) - Application of enzyme-amplified ELISA for the detection of plant viruses in breeding material of cultivated plants (oilseed rape, sugar beets, potatoes), their virus vectors (aphids) and naturally infected host plants (weeds)**
Rabenstein, F.; Schliephake, E.

Verbesserung der Beurteilung von resistentem Zuchtmaterial und Erhöhung der Sicherheit von Evaluierungsmethoden. Hochempfindlicher Nachweis von Luteo- und Closteroviren in Blattlausvektoren und natürlichen Wirtspflanzen zur Verbesserung der Aussagen zur Virusverbreitung und Vorhersage von Virusepidemien.

* Projekt wurde aus inhaltlichen Gründen dem Institut für Pathogendiagnostik zugeordnet.

Monoklonale Antikörper (mAk) und polyklonale Antiseren gegen beet mild yellowing virus (BMYV), beet western yellows virus (BWYV), barley yellow dwarf virus (BYDV), potato leafroll virus (PLRV) und beet yellows virus (BYV) wurden im direkten double antibody sandwich (DAS)-ELISA und im triple antibody sandwich (TAS)-ELISA sowohl unter Verwendung von p-Nitrophenylphosphat (pNPP) als auch unter Nutzung der Enzym-Amplifikations-Technik (Amp-ELISA) geprüft. Der TAS-ELISA zeigte im Vergleich zum DAS-ELISA, in Abhängigkeit von den jeweils eingesetzten mAk, sowohl mit pNPP als Substrat als auch im Amp-ELISA eine höhere Empfindlichkeit. Die Enzymamplifikation ergab in der Regel eine 10- bis 100-fache Steigerung der Testempfindlichkeit, jedoch nur unter der Voraussetzung, daß spezifische mAk oder qualitativ sehr hochwertige polyklonale Antiseren eingesetzt wurden, die keine Reaktion mit Gesundheitsproteinen zeigten.

Weitere Untersuchungen ergaben, daß der Wirtskreis des BWYV viel größer als der des BMYV ist. Mit ausgewählten mAk konnten mindestens zwei Serotypen des BMYV aus Zuckerrüben und zwei Serotypen des BWYV aus Raps sowie drei vektorspezifische Isolate des BYDV unterschieden werden. Dagegen war eine Differenzierung von unterschiedlichen Herkünften und Isolaten des PLRV bzw. des BYV mit mAk nicht möglich. Die Lutoviren BMYV, BWYV und PLRV konnten in einzelnen Aphiden mittels TAS-ELISA häufig auch ohne Enzymamplifikation nachgewiesen werden, während dies im Falle von BYV nicht möglich war. Hierzu sind weitere Untersuchungen erforderlich. (BAZ-2209)

In Zusammenarbeit mit: Herrbach, I.N.R.A Colmar (Frankreich); Graichen, BAZ, Inst. f. Epidemiologie und Resistenz, Aschersleben

2.2. Entwicklung immundiagnostischer Methoden unter Verwendung von polyklonalen Antiseren und monoklonalen Antikörpern für den Nachweis von *Xanthomonas campestris* pv. *pelargonii* und pv. *begoniae* in Zierpflanzen - Development of immunodiagnostical methods using polyclonal antisera and monoclonal antibodies for the detection of *Xanthomonas campestris* pv. *pelargonii* and pv. *begoniae* in ornamentals

Rabenstein, F.; Zielke, R.; Proll, E.

Entwicklung eines empfindlichen und praktikablen Verfahrens zum Erregernachweis in Pelargonien und Begonien.

Es wurde ein Spektrum verschiedener monoklonaler Antikörpern (mAk) gegen *Xanthomonas campestris* pv. *pelargonii* hergestellt und auf ihre Eignung zum Einsatz in unterschiedlichen Enzymimmunoassays geprüft. Während alle selektierten mAk sowohl im indirekten ELISA nach Beschichtung der Platten mit Bakteriensuspensionen als auch im DOT-ELISA und in der Immunfluoreszenz reagierten, eignete sich nur ein mAk nach Markierung mit alkalischer Phosphatase für den Einsatz im direkten DAS-ELISA (DAS=double antibody sandwich). Dieser mAk (5F8) war auch als coating-Antikörper ver-

wendbar. Somit war es möglich, einen nur auf mAk 5F8 basierenden DAS-ELISA zu entwickeln.

Der Vergleich mit verschiedenen polyklonalen Antiseren gegen *X. c.* pv. *pelargonii* ergab, daß mAk 5F8 in der Immunfluoreszenz und in verschiedenen ELISA-Varianten, im Gegensatz zu polyklonalen IgG-Präparationen, keine Kreuzreaktionen mit anderen Bakterienarten der Gattung *Xanthomonas* aufwies. Da dieser Antikörper sowohl mit Bakteriensuspensionen als auch mit infizierten Pelargonien und mit einem bakterienfreien Filtrat (Porengröße der Membranfilter 0,2µ) positiv reagiert, kann man den Schluß ziehen, daß als Antigen vermutlich keine Determinanten an der Bakterienoberfläche, sondern lösliche Stoffwechselprodukte erkannt werden.

Der Einsatz von mAk 5F8 im Enzyme-amplified-(Amp)-DAS-ELISA ergab im Vergleich zum DAS-ELISA unter Verwendung von p-Nitrophenylphosphat als Substrat eine 10-fache Steigerung der Nachweisempfindlichkeit. So konnten z. B. Pflanzenproben mit schwachen Symptomen im konventionellen DAS-ELISA bis zu einer Verdünnung von 1: 100 noch erfaßt werden, während im Amp-DAS-ELISA mit mAk 5F8 die Nachweisgrenze bei einer Verdünnung von 1: 3200 lag. An der Herstellung von polyklonalen Antiseren und mAk gegen *X. c.* pv. *begoniae* wird gegenwärtig gearbeitet. (BAZ-2208)
In Zusammenarbeit mit: Grunewaldt, BAZ, Inst. f. Zierpflanzenzüchtung, Ahrensburg

2.3. Einsatz immundiagnostischer Methoden zur Resistenzbewertung von Wintergerste gegen *Rhynchosporium secalis* - Application of immunodiagnostical methods for the evaluation of the resistance of winter barley to *Rhynchosporium secalis*

Rabenstein, F.

Erstellung von resistentem Ausgangsmaterial für die praktische Züchtung.

Es wurden mehrere polyklonale Antiseren sowie monoklonale Antikörper (mAk) gegen eine gereinigte Proteinfraction aus dem Myzel von *Rhynchosporium secalis* hergestellt. Im Gegensatz zu den polyklonalen IgG-Fractionen zeigten alle mAk im Screening eine Reaktion mit gesundem Pflanzenmaterial und waren somit für eine Serodiagnose nicht geeignet. Es wurden verschiedene IgG-Präparationen im indirekten PTA-ELISA (PTA=plate trapped antigen) und - nach Markierung mit alkalischer Phosphatase - die einzelnen Enzymkonjugate im direkten DAS-ELISA (DAS=double antibody sandwich) getestet. Die Enzymkonjugate zeigten im DAS-ELISA nur eine geringe Aktivität und waren somit für eine Pilzdiagnose nicht geeignet. Andererseits konnten IgG-Fractionen gereinigt werden, die sich im PTA-ELISA mit sehr gutem Erfolg einsetzen ließen. Bei dieser ELISA-Variante werden die Mikrotestplatten mit dem zu prüfenden Pflanzensaft direkt beschichtet. Es muß hierbei jedoch beachtet werden, daß die optimale Saftverdünnung, die meist im Bereich zwischen 1:100 und 1:1000 liegt, eingesetzt wird. Die gleiche Feststellung, daß die jeweiligen Enzymkonjugate nur geringe Aktivität zeigen, die IgGs aber im PTA erfolgreich einsetzbar sind,

kann für eine Reihe polyklonaler Antiseren gegen Pilzarten der Gattungen *Phytophthora*, *Verticillium* und *Pseudocercospora* getroffen werden. Der Befall von DH-Linien (Kreuzung anfällig x resistent) mit *Rhynchosporium secalis* nach künstlicher Infektion im Gewächshaus und nach natürlichem Befall im Freiland wurde anhand von Boniturnoten und mittels PTA-ELISA ausgewertet. Der Zusammenhang zwischen Boniturnoten und ELISA-Meßwerten war insbesondere bei der Prüfung von Freilandmaterial jedoch nicht proportional. Weitere Untersuchungen sind erforderlich. (BAZ-2210)

In Zusammenarbeit mit: Foroughi-Wehr, BAZ, Inst. f. Resistenzgenetik, Grünbach

2.4. Entwicklung eines immunologischen Testsystems zum Erregernachweis in der Wirt-Parasitkombination Gerste - *Drechslera teres* - Development of an immunoassay for the detection of *Drechslera teres* in barley

Gabler, J.

Beitrag zur Erregerdifferenzierung und zur Pathogene-seaufklärung; methodische Unterstützung der praktischen Resistenzprüfung.

Nach Absprache mit anderen Bearbeitern dieses Wirt/Pathogen-Systems wurden drei repräsentative, unterschiedlich aggressive Erregerisolate ausgewählt und deren Wachstumsverhalten verglichen. Zwei der drei Isolate wuchsen auf Kartoffeldextrose-Agar etwa gleich schnell, das dritte und gleichzeitig aggressivste dagegen deutlich langsamer. Anschließend wurde Material (Myzeloberflächenwaschung mit Puffer) aus der jeweils exponentiellen Wachstumsphase der drei Erregerisolate für eine vergleichende SDS-Gelelektrophorese verwendet. Dabei zeigte sich einerseits große Ähnlichkeit zwischen den beiden (schneller wachsenden) weniger aggressiven Isolat. Andererseits war ein deutlicher Unterschied zu dem aggressivsten (aber langsamer wachsenden) Isolat erkennbar. Dieser Befund bedarf allerdings noch der Bestätigung. Ein weiterer Schritt war die Gewinnung eines Antiserums. Dazu wurden zunächst Myzelextrakte der drei Erregerisolate hergestellt und zu gleichen Teilen gemischt. Dieses Gemisch diente dann

als Antigenfraktion zur Immunisierung. Das inzwischen vorliegende Antiserum wird zur Zeit charakterisiert. (BAZ-2202)

2.5. Entwicklung immunologischer Testsysteme zum Nachweis von *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica* in *Saintpaulia ionantha* und *Gloxinia* sp. - Development of immunoassays for the detection of *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica* in *Saintpaulia ionantha* and *Gloxinia* sp.

Gabler, J.

Erarbeitung einer Methode zum Nachweis von Phytophthora sp. mittels Serologie, Beschleunigung der Resistenzbewertung.

Die Bearbeitung dieses Projektes befindet sich in der Anfangsphase. Bisher wurden einige von Zierpflanzen stammende Erregerisolate und *Saintpaulia*-Jungpflanzen beschafft. Pathogenitätstests und die Erprobung verschiedener Inokulationsmethoden schlossen sich an, um typische Krankheitssymptome sicher reproduzieren zu können. Zur Zeit wird parallel dazu geprüft, ob sich ein zuvor für *Tomate-Ph. nicotianae* var. *nicotianae* entwickelter ELISA mit einem polyklonalen gattungsspezifischen *Phytophthora*-Antiserum (RICHTER und GABLER, 1991) auch für *Saintpaulien* eignet. In die zu bearbeitende Wirtspflanzenpalette wurde zusätzlich die Gattung *Nicotiana* aufgenommen, auf die der Arname des Erregers, *Ph. nicotianae*, unmittelbar bezogen ist und die zudem eine Reihe von Zierpflanzen enthält. In einem Vorversuch mit den fünf *Nicotiana* spp., *N. occidentalis*, *N. clevelandii*, *N. benthamiana*, *N. glutinosa* und *N. tabacum*/ Samsun erwiesen sich die ersten drei als anfällig gegenüber dem Erregerisolat P. n. 8 von Tomate. Mit diesen drei anfälligen Arten wurde anschließend ein Modellversuch durchgeführt, um die Anwendbarkeit verschiedener Bewertungskriterien und deren Beziehung zum ELISA zu testen. Die Ergebnisse sind in der Tabelle wiedergegeben: (BAZ-2211)

In Zusammenarbeit mit: Grunewaldt, BAZ, Inst. f. Zierpflanzenzüchtung, Ahrensburg; Brielmaier-Liebetanz, BBA, Braunschweig

Kriterien

	1	2	3
Anteil (%) Pflanzen mit Symptomen	25	46	67
Anteil (%) positiver Erregerisolierungen im Apfelkødertest	13	32	67
Anteil (%) positiver serol. Befunde ($E_{405} \geq 0,12$)	55	65	74
Positive serol. Befunde bei symptomlosen Pflanzen (%)	55	33	9
Positive serol. Befunde bei Pflanzen mit Symptomen (%)	100	100	100
Durchschnittl. ELISA-Wert der Pflanzen mit pos. Befund	0,38	0,57	1,18
Durchschnittl. ELISA-Wert aller Pflanzen (n=100)	0,32	0,48	1,05

1: *N. occidentalis*

2: *N. clevelandii*

3: *N. benthamiana*

Institut für Epidemiologie und Resistenz

Aschersleben

Das Institut für Epidemiologie und Resistenz hat die Aufgabe, die Ausbreitung und Populationsdynamik von biotischen Schaderregern zu erfassen, Methoden zur Selektion auf Resistenz gegen biotische Schaderreger zu erarbeiten und die genetischen Ressourcen auf Resistenz zu evaluieren. Das Institut unterhält eine Pathogenbank für pflanzenschädigende Viren und Pilze.

1. Viren und tierische Schädlinge

- 1.1. Bewertung der Gerste hinsichtlich Resistenz gegen pilzübertragbare Viren und Toleranz gegen blattläusübertragbare Viren sowie Bereitstellung von Ausgangsmaterial mit verbesserter Resistenz - Evaluation of barley for resistance to fungi-transmitted viruses and tolerance to aphid-transmitted viruses and generation of basic material with improved resistance**
Habekuß, A.; Proeseler, G.

Selektion von Genotypen der Gerste mit Resistenz gegen BaMMV, BaYMV-1 und -2 sowie mit Toleranz gegen verschiedene Stämme des BYDV und Bereitstellung von Basismaterial mit Resistenzeigenschaften gegenüber diesen Viren.

Die 1992 als BYDV-tolerant selektierten 20 Wintergersten bestätigten auch in der diesjährigen Freilandresistenzprüfung ihre guten Toleranzeigenschaften, d.h., sie zeigten keine oder nur geringe Virussympptome. Von den 73 angebauten F6- bzw. F7-Linien aus Kreuzungen der BYDV-toleranten Sorte 'Post' mit verschiedenen Sorten wurden 18 tolerante und morphologisch homozygote Linien ausgelesen. Von den 142 Gaterslebener Wintergersten, 6 Wildgräsern und 81 DH-Linien (Kombinationen mit 'Post'), die 1993 erstmals unter natürlichen Befallsbedingungen getestet wurden, erwiesen sich 2, 6 bzw. 43 als tolerant. Die Freiland- und Gewächshausresistenzprüfungen (mit verschiedenen BYDV-Isolaten) des toleranten Materials sowie die Untersuchungen zur Aufklärung der Vererbungsweise der gefundenen BYDV-Toleranz werden fortgesetzt.

In diesem Jahr wurde begonnen, Gaterslebener Wintergerstenherkünfte mit BaMMV- und/oder BaYMV-1- bzw. -2-Resistenz auf BYDV-Toleranz gegen ein PAV- und ein MAV-Isolat im Gewächshaus zu testen. Dabei bestätigten 5 Gersten ihre bereits im Freiland ermittelte Toleranz auch gegenüber einer künstlichen BYDV-Infektion. (BAZ-2301)

In Zusammenarbeit mit: Hammer, Genbank, Gatersleben; Wenzel, BAZ, Inst. f. Resistenzgenetik, Grünbach; Casper, BBA, Braunschweig

- 1.2 Erhöhung der Resistenz von Winterraps gegen das Westliche Rübenvergilbungs-Virus (BWYV) durch klassische und gentechnische Methoden - Projekt Aschersleben - Enhancement in the resistance of winterrape to beet western yellows virus (BWYV) by classical and genetechnological methods - project Aschersleben**
Graichen, K.; Proeseler, G.

Durch Anwendung von Methoden der klassischen Resistenzprüfung und -züchtung soll in Rapsgenotypen eine Erhöhung der Resistenz gegen das weitverbreitete BWYV erzielt werden, um Ertrags- und Qualitätsminderungen durch dieses persistent blattläusübertragbare Virus weitgehend auszuschließen. Zur Klärung der Wechselwirkungen des Virusbefalls an Raps und Zuckerrüben sollen mittels biologischer und serologischer Methoden Differenzierungen und Charakterisierungen der an beiden Kulturen auftretenden Luteo-Viren erfolgen.

Nach vorheriger Gewächshausprüfung (pre-screening) erfolgten an 39 von 312 Prüfnummern die Virusresistenzprüfung unter Freilandbedingungen. Bei 24 Resynthese-Rapsen und 3 Winterrapsorten konnten die Ergebnisse des pre-screenings bestätigt werden. Die resistenten Einzelpflanzen wurden durch Selbstungen vermehrt.

Zur Ermittlung von Resistenzquellen wurden 99 Sorten, Formen, Unterarten, Varietäten oder Herkünfte von *Brassica oleracea*, *B. rapa*, *B. juncea* und *Raphanus sativus* auf ihr Resistenzverhalten gegenüber dem BWYV untersucht. Sämtliches *B. oleracea*-Material ließ sich nahezu vollständig mit dem BWYV infizieren. Ebenso war der überwiegende Anteil des *B. rapa*-Materials hoch anfällig. Insbesondere 5 Rüben-Herkünfte (*B. rapa* ssp. *oleifera*) wurden vollständig infiziert, und die mittleren ELISA-Werte waren sehr hoch. Da *B. oleracea* und *B. rapa* ssp. *oleifera* die ursprünglichen Ausgangsformen für den Raps darstellen, ist somit die grundsätzliche Anfälligkeit der bisherigen Rapsorten erklärlich.

Einige Herkünfte von *B. rapa* ssp. *pekinensis* wiesen im DAS-ELISA nur niedrige Extinktionswerte und/oder geringe Infektionsraten auf. In wiederholten Versuchen wurden bei vier Herkünften nur einzelne Pflanzen infiziert, und die mittleren ELISA-Werte der infizierten Pflanzen waren sehr niedrig, was auf hohe BWYV-Resistenz hindeutet. Die Prüfungen der Selbstungsnachkommen von resistenten und anfälligen *B. rapa*- und *B. juncea*-Herkünften ließen eine deutliche Korrelation in der Merkmalsausprägung zur Reaktion der Eltern erkennen, was auf eine starke genetische Variationskomponente im analysierten Material schließen läßt. Die

Selbstungsnachkommenschaften einer resistenten Herkunft können 3 distinkten Klassen zugeordnet werden, die sich in den Spaltungsverhältnissen unterscheiden. Das Auftreten weniger, charakteristischer Spaltungsverhältnisse in Selbstungsnachkommenschaften und die klare Trennbarkeit in befallene und nicht befallene Phänotypen sprechen nach dem derzeitigen Erkenntnisstand eher für eine oligogene Vererbung als für eine komplizierte polygene Vererbung.

Mit der Blattlausart *Myzus persicae* ließen sich 12 BWYV-Isolate von Winterraps auf Winterraps- und *Capsella bursa-pastoris*-Pflanzen übertragen. Keines der BWYV-Raps-Isolate war jedoch in der Lage, Zuckerrübenpflanzen zu infizieren.

Gleichermaßen konnten 10 Rüben-Isolate des Milden Rübenvergilbungs-Virus (beet mild yellowing virus, BMV) auf Zuckerrüben und *C. bursa-pastoris* übertragen werden. Auf Winterraps dagegen wurde keines der BMV-Rüben-Isolate übertragen.

Der Vergleich des Wirtskreises nach Übertragung eines BWYV-Raps-Isolates und eines BMV-Rüben-Isolates mit *M. persicae* auf 90 Pflanzenarten aus 22 Familien ergab, daß 42 Arten mit dem BWYV-Isolat, aber nur 14 Arten mit dem BMV-Isolat infiziert werden konnten. Das BMV-Rüben-Isolat ließ sich in mehrfachen Wiederholungen nicht auf 9 Arten, Unterarten und Varietäten der Gattung *Brassica* übertragen.

Zur serologischen Differenzierung der BWYV/BMV-Isolate mittels DAS-ELISA wurden mehrere gegen ein BWYV-Isolat hergestellte monoklonale Antikörper (mAk) und ein gegen das PAV-Isolat des barley yellow dwarf virus (BYDV, C.J.D. Arcy, USA) hergestellter mAk (PAV-IL1) verwendet. Die meisten mAk reagierten mit gemeinsamen Epitopen und waren somit zur Differenzierung zwischen BWYV und BMV nicht geeignet. Eine spezifische Reaktion mit BMV-Isolaten aus Zuckerrüben zeigte nur mAk PAV-IL1, der jedoch in keinem Fall mit BWYV-Isolaten aus Raps reagierte. Die Raps-Isolate ergaben andererseits eine Reaktion mit mAk HE 8, der nicht mit BMV-Isolaten reagierte. Der mAk G4C10 reagiert nicht mit dem BMV und ist in der Lage, zwischen verschiedenen Isolaten des BWYV zu differenzieren. Die Ergebnisse führen zu den Schlußfolgerungen, daß auf den Hüllproteinen von BMV bzw. BWYV virusspezifische Epitope und somit Unterschiede in den Aminosäuresequenzen beider Viren vorhanden sind. Die eindeutige biologische und serologische Differenzierung der Luteo-Viren von Winterraps und Zuckerrüben in Verbindung mit einer kritischen Analyse der Literatur lassen die Schlußfolgerung zu, daß es sich bei dem am Raps und an anderen Arten der Gattung *Bras-*

sica auftretenden und persistent blattlausübertragbaren Virus nicht um das BWYV, sondern um das turnip yellows virus (TuYV, Syn. radish yellows virus, RYV) handelt.

Für den praktischen Pflanzenschutz, die Pflanzenzüchtung und den Landbau ergeben sich daraus die folgenden Konsequenzen:

- Winterraps- und Zuckerrübenbestände stellen keine unmittelbare gegenseitige Gefährdung bezüglich des Auftretens von Luteo-Viren dar;
- das Luteo-Virus von Raps besitzt einen wesentlich größeren Wirtspflanzenkreis unter Kultur-, Unkraut- und Wildpflanzenarten als das BMV von Zuckerrübe;
- beide Viren werden gleichermaßen effektiv in persistenter Weise durch Aphiden übertragen;
- im Zusammenhang mit Empfehlungen zur Vektorenbekämpfung in Zuckerrübenbeständen sind zum Virusnachweis in den Blattläusen BMV-spezifische monoklonale Antikörper zu verwenden, um unnötige und ökologisch sowie ökonomisch nicht vertretbare Insektizidapplikationen zu vermeiden. (BAZ-2308)

In Zusammenarbeit mit: Peterka, BAZ, Inst. f. Züchtungsmethodik, Quedlinburg; Rabenstein, BAZ, Inst. f. Pathodiagnostik, Aschersleben; Röbbelen, Univ. Göttingen; Hammer, Genbank, Gatersleben

1.3. Epidemiologie der Getreideaphiden und Evaluierung von Weizen- und Gerstenherkünften auf Resistenz gegen Blattläuse im Gewächshaus und Freiland - Epidemiology of cereal aphids and screening of barley and wheat material for resistance to aphids in the greenhouse and in the field

Schliephake, E.

Geprüft wurde die Vermehrungsrate von Rhopalosiphum padi auf 35 Genotypen der Wintergerste in der Klimakammer. Als Vergleichssorte diente 'Erf'. Ausgewertet wurden von 30 Pflanzen/Genotyp jeweils die Gesamtzahl Aphiden/Pflanze, die Larvenzahl/Pflanze, die Zahl der Geflügelten/Pflanze und der Vermehrungsquotient (Larven/Weibchen) sowie das mittlere Gewicht der Weibchen/Genotyp (n=10 Weibchen).

Einige der getesteten Genotypen ergaben signifikant geringere Werte in der Gesamtzahl der Aphiden, der Larvenzahl, der Zahl der Weibchen und der Geflügelten (Tab. 1), die auf eine mögliche Resistenz hindeuten.

Tab. 1: Anzahl der Nachkommen, Vermehrungsrate und mittleres Gewicht der Weibchen von *Rhopalosiphum padi* (L.) auf verschiedenen Genotypen der Wintergerste 14 d nach dem Ansetzen

Herkunft	Larven	Weibchen	Geflügelte	Summe	Larven / Weibchen	Gewicht (µg)
HHOR 988	178,2 a*	17,0 a	2,1 a b	197,3 a	10,4 a	0,890 a
HHOR 994	174,8 a	15,0 a	3,2 a	193,0 a	10,5 a	0,802 a b
HHOR 2288	169,0 a	15,1 a	2,6 a b	186,7 a	11,1 a	0,821 a
HHOR 2310	129,3 a	10,2 a	1,7 a b	141,3 a	11,6 a	0,722 b
Erfa	119,0 a	12,6 a	1,6 b	133,1 a	10,0 a	0,913 a
HHOR 1022	111,9 a	10,7 a	1,9 a b	124,6 a	10,9 a	0,758 b
HHOR 991	80,0 b	7,6 b	1,7 b	89,3 b	10,1 a	0,858 a b
HHOR 4157	63,1 b	6,2 b	0,4 c	69,8 b	10,2 a	0,771 b

*) verschiedene Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede ($\alpha=0.05$)

Für den Vermehrungsquotienten konnten signifikante Unterschiede lediglich zwischen den nicht in der Tabelle 1 aufgeführten Genotypen HHOR 3453 (= 12,7) und HHOR 4127 (= 7,3) gefunden werden.

Im Vergleich der mittleren Gewichte der Weibchen wurden ebenfalls signifikante Unterschiede gefunden. Die niedrigsten Werte wiesen die Weibchen von den Genotypen HHOR 2310 und HHOR 1022 auf; diese Genotypen unterschieden sich aber in der Blattlausvermehrung nicht signifikant vom Standard.

Die Zahlen für die verschiedenen Blattlausformen ergaben in diesen Untersuchungen keine deutliche Korrelation zum mittleren Gewicht der Weibchen.

Während der Beobachtung des Blattlausfluges wurde 1993 mit 8 636 gefangenen Aphiden in der Saugfalle (Höhe 12,2 m) bzw. 14 570 Aphiden in den Gelbschalen ein wesentlich schwächerer Blattlausflug als 1992 (35550

maidis; 2,9 % *S. avenae* und 6,5 % *M. dirhodum*), in der Gelbschale dagegen lediglich 12,9 % (4,5 % *R. padi*, 0,2 % *R. maidis*; 0,3 % *S. avenae* und 7,7 % *M. dirhodum*) der gefangenen Individuen.

Es besteht außerdem ein auffälliger Unterschied zum Jahr 1992, wo der Anteil von *M. dirhodum* 23,7 % der in der Saugfalle gefangenen Aphiden ausmachte, *R. padi* dagegen lediglich 10 %.

Zwischen beiden Fallentypen bestand keine wesentliche Zeitdifferenz hinsichtlich des Flugbeginns von *R. padi* und *M. dirhodum*. *S. avena* und *R. maidis* wurden jedoch von der Gelbschale wesentlich später (34 d bzw. 32 d) registriert.

Auffällig war 1993 ein sehr intensiver Herbstflug von *R. padi*, der in der ersten Septemberdekade begann und sich bis zum Ende Oktober erstreckte, dabei wurden in der Saugfalle maximal 795 Geflügelte/Tag (25.9.) ge-

Tab. 2: Vergleich des Flugbeginns und Flugendes der Getreideaphiden zwischen Saugfalle und Gelbschale

Art	Flugbeginn		Flugende	
	Saugfalle	Gelbschale	Saugfalle	Gelbschale
<i>Rhopalosiphum padi</i>	9.5.	11.5.	28.10.	28.10.
<i>Rhopalosiphum maidis</i>	11.6.	12.7.	6.10.	24.10.
<i>Metopolophium dirhodum</i>	29.5.	25.5.	12.10.	5.10.
<i>Sitobion avenae</i>	27.5.	30.6.	12.10.	18.10.

bzw. 96762 Aphiden) registriert. Dafür war der Anteil der Getreideaphiden 1993 in der Saugfalle sehr hoch und betrug insgesamt 81,3 % (71,6 % *R. padi*; 0,3 % *R.*

fangen (Abb. 1). (BAZ-2318)

In Zusammenarbeit mit: Hammer, Genbank, Gatersleben.

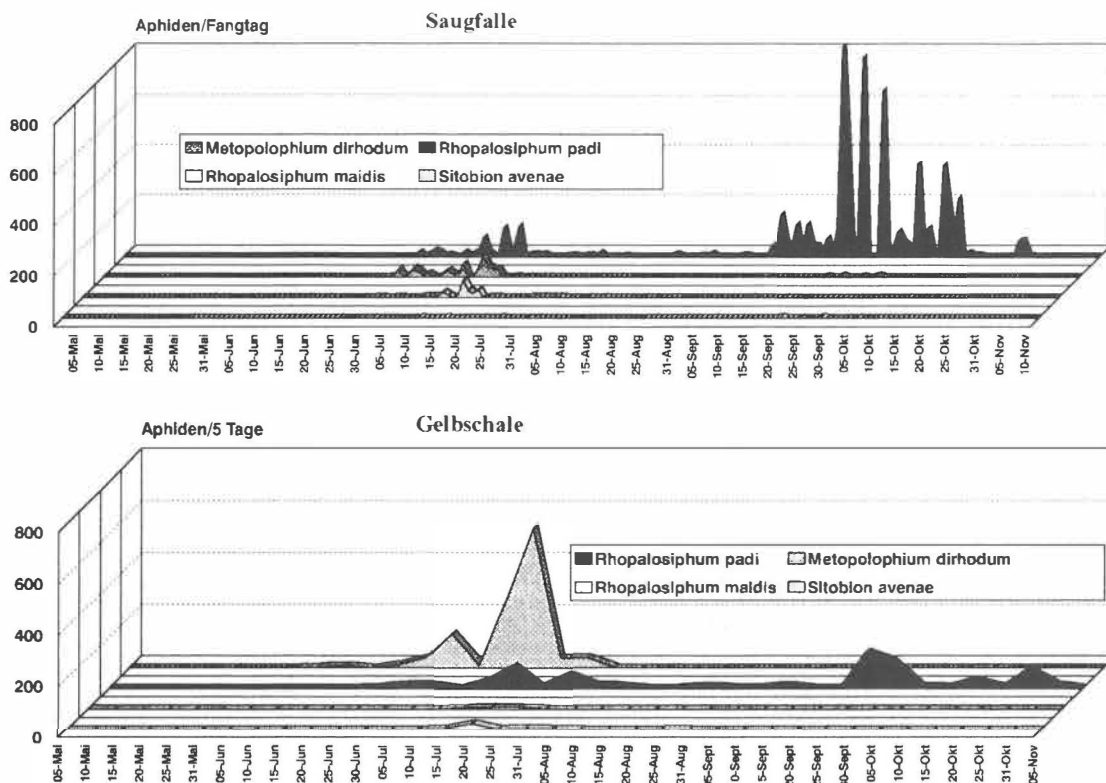


Abb. 1: Flugaktivität der Getreideaphiden

2. Bakterien

2.1. Resistenzinduktion gegen bakterielle Erreger an ausgewählten Wirt/Pathogen-Systemen durch Prämünisierung - Induction of resistance to bacterial causal agents on selected host/pathogen systems by preimmunity

Griesbach, E.; Eisbein, K.; Krämer, I.

Ermittlung der Wirkmechanismen der Resistenzinduktion gegen bakterielle Erreger durch Prämünisierung.

Nach Präinokulation eines apathogenen Isolates von *Clavibacter michiganensis* ssp. *michiganensis* (Cm) wurde in Tomatenpflanzen Resistenz gegen Folgeinfektionen mit aggressiven Isolaten des Erregers der Bakteriellen Tomatenwelke induziert. Dieser Prämünisierungseffekt konnte 1993 folgendermaßen näher charakterisiert werden: Er ist

- in seiner Ausprägung abhängig von dem Verhältnis der zur Prä- und Folgeinokulation verwendeten Zelldichten, den Inokulationsloci (Wurzel, Sproß, Ausgeizwunden) der Cm-Isolate sowie dem Zeitintervall zwischen Prä- und Folgeinokulation;
- auch wirksam, allerdings in abgeschwächter Form, wenn hitzegetötete Zellen des apathogenen Cm zur Präinokulation verwendet werden;
- nicht nachweisbar nach Präinokulation mit anderen, für die Tomate avirulenten Bakterienisolaten, einschließlich *Bacillus subtilis* mit antagonistischer Wirkung gegen Cm;

- weder an Tomate gegen andere bakterielle Tomatenpathogene noch am verwandten System Kartoffel/*C. michiganensis* ssp. *sepedonicus* bzw. an inkompatiblen Wirt/Pathogen-Systemen wirksam.

Während sich der avirulente Stamm von aggressiven Stämmen mit Hilfe von mono- und polyklonalen Antisera nicht unterscheidet, konnten erste Hinweise auf Unterschiede in der DNS sowie Menge und Zusammensetzung der EPS gefunden werden. (BAZ-2310)

In Zusammenarbeit mit: Ramm; Völsch, Univ. Jena

2.2. Ultrastrukturelle Untersuchungen zur Aufklärung der Resistenzinduktion durch Prämünisierung von Pflanzen - Ultrastructural analyses of the induction mechanisms for resistance by preimmunization of plants

Eisbein, K.; Griesbach, E.

*Ziel der Arbeiten sind vergleichende elektronenmikroskopische Untersuchungen zur Morphologie und Ausbreitung des apathogenen Stammes und aggressiver Isolate von *Clavibacter michiganensis* ssp. *michiganensis* (Cm), über Schädigungen von Gewebe und Zellorganellen sowie zur Ausbildung bestimmter Strukturen in der Zelle nach Inokulation des apathogenen Cm-Stammes.*

Raster- und durchstrahlungselektronenmikroskopische Vergleiche des apathogenen Cm-Stammes mit aggressiven Cm-Isolaten ließen bisher keine Unterschiede hinsichtlich Morphologie und Größe der Bakterienzellen in isolierter Form und in vivo sowie ihrer serologischen Reaktion nach Anwendung der Immungoldtechnik erkennen.

Licht- und elektronenmikroskopische Untersuchungen ergaben:

- In inokulierten Tomatenpflanzen finden sich die Cm-Bakterien des apathogenen Stammes und der aggressiven Isolate schon 2 d p.i. sowohl in den Gefäßen als auch in angrenzenden Interzellularräumen und Parenchymzellen.
- Ausgedehnte Bräunungen und starke Zerstörungen von Gefäßen, vor allem des Stengelleitgewebes, waren lediglich bei aggressiven Cm-Isolaten zu beobachten.
- In den Gefäßen von Pflanzen mit beginnenden Welkesymptomen wurden kaum solche Bakterienansammlungen, Einschlüsse oder Zellveränderungen gefunden, die Verstopfungseffekte erwarten ließen und damit als Ursache für die Tomatenwelke bzw. im Falle des apathogenen Stammes als Platz- oder Nährstoffkonkurrenz gegen die nachfolgend inokulierten aggressiven Cm-Zellen anzusehen sind. Vermutlich trägt die Zerstörung der Gefäßwände und damit der Wasserleitungsbahnen nach Infektion mit aggressiven Cm-Isolaten wesentlich zur Welkeausbildung bei.
- Ultrastrukturelle Veränderungen der Zellorganellen, vor allem der Chloroplasten und Mitochondrien, sowie des Tonoplast und des Plasmalemma zeigten sich in sowohl mit dem apathogenen Cm-Stamm wie mit aggressiven Cm-Isolaten inokulierten Tomatenpflanzen.
- Bemerkenswert ist, daß trotz anwesender Cm-Bakterien neben geschädigten Zellorganellen auch intakt erscheinende Chloroplasten und Mitochondrien zu sehen waren, was auf eine schwache oder fehlende bakterielle Toxineinwirkung hinweisen könnte.
- In Parenchymzellen fielen elektronendichte Körper auf, die bisher nur in mit dem apathogenen Cm-Stamm inokulierten Pflanzen (Tomate und Paprika) gefunden wurden. Diese Körper bilden sich anscheinend am Tonoplast und bei zerstörtem Protoplasmaschlauch an Chloroplasten und Mitochondrien, von denen sie sich als kugelförmige Gebilde ins Zellinnere abschnüren. Ob und in welcher Weise diese Körper eine Abwehrreaktion der Wirtspflanze darstellen, müssen weitere Untersuchungen ergeben.

In Zusammenarbeit mit: Krämer, BAZ, Inst. f. Pathogendiagnostik, Aschersleben; Ramm, Univ. Jena

2.3. Virulenzanalyse und Selektion von Genotypen des Obstes mit Resistenz gegen *Erwinia amylovora* - Analysis of virulence and selection of fruit genotypes with resistance to *Erwinia amylovora* Richter, K.; Fischer, C.

Die Virulenz der Isolate von *Erwinia amylovora* wird untersucht. Aus dem Zuchtmaterial des Apfels sollen Formen selektiert werden, die resistent gegen den Erreger des Feuerbrandes sind.

63 *Erwinia amylovora*-Isolate wurden an Veredlungen der Sorte 'Prima' im Gewächshaus hinsichtlich ihrer

Virulenz untersucht. Erstmals war es dabei möglich, Stämme aus der Schweiz in die Untersuchungen einzu beziehen.

Ein Schweizer Stamm, der in Süddeutschland von *Sorbus* isoliert worden war, wies mit 67,7 % verursachtem Triebbefall die höchste Virulenz auf. In weiteren Untersuchungen riefen die neuen Isolate am resistenten Standard der Resistenzprüfung (Zuchtstamm 181) stärkeren Befall hervor als die bereits im letzten Jahr getesteten.

Um die Dynamik der Virulenzentwicklung zu ermitteln, wurden im Verlaufe des Jahres 54 *E. amylovora*-Isolate aus verschiedenen Bundesländern und Staaten (Frankreich, Schweiz, Tschechien) gesammelt.

Zur Bewertung der Triebanfälligkeit wurde 1993 eine andere Inokulationsmethode verwendet. Je Trieb wurden ca. 2/3 der Blattfläche zweier Blätter mit einer kontaminierten Schere abgetrennt. Die Methode hat sich bewährt. Sie ist präziser und vor allem rationeller.

Als Veredlungen wurden 60 Zuchtstämme getestet. Wie nach den Ergebnissen der Virulenzanalyse zu erwarten war, zeigten der resistente Standard und die resistente Sorte 'Remo' stärkeren Befall als im letzten Jahr. Zwei Zuchtstämme reagierten schwach anfällig (Boniturnoten 1-3). 16 Zuchtstämme wiesen mittlere Anfälligkeit (Boniturnoten 4-6) auf.

Im Gewächshaus wurden 31 Sämlingspopulationen (> 900 Gehölze) getestet und 276 schwach anfällige Pflanzen zur weiteren Bearbeitung ins Freiland überführt.

Im Freiland waren sehr gute Infektionsbedingungen (besonders zur Zeit der Birnenblüte) zu verzeichnen. Bei mehreren Birnensorten und -zuchtstämmen breitete sich der Blütenabfall bis in den Stamm aus.

Der hohe Resistenzgrad der auf der Insel Poel getesteten Apfel-Sämlinge hat sich auch in diesem Jahr bestätigt. Da erst etwa 50 % der Gehölze geblüht haben, müssen die Untersuchungen 1994 fortgesetzt werden. (BAZ-2312)

3. Pilze

3.1. Virulenzanalyse und Selektion von resistentem Ausgangsmaterial bei der Wirt/Pathogen-Kombination Gerste/*Puccinia hordei* - Analysis of virulence and selection for resistant material for the host/pathogen combination barley/*Puccinia hordei* Walther, U.

Aussagen zur Entwicklung von Zwergrostpopulationen und aktuellen Virulenzen, Bereitstellung von definierten Rassen für die Evaluierung genetischer Ressourcen, Entwicklung von Selektionsmethoden, Definition und Charakterisierung resistenten Ausgangsmaterials.

Bei Untersuchung von 41 Zwergrostpopulationen und 96 Einzelpustelisolaten wurden Virulenzen für die Resistenzgene Pa1, Pa2, Pa3, Pa4, Pa2+Pa5, Pa2+Pa6, Pa8, Pa9 und für die Differentialsorten 'Trumpf', 'Lada', 'HOR 1132-sel.' und 'HOR 500-1' bestimmt. Die Häufigkeit der Virulenz für 'Trumpf' und 'Rika x F1' (Pa3+1-2 rezessive Gene) war regional unterschiedlich. Im Vergleich zu

1992 nahm die Virulenz für 'HOR 1132-sel.' deutlich zu, das Resistenzgen Pa7 blieb voll wirksam.

In Fortsetzung der Programme zur Einlagerung partieller Zwergrostresistenz aus den Wildgersten HOR 4414, HOR 4284, 'Rabat', HOR 3564, AC 3612, HOR 1063, HOR 3034, HOR 3817, HOR 3818 und 'Nepal 81' in die Sorten 'Salome' bzw. 'Krona' wurden in Abhängigkeit von der jeweiligen Generation (F2-F6) 522 Linien und 864 Einzelpflanzen selektiert. Im Prüfungsjahr 1994 sollen die Selektionsarbeiten abgeschlossen werden. (BAZ-2302)

In Zusammenarbeit mit: Bartels, BBA, Braunschweig; Felsenstein, TU München; Hammer, Genbank, Gatersleben

3.2. Versuche zur QTL-Analyse quantitativer Braunrostresistenz bei Gerste und deren Nutzung in der Gerstenzüchtung mit Hilfe von Doppelhaploiden - Experiments on QTL-analysis of quantitative resistance of barley to leaf rust and its application in breeding of barley by means of double haploids

Kicherer, S.; Walther, U.

Anhand von ca. 150 DH-Linien mit unterschiedlichem Niveau partieller Zwergrostresistenz sollen über QTL-Analyse Marker gefunden werden.

Die Hybridisation der Elternblots mit bereits kartierten Klonen (JAHOR et. al., 1991) diente der Suche nach polymorphen Markern. Insgesamt wurden dazu bisher 150 Gerstensonnen eingesetzt, die über Plasmidisolierung, Restriktionsverdau und Ausschneiden aus Low-melting-point-agarosegelen aus Stammkulturen gewonnen wurden. Auf diese Weise wurden 41 polymorphe Klone gefunden, die folgendermaßen auf dem Gerstengenom verteilt sind: auf den Chromosomen 1H, 2H und 3H befinden sich jeweils 6, auf 4H: 3, auf 5H: 5, auf 6H: 4 und auf 7H: 8 polymorphe Marker. Vier polymorphe Sonden sind auf verschiedenen Chromosomen lokalisiert. Es wird ein Abstand von 20 cM zwischen den Markern angestrebt.

Nach den bereits beschriebenen Verfahren wurde auch die DNA der 110 vorliegenden DH-Linien isoliert, verdaut, geblottet und mit der Hybridisation begonnen. Dabei zeichnen sich in drei Fällen Kopplungen von Markern mit Zwergrostresistenz bedingenden Genregionen ab. Das betrifft die Chromosomen 1H, 4H und 7H. (BAZ-2303)

In Zusammenarbeit mit: Fischbeck, TU München

3.3. Selektion von resistentem Ausgangsmaterial bei der Wirt/Pathogen-Kombination Weizen/*Puccinia striiformis* - Selection for resistant material for the host/pathogen combination wheat/*Puccinia striiformis*

Walther, U.

Prüfung genetischer Ressourcen im Versuchsfeld und im Gewächshaus, Entwicklung von Selektionsmethoden, Bereitstellung definierten Ausgangsmaterials.

Im Jahre 1993 wurde die F3-Generation eines Programms zur Kombination bisher in der Züchtung wenig genutzter vertikaler Gelbrostresistenz mit "slow-rusting"-Resistenz angebaut und selektiert. Aus 19 Kombinationen der Linien ('Alcedo'*x**Triticum diccocooides* G25) *x* 'Alcedo'⁵, ('Alcedo' *x* *T.spelta album*) *x* 'Alcedo'⁵ sowie der Sorten 'Compair' und 'Moro' (alle vertikal resistent) mit 7 Weizensippen ("slow-rusting"-Resistenz) wurden 303 Linien ausgewählt. Dabei wurde Resistenz gegen andere wichtige Weizenkrankheiten berücksichtigt. Die Arbeiten werden 1994 abgeschlossen.

(BAZ-2307)

In Zusammenarbeit mit: Bartels, BBA, Braunschweig; Hammer, Genbank, Gatersleben

3.4. Charakterisierung der Resistenz im Rahmen der Wertprüfung des Bundessortenamtes für die Wirt/Pathogen-Kombination Winter- und Sommergerste/*Puccinia hordei* sowie Winter- und Sommerweizen/*Puccinia recondita* - Characterization of the resistance in the examination of assortments carried out for the Bundessortenamt (Federal Office of Plant Varieties) for the host/pathogen combinations winter and spring barley/*Puccinia hordei* and winter and spring wheat/*Puccinia recondita*

Walther, U.

Charakterisierung der vertikalen und partiellen Resistenz, Aussagen zu Resistenzgenen und zum Resistenztyp (seedling oder adult-plant resistance), Erprobung neuer Boniturmethode.

Es wurden 82 Sommergersten und 116 Wintergersten gegen Zwergrost geprüft. Für die Wintergersten konnte außer Pa3 in einigen Linien keine vertikale Resistenz nachgewiesen werden. In den adulten Sorten liegt keine ausreichende Feldresistenz (Note 5,8 - 7,9) vor.

Mit Ausnahme eines Stammes (Note 4,8) ist das Resistenzniveau der Neuzüchtungen ähnlich. Für einige Sommergerstensorten wurde die vertikale Resistenz Pa3, 'Trumpf' und Pa3 + 'Trumpf' mit Sicherheit nachgewiesen. Insbesondere für eine Reihe von Neuzüchtungen konnte ein signifikant besseres Resistenzniveau als das Sortimentsmittel nachgewiesen werden.

Auf Braunrost wurden 135 Winterweizen, 26 Sommerweizen und 6 Hartweizen geprüft. Neben wirksamer vertikaler Resistenz in einigen Linien wurde in mehreren angemeldeten Sorten "adult plant"-Resistenz nachgewiesen, d.h. Anfälligkeit im Keimpflanzenstadium, aber völlige Befallsfreiheit der erwachsenen Pflanze. Die meisten Sommerweizen hatten wirksame Braunrostresistenz. Die Sommerhartweizen waren resistent gegen Braunrost, aber hochanfällig gegen Gelbrost. (BAZ-2319)

In Zusammenarbeit mit: Bartels, BBA, Braunschweig; Bundessortenamt Hannover

3.5. Erarbeitung einer Methode zum quantitativen Nachweis von *Puccinia hordei*-Myzel in Blättern von Sommergerste-Genotypen zum Zweck der Resistenzbewertung - Development of a method for the quantitative determination of the mycelium of *Puccinia hordei* in leaves of spring barley genotypes for the evaluation of resistance
Müller, D.; Walther, U.

Bestimmung der Pilzmycelmenge über Enzymproduktion, Testung diverser Gerstengenotypen, Vergleich des Resistenzniveaus von DH-Linien mit quantitativer Resistenz.

Das Screening von Kulturpflanzenarten auf Resistenz gegen pilzliche Pathogene erfolgt traditionell mittels visueller Bonituren und der Zuordnung zu relativ breit gefaßten Erkrankungsklassen. Diese Methode führt zu brauchbaren Resultaten, solange es um Major-Gen-Resistenz geht, die sich in einer vollkommenen Widerstandsfähigkeit gegen das betreffende Pathogen zeigt. Geht es jedoch um partielle Resistenz, so wird eine exakte Quantifizierung der Infektionsstärke und damit des Anfälligkeitsgrades der Pflanzen unumgänglich.

Als ein erfolgversprechender Weg zur Erreichung dieses Zieles bietet sich die Ermittlung der Pilzmasse im Wirtsgewebe an. Hierzu scheint der "Enzymtest" nach WIRTH und WOLF (1990), WOLF und WIRTH (1992) eine geeignete und einfach zu handhabende Methode zu sein. Er geht von der Überlegung aus, daß das Wachstum des Myzels pilzlicher Pathogene in der Pflanze u.a. mit der Produktion zellwandabbauender Enzyme einhergeht, deren Menge mit der Myzelmasse korreliert ist.

Im Verlauf von ersten Untersuchungen konnte nachgewiesen werden, daß die Proteaseaktivität in Primärblättern zwergrostinfizierter Sommergersten gegenüber den Primärblättern nicht infizierter Pflanzen deutlich gesteigert ist. Zudem war festzustellen, daß die Steigerung dieser Aktivität bei einem anfälligen Genotyp (L 94) weitaus stärker war als bei einem wenig anfälligen (HOR 1132). Für die ebenfalls in die Untersuchungen einbezogenen Enzyme Cellulase und Xylanase ließen sich zwischen infizierten und nicht infizierten Pflanzen keine Unterschiede nachweisen.

Diese beim anfälligen Genotyp deutlich höhere Proteaseaktivität könnte einen Ansatzpunkt zur quantitativen Beurteilung der partiellen Zwergrostresistenz der Sommergerste bilden. Hierzu sind weitere Untersuchungen mit einem breiten Spektrum unterschiedlich anfälliger Varietäten notwendig.

In Zusammenarbeit mit: Wolf, Univ. Göttingen

3.6. Untersuchungen zur Epidemiologie von *Drechslera teres* an Gerste und Selektion von resistentem Ausgangsmaterial - Studies on the epidemiology of *Drechslera teres* in barley and screening of barley genotypes resistant to net blotch
Kopahnke, D.

Es sollen Selektionsmethoden neu entwickelt und verbessert werden, die ein effektives Screening in Kultur- und Wildpflanzensortimenten zur Auffindung von Resistenzquellen gegen die Netzfleckenkrankheit gestatten.

Bei der Erreger-Wirt-Kombination *Drechslera teres*/Gerste liegt eine quantitative Resistenz vor, die Methoden zur exakten Quantifizierung der Infektionsstärke verlangt. Ausgehend von der Überlegung, daß das Wachstum des Myzels pilzlicher Pathogene in der Pflanze auf das Vorhandensein hydrolytischer Enzyme zurückgeführt werden kann und mit der Menge der Myzelmasse des Erregers korreliert, wurde von WIRTH und WOLF (1990) eine Enzymnachweismethode entwickelt. Daran anlehnend standen im Mittelpunkt unserer Untersuchungen die Enzyme Cellulase, Protease und Xylanase, deren Aktivität in Blattextrakten bestimmt wurde. An abgetrennten Blättern wurden Infektionsversuche mit *D. teres*-Isolaten unterschiedlicher Aggressivität und Genotypen abgestufter Anfälligkeit durchgeführt. Es zeigte sich bei den getesteten *D. teres*-Isolaten, daß zwischen der Aggressivität der Isolate und den Aktivitäten von Xylanase (Abb. 2) und Cellulase eine gute Übereinstimmung besteht. Bei ersten Untersuchungen zur Aktivitätsbestimmung der Enzyme in infizierten Sommergersten ergab sich ebenfalls eine gute Korrelation zwischen der Aktivitätserhöhung der Xylanase und Cellulase in infizierten Blättern mit den visuell ermittelten Boniturnoten.

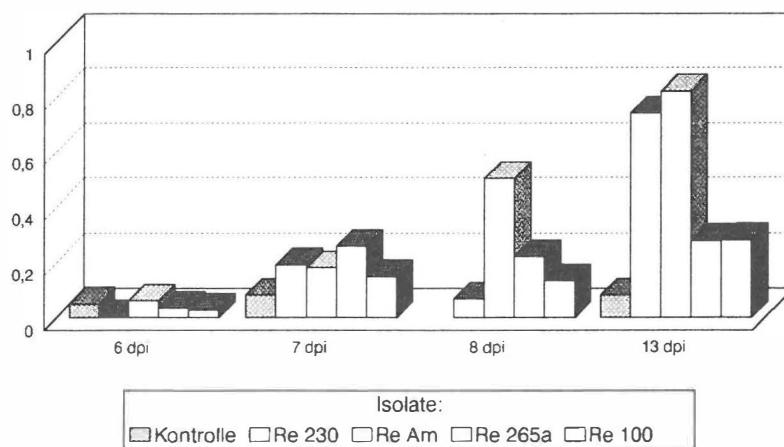


Abb. 2: Vergleich der Extinktionswerte nach Test zur Ermittlung der Xylanaseaktivität in Extrakten von zweiten Blättern der Sorte 'Karst', infiziert mit Isolaten von *Drechslera teres* (Schalentest)

Trotz ständiger Weiterentwicklung von Labormethoden bleibt es unerlässlich, eine Resistenzprüfung von Genotypen unter Freilandbedingungen vorzunehmen. Die bisherigen Feldversuche mit dem Pilz *D. teres* ergaben bei Aussaat im Frühjahr keine befriedigenden Ergebnisse. Jährlich wurde jedoch beobachtet, daß Ausfallgerste starken natürlichen Befall mit *D. teres* aufweist. Deshalb wurde ein "Sommerversuch" (Aussaat Mitte Juli) in folgenden zwei Varianten angelegt: 1. vor der Aussaat einmulchen von Stoppeln und Strohhresten einer mit *D. teres* natürlich befallenen Wintergerste, 2. Aussaat auf einer Fläche ohne Getreidevorfrucht.

Beide Varianten zeigten eine gleichmäßige natürliche Infektion (4 Bonituren von Anfang August bis Ende September). Die eingemulchten Stoppeln und Strohhreste bewirkten zunächst einen wesentlich stärkeren Infektionsdruck bei Variante 1, der beim Standard und anderen anfälligen Genotypen zum Absterben der Blätter führte. Bei der zweiten Variante war ein schwächerer Anfangsbefall vorhanden, der jedoch kontinuierlich zunahm. Zum letzten Boniturtermin stimmten die Befallsnoten der

98 geprüften Genotypen bis auf wenige Ausnahmen bei beiden Varianten überein. Die Eignung dieser Methode zur Resistenzprüfung bei *D. teres* wird weiter geprüft. (BAZ-2304)

In Zusammenarbeit mit: Nachtigall, BAZ, Inst. f. Resistenzforschung, Aschersleben; Wolf, Univ. Göttingen; Sachs, BBA, Braunschweig, Außenstelle Kleinmachnow

3.7. Erhaltung, Bearbeitung und Aktualisierung der Sammlung phytopathogener Pilze und Viren - Preservation, cultivation and update of the collection of phytopathogenic fungi and viruses

Kopahnke, D.; Walther, U.; Habekuß, A.

Aufbau und Erhaltung von Pathogenisolaten, Rassen bzw. Virulenzkombinationen und ständige Ergänzung durch neue Isolate, die im Rahmen der Virulenzgenanalyse gefunden werden, Bereitstellung für eigene Arbeiten und interessierte Nutzer.

Anzahl der vorhandenen Pathogene

Pilze

<u>Pilzgattung</u>	<u>Rassen</u>	<u>Isolate</u>	<u>Pilzgattung</u>	<u>Isolate</u>
fakultative Pilze				
<i>Alternaria</i>		2	<i>Fusarium</i>	300
<i>Ascochyta</i>		26	<i>Mycosphaerella</i>	9
<i>Botrytis</i>		1	<i>Phoma</i>	20
<i>Chalara</i>		1	<i>Phomopsis</i>	1
<i>Cladosporium</i>	2		<i>Phytophthora</i>	6
<i>Colletotrichum</i>		1	<i>Pseudocercospora</i>	2
<i>Cytospora</i>		1	<i>Pythium</i>	1
<i>Drechslera</i>		160	<i>Rhizoctonia</i>	3

obligate Pilze

<i>Erysiphe graminis</i>	232	
<i>Puccinia</i> -Arten (Getreide)	66	157

Viren

<u>Virusgruppe</u>	<u>Viren</u>	<u>Isolate</u>	<u>Virusgruppe</u>	<u>Viren</u>	<u>Isolate</u>
AMV group	1	5	PEMV group	1	1
Bromoviren	1	4	Potexviren	3	6
Bymoviren	3	4	Potyviren	16	33
Carlaviren	3	8	Rymoviren	2	5
Carmoviren	1	1	Sobmoviren	1	1
Caulimoviren	1	1	Tobamoviren	3	8
Closteroviren	1	2	Tobraviren	1	2
Comoviren	1	1	Tombusviren	2	4
Cucumoviren	4	25	TSWV group	1	5
Dianthoviren	2	4	Tymoviren	3	4
Furoviren	2	2		66	162
Hordeiviren	1	6			
Ilarviren	1	2			
Luteoviren	3	7			
Necroviren	1	2			
Nepoviren	7	19			

<u>Status der Sammlung</u>	<u>fakultative Pilze</u>	<u>obligate Pilze</u>	<u>Viren</u>
Langzeitlagerung	535	298	162
davon			
Virulenzcharakterisierung	200	298	-
in Arbeitskollektionen	400	157	36

Anzahl der abgegebenen Isolate bzw. Rassen an Partner und Interessenten 1993:

fakultative Pilze	72
obligate Pilze	47
Viren	168

(BAZ-2316)

Institut für Obstzüchtung

Dresden-Pillnitz

Das Institut für Obstzüchtung hat die Aufgabe, Basismaterial für die Entwicklung von Baumobst- und Beerenobstsorten mit hoher Resistenz gegen Schaderreger, hoher Toleranz gegen abiotische Streßfaktoren und hoher Produktqualität zu erstellen. Es werden die Kulturarten Apfel, Erdbeere, Himbeere, Sauer- und Süßkirsche bearbeitet.

1. Züchtung

1.1. Erstellung von resistentem Basismaterial bei Erdbeere mit Resistenz gegen *Phytophthora fragariae* Hickman, *Phytophthora cactorum* (Leb. & Cohn) Schroet., *Verticillium albo-atrum* Reinke u. Berthold, *Verticillium dahliae* Kleb. sowie mit hoher Fruchtqualität - Production of resistant basic material of strawberry with resistance to *Phytophthora fragariae* Hickman, *Phytophthora cactorum* (Leb. & Cohn) Schroet., *Verticillium albo-atrum* Reinke u. Berthold, *Verticillium dahliae* Kleb. and with high fruit quality

Dathe, B.

Es soll resistentes Ausgangsmaterial mit kombinierter Resistenz gegen die Bodenpilze Phytophthora fragariae, Phytophthora cactorum und Verticillium sowie mit guter Fruchtqualität hergestellt werden.

Herstellung von Kreuzungen als Ausgangsmaterial für geplante Resistenz-Screenings 1994 - Kreuzungen von mehrmalstragenden Erdbeersorten, Umfang: 6 Kreuzungen, 2600 Samen, Sorten: 'Tribute', 'Tristar', 'Fern', 'Ostara', 'Selva' - Kreuzungen zwischen qualitativ hochwertigen Sorten ('Elsanta' usw.) und Sorten mit *Verticillium*-Toleranz (-Resistenz?) und Resistenz gegen *Phytophthora fragariae*, Umfang: 22 Kreuzungen, 21000 Samen. Im Jahre 1993 wurden insgesamt 30 Erdbeersorten (bzw. Zuchtklone) und 3 Wildarten auf ihre Anfälligkeit gegen *Verticillium* getestet. Die Inokulation der Ausläuferpflanzen erfolgte im Herbst 1992 mit 9 *Verticillium*-Isolaten aus dem Dresdner Raum. Von den 9 Isolaten sind 8 Isolate der Species *Verticillium albo-atrum* zuzuordnen, ein Isolat wurde als *Verticillium dahliae* bestimmt. Nach der Inokulation der Ausläuferpflanzen mit einem Myzelgemisch der 9 Isolate wurde ein Blockversuch in 2facher Wiederholung mit jeweils 10 Pflanzen/Sorte und einer Kontrolle (5 Pflanzen/Sorte) angelegt. Infolge der anhaltenden Trockenheit im Frühjahr 1993 traten sehr starke Welkeerscheinungen durch *Verticillium* auf. Von den insgesamt 30 Sorten (bzw. Klonen) wurden 17 Sorten stark bis sehr stark (Pflanzen abgestorben) geschädigt. Übereinstimmend mit den Ergebnissen von ZINKERNAGEL (1970) wurden die Sorten 'Senga Sengana' als wenig anfällig und 'Redgauntlet' als sehr gering anfällig bzw. tolerant eingestuft. Während aus 'Senga Sengana' und 'Redgauntlet' der *Verticillium*-Erreger aus den Pflanzen im Sommer 1993 reisoliert werden konnte, wurde bei den Sorten ohne sichtbare Schädigung ('Allstar', 'Anneliese', 'Delite', 'Sequoia' und Klon Nr.87 - *Frag. virginiana*) der Erreger in den Blättern nicht nachgewiesen. Ob es sich um Resistenz

der Sorten handelt, muß in weiteren Untersuchungen geklärt werden. Auf jeden Fall sind die Sorten ohne sichtbaren *Verticillium*-Befall nach Inokulation mit dem Erreger als ein für die Resistenzzüchtung bei Erdbeeren aussichtsreiches Ausgangsmaterial anzusehen. - Versuche zur Entwicklung einer reproduzierbaren Resistenztestung gegen den Erreger *Phytophthora cactorum*: Die hierzu durchgeführten Testserien mit Erdbeersämlingen (6 Monate alte, sehr kräftige, getopfte Sämlinge aus unterschiedlichen Kreuzungsnachkommenschaften) verliefen bisher wenig erfolgreich. Aus der Literatur ist bekannt, daß Resistenztestungen gegen den Pilz *Phytophthora cactorum* sehr schwierig zu gestalten sind und u.a. auch vom Zustand des Pflanzenmaterials abhängen. Nach Rhizomverletzung und anschließender Myzelinokulation und unter Berücksichtigung der für die Infektion erforderlichen hohen Feuchtigkeit zeigten nur einige wenige Pflanzen das für den Schaderreger *P. cactorum* typische Krankheitsbild. Es wird angenommen, daß das zur Resistenz verwendete Sämlingsmaterial zu kräftig entwickelt und daher nicht anfällig war. Die Versuche werden 1994 fortgesetzt. - Weiterführung der Arbeiten an selektierten *Phytophthora fragariae*-resistenten Sämlingen: Nur 25 der insgesamt ca. 400 resistenten Sämlinge erfüllten die an die Fruchtqualität gestellten Anforderungen (Frucht mittelgroß bis groß, ausgeglichenes Zucker-Säure-Verhältnis). Von diesen 25 Sämlingen wurden Selbstungen für weitere Resistenztestungen hergestellt. (BAZ-4103)

1.2. Entwicklung von Apfelsorten mit hoher Resistenz gegen *Venturia inaequalis*, *Podosphaera leucotricha*, *Erwinia amylovora*, *Pseudomonas syringae* und *Panonychus ulmi* in Kombination mit hoher Produktqualität - Development of apple varieties with high resistance to *Venturia inaequalis*, *Podosphaera leucotricha*, *Erwinia amylovora*, *Pseudomonas syringae* and *Panonychus ulmi* combined with high product quality

Fischer, C.

Züchtung neuer Apfelsorten mit stabiler Mehrfachresistenz gegen Schorf, Mehltau, Feuerbrand, Spinnmilbe, Bakterienbrand; Kopplung verschiedener Resistenzen und hoher Fruchtqualität; Herstellung neuer Donoren mit Mehrfachresistenz; Prüfung der Stabilität und Vererbung der Resistenz.

1993 wurden 95 Kreuzungsnachkommenschaften aus mehrfachresistenten Apfelsorten (Re-Sorten, 'Florina', 'Freedom', Zuchtstämme) und qualitativ hochwertigen Apfelsorten (Pi-Sorten, 'Golden Delicious', Zuchtstämme) hergestellt, in denen verschiedene Resistenzen gegen

Schorf (Vf x Vf, Vf x Vr, Vf x VA, VA x Vr), gegen Mehltau (Pl 1, Pl 2, polygen) und gegen Feuerbrand (polygen) kombiniert wurden. Nach Aussaat von 38 Kreuzungsnachkommenschaften (2750 Samen) und Frühselektion gegen Schorf und Mehltau wurden 67 % schorfresistente und 2 % mehltaresistente Sämlinge selektiert. Zur Entwicklung von neuem Ausgangsmaterial für Mehltaresistenz wurden 1200 Samen ausgesät und Frühselektion durchgeführt. Aus Resistenzprüfungen gegen Feuerbrand konnten 10 resistente Zuchtstämme und gegen Spinnmilbe 5 resistente Zuchtstämme, die gleichzeitig resistent gegen Schorf und Mehltau sind und gute Fruchtqualität aufweisen, selektiert werden. Aus Zuchtmaterial der 1. und 2. Selektionsstufe von Kombinationen mit verschiedenen Schorfresistenzgenen (Vf x Vr, Vf x VA, Vf x Vf) konnte eine Reihe Zuchtstämme mit hoher Fruchtqualität und Zweifachresistenz gegen Schorf und Mehltau ausgelesen werden. 10 neue Zuchtstämme wurden für Leistungsprüfungen ausgelesen. Die Ergebnisse der Vorjahre aus bisherigen Leistungsprüfungen mit Apfelneuzüchtungen in Pillnitz, Müncheberg und Wurzen wurden 1993 bestätigt. 1993 wurden 2 mehrfachresistente Apfelsorten - 'Rea' (resistent gegen Schorf, Mehltau, Feuerbrand, Spinnmilbe, Bakterienbrand) und 'Regine' (resistent gegen Schorf, Feuerbrand, Spinnmilbe) - beim Bundessortenamt zum Sortenschutz angemeldet. (BAZ-4101)

In Zusammenarbeit mit: Richter; Habekuß, BAZ, Inst. f. Epidemiologie und Resistenz, Aschersleben; Fischer; Büttner, Genbank, Dresden-Pillnitz; Treutter, TU München; Lespinasse; Parisi, INRA Angers, Frankreich; Kellerhals, EFA Wädenswil, Schweiz

1.3. Sauerkirschenzüchtung - Breeding of sour cherries

Wolfram, B.

Entwicklung von Sauerkirschen mit hoher Produktqualität und Resistenz gegen das Nekrotische Ringsfleckenvirus sowie geringe Spätfrostempfindlichkeit.

Ergebnisse zur Prüfung auf Virustoleranz bei Sauerkirschen-Klonen: Die Auswertung eines 10jährigen Versuches in Müncheberg (1981-1990) mit 4 verschiedenen Sauerkirschenklonen und den Sorten 'Koröser' und 'Schattenmorelle', virusfrei und viruskrank gepflanzt, ergab neben einer unterschiedlichen Anzahl im Verlauf der Jahre neu infizierter Bäume auch Unterschiede im Ertrag zwischen virusfrei und viruskrank gepflanzten Bäumen. Wurden virusfreie Bäume im Verlauf der Ertragszeit krank, waren die Unterschiede im Ertrag nur gering.

Vergleich von Geschwisterkreuzungen und Nachkommen der Elternsorten: Für die Auswertung standen aus den Kreuzungsjahren 1979-1983 118 Sämlinge aus 6 verschiedenen Klonkombinationen ('Koröser' x 'Schattenmorelle') x ('Koröser' x 'Schattenmorelle') und 144 Sämlinge 'Koröser' x 'Schattenmorelle' zur Verfügung. Die Anzahl der aus bestäubten Blüten hervorgegangenen Sämlinge war bei 'Koröser' x 'Schattenmorelle' um das 5fache höher als bei den Geschwisterkreuzungen, die eine hohe pro- und postgame Inkompatibilität aufwiesen.

Die Sämlinge der genannten Kreuzungen wurden hinsichtlich der bonitierten Merkmale Blühstärke, Fruchtbehang und Dauer der Juvenilität miteinander verglichen. Zwischen den über Jahre und Nachkommenschaft gemittelten Boniturwerten der Populationen ließen sich kaum Unterschiede zwischen den Merkmalen "Blühstärke" und "Fruchtbehang" erkennen, jedoch war der prozentuale Anteil positiver Boniturnoten für Blühstärke (6-8) und Fruchtbehang (3-4) in den Nachkommen der Geschwisterkreuzungen im Vergleich zu den 'Koröser' x 'Schattenmorelle'-Nachkommen um 10 bzw. 20 % geringer. Auch die Anzahl Sämlinge, die bereits im 3. Jahr blühen, hat sich bei Nachkommen der Geschwisterkreuzungen um 20 % im Vergleich zu den Nachkommen 'Koröser' x 'Schattenmorelle' vermindert. Die Auswertung von Nachkommenschaften wird fortgesetzt. (BAZ-4102)

1.4. Kirschenunterlagenzüchtung - Breeding of cherry rootstocks

Wolfram, B.

Züchtung von Schwachwuchs induzierenden Unterlagen für Kirschen, die mit Sorten gut verträglich sind und Resistenz gegen Valsa und Winterfrost aufweisen.

Auswertung von Unterlagentestpflanzen: Eine zusammenfassende Auswertung drei verschiedener 6- bis 10jähriger Unterlagentestpflanzungen (Standorte: Bayern- und Kauscha u. Müncheberg) mit 30 unterschiedlichen Pillnitzer Kirschenunterlagen aus der 2. Kreuzungsserie sowie *Prunus avium* und 'Colt', veredelt vorrangig mit den Sorten 'Kassins', 'Van', 'Hedelfinger', ergab hinsichtlich des Einflusses der Unterlagen folgendes: Der Einfluß der Unterlagen auf die Wüchsigkeit ist abhängig von Sorte und Standort. Die Sorte 'Van' ist beispielsweise auf guten Standorten weniger beeinflussbar als 'Hedelfinger'. Die Unterlage beeinflusst den spezifischen Ertrag (kg/m³ Kronenvolumen) wesentlich, jedoch waren die Unterschiede zwischen den Jahren größer als zwischen den Unterlagen. Einige Unterlagen können die Fruchtmasse negativ beeinflussen, besonders bei lang anhaltender Trockenheit, auch bei sehr hohem Fruchtbehang. Dabei ist der negative Einfluß auf leichten Böden ausgeprägter. Häufig waren die Unterschiede der Jahre größer als die der Unterlagen. Der Einfluß der Unterlagen auf den Blühbeginn ist geringer als der der aufveredelten Sorten. Aus diesen Testpflanzungen wurden dem Zuchtziel entsprechend 12 Unterlagen selektiert und zur weiteren Prüfung vermehrt und z.T. schon aufgepflanzt (vgl. Jahresbericht 1992).

Zur Valsaanfälligkeit der Sorten-Unterlagen-Kombination: Erste einjährige Untersuchungen im Labor deuten darauf hin, daß die Unterschiede hinsichtlich Valsaanfälligkeit zwischen den Sorten größer sind als zwischen den Unterlagen. Die Untersuchungen werden fortgesetzt. (BAZ-4108)

2. Biotechnologie

2.1. Entwicklung von Methoden zur Etablierung von Protoplastenkulturen bei verschiedenen *Malus*-Arten und -Genotypen - Development of methods to establish protoplast cultures of different *Malus* species and genotypes

Hanke, V.; Fischer, C.; Schmidt, S.

Protoplastenkulturen stellen ein vielseitig verwendbares In-vitro-System zur Bereitstellung von züchterischem Ausgangsmaterial dar. Die Regeneration von intakten fertilen Pflanzen aus dem Protoplastensystem ist jedoch die Voraussetzung für die weitere Nutzung der Regenerate im Zuchtprozeß. Die Etablierung von vitalen Protoplastenkulturen ist der erste Schritt zur Erzeugung von somatischen Hybriden über Protoplastenfusion.

Voraussetzung für die Etablierung eines effizienten Protoplastensystems unter Nutzung von Blattmesophyll als Spendergewebe ist die Regeneration vitaler, schnellwachsender In-vitro-Sprosse aus Meristemen über Axillarsproßbildung. Für 13 unterschiedliche *Malus*-Genotypen wurden 12 Vermehrungsmedien auf MS-Basis mit verschiedenen Hormonzusammensetzungen geprüft. Generell regenerierten Apfelunterlagengenotypen mehr Axillarsprosse je Ausgangsproß als Apfelsortengenotypen. Neben dem Auxin-Cytokinin-Verhältnis im Nährmedium spielte die Kohlenhydratquelle eine Rolle, wobei Saccharose günstiger als Sorbitol war. Auf Medien mit höherer BA-Konzentration war die Anzahl Axillarsprosse höher, der Verzicht auf IBA erwies sich als positiv. Das Vermehrungsverhalten wurde mehr vom Genotyp als vom Nährmedium geprägt.

Auf der Grundlage eines Genotypenscreenings verschiedener *Malus*-Arten (*M. zumi*, *M. robusta*, *M. baccata*, *M. hupehensis*, *M. micromalus*, *M. sargentii*), Apfelsorten ('Reka', 'Rewena', 'Releta', 'Realka', 'Pinova', 'Golden Delicious'), und Apfelunterlagen (Pi-AU 9-16, Pi-AU 51-11, Pi-AU 56-83, Pi-AU 36-2, Pi-AU 9-82) erfolgte eine Charakterisierung ihrer Protoplastierbarkeit. Nach der Erarbeitung einer Methode zur Protoplastenisolierung (Auswahl und Optimierung von Enzymgemischen, Inkubationszeiten und -bedingungen) aus Mesophyllgewebe von In-vitro-Sprossen wurde mit der Selektion geeigneter Medien für die Kultivierung der Protoplasten in Flüssigmedium, Agarose und Na-Alginat begonnen mit dem Ziel, eine Zellwandbildung und Zellteilung zu erreichen. Von wesentlichem Einfluß auf die erreichbare Ausbeute an Protoplasten und ihre Vitalität ist die Vorkonditionierung der Spendersprosse vor der Protoplastenisolation. Bei der Prüfung von 7 unterschiedlichen Vermehrungsmedien konnte eine signifikante Erhöhung der Protoplastenausbeute erreicht werden, wenn die Spendersprosse während der letzten 4-wöchigen Subkultur auf einem MS-Medium mit Zugabe von je 1,0 mg/l BA bzw. IBA sowie 20 g/l Saccharose kultiviert wurden ('Rewena', *Malus robusta*, Pi-AU 9-16). Bei Verwendung von Spendersprossen, die auf Medien mit unterschiedlichem Gehalt an BA im Bereich von 0,2 bis 1,0 mg/l kultiviert worden waren, traten keine signifikanten Unterschiede auf. Eine Verringerung des Saccharosegehalts von 30 g/l

auf 20 g/l brachte bei Medien gleicher hormoneller Zusammensetzung zunächst keinen signifikanten stimulierenden Effekt auf die Protoplastenausbeute, wobei jedoch die freigesetzten Protoplasten größer waren. Die erreichten Protoplastenausbeuten waren bei der Apfelunterlage im Vergleich zur Wildart und zur Apfelsorte signifikant geringer. Die Ausbeute an Protoplasten konnte signifikant erhöht werden, wenn die Spendersprosse während der letzten Subkultur im Dunklen kultiviert wurden, wobei die freigesetzten Protoplasten dann signifikant größer waren. Die Zugabe von 0,1 mM Abscisinsäure zum Plasmolytikum vor der enzymatischen Verdauung des geschnittenen Blattmaterials führte bei *Malus robusta* nicht zu einer Erhöhung der Protoplastenausbeute. Bei Spendersprossen, die vor der Isolation einer Dunkelbehandlung unterzogen worden waren, wurde die Ausbeute durch ABA jedoch signifikant verringert.

Erste Untersuchungen wurden zum Zusammenhang zwischen Gehalt an streßinduzierten Hormonen (Polyamine) in den für Protoplastenisolierungen vorkonditionierten Spendersprossen und der erreichten Protoplastenausbeute angelegt. Begonnen wurde mit der DNA-Analyse von fixierten und unfixierten Protoplastensuspensionen mittels Durchflußcytometrie.

Auf Grund methodischer Unzulänglichkeiten bei der Kultivierung der plattierten Protoplasten konnten bislang lediglich erste Mikrokalluskulturen etabliert werden. (BAZ-4114)

In Zusammenarbeit mit: Fischer; Büttner, Genbank Obst, Dresden-Pillnitz; Ochatt; Patat-Ochatt, INRA Angers, Frankreich; Huancaruna-Perales, FU Berlin; Partec GmbH Münster

2.2. Entwicklung von Methoden zur Etablierung von Protoplastenkulturen bei verschiedenen *Prunus*-Arten und -Genotypen - Development of methods to establish protoplast cultures of different *Prunus* species and genotypes

Hanke, V.; Wolfram, B.

Protoplastenkulturen stellen ein vielseitig verwendbares In-vitro-System zur Bereitstellung von züchterischem Ausgangsmaterial dar. Die Regeneration von intakten fertilen Pflanzen aus dem Protoplastensystem ist jedoch die Voraussetzung für die weitere Nutzung der Regenerate im Zuchtprozeß. Die Etablierung von vitalen Protoplastenkulturen ist der erste Schritt zur Erzeugung von somatischen Hybriden über Protoplastenfusion.

Im Berichtsjahr wurden zunächst Sorten-Genotypen von *P. avium* und *P. cerasus* sowie Kirschenunterlagen aus *Prunus*-Artbastardierungen in vitro etabliert und über Sproßspitzenkultur vermehrt. Dabei erfolgt eine genotypische Anpassung der Nährmedienansprüche. Bei einer in vitro gut vermehrbaren Kirschenunterlage Pi-KU 4,83 konnte mit Versuchen zur Protoplastenisolierung begonnen werden. Dabei wurden die bei *Malus* gewonnenen Ergebnisse umgesetzt. (BAZ-4112)

In Zusammenarbeit mit: Fischer, Genbank Obst, Dresden-Pillnitz; Ochatt; Patat-Ochatt, INRA Angers, Frankreich

- 2.3 Untersuchungen an *Podosphaera leucotricha* (Ell. et Ev.) Salm. besonders hinsichtlich der Rassenproblematik und Entwicklung einer Methode zur Frühselektion von In-vitro-Sprossen auf Resistenz gegen den Apfelmehltau - Investigations of *Podosphaera leucotricha* (Ell. et Ev.) Salm. especially with regard to the problem of races and the development of a preselection method for apple mildew resistance in vitro**
Hanke, V.; Krieghoff, O.; Fischer, C.

*Ziel der Untersuchungen ist die Differenzierung möglicher Rassen von *Podosphaera leucotricha* sowie die Prüfung und Charakterisierung von Anfälligkeitsunterschieden an *Malus*-Genotypen in der In-vitro-Kultur gegenüber dem Schaderreger.*

Im Berichtszeitraum wurden die Versuche zur Etablierung und Vermehrung von In-vitro-Sproßspitzenkulturen ausgewählter *Malus*-Arten und -Genotypen, die weiterhin als Wirt-Testsortiment für den Erreger des Apfelmehltaus dienen sollten, abgeschlossen. Dabei war die In-vitro-Kultivierung von resistenten *Malus*-Wildarten besonders bedeutsam. Zu den *Malus*-Wildarten, die bereits im Jahr 1992 in vitro etabliert werden konnten, wurden *Malus zumi calocarpa*, *Malus sargentii*, *Malus silvestris* und *Malus hupehensis* 236 erfolgreich kultiviert.

Aufbauend auf Voruntersuchungen konnte eine Methode zur Charakterisierung der unterschiedlichen Anfälligkeit von *Malus*-Genotypen in vitro gegenüber dem Apfelmehltauschaderreger *Podosphaera leucotricha* entwickelt werden. Sie beinhaltet die mikroskopische Erfassung zweier quantitativer Merkmale, Konidienkettenlänge pro Konidienträger und Konidienträgeranzahl pro Blattflächeneinheit, nach einer viertägigen Inkubationszeit. Die vorliegende Methode erlaubt eine eindeutige alternative Bewertung in "resistent" bzw. "anfällig" für die untersuchten Genotypen. Statistisch gesicherte Unterschiede in der Anfälligkeit ergaben sich zwischen anfälligen Sorten und resistenten *Malus*-Wildarten bzw. resistenten Sorten ('Remo', 'Rewena'). Graduelle Unterschiede an anfälligen Sorten (z.B. 'Jonagold' - stark anfällig, 'James Grieve' - gering anfällig) sind mit dieser Methode nicht sicher zu bewerten.

Zur Erstellung und Erhaltung von Einsporisolaten konnte eine Methode entwickelt werden. 40 Einsporlinien von 5 verschiedenen geographischen Herkunft und verschiedenen Sorten wurden angelegt, die an Hand von Differentialwirten in vitro differenziert werden sollen und weiteren Aufschluß über gegebenenfalls vorhandene Rassen des Erregers bringen können. Erste methodische Untersuchungen dazu liegen vor. (BAZ-4115)

In Zusammenarbeit mit: Büttner, Genbank Obst, Dresden-Pillnitz; Ehrig, BAZ, Inst. f. Resistenzforschung, Aschersleben; Walther, BAZ, Inst. f. Epidemiologie und Resistenz, Aschersleben

- 2.4. Erzeugung von Haploiden durch Antherenkultur bei *Malus* - Induction of haploids in *Malus* by anther culture**
Höfer, M.; Fischer, C.

*Der Einsatz von haploidem bzw. homozygotem Ausgangsmaterial kann insbesondere bei Obstgehölzen mit langen Generationszyklen zu einer Intensivierung des Züchtungsverlaufes führen sowie neue Möglichkeiten für die Analyse des Karyotyps und der genetischen Manipulation eröffnen. Ziel ist die Erzeugung von haploiden bzw. homozygoten Pflanzen bei *Malus*.*

Hauptschwerpunkt ist die Optimierung der Embryoidinduktion und -entwicklung durch die Variation chemischer und physikalischer Bedingungen. Während die Variation des Auxin-Cytokinin-Verhältnisses bei reaktionsfähigen Genotypen unspezifisch zu einer Erhöhung der embryogenen Reaktion führte, zeigte der Einsatz einer Kälte- bzw. Wärmeverbehandlung in der Induktionsphase in ersten Versuchen einen starken genotypabhängigen Einfluß. Durch die Testung von Regenerationsmedien mit den Cytokininkomponenten Benzylaminopurin und Thidiazuron gelang eine Verbesserung der Rate der Adventivsproßbildung aus den induzierten Embryoiden. Erste Ermittlungen des Ploidiegrades mit Hilfe der Durchflußcytometrie ergaben 24 % haploide bzw. diploide Regenerate. (BAZ-4109)

- 2.5. Methode zur Induktion der In-situ-Parthenogenese mit anschließender In-vitro-Kultur der unreifen Embryonen bei Apfel - Induction of in situ parthenogenesis and in vitro culture of immature embryos in apple**
Höfer, M.; Fischer, C.

Ziel ist, eine Methode zur Induktion der In-situ-Parthenogenese mit anschließender In-vitro-Kultur der unreifen Embryonen als alternativen Weg zur Gewinnung von Haploiden bzw. Homozygoten bei Apfel zu erarbeiten und die Effizienz gegenüber der Antherenkultur zu analysieren.

Die parthenogenetische Entwicklung von Embryonen wurde durch die Bestäubung mittels bestrahltem Pollen induziert. Vorliegende Ergebnisse des 1. Versuchsjahres zeigten eine starke Abnahme des Fruchtansatzes bei Bestäubung mit bestrahltem Pollen sowie eine drastische Verminderung der Embryonenanzahl pro Frucht. Um das Auffinden haploider Sämlinge parthenogenetischen Ursprungs in den Nachkommenschaften zu erleichtern, kam Pollen einer Hybride von *Malus pumila* var. *Niedzwetzkyana*, die ein rotes Markergen im homozygoten Zustand vorliegen hat, zum Einsatz. In der In-vitro-Phase wurden zur Regeneration der Embryonen sowohl die Embryokultur als auch die Kotyledonenkultur getestet: alle aufgetretenen Regenerate aus den Bestrahlungsvarianten weisen ausschließlich den grünen Phänotyp auf. (BAZ-4110)

In Zusammenarbeit mit: Lespinasse, INRA Angers, Frankreich

2.6. Einsatz von Isoenzymmarkern zur biochemischen Charakterisierung von In-vitro-Regenerationssystemen bei Apfel - Use of isoenzymes as markers for the biochemical characterization of in vitro regeneration systems in apple

Höfer, M.; Grafe, C.

Ziel ist die Entwicklung sowie Anwendung einer gelelektrophoretischen Nachweismethode von Isoenzymmarkern zur biochemischen Beschreibung von Entwicklungs- und Differenzierungsprozessen in verschiedenen In-vitro-Regenerationssystemen bei Apfel, um die Kulturführung und die Regenerationsrate zu erhöhen. Daran anschließen soll sich die Charakterisierung der Regeneratpflanzten mittels Isoenzymen.

Als geeignetste Methode zur Darstellung der Isoenzyme wurde die isoelektrische Fokussierung herausgestellt und in ihren Teilschritten einschließlich der Probenaufbereitung und der Enzymanfärbung weitgehend an das zu untersuchende Pflanzenmaterial angepaßt. Für die biochemische Untersuchung der Regenerationsvorgänge in somatischem Gewebe wurden regenerierende und nicht regenerierende Kalluskulturen sowie Explantate für die Adventivsproßbildung etabliert und mit der Herstellung von Extrakten in regelmäßigen Zeitintervallen des Entwicklungsprozesses begonnen. Als Voraussetzung für die biochemische Charakterisierung der Regenerate konnten zahlreiche Somaklone kultiviert werden. Die Methodik des Homozygotienachweises mit Hilfe der Isoenzymanalyse wurde zunächst an Regeneraten aus der In-situ-Parthenogenese mit anschließender Embryokultur erarbeitet. (BAZ-4117)

3. Zuchtmethodik

3.1. Karyologische Untersuchungen des Apfelgenoms - Karyological investigations of the apple genome
Schuster, M.

Basierend auf der Etablierung von cytologischen Arbeitsmethoden für die Obstzüchtung besteht das Ziel, das Apfelgenom karyologisch zu beschreiben. Neben der homogenen Färbung der Chromosomen soll versucht werden, mit differentiellen Färbemethoden einzelne Chromosomen zu charakterisieren.

In Fortsetzung der Untersuchungen des Vorjahres wurden die Methoden zur Präparation und homogenen Färbung der Chromosomen beim Apfel und anderer Obstarten vervollkommen. Je nach Fragestellung stehen Methoden zur Chromosomenpräparation aus Wurzel- bzw. Blatt- und Sproßmeristemgewebe bereit.

Eine Differenzierung der homogen gefärbten Chromosomen ist infolge ihrer Größe und der hohen Anzahl metazentrischer Chromosomenpaare schwer möglich. Gegenwärtig erfolgen Arbeiten zur Methodenentwicklung für die differentielle Färbung der Chromosomen des Apfelgenoms. - Neben der Möglichkeit zur direkten Chromosomenzahlbestimmung wurden auch Methoden zum indirekten Ploidiegradnachweis mit Hilfe der Durchflußcytometrie und durch die Bestimmung der

Anzahl der Chloroplasten in den Schließzellen für die Obstzüchtung etabliert.

Im Rahmen der karyologischen Untersuchungen beim Apfel wurde erstmals von 220 Genotypen des Pillnitzer *Malus*-Wildsortimentes die Chromosomenanzahl bestimmt. Hierbei zeigten sich Abweichungen zwischen der taxonomischen Einordnung einiger Spezies und ihres Ploidiegrades. (BAZ-4105)

3.2. Entwicklung von tetraploidem Ausgangsmaterial für die Kirschenzüchtung - Development of tetraploid basic material for cherry breeding
Schuster, M.; Wolfram, B.; Hanke, V.

Mit Hilfe der Chromosomenverdopplung durch Colchizinbehandlung an Süßkirschen in vivo und in vitro sollen tetraploide Süßkirschenklone entwickelt werden. Diese Süßkirschen sollen als Ausgangsmaterial in die Kirschenzüchtung einfließen.

Im Berichtszeitraum wurden erste Versuche unternommen, um definiertes diploides Ausgangsmaterial für die Polyploidisierung von Süßkirschen zu erhalten. Hierzu erfolgten gezielte Kreuzungen bzw. Selbstungen mit den Süßkirschenarten 'Stella', 'Sunburst', 'Lapins' und 'Van' sowie Versuche zur Anzucht von Klonmaterial von diesen Sorten mit Hilfe der Grünstecklingsvermehrung. (BAZ-4106)

3.3. Untersuchungen zum Ausmaß molekularer Polymorphismen beim Apfel - Investigations on the extent of molecular polymorphisms in apple
Schreiber, H.; Dathe, B.; Fischer, C.; Sandke, G.

Die Einführung, Anpassung und Nutzung molekularer genetischer Methoden, insbesondere molekularer Marker, für die Ausarbeitung von Frühselektionsverfahren in der Obstzüchtung erfordert Kenntnisse über den Polymorphiegrad auf DNA-Ebene in konkretem Zuchtmaterial und Herkünften aus der Genbank. Dabei ist zu klären, ob die auf der Polymerasekettenreaktion (PCR) basierende, weniger kostenintensive RAPD-Technik im direkten Vergleich mit RFLP-Analysen für verschiedenartige Fragestellungen hinsichtlich Reproduzierbarkeit, Aussagekraft bezüglich Heterozygotie und Übertragbarkeit auf unterschiedliche Kreuzungspopulationen ausreichende Ergebnisse liefert. In diesem Zusammenhang soll versucht werden, ein nichtradioaktives Markierungs- und Detektionssystem zu etablieren.

Die Klonierung genomischer Apfel-DNA in einer Plasmid-Genbank wurde mit über 1000 Präparationen, die zunächst für die Entwicklung von RFLP-Markern ausreichen sollten, abgeschlossen. In Zusammenarbeit mit Dathe, B.; Fischer, C. und Büttner, R., Genbank Obst Dresden, konnten in ersten Versuchen an 33 Apfelsorten und 18 *Malus spec.* aus der Genbank Obst mit der RAPD-PCR-Technik mit nur 10 Primern sowohl zwischen den Wildformen als auch zwischen Zuchtsorten Differenzierungen nachgewiesen werden. Die Isolierung der DNA erfolgte mit einer an die gegebenen Bedingungen angepaßten Mini-Präparationsmethode aus nur 0,02 g Blattmaterial, d.h. aus einer gut ausgebildeten Blatt-

knospe. Mit der isolierten DNA-Menge konnten über 20 Polymerasekettenreaktionen in 25 µl-Ansatzvolumen durchgeführt werden. Es wurden die wesentlichen geräte-technischen und methodischen Voraussetzungen für die Durchführung der geplanten molekulargenetischen Arbeiten geschaffen. Parallel dazu erfolgten morphologische, physiologische und biochemische Analysen in Kreuzungsnachkommenschaften, um für die Kartierung und molekulare Genmarkierung von Qualitäts- und Resistenzmerkmalen geeignete, unselektierte, segregierende Populationen aus den Pillnitzer Zuchtprogrammen herauszufinden. (BAZ-4116)

In Zusammenarbeit mit: Büttner, Genbank Obst, Dresden-Pillnitz

3.4. Zusammenhänge zwischen Polyaminstoffwechsel und Resistenz gegenüber abiotischen und biotischen Streßfaktoren bei Apfel - Relations between polyamine metabolism and resistance to abiotic and biotic stress factors in apple

Schmidt, S.

Unter der Einwirkung verschiedenartiger Streßfaktoren kommt es bei zahlreichen Pflanzen zur Aktivierung des Polyaminstoffwechsels, die als Streßabwehr interpretiert wird. Es sollen bei Obstgehölzen ähnliche Mechanismen nachgewiesen werden, die Grundlage für die Entwicklung effektiver biochemischer Resistenztests sein können. Vorrangig unter den Streßfaktoren sind Spätfrost sowie Schorf und Mehltau.

Die Methode der quantitativen chromatografischen Analyse (HPLC) der Polyamine wurde komplettiert, so daß Putrescin, Spermidin und Spermin nach Extraktion aus Blattmaterial und anschließender Benzoylierung mittels UV-Spektrometer mit hoher Genauigkeit und Reproduzierbarkeit erfaßt werden können. Um die Frage der Variabilität des Polyamingehaltes von Apfelblättern zu klären, wurde in der Vegetationsperiode 1993 umfangreiches Probenmaterial fixiert. Im Vordergrund standen genetische (Sorten u. Wildarten) und physiologische Faktoren ("physiologisches Alter", Insertion in der Baumkrone). Die Ergebnisse der bisher durchgeführten Analysen lassen folgende Schlüsse zu: Hauptkomponente der Polyamine der Apfelblätter ist Spermidin; deutlich geringer ist der Gehalt an Spermin und Putrescin. Die genetische Variabilität ist beim Putrescin am größten, beim Spermin am geringsten. Alter und Insertion der Blätter spielen als Variationsursache scheinbar eine un-

tergeordnete Rolle. Mit diesen vorläufigen Ergebnissen findet die Hypothese eine Bestätigung, daß der Putrescingehalt ein geeigneter Resistenzindikator sein kann. Parallel dazu durchgeführte Analysen an Blattmaterial aus In-vitro-Kulturen konnten die an Freilandmaterial gemachten Feststellungen im Prinzip bestätigen. Während der Spermingehalt sich auf gleichem Niveau bewegte, war der Spermidin-Gehalt der In-vitro-Blätter gegenüber dem Freilandmaterial deutlich verringert, der Putrescin-Gehalt aber z.T. um das Mehrfache erhöht. Der gesteigerte Putrescingehalt konnte in positive Beziehungen zur Ausbeute an Protoplasten aus Blattmesophyllzellen gebracht werden. (BAZ-4118)

4. Qualitätsprüfung

4.1. Entwicklung von Selektionskriterien für hohe Fruchtqualität bei der Züchtung resistenter Apfelsorten - Development of selection criteria for high fruit quality in breeding of resistant apple varieties

Sandke, G.

Neben der Qualitätsbeurteilung der Früchte anhand ihres Zucker- und Säuregehaltes soll an Apfelfrüchten des Resistenzzüchtungsmaterials versucht werden, durch Indikatorsubstanzen (Polyamine) ihre Lagereignung und Streßbelastbarkeit zu charakterisieren.

Für die Qualitätsbewertung der Früchte von Züchtungsmaterial sind an 140 Apfel-, 150 Sauerkirsch- und 20 Erdbeersorten und -zuchtstämmen der Ernte 1993 und zum Auslagerungszeitpunkt bei 300 Apfelproben der Ernte 1992 die Zucker- und Säuregehalte ermittelt worden. Gegenüber dem Vegetationsjahr 1992 liegen die Zucker- und Säuregehalte der Apfelfrüchte 1993 im Mittel etwa 20 % niedriger. Bei Sauerkirschen ist dagegen der Säuregehalt ca. 5 % niedriger, der Zuckergehalt aber etwa 10 % höher. Von den Resistenzzüchtungsklonen bei Apfel konnten im Kutikulagewebe der Früchte der Ernte 1992 die Polyaminanalysen durchgeführt werden. Während Putrescin und Spermidin in relativ großen Mengen vorliegen, ist Spermin nur in Spuren vorhanden. Der Spermidingehalt schwankt geringfügig von Zuchtklon zu Zuchtklon, dagegen gibt es beim Putrescin sehr große Unterschiede. Auch bei Spermin sind die Unterschiede, wenn auch auf einem viel niedrigerem Niveau, beträchtlich. (BAZ-4107)

Institut für Züchtung landwirtschaftlicher Kulturpflanzen

Groß Lüsewitz

Das Institut für Züchtung landwirtschaftlicher Kulturpflanzen hat die Aufgabe, Basismaterial mit hoher Resistenz gegen Schaderreger, mit hoher Toleranz gegen abiotische Streßfaktoren und mit hoher Produktqualität für die Erzeugung von Nahrungsmitteln und der industriellen Nutzung zu entwickeln. Vorrangig werden die Kulturarten Roggen, Triticale, Hafer, Kartoffel und Raps bearbeitet.

1. Erstellung von Basismaterial

1.1. Erarbeitung einer einfachen Methode zur Ermittlung der Braunfäuleresistenz (*Phytophthora infestans*) von Kartoffeln - Elaboration of a simple method to assess resistance of potatoes to brown rot (*Phytophthora infestans*)

Darsow, U.

Die Reduzierung des Fungizideinsatzes bei der Bekämpfung der Kraut- und Braunfäule muß z.T. durch erhöhte Resistenz der Kartoffeln kompensiert werden. Untersuchungsvarianten mit frisch geernteten sowie gelagerten Knollen sollen zu einer im Ausleseprozeß früh einsetzbaren Prüfungsmethode führen.

Aus bisher vorliegenden Ergebnissen zeichnet sich ab, daß die Reifezeit, die Temperatur und der Abstand zum Erntetermin eine Rolle spielen. Zwar fördert das Ausreifen der Knollen die Resistenz, jedoch erhöhte hohe Bodenfeuchte ab Ende August wieder die Anfälligkeit. Die bei 17 °C zwischengelagerten gewaschenen Knollen erwiesen sich sortenabhängig z.T. anfälliger als frisch geerntete. (BAZ-3112)

In Zusammenarbeit mit: Schöber-Butin, BBA, Braunschweig

1.2. Erstellung von Basismaterial der Kartoffel mit Resistenz gegen PVM und Überempfindlichkeit gegen PVS unter Berücksichtigung der Anfälligkeit gegen PLRV, PVY und PVX - Breeding of basic material of potato with resistance to PVM and hypersensitivity to PVS, considering the susceptibility to PLRV, PVY and PVX

Darsow, U.

Befall mit dem Kartoffel-M-Virus trat im Kartoffelanbau bei bestimmten Zuchttrichtungen in einigen Jahren stärker in Erscheinung. Geeignete Resistenzquellen sind bisher kaum verfügbar.

Im Zuchtprogramm der BAZ sind 164 Wildartklone (unter Beteiligung der Arten *Solanum spegazzinii* und *S. gourlayi*) bzw. F1-Bastarde mit *S. tuberosum* ssp. *tuberosum* vorhanden, deren Resistenzprüfung beginnt bzw. nicht abgeschlossen ist. Aus *S. tuberosum* ssp. *tuberosum* stammen 200 Sämlinge, 170 Einzelstauden, 17 A-Klone, 50 B- bis F-Klone. 2- bzw. 3-jährige Prüfungsergebnisse von 143 Klonen führten 1993 bei 83 % zum Verwerfen, jedoch meist wegen Befalls mit anderen Kartoffelviren. Ergebnisse der Prüfung 1993/94 an 170 Klonen liegen noch nicht vor. Der mögliche Testumfang war bisher

sehr begrenzt. Die Erfolgsaussichten lassen sich derzeit nicht abschätzen. (BAZ-3113)

In Zusammenarbeit mit: Schüler, Genbank, Groß Lüsewitz; Barchend, BAZ, Inst. f. Resistenzforschung, Aschersleben

1.3. Bereitstellung von Basismaterial mit *Phytophthora*-Resistenz (Kraut- und Braunfäule) auf breiter genetischer Basis (*Solanum*-Arten) - Breeding of basic material with resistance to *Phytophthora infestans* (foliage and tubers) using a wide range of *Solanum* species

Darsow, U.

Auslese genetisch diverser Resistenzquellen für polygene *Phytophthora*-Resistenz, Verdrängung der unerwünschten Wildmerkmale durch Rückkreuzung bei überdurchschnittlicher Erhaltung der Resistenzgene.

Die mehrjährige Auslese von Resistenzquellen wurde in mehreren Herkünften von *Solanum demissum* (*dms*), *S. stoloniferum* (*sto*), *S. polytrichon* (*plt*), *S. papita*, *S. hougassii*, *S. hjertingii*, *S. chancayense*, *S. mochiquense*, *S. toralapanum*, *S. tuquerrense* fortgesetzt. Kreuzungsnachkommenschaften von *S. tuberosum* ssp. *tuberosum* (*tbr*) mit *dms*, *dms* x ssp. *andigena*, *dms* x *verrucosum*, *dms* x *chacoense*, *dms* x *plt*, *dms* x *sto*, *hjertingii* x *sto*, *sto* x ssp. *andigena*, *sto*, *plt*, *papita* wurden auf Kulturmerkmale und Resistenz selektiert. Rückkreuzungen zeigten z.T. schlechte Vererbung der *Phytophthora*-Resistenz. Bei einigen Kombinationen mit geringer Fertilität wurde durch In-vitro-Kultur unreifer Samen Nachkommenschaft erhalten. Resistenzprüfung von Fusionaten eines dihaploiden *tbr* mit einem diploiden Klon von *S. bulbocastanum* (SCHILDE-RENTSCHLER, Tübingen) unter Einsatz der Pathotypen 1.2.3.4.5.6.7(8)10.11 + 1.2.3.4.6.7.8.(10)11 + 1.2.3.4.5.6.7.10.11 (SCHÖBER-BUTIN, BBA Braunschweig) zeigten in vitro und im Feld an Kraut und Knollen sehr hohe Resistenz bei geringer Variabilität. Im Jahre 1993 wurden 5640 Samen aus *S. phureja*-Bestäubungen fortgeschrittener tetraploider Rückkreuzungsbastarde aus *S. demissum* ausgesät. Aktuelle Ergebnisse der Resistenzbewertung von Zuchtmaterial, das mindestens zweimal mit *tbr* gekreuzt wurde, spiegelt die Notwendigkeit und Wirksamkeit mehrjähriger Prüfung und Auslese bis zum 5. Jahr des Feldanbaus wider. (BAZ-3114)

In Zusammenarbeit mit: Schilde-Rentschler, Univ. Tübingen; Schöber-Butin, BBA, Braunschweig; Schüler, Genbank, Groß Lüsewitz

1.4. Entwicklung von Basismaterial aus dem Formenkreis "Gülzower Kurzstrohroggen" - Development of basic material from the formes of "Gülzower Semidwarf Rye"
Dill, P.

Es soll Basismaterial für die Populations- und Hybridzüchtung innerhalb des Formenkreises entwickelt werden. In gesonderten Prüfungen wird der Nachweis über die Selektionseffektivität geführt.

Die Selektionsarbeiten wurden in den für diese Zielstellung gebildeten Teilpopulationen fortgesetzt und Saatgut für Zuchtfortschrittsdrillprüfungen zwischenvermehrt. Die Selektionsergebnisse litten unter der anhaltenden Vorsommerdürre. Bei einigen Teilpopulationen wurde deshalb die Aussaat aus der Restsaat des Vorjahres wiederholt. (BAZ-3106)

1.5. Biochemische Grundlagen und Methoden zur Erhöhung des Gehaltes, der Ausbeute und der Qualität von Getreidestärke für die industrielle Verwertung durch züchterische und agrotechnische Maßnahmen - Biochemical basis and methods for the increase of content, yield and quality of cereal starch for industrial exploitation by breeding and agricultural measures
Dill, P.; Bielka, S.

Es sollen Roggen- und Triticaleformen mit veränderten Korninhaltsstoffen (Pentosan- und Enzymgehalt, Stärkegehalt und -qualität) als Basismaterial für die praktische Züchtung selektiert werden. Die dafür notwendigen biochemischen Screening-Verfahren werden erarbeitet.

Beim Roggen konnte in den Teilpopulationen mit hoher bzw. niedriger Amylaseaktivität, Mehltau- und Braunrostresistenz und unterschiedlichen Ertragseigenschaften die Selektion auf geringeren Pentosangehalt und Extraktviskosität beginnen. Trotz zu beobachtender erheblicher Umwelteinflüsse läßt die festgestellte Variabilität Selektionsfortschritte erwarten. Parallel zur Selektion werden die methodischen Untersuchungen für praxisrelevantere sichere Screeningverfahren fortgesetzt. (BAZ-3115)

In Zusammenarbeit mit: Schlenker, Genbank, Gülzow

1.6. Evaluierung eines Wintertriticale-Sortiments auf hohe alpha-Amylaseaktivität - Evaluation of a triticale assortment for a high alpha-amylase activity
Dill, P.

Selektion von Formen mit hoher alpha-Amylaseaktivität, verbunden mit der Prüfung der Möglichkeiten für deren weitere Verbesserung.

Unter 2000 Linien aus Triticale-Populationen und über 100 Sortimentsnummern wird nach Formen mit erhöhter Aktivität bzw. praxisrelevanteren Merkmalskombinationen gesucht. Es konnten 160 Linien für die weitere Selektion und 250 Proben aus den Sortimentsnummern angebaut werden. (BAZ-3116)

In Zusammenarbeit mit: Flamme, BAZ, Inst. f. Streßphysiologie und Rohstoffqualität, Groß Lüsewitz

1.7. Erstellung von Populationen mit kombinierter Mehltau- und Braunrostresistenz beim Roggen - Selection of rye populations resistant to leaf rust and powdery mildew
Dill, P.

Es sollen durch Kombination von Mehltau- und Braunrostresistenz beim Roggen der Fungizideinsatz vermindert und die Ertragssicherheit erhöht werden (Low-input-Formen).

Die Selektion auf Mehltauresistenz in der braunrostresistenten und auf Braunrostresistenz in der mehltauresistenten Teilpopulation wurde fortgesetzt. Unter den ersten Testkreuzungen mit ms-Linien wurden ausreichend restorierte bzw. vollständig fixierende resistente Kombinationen gefunden. Erneute Testkreuzungen bzw. Rückkreuzungen wurden ausgeführt. (BAZ-3117)

1.8. Erstellung von Basismaterial bei Hafer mit Resistenz gegen Echten Mehltau und Gerstengelverzwergungsvirus - Development of oat germplasm with resistance to powdery mildew and barley yellow dwarf virus
Herrmann, M.

Bereitstellung von Saathaferzuchtstämmen mit dauerhafter Resistenz gegen Echten Mehltau und Resistenz bzw. Toleranz gegen Gerstengelverzwergungsvirus.

Nachkommenschaften der 1992 im Wildhafer Sortiment des IPK Gatersleben gefundenen mehltauresistenten Herkünfte zeigten auch 1993 eine unvollständige oder vollständige Resistenz gegen *Erysiphe graminis* ssp. *avenae* unter starkem Befallsdruck im Gewächshaus. Für zukünftige Resistenzprüfungen wurden 13 Mehltauherkünfte aus Mittel- und Norddeutschland gesammelt. Erste Kreuzungen mit Saathafer gelangen bisher nur mit den hexaploiden Resistenzquellen aus *Avena occidentalis*, *A. sterilis* und *A. fatua*. Nach zweijähriger Prüfung auf Resistenz bzw. Toleranz gegen das Gerstengelverzwergungsvirus mittels künstlicher Inokulation (BYDV-PAV 1- Stamm aus Institut für Epidemiologie und Resistenz, Aschersleben) erwiesen sich mehrere *Avena*-Herkünfte als symptomtolerant (trotz hohem Virusgehalt im Preßsaft keine oder schwache Symptome) und *A. macrostachya* als resistent (keine Symptome und geringer Virusgehalt im Preßsaft) gegenüber dem Virus. Neben Wildhaferherkünften zeigten auch einige Saathaferstämme Resistenz gegen Echten Mehltau und BYDV. Aus F3-Nachkommenschaften der Kreuzung *A. sativa* x *A. hybrida* (symptomtolerant) konnten tolerante Einzelpflanzen selektiert werden. In einem Drillversuch im Freiland wurden vorhandene Saathaferstämme auf Mehltauresistenz, Standfestigkeit und weitere züchterisch relevante Merkmale geprüft. Es zeigte sich eine große Variabilität in jedem Merkmal, was insbesondere bei künftigen Kreuzungen zwischen Saat- und Wildhafer von Bedeutung ist. (BAZ-3118)

In Zusammenarbeit mit: Habekuß, BAZ, Inst. f. Epidemiologie und Resistenz, Aschersleben

- 1.9. Schaffung von Basismaterial bei Wintertriticale mit hoher Kornqualität, hoher Standfestigkeit und Eignung als nachwachsender Rohstoff - Development of new germplasm in winter triticale with high grain quality, high lodging resistance and suitability for non-food utilization**
Herrmann, M.

Bereitstellung von Triticale-Basismaterial mit hoher Kornqualität (Tierfütterung), hoher Standfestigkeit und Eignung als nachwachsender Rohstoff.

Das Triticale-Zuchtmaterial aus dem ehemaligen Institut für Züchtungsforschung Quedlinburg wurde 1992 als Dünnsaat gedrillt und 1993 in den Merkmalen "Standfestigkeit", "Homogenität", "Frühzeitigkeit", "Kornfüllung", "Hektolitergewicht" und "Tausendkornmasse" bewertet. Auswinterung und Krankheitsbefall traten nicht auf. In allen erfaßten Merkmalen zeigten sich erhebliche Unterschiede zwischen den Stämmen, wobei einige als sehr fortgeschrittenes (sehr gute Homogenität, hohe Standfestigkeit, hohes Hektolitergewicht) Zuchtmaterial eingestuft werden können. (BAZ-3119)

- 1.10. Untersuchungen zur Erhöhung der Auskreuzungsrate bei Winterraps für die Züchtung synthetischer Sorten - Increase of outcrossing in winter rape for the breeding of synthetic varieties**
Rudloff, E.

Es sollen die Möglichkeiten untersucht werden, mit Hilfe eines auf dem genetischen Marker Erucasäure basierenden Diagnoseverfahrens Linien mit hoher und stabiler Auskreuzungsrate zu selektieren, wie sie für die Züchtung synthetischer Sorten notwendig sind.

Die Selektion auf hohe Auskreuzungsrate wurde an zwei Versuchsorten (Groß Lüsewitz, Malchow/Poel) fortgeführt. Insgesamt wurden 8 Linien der dritten, 10 Linien der zweiten und 16 Linien der ersten Selektionsgeneration zu jeweils 15 Pflanzen getestet. Außerdem wurden drei weitere Sorten zu jeweils 80 Pflanzen neu in das Selektionsprogramm einbezogen. Im Ergebnis wurden insgesamt 37 Nachkommenschaften aus Individuen mit hoher Auskreuzung (>90%) für eine Reproduktion und den anschließenden Test auf Kombinationseignung bzw. für die weitere Selektion weitergeführt. Frühere Beobachtungen, daß Doppel-Null-Sorten eine besonders niedrige Auskreuzungsrate zeigen, konnten bestätigt werden. Trotzdem scheint es in einigen Fällen möglich zu sein, in Verlauf des Selektionsprogrammes in mehreren Schritten Linien zu entwickeln, deren Auskreuzungsrate sich sukzessive erhöht. (BAZ-3108)

In Zusammenarbeit mit: Friedt, Univ. Giessen

- 1.11. Untersuchungen zur Erweiterung der genetischen Basis bei Winterraps (*Brassica napus* L.) und Erzeugung von Basismaterial für den Food- und Non-food-Bereich - Investigations on the improvement of the genetic basis in winter rape (*Brassica napus* L.) for food and non-food utilization**
Rudloff, E.

Für die Schaffung von Winterraps-Basismaterial, das den vielfältigen Anforderungen an die Fettsäurezusammensetzung gerecht wird, die sich aus der Food- und Non-food-Verwendung ergeben, sollen in der ersten Phase, die gegenwärtig bearbeitet wird, umfangreiche Screenings Informationen über die Variabilität und gegenseitige Beziehungen einzelner Fettsäuren liefern sowie geeignete Individuen selektiert werden, aus denen in der zweiten Phase stabile Linien erzeugt werden, die geeignet sind, entweder direkt in die Sortenzüchtung einzufließen oder in der dritten Phase als Donoren für die Introgression in Winterraps auf generativem oder somatischem Wege zu dienen. Gegenwärtig werden ausschließlich Sommerformen bearbeitet.

Die Auswertung der noch im IÖF Malchow/Poel durchgeführten Halbkornanalysen an einem Sortiment von ca. 60 Mustern aus verschiedenen *Brassica*-Arten (insgesamt ca. 3.400 Halbkornanalysen von 12 bzw. 13 Fettsäuren (FS) mittels Kapillar-GC) wurde fortgeführt. Um eine rationellere und effektive statistische Auswertung mittels SAS zu ermöglichen, waren die vorhandenen Dateien zunächst in SAS-Dateien zu überführen. Erste Ergebnisse zu den Korrelationen zwischen unterschiedlichen FS zeigen, daß neben den erwarteten, interspezifischen Differenzen auch große intraspezifische Unterschiede auftreten können, die eher unerwartet sind. Die weitere Auswertung des umfangreichen Datenmaterials soll sich stärker diesem Problem zuwenden, da hier züchtungsrelevante Erkenntnisse zu erwarten sind, die zudem wegen des großen Stichprobenumfangs (60 Halbkörner je Sortimentsmuster) eine gute statistische Sicherung und hohe Verallgemeinerungsfähigkeit erwarten lassen. 1993 wurden die Nachkommen aus dem zweiten Selektionszyklus geerntet und stehen zur Selektion für die Aussaat im Frühjahr 1994 an.

Aus den 1992 in Groß Lüsewitz geprüften 300 *Brassica*-Mustern wurden nach FS-Analyse 135 Nachkommenschaften selektiert, die 10 verschiedene Arten repräsentieren, und im Sommer 1993 reproduziert. Insgesamt wurden 670 Einzelpflanzen-Nachkommenschaften geerntet, aus denen im Winter 1993/94 mittels Halbkornanalyse geeignete Individuen für die Aussaat 1994 selektiert werden sollen. Das bisher untersuchte Sortiment wurde um weitere 31 Muster aus 20 Arten ergänzt, deren chemische Analyse noch aussteht.

Im Rahmen eines 1993 abgeschlossenen Drittmittelprojektes zu Industrieraps wurden an einem Sortiment von 30-erucasäurereichen Mustern Halbkornanalysen durchgeführt und 104 Individuen mit >50% Erucasäure selektiert und reproduziert. Nach Bestätigung der Ergebnisse im 1. Halbjahr 1994 könnte erstes Material abgegeben werden. (BAZ-3109)

In Zusammenarbeit mit: Friedt, Univ. Giessen

1.12. Genetisch-zuchtmethodische Untersuchungen zur Etablierung eines praktikablen Funktionssystems für die Nutzung der Heterosis bei Winter-raps (*Brassica napus* L.) auf Basis der sporophytischen Selbstinkompatibilität - Investigations on the utilization of self-incompatibility for hybrid seed production in winter oilseed rape (*Brassica napus* L.)

Rudloff, E.

Es sollen Industrie- und Doppel-Null-Rapslinien mit starker und stabiler Selbstinkompatibilität (SI) erzeugt werden, die der Klärung befruchtungsbiologischer Probleme bei der Hybridsaatguterzeugung bzw. als Basismaterial für die Züchtung dienen.

Ein 1993 beendetes Drittmittelprojekt zur Hybridzüchtung bei Industrieraps ergab

- a) erucasäurereiche, vermutlich selbstinkompatible (si) Formen (8 Nachkommenschaften) aus der Kombination erucasäurefreier si-Linien mit erucasäurereichen selbstkompatiblen Formen, für die 1994 eine Überprüfung und Reproduktion vorgesehen ist;
- b) die Bestätigung, daß S-Heterozygote zwar im allgemeinen eine minder starke und stabile SI zeigen, aber auch Ausnahmen mit hinreichend starker SI zu finden sind. Dies eröffnet für die Züchtung die Möglichkeit, das Hybridsaatgut in zwei Kreuzungsschritten freier Abblüte zu erzeugen, was einen großen ökonomischen Effekt bewirkt. Die Auswertung mehrjähriger flankierender Untersuchungen zum Einfluß von Blütenposition und Blühalter auf die SI steht kurz vor dem Abschluß;
- c) daß die Applikation von Kochsalzlösung auf blühende si-Pflanzen eine Reproduktionsrate bewirken kann, die der bei manueller Knospenbestäubung vergleichbar ist, so daß eine ökonomisch vertretbare Alternative für die Reproduktion Selbstinkompatibler möglich erscheint. Die Auswertung der mehrjährigen Versuche ist noch nicht abgeschlossen.

Im Rahmen der Schaffung von si-Linien mit Doppel-Null-Qualität wurden 28 Linien aus der Kombination 'Einfach-Null-si' x 'Doppel-Null-selbstkompatibel' dem Inkompatibilitätstest unterzogen und bei 15 Linien die SI bestätigt. (BAZ-3120)

1.13. Auswahl züchterisch wertvoller dihaploider Kartoffelgenotypen für die somatische Hybridisierung und Analyse von Fusionshybriden - Selection of dihaploid potato genotypes valuable for breeding for somatic hybridization and analysis of fusion hybrids

Tiemann, H.

Wertvolle Resistenz-, Qualitäts- und Ertragsmerkmale sollen über die somatische Hybridisierung in neuen tetraploiden Genotypen vereinigt werden.

41 dihaploide Genotypen verschiedener Abstammung von *Solanum tuberosum* mit hohen Resistenz-, Qualitäts- und Ertragseigenschaften wurden für die Protoplastenfu-

sion ausgewählt. Das aus der Protoplastenfusion erhaltene Pflanzenmaterial steht gegenwärtig mit 4625 Linien für die Knollenerzeugung und -bewertung im Gewächshaus. Erste Untersuchungen unter Freilandbedingungen laufen 1994 an. (BAZ-3101)

In Zusammenarbeit mit: Wenzel, TU München; Schilderentschler, Univ. Tübingen

1.14. Erstellung von Basismaterial mit hoher Kraut- und Knollenfäule-, Nematoden- und Virusresistenz sowie Produktqualität in Form von 24chromosomigen Kartoffeln - Breeding of basic material with high product quality, resistance to brown rot, nematodes and viruses in 24chromosome potatoes

Tiemann, H.

Erstellung von Primär-, Inter- und Hybriddihaploiden zur Nutzung der disomen Vererbung in der Kartoffelforschung.

Die Blühintensität und Fertilität Dihaploider konnte durch Kreuzungen untereinander ($2x \cdot 2x$) bzw. mit Wildkartoffeln ($2x \cdot \text{Wildk.}$) wesentlich verbessert werden. Gezielte genetische Hybridisierungen wurden dadurch effektiver und führten zu Genotypen mit hoher Nematoden- und Virusresistenz. Ein analysiertes Dihaploidsortiment unterschiedlicher Kombinationsstufen von 426 Genotypen zeigte in agronomisch wichtigen Merkmalen eine große Variabilität, so daß günstige Voraussetzungen für die Schaffung neuer Genkombinationen in weiteren Forschungsschritten gegeben sind. (BAZ-3102)

In Zusammenarbeit mit: Proll, BAZ, Inst. f. Pathogendiagnostik, Aschersleben; Schöber-Butin, BBA, Braunschweig

1.15. Untersuchungen zur Nutzung von Kombinations-Heterosiseffekten durch Retetraploidisierung dihaploider Kartoffeln - Investigations on the utilization of combined heterosis effects by retetraploidization of dihaploid potatoes

Tiemann, H.

Erstellung von meiotischen Hybriden zur Nutzung des Heterosiseffektes in der Kartoffelforschung.

Bei der meiotischen Retetraploidisierung konnten durch die Nutzung unreduzierter Gameten über $2x \cdot 4x$, $4x \cdot 2x$ - und $2x \cdot 2x$ -Kreuzungen Nachkommen mit Kombinations-Heterosiseffekten erstellt werden. Als tetraploide Eltern wurden Sorten und Zuchtstämme ausgewählt, die durch ihre genetische Konstitution noch fehlende Merkmale einbringen konnten. Hervorzuheben ist, daß nicht nur die direkten Nachkommen aus $4x \cdot 2x$ - bzw. $2x \cdot 4x$ -Kreuzungen ein hohes züchterisches Potential besitzen, sondern auch die aus der anschließenden Kreuzung mit normalen tetraploiden bzw. von retetraploidisierten Genotypen untereinander. Ein analysiertes Sortiment von 227 retetraploidisierten Genotypen ergab, daß das Leistungsniveau vor allem von den agronomischen Eigenschaften der dihaploiden Kreuzungseltern bestimmt wird. (BAZ-3103)

In Zusammenarbeit mit: Schöber-Butin, BBA, Braunschweig

2. Biotechnologie

2.1. Etablierung einer effektiven Fusionsmethode für Kartoffelgenotypen und Anpassung der Fusionstechnik an ein genetisch breites Material - Establishment of an effective fusion method for potato genotypes and adaptation of the fusion technique to a genetically wide material

Sonntag, K.; Thieme, R.

Ziel der biotechnologischen Arbeiten bei der Kartoffel ist es, züchterisch wertvolle dihaploide Genotypen ($2n = 2x = 24$) mit speziellen Resistenz- und Qualitätseigenschaften zu fusionieren, um Formen auf tetraploidem Niveau mit einem hohen Heterozygotiegrad zu erhalten, die dem Züchter als Basismaterial für die Sortenzüchtung zur Verfügung gestellt werden können.

Aus dem begonnenen Projekt wurden mit 13 dihaploiden Kartoffelgenotypen in großem Umfang Protoplastenfusionen durchgeführt, wobei sich zeigte, daß die Protoplastenausbeute, -qualität und das Regenerationsvermögen für die verschiedenen Genotypen sehr unterschiedlich waren. Bei der Elektrofusion wurde das Fusionsgerät CFA 500 (KRÜSS) zum Einsatz gebracht. Bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt wurde von 43 geprüften Kombinationen bei 39 Kombinationen Makrokallusbildung erzielt. Regeneratpflanzen liegen von 20 Kombinationen vor. Sie wurden ins Gewächshaus zur Knollenbildung überführt. Die zukünftigen Experimente konzentrieren sich auf die Fortsetzung der Analyse der erzeugten Regeneratpflanzen hinsichtlich ihres Hybridcharakters bzw. auf die Vorbereitung der Pflanzen für den Anbau im Feldversuch. Darüber hinaus wurden weitere dihaploide Genotypen in Sterilkultur überführt, die für Fusionsexperimente genutzt werden. (BAZ-3107) In Zusammenarbeit mit: Wenzel, BAZ, Inst. f. Resistenzgenetik, Grünbach; Schilde-Rentschler, Hemleben, Univ. Tübingen

2.2. Nutzung der Embryo-, Ovula-, Mikrosporen- und Pollenkultur zur Überwindung von Art- und Gattungsbarrieren bei *Solanum* und *Brassica* - Utilization of embryo, ovule, microspore and pollen culture to overcome barriers of incompatibility in *Solanum* and *Brassica*

Thieme, R.

Anwendung der Embryo-, Ovula-, Pollen- und Samenkultur zur Erzeugung von Basismaterial mit hohen Resistenz- und Qualitätseigenschaften für die Züchtung.

Es wurden Untersuchungen zur In-vitro-Kultivierung von unreifen Embryonen und Samen der Kartoffel nach Kreuzung züchterisch relevanter Problemkombinationen, beispielsweise mit hoher Phytophthorasistenz, durchgeführt. Unter Einbeziehung von überwiegend *Solanum demissum* als Resistenzquelle konnten bei 16 Kombinationen von 450 Embryonen und Samen 760 Pflanzen in

vitro erzeugt werden. Zur Dihaploiderzeugung wurden bei 64 Kombinationen ca. 1000 In-vitro-Pflanzen über Samen- und Embryokultur erhalten. In methodischen Untersuchungen wurde der Einfluß von Nährmedien, Kulturbedingungen und Explantatart auf die Embryo- und Sämlingsentwicklung der Kartoffel in vitro geprüft. Die In-vitro-Pflanzen wurden ins Gewächshaus zur weiteren Merkmalsbestimmung überführt. (BAZ-3104)

In Zusammenarbeit mit: Schilde-Rentschler, Univ. Tübingen

2.3. Untersuchungen zur Entwicklung und Anwendung von effektiven Methoden der Identifizierung von Kartoffelhybriden unter Nutzung genotypischer Pflanzenproteine - Studies on the development and utilization of effective methods for the identification of potato hybrids by using genotype-specific plant proteins

Thieme, R.

Identifizierung von somatischen Hybriden nach Elektrofusion von Protoplasten dihaploider Kartoffelgenotypen und ihre Selektion aus den Pflanzenregeneraten.

Nach Aufbau eines Elektrophoreselabors wurde die isoelektrische Fokussierung im pH-Bereich 3,5 - 9,5 zur Selektion von somatischen Zellhybriden bei 56 Klonkombinationen dihaploider Kartoffelklone getestet. Zur Probengewinnung wurden 60 - 150 mg grüne Teile von In-vitro-Pflanzen nach Zusatz eines Puffers homogenisiert, zentrifugiert und 18 µl des Überstandes auf das Gel aufgetragen. Der Nachweis der Esterasen und Peroxidasen ergab, daß bei 70 % der gewünschten Klonkombinationen eine Hybrididentifizierung, bei 21 % eine Einengung des Materials möglich ist. Zur Methodenoptimierung richteten sich weitere Untersuchungen auf die Menge und Art des verwendeten Probenmaterials und ihres Aufschlusses, die Art der Gele sowie elektrische Parameter der Elektrophorese. Zukünftig sollen weitere Enzymsysteme getestet werden. (BAZ-3105)

In Zusammenarbeit mit: Seddig, BAZ, Inst. f. Streßphysiologie und Rohstoffqualität, Groß Lüsewitz

2.4. Identifizierung der an der 2x-Pollenmitose beteiligten Chromosomen nach meiotischer Verdopplung bei der Kartoffel - Identification of chromosomes involved in the 2x-pollen mitosis after meiotic doubling

Schreiter, J.

Mit der Erprobung von Methoden zur gleichmäßigen Auslösung der Pollenmitose bei dihaploiden Kartoffeln soll die Chromosomenzahl der Metaphase in Abhängigkeit von der Pollengröße analysiert werden.

Die Untersuchungen zum Verlauf der Mitose bei unterschiedlichen Pollengrößen dihaploider Kartoffeln führten zur Selektion von Genotypen mit dem erwünschten ps-Mechanismus. Dadurch konnten gezielte Kreuzungen mit Genotypen verschiedener Abstammung zur Herstellung nahezu völlig heterozygoter Genotypen durchgeführt werden. (BAZ-3110)

Institut für Züchtungsmethodik landwirtschaftlicher Kulturpflanzen

Groß Lüsewitz

Das Institut für Züchtungsmethodik landwirtschaftlicher Kulturpflanzen hat die Aufgabe, neue Züchtungsmethoden und -strategien für die Erstellung von Basismaterial mit hoher Resistenz gegen Schaderreger, mit hoher Toleranz gegen abiotische Stressfaktoren und hoher Produktqualität zu erarbeiten. Vorrangig werden die Arten Roggen, Gerste, Raps, Kartoffel und Futtergräser bearbeitet.

1. Selbstbefruchtende Arten

1.1. Selektion und Regeneration von hydroxyprolin-resistenten Zelllinien der Wintergerste mit dem Ziel der Steigerung der Frosttoleranz - Selection and regeneration of cell lines resistant to hydroxyproline for increasing the winter hardiness of barley

Melz, G.; Brettschneider, B.

Erarbeitung einer Methode zur In-vitro-Selektion auf Kältetoleranz bei Gerste.

Es konnten von hydroxyprolinresistenten Calli insgesamt 33 Pflanzen regeneriert und in Erde überführt werden. Die Ergebnisse weisen auf eine signifikant erhöhte Frosttoleranz im Vergleich zu den Kontrollregeneraten hin. Die größten Unterschiede, gemessen als LT 50, wurden nach 14tägiger Härtung mit durchschnittlich 1,5 °C ermittelt. (BAZ-3207)

In Zusammenarbeit mit: Dörffling, Univ. Hamburg

1.2. Erzeugung und Identifizierung von *Hordeum vulgare* - *Hordeum bulbosum*-Additionen - Production and identification of *Hordeum vulgare* - *Hordeum bulbosum* additions

Melz, G.; Michel, M.

*Herstellung und Identifizierung von Additionen von *Hordeum bulbosum*-Chromosomen an das Genom der Kulturgerste.*

Es wurden einundvierzig 15chromosomige Pflanzen aus Rückkreuzungen und Selbstungen tetraploider *Hordeum vulgare* - *Hordeum bulbosum* - Bastarde selektiert. (BAZ-3208)

In Zusammenarbeit mit: Pickering, Crop & Food Research, Christchurch, Neuseeland

1.3. Charakterisierung von *Hordeum bulbosum* sowie *Hordeum vulgare* - *Hordeum bulbosum*-Bastarden hinsichtlich ihrer Resistenz gegenüber Mehltau, Zwergrost und Typhulafäule - Characterization of resistances to powdery mildew, brown rust of barley and typhula of *H. bulbosum* and *H. vulgare* - *H. bulbosum* hybrids

Melz, G.; Michel, M.

*120 *H. bulbosum*-Sippen sowie *H. vulgare* - *H. bulbosum*-Bastarde werden gegen die Krankheiten Mehltau, Zwergrost und Typhulafäule getestet. Es soll festgestellt*

werden, ob sich die beobachteten Resistenzen von den bisher in der Kulturgerste bekannten Resistenzen unterscheiden.

Die im Vorjahr aufgrund ihrer Resistenz gegen Mehltau, Zwergrost und Typhulafäule selektierten 15 *Hordeum bulbosum*-Sippen und 9 *H. vulgare* - *H. bulbosum*-Bastarde wurden nochmals geprüft. Die Ergebnisse konnten bei Mehltau und Zwergrost bestätigt werden, bei der Typhulafäule lag eine graduell verminderte Anfälligkeit im Vergleich zu den *H. vulgare*-Genotypen vor. (BAZ-3209)

In Zusammenarbeit mit: Fischbeck, TU München; Mielke, BBA, Braunschweig

1.4. Nachweis von Introgression aus *Hordeum bulbosum* in die Kulturgerste - Evidence of introgression from *Hordeum bulbosum* into *Hordeum vulgare*.

Melz, G.; Michel, M.

*Nachweis, daß neue aus *H. bulbosum* stammende Gene in die Kulturgerste eingelagert wurden.*

Aus Kreuzungsmaterial von Frau Dr. SZIGAT und aus eigenen Kreuzungen wurden drei 14chromosomige *Hordeum bulbosum*-Mehltauresistenzträger selektiert, außerdem 3 Pflanzen mit *H. bulbosum*-typischer Behaarung der Blattscheide. (BAZ-3216)

In Zusammenarbeit mit: Pickering, Crop & Food Research, Christchurch, Neuseeland

1.5. Übertragung von Genen für Mehlttauresistenz aus den tetraploiden Weizenarten *Triticum timopheevii* und *Triticum araraticum* in den hexaploiden Kulturweizen (*Triticum aestivum* L.) - Transfer of genes for powdery mildew resistance from the tetraploid wheat species *Triticum timopheevii* and *Triticum araraticum* into hexaploid cultivated wheat (*Triticum aestivum* L.)

Melz, G.

Bereitstellung von Basismaterial mit einer bisher nicht bekannten Mehlttauresistenz.

Die anfällige Sommerweizensorte 'Amor' wurde mit mehlttauresistenten Herkünften der Wildweizenarten *Triticum timopheevii* und *T. araraticum* gekreuzt. Kornansatz konnte nur bei 6 Kombinationen erzielt werden. Die resistenten F₁-Bastarde wurden mit der Sorte 'Amor'

zweimal zurückgekreuzt. 40 Rückkreuzungsnachkommenschaften, die aber lediglich auf eine Herkunft von *T. araraticum* zurückgehen, konnten mit Projektende an den Partner übergeben werden. Im Rahmen weiterer Arbeiten am Projekt in Weihestephan bleibt zu klären, ob es sich bei dem erzeugten Material um eine neue Resistenzquelle handelt oder ob die übertragenen Gene mit bereits bekannten Resistenzgenen allel sind. (BAZ-3201)
In Zusammenarbeit mit: Zeller, TU München

2. Fremdbefruchtende Arten

2.1. Identifizierung und Differenzierung von Roggeigenschaften, insbesondere Resistenzen gegen Mehltau und Braunrost, mittels Vererbungsanalysen und Genlokalisierungen - Identification and distinction of characters of rye, especially resistances to powdery mildew and leaf rust, using genetic analyses and chromosomal location of genes

Melz, G.

Genetische Identifizierung von Inzuchtlinien, insbesondere mit Resistenz gegenüber Mehltau und Braunrost.

Vorläufig abgeschlossen wurden die Untersuchungen am Mehltau. Es gelang, anhand von 13 Inzuchtlinien und 5 Mehltauisolaten rassenspezifische Resistenzen, die z.T. auch unter Freilandbedingungen wirksam sind, nachzuweisen. Die Bemühungen zur genetischen Identifizierung einzelner Resistenzen scheiterten zunächst, da die beobachteten Spaltungen auf oligogene Vererbung schließen lassen. Weitere Versuche zur genetischen Identifizierung werden deshalb zunächst auf eine Resistenzquelle beschränkt.

Die Braunrostresistenzen wurden in 3 parallelen Versuchsansätzen bearbeitet:

1. konnten 13 F₂-Nachkommenschaften von Kreuzungen braunrostresistenter Einzelpflanzen, die aus einem Screening des Sortiments hervorgingen, mit einer Mehlauresistenz erzeugt werden;
2. wurde die Selektion von Inzuchtlinien mit homozygoter Braunrostresistenz fortgesetzt;
3. gelang es, bei zwei homozygot-resistenten Linien große F₂-Trisomennachkommenschaften und damit die letzte Voraussetzung für die Lokalisierung von Resistenzgenen auf den Roggenchromosomen zu schaffen.

(BAZ-3204)

In Zusammenarbeit mit: Geiger, Univ. Hohenheim; Sperling, Univ. Halle

2.2. Aktualisierung, Koordinierung und Herausgabe der Genkarte des Roggens - Update, coordination and publishing of the genetic map of rye

Melz, G.

Bereitstellung von komprimierten Informationen zur Genetik des Roggens.

Die Arbeiten zur Aktualisierung und Vervollständigung der Genkarte des Roggens wurden fortgesetzt. Vom 25.-28.10.1993 fand im Institut für Züchtungsmethodik landwirtschaftlicher Kulturpflanzen, Groß Lüsewitz, Mecklenburg/Vorpommern, der 3. Workshop zur Roggen-genetik und -cytogenetik mit 27 Teilnehmern aus 7 Ländern statt. In 21 Vorträgen wurde der Stand der Arbeiten dargelegt und die Koordination für die Zukunft abgesprochen. Für Teilgebiete wurden Koordinatoren eingesetzt:

"Physisches Mapping"

GIRALDEZ, Spanien

"Proteine"

BENITO, Spanien

"DNA - Marker"

GALE, UK

"Morphologische und physiologische Marker"

SMIRNOV, Rußland

Es wurde die Gründung eines "Rye Genetic Stock Center" ins Auge gefaßt. Der 4. Workshop soll in Spanien stattfinden. (BAZ-3206)

2.3. Erarbeitung einer Methode zur Selektion von Einzelpflanzen auf Stickstoffeffizienz bei Winterraps und Anwendung dieser Methode zur Auslese von Genotypen mit verbesserter Stickstoffeffizienz - Development of a screening method for the selection of individual plants with nitrogen efficiency in winter rape and use of this method for the selection of genotypes with improved nitrogen efficiency

Gerath, H.

Gesucht werden empfindliche und leistungsfähige Diagnoseverfahren zur Erfassung der N-Effizienz. Bei der Erarbeitung der Verfahren sind kausale Zusammenhänge der N-Effizienz mit zu untersuchen und zu berücksichtigen sowie direkte und indirekte Merkmale der N-Effizienz zu erfassen.

An DH-Linien, die über Antherenkultur erzeugt werden, konnte eine beachtliche Variabilität der N-Effizienz festgestellt werden. Als Kulturmethode eignet sich neben dem Feldversuch auch der Topfversuch im Gewächshaus. Es wurde außerdem die Nährlösungskultur getestet. In 100 Tagen konnte der Winterraps bis zur Körnerreife gebracht werden, so daß der Hydroponikversuch als Methode zur kostengünstigen Vorselektion auf N-Effizienz geeignet erscheint. (BAZ-3210)

2.4. Entwicklung von Winterraps-Genotypen mit hohem Erucasäuregehalt für die industrielle Nutzung

Teilthema:

Entwicklung von Zuchtmaterial mit hoher Nährstoffeffizienz, insbesondere Stickstoffeffizienz - Development of breeding material with high nutrient efficiency, especially nitrogen efficiency

Gerath, H.

Prüfen und selektieren von Rapsgenotypen mit hoher N-Effizienz

Unter den günstigen Wachstumsbedingungen für Einzelpflanzen im Gefäß zeigten sich zwischen den DH-

Linien erhebliche Unterschiede in der N-Effizienz. Selbst bei den 22 DH-Linien, die in der N-Effizienz deutlich über dem Gesamtmittel lagen, schwankte der Wirkungsgrad der N-Düngung im reduzierten N-Prüfgebiet bei vergleichbar hohem Ausgangsertrag zwischen 10,2 g Korn / 0,5 g N und 20,1 g Korn / 0,5 g N. Dabei konnte mit Hilfe des Tuckey-Testes nachgewiesen werden, daß nicht nur die selektierten Genotypen, sondern auch die daraus hervorgegangenen Donorpflanzen die DH-Linienreaktion signifikant beeinflussen.

Die erzeugten DH-Linien bilden die Grundlage für weitere Arbeiten zur Entwicklung von Basismaterial mit hoher N-Effizienz und Klärung kausaler Zusammenhänge der N-Effizienz.

In Zusammenarbeit mit: Tiemann, BAZ, Inst. f. Züchtung landwirtschaftlicher Kulturpflanzen, Groß Lüsewitz

2.5. Erarbeitung von Selektionsmethoden und -modellen für Kronenrostresistenz bei *Lolium*-Arten - Development of models and methods for the selection for crown rust resistance in *Lolium* species

Lellbach, H.

Ermittlung des Selektionsgewinns bei Anwendung bestimmter Selektionsparameter und Vorhersage des genetischen Gewinns.

Zur Ermittlung definierter Ausgangspopulationen wurde die Selbstfertilität an 64 Genotypen von *Lolium perenne* zu je 6 Klonen durch Einzelklonisierung überprüft. 40 Genotypen aus *L. perenne*-Sorten mit bekannter Reaktion gegenüber Kronenrostbefall bildeten die Ausgangspopulation zur Erzeugung dialleler Kreuzungsnachkommenschaften. Durch freies Abblühen von 32 *L. perenne*-Genotypen mit je einem konstanten Tester in Isolierparzellen sind Topcross-Nachkommenschaften erstellt worden. Diese Nachkommenschaften werden einer Prüfung und Selektion unter Anwendung unterschiedlicher Parameter unterworfen. (BAZ-3205)

In Zusammenarbeit mit: Posselt, Landessaatzuchtanstalt Stuttgart/Hohenheim

2.6. Nutzbarmachung vorhandener und neu zu erschließender genetischer Variabilität zur Verbesserung der Resistenz gegen *Puccinia coronata* bei *Lolium*-Arten - Utilization of existing and new genetic variability for improving the resistance to *Puccinia coronata* in *Lolium* species

Lellbach, H.

Analyse der genetischen Variabilität der Krankheitsresistenz und ihre Nutzung durch die Züchtung.

Grundlage der Untersuchungen bildete ein Sortiment von *Lolium perenne* in einem Umfang von 251 Sorten, 410 Ökotypen der Genbank und 1180 Genotypen der verschiedensten Abstammungen. Im Feld zeigten 122 Genotypen einen geringen Kronenrostbefall. Ihre Resistenz wird unter künstlichen Infektionsbedingungen geprüft. (BAZ-3214)

In Zusammenarbeit mit: Willner, Inst. f. Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung, Gatersleben, Außenstelle Malchow

2.7. Untersuchungen zur Vererbung der Merkmale "Ertrag", "Trockensubstanzgehalt" und "*Puccinia coronata*-Resistenz" dialleler Nachkommenschaften bei di- und tetraploiden *Lolium*-Arten -

Investigations on the inheritance of yield, dry matter and resistance to *Puccinia coronata* using diallelic progenies of di- and tetraploid *Lolium* species

Lellbach, H.

Schätzung der Heritabilität und Analyse der genetischen Varianz nach additiven, Dominanz- und Epistasieeffekten.

Diese Untersuchungen erfolgen an den selben Populationen, die zur Analyse der Kronenrostresistenz durch diallele Kreuzungen erzeugt wurden. Ertrags- und Trockensubstanzbestimmungen sind erst am Material höherer Vermehrungsstufen möglich.

3. Vegetativ vermehrbare Arten

3.1. Markierung der Resistenz gegen *Globodera pallida* (Pa 2/3) mittels Isoenzymen bei dihaploidem Lüsewitzer Kartoffelzuchtmaterial - Application of isoenzymes for the identification of resistance to *Globodera pallida* (Pa 2/3) in dihaploid potato breeding material from Lüsewitz

Scholz, M.

*Mittels der Analyse zur Vererbung der Resistenz gegen *G. pallida* und deren Kopplung mit Isoenzymen sollen Markergene zur indirekten Selektion von Resistenz gefunden werden.*

Es werden Kopplungen zwischen biochemischen oder molekularen Markern und der Nematodenresistenz gegen *Globodera pallida* gesucht, die zur indirekten Selektion geeignet sind.

Aus vier Kreuzungskombinationen zwischen *G. pallida*-resistenten und -anfälligen diploiden Kartoffeln wurden Nachkommenschaften hinsichtlich ihrer Resistenz gegenüber dem Kartoffelnematoden der Rasse R 5/6 untersucht. Es wurden 12 Sämlinge einer Kreuzungsnachkommenschaft ausgelesen, die keine lebensfähigen Zysten am Wurzelballen zeigten und als resistent eingestuft werden. An den Sämlingsknollen wird eine erneute Resistenzbewertung als Voraussetzung für die Auswahl von Genotypen zur Herstellung von F₂-Populationen vorgenommen. (BAZ-3211)

In Zusammenarbeit mit: Tiemann, BAZ, Inst. f. Züchtung landwirtschaftlicher Kulturpflanzen, Groß Lüsewitz; Kuhn, "Agrarumwelt M/V e.V.", Außenstelle Nematodenstation, Groß Lüsewitz

3.2. Nutzung von Isoenzymen zur Markierung von Chromosomen bei Raps - Use of isoenzymes as chromosomal markers in rape Scholz, M.

Auffinden einer möglichst großen Anzahl von Isoenzymloci, die Polymorphismus zeigen, und deren chromosomale Lokalisierung.

Es wurden drei *Brassica nigra*-Herkünfte, *Brassica napus* cv. 'Libraska' und 33 Bastarde aus beiden Arten

mittels PAGE-Analyse hinsichtlich artspezifischer Bandenmuster untersucht. Bei den Isoenzymssystemen Esterase, Aspartataminotransferase, Isocitratdehydrogenase, Leucinaminopeptidase, Shikimatdehydrogenase, Aromatische Alkoholdehydrogenase sowie der Phosphogluconatdehydrogenase traten Bandenmuster auf, die eine Unterscheidung von *Brassica nigra* und *Brassica napus* und damit die Identifizierung von Bastarden ermöglichen. (BAZ-3217)

Institut für Streßphysiologie und Rohstoffqualität Groß Lüsewitz

Das Institut für Streßphysiologie und Rohstoffqualität hat die Aufgabe, Züchtungsmethoden zur Erfassung der pflanzlichen Toleranz gegen abiotische Streßfaktoren und hohe Nährstoffeffizienz zu erarbeiten. Ferner obliegt es dem Institut, die biotische Rohstoffqualität vornehmlich industriell nutzbarer Kulturarten zu ermitteln.

1. Streßphysiologie

1.1. Beziehungen zwischen morphologisch-anatomischen sowie biochemischen Parametern und dem Ertrag unter Trockenstreß in verschiedenen Entwicklungsphasen der Kartoffel (*Solanum tuberosum* L.) - Relations between morphologic-anatomical and biochemical parameters and yield under drought stress in different developmental stages of the potato (*Solanum tuberosum* L.) Balko, C.; Seddig, S.

Es soll idiotypische Variabilität in der Reaktion auf gezielten Trockenstreß nachgewiesen werden mit dem Ziel der Erstellung eines Indikatorsortimentes und der Entwicklung von Kriterien bzw. Methoden für eine Selektion auf Trockenstreßtoleranz.

Aufbauend auf den Ergebnissen des Gefäßversuches 1992 wurden die Sorten 'Desiree' (relativ tolerant) und 'Mirka', 'Arran Consul' sowie der tetraploide Stamm '3466' und der dihaploide '8444' (relativ sensibel) in einem Gefäßversuch mit vier Wasserregimen (70 % bzw. 35 % der maximalen Wasserkapazität des Bodens sowie \bar{x} 200 ml/d bzw. \bar{x} 100 ml/d feste Wassergaben für alle Idiotypen) geprüft. Es bestätigte sich eine Variabilität in der Veränderung von Merkmalen wie Wasserkonsumtion, Ertrag und -komponenten sowie der Wassernutzungseffizienz (WUE), bezogen auf die gebildete Knollenfrisch- und trockenmasse sowie Gehalten an Inhaltsstoffen zwischen den Idiotypen in Reaktion auf die Trockenstreßbedingungen. Im Vergleich der Jahre 1992 und 1993 zeigte sich, daß neben dem im Versuch kontrollierten Bodenwasserregime andere Umweltfaktoren, v.a.

relative Luftfeuchte, Temperatur und Globalstrahlung, einen wesentlichen Einfluß auf die untersuchten Merkmale ausübten und unterschiedliche Witterungsverhältnisse in beiden Jahren zu unterschiedlichen Reaktionen der Idiotypen auf Wassermangelstreß führten. Bei vergleichbaren Bodenwasserregimen lag die Wasserkonsumtion der Kartoffelidiotypen 1993 gegenüber 1992 deutlich niedriger und die Idiotypen reagierten wesentlich homogener. Demgegenüber standen in der Kontrollvariante 1993 gleiche oder etwas höhere Frischgewichtserträge als 1992, in der Streßvariante waren sie jedoch, mit Ausnahme des dihaploiden Stammes '8444', deutlich niedriger, so daß die Ertragsdifferenzen in diesem Jahr wesentlich deutlicher, daneben aber auch wesentlich einheitlicher ausfielen. Auch in der Wassernutzungseffizienz ergaben sich deutliche Unterschiede zum Vorjahr. Diese war zwar 1993 generell höher als 1992, die 1992 beobachtete Verbesserung der WUE unter Trockenstreßbedingungen konnte jedoch nur bezogen auf die gebildete Trockenmasse beobachtet werden, was darauf hindeutet, daß die damit verbundene Adaptation der Pflanzen an den Wassermangel in diesem Jahr weniger stark ausgeprägt war. Auch bei Inhaltsstoffen wie Stärke und Protein kam es zu Verschiebungen zu den im Vorjahr beobachteten Relationen.

Die 1992 vorgenommene Differenzierung der Kartoffelidiotypen hinsichtlich ihrer Reaktion auf Wassermangelstreß (tolerant/sensibel) konnte auf Grund der dafür ungünstigen Witterungsbedingungen 1993 nicht bestätigt werden. (BAZ-3309)

1.2. Untersuchungen zu In-vitro-Selektion auf Trockentoleranz bei der Kartoffel (*Solanum tuberosum* L.) - Investigations on in vitro selection for drought tolerance in potato (*Solanum tuberosum* L.)

Balko, C.

Anhand von Idiotypen, die sich in vivo in ihrer Trockentoleranz unterscheiden, sollen Kulturbedingungen erarbeitet werden, die diese Toleranz in der In-vitro-Phase widerspiegeln und damit eine In-vitro-Selektion auf Trockentoleranz erlauben.

An plattierten Suspensionskulturen der Sorten 'Desiree' und 'Kennebec' wurden vergleichende Untersuchungen hinsichtlich ihrer Reaktion auf Wassermangelstress auf Zell- und Gewebeebene durchgeführt. Dabei kamen als Zusätze zum Kulturmedium Mannitol und Sorbitol als osmotisch wirksame Substanzen sowie Hydroxyprolin in verschiedenen Konzentrationen zum Einsatz. Als Kriterium für die Beurteilung des Verhaltens der Kulturen gegenüber dem Streßfaktor wurde neben der Messung der Frischgewichtszunahme ein den Bedingungen angepaßter TTC-Test eingesetzt. Die bisherigen Ergebnisse zeigen, daß die beiden getesteten Sorten sich in ihrer Reaktion auf die "Streßmedien" unterscheiden. Während 'Kennebec' mit steigenden Konzentrationen der Osmotika bzw. von Hydroxyprolin mit einem relativ geradlinigen Abfall der Frischgewichtszunahmen und der Vitalität, gemessen im TTC-Test, reagierte, zeigte 'Desiree' zum gleichen Zeitpunkt erst bei vergleichsweise höheren Konzentrationen der o.g. Zusätze zum Kulturmedium eine sinkende Vitalität der ausplattierten Suspensionskulturen. Inwieweit diese Ergebnisse auf Zell- und Gewebeebene tatsächlich mit Unterschieden in der Trockentoleranz im Feld- und Gefäßversuch korrelieren und damit als Grundlage für eine In-vitro-Selektion genutzt werden können, soll im kommenden Jahr an einem umfangreicheren Material überprüft werden. (BAZ-3310)

1.3. Untersuchungen zur Selektion auf Trockenstreßtoleranz bei Ackerbohnen (*Vicia faba* L.). Selektionsmethoden, Variation und Vererbung direkter und indirekter Merkmale - Investigations on selection for drought tolerance in faba beans (*Vicia faba* L.). Selection methods, variation and inheritance of direct and indirect traits

Balko, C.

Im Feldversuch gefundene Variabilität in der Reaktion von Ackerbohnsorten auf Trockenstreßbedingungen soll im Gefäßversuch genauer charakterisiert und ein Labortest zur Beurteilung von Trockentoleranz an Hand der Prolinakkumulation entwickelt werden.

Aufbauend auf Feldversuchen an einem umfangreichen Ackerbohnsortiment in Göttingen und Hohenheim wurden Inzuchtlinien der vier Ackerbohnsorten 'Alfred', 'Condor', 'BB 686' und 'ILB 2282', mit deutlichen Unterschieden in ihrer Trockentoleranz, im Gefäßversuch bei drei Bodenwasserregimen (70 % und 40 % der maximalen Wasserkapazität des Bodens (WK) bzw. 40 % der maximalen WK ab Vollblüte) vor allem hin-

sichtlich morphologischer Merkmale, wie Wasserkonsumtion und Wassernutzungseffizienz, sowie Ertrag und Ertragskomponenten genauer untersucht. Hinsichtlich Ertrag und Ertragskomponenten korrelierten die Ergebnisse gut mit dem Verhalten der Sorten in den in Göttingen und Hohenheim durchgeführten Feldversuchen (bewässert bzw. unbewässert). Dabei wies 'ILB 2282' den geringsten Ertragsverlust unter Wassermangelbedingungen auf (rel. tolerant), gefolgt von 'Condor', 'Alfred' und 'BB 686' (rel. sensibel). Bei der Wassernutzungseffizienz zeigten sich deutliche Unterschiede nur zwischen der ursprünglich aus Ekuador stammenden 'ILB 2282' und den drei anderen, mitteleuropäischen Sorten. Darüber hinaus wurden im Rahmen eines zweimonatigen gemeinsamen Forschungsvorhabens mit der Universität Rennes/Frankreich Möglichkeiten der Nutzung der Prolinakkumulation als Streßmarker für die Selektion auf Trockentoleranz in einem beim Raps entwickelten Blattscheibentest untersucht. Erste Ergebnisse an Hand der o.g. vier Sorten lassen eine Korrelation zwischen der Höhe der Prolinakkumulation und der im Gefäß- bzw. Feldversuch gefundenen Trockentoleranz vermuten.

In Zusammenarbeit mit: Stelling, Univ. Göttingen; v. Kittlitz, Univ. Hohenheim

1.4. Änderungen in den Elektrophoresemustern der löslichen Proteine in Kartoffelgenotypen als Reaktion auf Trockenstreß - Changes in the electrophoretic pattern of soluble proteins in potato genotypes as response to drought stress conditions

Seddig, S.; Balko, C.

Es wird geprüft, inwieweit Streßproteine als Marker für eine Selektionsmethode geeignet sind.

Die in einem Gefäßversuch bei verschiedenen Wasserkapazitäten des Bodens angebauten Kartoffelsorten bzw. -zuchtstämme wurden zu verschiedenen Zeitpunkten hinsichtlich ihres Stickstoffgehaltes charakterisiert, lösliche Proteine der Blätter und Knollen extrahiert und elektrophoretisch untersucht. Unter Streßbedingungen konnten drastische Erhöhungen der N-Werte auf max. bis zu 184 % in Bezug auf die Kontrolle beobachtet werden. In den Elektropherogrammen traten neben eindeutig quantitativen Effekten in einzelnen Blattextrakten qualitative in Form neuer Proteine mit einem Molekulargewicht zwischen 15-25 kDa auf. Die bei Trockenstreß z.T. aufgetretenen Veränderungen in den Isoenzymmustern der löslichen Blattproteine müssen auf ihre Reproduzierbarkeit hin überprüft werden. (BAZ-3313)

1.5. Entwicklung einer automatischen Bestimmungsmethode für Prolin in Wintergerste zur Beurteilung der Streßtoleranz von Zuchtmaterial auf Winterhärte - Development of an automatic method for proline determination in winter barley to evaluate the stress tolerance of breeding material to winter hardiness

Jürgens, H.-U.

Ziel dieses Projektes ist es, eine Methode zur Bestimmung von Prolin aufzubauen, die einen hohen Proben-

durchsatz bei geringem personellen Aufwand erlaubt, und Untersuchungsbedingungen für die Nutzung von Prolin als Streßmarker zu bestimmen.

Es wurden Untersuchungen zur Frosttoleranz bei Wintergerste mit dem "Bernburger Testsortiment" und mit Sorten der I.G. Saatzucht GmbH, München, Außenstelle Boldebeck und W. von Borris-Eckendorf, Leopoldshöhe, durchgeführt. Hierbei sollte Prolin auf seine Eignung als allgemeiner Marker für Streß geprüft werden. Um Untersuchungen mit einer hohen Probenanzahl zu ermöglichen, wurde ein automatisches Fließanalysen-Verfahren aufgebaut. Es konnte ein linearer Zusammenhang zwischen Prolingehalt und Extinktion und eine gute Korrelation zu den mit der Handmethode bestimmten Prolinwerten nachgewiesen werden. Zusammen mit einer optimierten Probenvorbereitung lassen sich ca. 20-30 Proben je Stunde untersuchen. Für die Kältestreßuntersuchungen wurden die Pflanzen zunächst unter Normalbedingungen bei 15 °C angezogen und anschließend für 6 Wochen bei 3 - 4 °C in der Klimakammer akklimatisiert. Während dieser Zeit wurde der Prolingehalt in bestimmten Abständen gemessen. Es konnte eine, zwischen den Sorten sehr unterschiedliche, Akkumulation des Prolins bis zum 20- bis 30fachen des Ausgangswertes beobachtet werden. Jede Veränderung der Akklimatisations-temperatur führte zu einer Störung dieser Prolinakkumulation, d.h. bei Temperaturerhöhung zu einer sehr schnellen Abnahme des Prolin-Levels. Zwischen den Sorten zeigten sich auch deutliche Unterschiede im durchschnittlichen Prolin-Gehalt über den gesamten Akklimatisationszeitraum. Die Frosttoleranz der einzelnen Sorten wurde im künstlichen Gefrierversuch geprüft. Dazu wurden die abgehärteten Pflanzen für 24 Stunden bei einer Temperatur von -14°C gestreßt und die Frostschädigung direkt danach bzw. nach einer Regenerierungsphase bonitiert. Parallel zu diesem Versuch erfolgte eine Bestimmung der LT₅₀. (BAZ-3306)

1.6. Entwicklung einer Bestimmungsmethode für Abscisinsäure (ABA) in Wintergerste zur Beurteilung der Streßtoleranz von Zuchtmaterial auf Winterhärte - Development of a method for the determination of abscisic acid (ABA) in winter barley to evaluate the stress tolerance of breeding material to winter hardiness
Jürgens, H.-U.

Ziel dieses Projektes ist es, eine auf die vorhandene Technik abgestimmte Methode zur Bestimmung von Abscisinsäure (ABA) in Pflanzenmaterial aufzubauen und Untersuchungsbedingungen für die Nutzung von ABA als Streßmarker zu bestimmen.

Da Abscisinsäure (ABA) in Getreideblättern nur in sehr geringen Konzentrationen enthalten ist, wurden zunächst die notwendigen Anreicherungs-schritte untersucht. ABA wird durch Enzyme und Luftsauerstoff sehr leicht zersetzt. Besondere Bedeutung kommt deshalb der Extraktion und Anreicherung des Analyten zu. Eine Vorreinigung wurde durch Partitionierung und Reversed Phase-Chromatographie mit anschließender Aufkonzentrierung durch Festphasenextraktion vorgenommen. Die Analyse

von ABA erfolgte mit Hilfe der Ionenpaar-Chromatographie. Die Methodenentwicklung befindet sich noch in Bearbeitung. (BAZ-3305)

2. Biologische Rohstoffqualität

2.1. Quantitative Bestimmung des Stärke-, Amylose- und Amylopektin-gehaltes von Erbsen - Quantitative determination of starch, amylose and amylopectin in peas
Flamme, W.

Pal- und besonders Markererbsenstärken eignen sich durch ihren erhöhten Amylosegehalt gut zur Herstellung von Biofolien. Durch Nutzung der HPLC-SEC, der NIR-(NIT-) Spektroskopie und der Rheologie soll die Analytik des Rohstoffes und der Stärke von Erbsen verbessert und ein ausgewähltes Sortiment untersucht werden.

Durch eine längere Kaltquellphase und eine anschließende schonende Spaltung der Stärke in DMSO konnten Amylose und Amylopektin mittels HPLC-SEC an einer Nucleogel-Säulenkombination innerhalb von 30 min getrennt werden. An einem Markererbsensortiment (n=21) mit 4 Palerbsensorten wurde die Rohstoffqualität ermittelt. An isolierten Stärken wurden Amylose/Amylopektin, die Partikelgröße der Stärkekörner und die Verkleisterungsdaten bestimmt. Zwischen dem ersten Verkleisterungsmaximum und dem Amylosegehalt wurde eine hochsignifikante Korrelation errechnet. Damit kann das Amylose/Amylopektinverhältnis aus den Verkleisterungskurven der Erbsenstärke abgeleitet werden. Die Qualitätsdaten des Rohstoffes und der Stärke bilden die Grundlage für die Kalibrierung der NIT- und NIR-Spektrometer. (BAZ-3307)

In Zusammenarbeit mit: Odenbach, FU Berlin

2.2. Biochemische Grundlagen und Methoden zur Erhöhung des Gehaltes, der Ausbeute und der Qualität von Getreidestärke für die industrielle Verwertung durch züchterische Maßnahmen - Biochemical bases and methods for increasing content, yield and quality of cereal starches for industrial processing by breeding
Flamme, W.

Zur Verbesserung des Gehaltes, der Ausbeuten und der Qualität der Getreidestärken sind züchtungsrelevante Analysenmethoden zu adaptieren bzw. zu entwickeln und auf der Basis dieser Analytik Formen mit verändertem Enzymstatus, Pentosangehalt und veränderten Stärkeeigenschaften zu selektieren.

Ausgewählte Getreidesorten und Basismaterial wurden in einem Versuch mit gestaffelten Ernteterminen geprüft, um den Einfluß des Genotyps, des Reife- und Auswuchsgrades auf die Stärkegewinnung zu prüfen. Beim Weizen wurde ein mehrortiger Versuch mit unterschiedlichen Qualitätsklassen und Stickstoffgaben zur Kontrolle des Ertrages, des Gehaltes und der Ausbeute an Stärke und Kleber ausgewertet. Amylose-(ae-) bzw. amylopektinreiche (waxy-) Formen wurden bei der Gerste näher unter-

sucht. Aus dem Formenkreis "Gülzower Kurzstrohroggen" mit guter Eignung zur Low-input-Produktion wurden Formen mit guter Resistenz gegen Mehltau und Braunrost, hohem TKG, guter Auswuchsfestigkeit und hoher Amylaseaktivität selektiert. Die Analyse von Einzelpflanzen aus diesen Teilpopulationen auf geringen Pentosangehalt und geringe Schleimstoffviskosität wurde erfolgreich fortgesetzt, um die industrielle Verwertbarkeit und den Futterwert von Roggen zu erhöhen. (BAZ-3308)

In Zusammenarbeit mit: Täufel, Deutsches Inst. f. Ernährungsforschung, Rehbrücke; Thomann, Inst. f. Getreideverarbeitung, Rehbrücke; Radosta, Fraunhofer-Einrichtung für Angewandte Polymerforschung, Teltow-Seehof

2.3. Transfer und Expression von Genen pektinolytischer Enzyme in Pflanzen (Kartoffel als Modell) - Transfer and expression of genes encoding pectinases in plants (potatoes as a model) Wegener C.

Pflanzeneigene pektinolytische Enzyme bewirken einen partiellen Abbau von Zellwandkomponenten und führen damit zu einer Auflockerung des Gewebes während der Reifung und der Lagerung. Die gesteuerte Expression von in die Pflanze eingeführten Genen derartiger Enzyme soll die Lager- und Verarbeitungseignung des pflanzlichen Materials durch Veränderung der Gewebestruktur optimieren.

Das Gen einer Pektatlyase, welche spezifisch Pektinstoffe der pflanzlichen Mittellamelle abbaut, ist kloniert und charakterisiert worden. Dieses Gen ist nach Kopplung an pflanzliche Promotoren (Promotor des Patatin-Gens bzw. CaMV 35S) in Vektoren von *Agrobacterium tumefaciens* eingebaut und in die Kartoffel ('Desiree') übertragen worden. Für die Untersuchung der Genexpression hinsichtlich Veränderung der Gewebestruktur stehen erste Pflanzen (in vitro) zur Verfügung. (BAZ-3311)

In Zusammenarbeit mit: v. Wettstein, Carlsberg Laboratorium, Kopenhagen, Dänemark; Willmitzer, Inst. f. Genbiologische Forschung, Berlin

2.4. Charakterisierung von Genen zellwandlytischer Enzyme aus *Erwinia carotovora* und deren Expression in alternativen Wirten - Characterization of *Erwinia carotovora* genes encoding cell wall degrading enzymes and their expression in alternative hosts Wegener, C.; Bartling, St.

Erwinia carotovora zählt zu den bedeutendsten Erregern von Pflanzenkrankheiten. Die Charakterisierung der Gene seiner zellwandabbauenden Enzyme (Pektinasen / Cellulasen) ist eine Voraussetzung für die Entwicklung neuer Strategien in der Resistenzforschung.

Die Gene der Pektatlyasen (PL) 1, 2 und 3, der Cellulase, der Pektinmethylesterase und der Polygalacturonase sind kloniert und sequenziert worden. Die rekombinanten Enzymproteine sind in *Escherichia coli* produziert und

vor allem hinsichtlich ihrer Mazerationswirkung an pflanzlichen Geweben untersucht worden.

Die PL 1 bewirkte am Kartoffelknollengewebe unterschiedlicher Sorten eine komplette Lyse der Zellwände, während die PL 3 zu einem Herauslösen der Zellen aus dem Gewebeverband führt, die Zellwände an sich jedoch kaum angreift.

In Zusammenarbeit mit: v. Wettstein, Carlsberg Laboratorium, Kopenhagen, Dänemark

2.5. Mazerationsenzyme aus *Erwinia carotovora* und ihre Anwendung in der kartoffelverarbeitenden Industrie - Macerating enzymes produced by *Erwinia carotovora* and their application in the potato-processing industry. Wegener, C.

*Die Verarbeitungseignung von pflanzlichem Material läßt sich durch einen schonenden enzymatischen Voraufschluß des Gewebes verbessern. Mazerationsenzymgemische aus *Erwinia carotovora* sind hierfür sehr wirksam. Es sollten Stämme mit einem für die Kartoffelverarbeitung geeigneten Enzymspektrum selektiert werden.*

Aus naßfaulen pflanzlichen Geweben wurden ca. 6000 enzymaktive *Erwinia carotovora* subsp. *atroseptica*-Isolate gewonnen. Es zeigte sich, daß diese Bakterien grundsätzlich ein Gemisch von zellwandlytischen Enzymen (Pektinasen, Cellulasen und Proteasen) produzieren. Stämme, deren Enzymgemisch frei ist von Proteasen, waren so z.B. nicht nachweisbar. Es wurden drei Stämme mit einer vergleichsweise hohen Enzymsyntheseleistung isoliert, welche für eine industrielle Produktion der Enzymgemische einsetzbar sind. Darüber hinaus steht ein aktuelles Spektrum (1992/1993) von *E. carotovora* Stämmen zur Erzeugung von hochvirulentem Infektionsmaterial für die Resistenzprüfung an pflanzlichem Zuchtmaterial zur Verfügung.

3. Low input

3.1. Untersuchungen zur Stickstoffeffizienz der Kartoffel (low input) - Research on the nitrogen efficiency of potato (low input) Effmert, B.

Anbau von Genotypen bei drei Intensitätsstufen, Ermittlung von Nährstoffbilanzen, Testen von ertragsphysiologischen Parametern.

Es wurde ein Feldversuch mit drei N-Düngungsstufen (120, 80 und 40 kg N/ha) und 30 Sorten/Zuchtstämmen durchgeführt. Weiteres Genbankmaterial (32 Genotypen) wurde bei 40 kg N/ha geprüft. Die bisherige Auswertung ergab Unterschiede im Ertrag bei den Genotypen bis zu 100 %. In der Nährstoffeffizienz wurde eine Variation des Wirkungswertes von 50...120 kg Ertrag an Knollen-TM/kg N im Boden bei 120 kg N-Düngung festgestellt. Die Reduzierung des N-Aufwandes auf 80 kg N/ha steigerte den Wirkungswert des N um etwa 30 %, bei weiterer Reduzierung auf 40 kg/ha stieg er auf 140 %. Das entspricht dem Gesetz vom abnehmenden Ertragszu-

wachs, doch die genotypischen Unterschiede in der N-Aneignung und N-Verwertung sind groß. Die Ertragsindices (Knollenertrag/Gesamtertrag) liegen im Mittel bei 0,8. Low-input-Typen dürften solche Genotypen sein, die eine hohe N-Aneignung auf niedrigem Düngungslevel und eine günstige N-Verwertung (Ertrag / Nährstoffgehalt) aufweisen (Stärkekartoffeln). An dem Material wird auch die Nährstoffeffizienz des K und P bilanziert, was ebenfalls für die Stärkekartoffelproduktion von Wichtigkeit ist. (BAZ-3302)

3.2. Untersuchungen zur Stickstoffeffizienz des Weizens (low input) - Research on the nitrogen efficiency of wheat (low input)

Effmert, B.

Ermittlung der Variabilität der Stickstoffeffizienz bei Weizen (und Roggen), Aufbau eines Versuchsprogramms (Low-input-Feld).

Im Feldversuch (Low-input-Feld) standen bei 3 N-Düngungsstufen 6 Weizen, 4 Roggen und 1 Triticale im Versuch. Die Auswertung ist nicht abgeschlossen. Beim

Roggen wurden 2 Hybridsorten und 2 Zuchtstämme des Gülzower Kurzstrohroggens sowie 1 Triticale verglichen. Die Hybridsorten waren den Zuchtstämmen im Ertrag und der Nährstoffeffizienz überlegen, doch der Ertragsindex (Korn/Korn+Stroh) lag bei den Zuchtstämmen höher. Die Sortenversuche sind der methodische Einstieg für die künftige Prüfung von Genbank- und Basismaterial. (BAZ-3301)

3.3. Untersuchungen an der Membranfraktion der Kartoffelknollen - Investigations of the membrane fraction of potato tubers

Effmert, B.

Erarbeitung einer Methode zur Isolation von Membranen der Knolle und Bestimmen von Membrankenngrößen.

Die methodischen Arbeiten zu diesem Projekt wurden 1993 begonnen. Die Membranfraktion der Knollen wurde durch Ultrazentrifugation abgetrennt. Weitere methodische Arbeiten sind geplant, denen sich eine Untersuchung verschiedener Genotypen anschließen wird. (BAZ-3304)

Institut für Resistenzgenetik

Grünbach

Das Institut für Resistenzgenetik hat die Aufgabe, die genetischen Grundlagen der Resistenz gegen biotische Schaderreger zu ermitteln, Selektionsmethoden zur Erfassung der pflanzlichen Widerstandskraft zu erarbeiten und Basismaterial für die Entwicklung dauerhaft gesunder Pflanzensorten zu erstellen.

1. Klassische Züchtungsmethoden

Am 28. Mai 1993 vernichtete ein Hagelschlag die Pflanzen auf den Versuchsfeldern und richtete an den Gewächshausanlagen schwere Schäden an. Alle Feldversuche mit Getreide waren nicht auswertbar, während sich die Kartoffelversuche erholten. Die Züchtungsarbeiten an Gerste und Weizen wurden dadurch um mindestens ein Jahr zurückgeworfen. Zum Teil muß in der Vegetationszeit 93/94 Material erst wieder zwischenvermehrt oder neu gekreuzt werden, um die ursprünglich für 1993 vorgesehenen Versuche dann 1995 durchführen zu können.

1.1. Züchterischer Aufbau von quantitativen Resistenzen in Weizen gegen *Fusarium culmorum* (Ährenfusariose) - Breeding for quantitative resistance in wheat to *Fusarium culmorum* (ear scab)

Walther, H.

*Es wird durch gezielte Kreuzungszüchtung Weizen-Basismaterial erstellt, das gegen den Schadpilz *Fusarium culmorum* hochresistent ist.*

Für den Resistenzaufbau gegen Ährenfusariose wurde eine Selektionsmethodik erarbeitet, die auf folgenden Grundsätzen basiert: 1. Der Feldtest dient als Basistest für die Resistenzwerterfassung. Tests in anderen Wirt-Parasit-Interaktionsstufen müssen mit diesem Basistest als Bezugsgröße korrelieren. 2. Als Bezugsmerkmal der Resistenz wird immer die Differenz der Werte aus den Infektions- und Kontrollparzellen, gemessen als Befallsdifferenz oder als Ertragsverlust in Prozent, verwendet. 3. Die Prüfungen erfassen die Gesamtresistenz und nicht einzelne Resistenzkomponenten. 4. Die Selektion auf quantitative Resistenzunterschiede zwischen Genotypen erfolgt anhand der Korrelation von Befalls- und Ertragsverlustwerten. Es gehen also immer zwei Meßwerte in die Resistenzbewertung ein. 5. Das Selektionssystem muß in Prüfungen gegen eine oder simultan mehrere Krankheiten anwendbar sein. 6. Die Resistenzermittlung muß gegen eine repräsentative Stichprobe der Erregerpopulation mit breiter Aggressivitätsstreuung erfolgen, um Resistenzen gegen eine Gesamt-aggressivität aufzubauen. 7. Die Infektions- und Befallsprüfungen müssen in den für die Resistenz bedeutenden Entwicklungsstufen des Wirtes stattfinden, z.B. für *Fusarium* nach dem Ährenschieben.

Für Feldprüfungen wurden bisher randomisierte Blockanlagen verwendet mit 5m²-Parzellen in zwei Wiederholungen und zwei Sub-Parzellen (Infektion = 1, Kontrolle

= K) bei einfachen Resistenzprüfungen bzw. bei multiplen Resistenzprüfungen (z.B. gegen *Septoria* und *Fusarium*; SN+FC) vier Sub-Parzellen (I_{SN}, I_{FC}, I_{SN+FC}, K). Bei guter Übereinstimmung von Befalls- und Ertragsverlustwerten konnten die Weizensorten und -stämme in eine kontinuierliche normale Befallsverteilung mit Klassen von 1-9 eingruppiert werden.

Da für alle Züchtungsprogramme Kreuzungsnachkommenschaften (spaltend heterozygot oder dihaploid homozygot) geprüft werden müssen, wurde die Frage der Zuverlässigkeit bei Resistenzprüfungen mit kleineren Stichproben (Einzelpflanzen, Kleinparzellen bis 5m²) untersucht. Anstelle des Ertragsverlustes wurden die Verlustwerte folgender Ertragskomponenten mit den Befallsdifferenzen verglichen: Mittlere Kornzahl pro Ähre (KZ/Ä), mittleres Tausendkorngewicht (TKG) und mittleres Einzelährengewicht (EÄG). Die Stichproben wurden mit 20 Ähren je 5m²-Parzelle (1. Stufe) entnommen. Der Vergleich der Ertragskomponenten unter sich und mit den Befalls- und Ertragsverlustwerten mußte auf dieser Stufe die maximal möglichen Korrelationen aufzeigen. Ein Vergleich der Ertragskomponenten mit dem Gesamt-Ertragsverlust (E) führte zu folgenden Korrelationen: EÄG mit E: r = 0.93, TKG mit E: r = 0.94 und KZ/Ä mit E: r = 0.77. Die beiden ersten Ertragskomponenten EÄG und TKG zeigen damit eine sehr hohe Vergleichbarkeit mit dem Ertrag, wobei alle Werte als Differenz- oder Verlustwerte ermittelt wurden. Diese beiden Parameter können daher als Ersatzkriterien für den Ertragsverlust verwendet werden. Beim Vergleich der %FC-Befallswerte (%FC) mit den Ertragskomponenten ergaben sich ebenfalls sehr gute Übereinstimmungen mit Korrelationen von: %FC mit E: r = 0.89, %FC mit EÄG: r = 0.81, %FC mit TKG: r = 0.84 und %FC mit KZ/Ä: r = 0.68, so daß die beiden Komponenten EÄG und TKG auch im Vergleich zu den Befallswerten gut als Ersatzparameter eingesetzt werden können. (BAZ-7122)

1.2. Züchterischer Aufbau von quantitativen Resistenzen in Weizen gegen *Septoria nodorum* - Breeding of wheat with quantitatively inherited resistance to *Septoria nodorum*

Walther, H.

*Ziel dieser Kreuzungsversuche ist es, Weizenlinien mit hoher Resistenz gegen den Schadpilz *Septoria nodorum* bzw. gegen mehrere Schadpilze zu züchten.*

Für die Resistenzprüfungen gegen *Septoria nodorum* (SN) unter Feldbedingungen wurde eine Infektionstechnik entwickelt, bei der gleichzeitig das Resistenzverhal-

ten gegen die Ährenfusariose (FC) mitgeprüft werden kann. Da auch hier in Nachkommenschaft Kleinarzellen oder Einzelpflanzen einer Selektion unterworfen werden, war die Frage der Ersatzmerkmale für den Ertragsverlust von großem Interesse. Analog den Prüfungen auf FC-Resistenz allein (siehe 1.1.) wurden Zusammenhänge zwischen den Ertragskomponenten unter sich und zwischen diesen und den gemeinsamen SN+FC-Befallswerten mit folgenden Korrelationen, gemessen als Differenz- oder Verlustwerte, ermittelt: EÄG mit E: $r = 0.94$, TKG mit E: $r = 0.92$, KZ/Ä mit E: $r = 0.81$. Die Selektionssicherheit liegt daher bei den Komponenten EÄG und TKG bei multiplen Infektionen mindestens ebenso hoch wie bei Einzelinfektionsversuchen mit FC, wobei auch hier das EÄG die bessere Regression zum Ertragsverlust besitzt. Beim Vergleich der Mehrfachbefallsdifferenzen mit den Differenzwerten aus den Ertragskomponenten zeigte sich, daß die Korrelationswerte sogar höher liegen als bei Einzelinfektionsprüfungen: SN+FC mit E: $r = 0.93$, SN+FC mit EÄG: $r = 0.89$, SN+FC mit TKG: $r = 0.87$, SN+FC mit KZ/Ä: $r = 0.80$. Das Einzelährengewicht und das Tausendkorngewicht lassen sich als Ersatzparameter für den Gesamtertragsverlust auch unter multiplen Infektionsbedingungen sehr gut zur Selektion verwenden. (BAZ-7125)

1.3. Erstellung von Zuchtmaterial mit Resistenz gegen den Erreger der Halmbruchkrankheit (*Pseudocercospora herpotrichoides*) bei Weizen - Production of wheat genotypes carrying resistance to the causal agent of the eyespot disease (*Pseudocercospora herpotrichoides*) Lind, V.

Es wird Ausgangsmaterial für die Weizenzüchtung mit hoher Resistenz gegen den Schadpilz Pseudocercospora gezüchtet, wobei sich die Resistenz aus quantitativen Resistenzen und dem Hauptresistenzgen Pch-1 zusammensetzt.

Bei 20 Winterweizensorten wurde in 6 Umwelten und 3 Wachstumsstadien (65, 75, 85) nach künstlicher Infektion die Resistenz gegen den Erreger der Halmbruchkrankheit, *Pseudocercospora herpotrichoides*, ermittelt. 'Umwelt' wurde aufgefaßt als die Summe der Effekte von Klima, Anbaubedingungen, Erregerpopulation und Inokulationsverfahren, die an den verschiedenen Anbauorten natürlichen oder künstlichen Veränderungen unterzogen wurden. Die Befallsstärke wurde durch immunologische Messung (ELISA) der Pilzmenge ermittelt. In einer faktoriellen Analyse wurden die Anteile der unterschiedlichen Umwelten, Wachstumsstadien und Genotypen an den jeweiligen Interaktionen untersucht.

Bei der Berechnung der Heritabilität (h^2) üben die Genotyp/Umwelt-Interaktionen einen wesentlichen Einfluß aus, so daß die Erhöhung der Anzahl der Prüforte zu wesentlich genaueren Schätzungen führen kann. Dabei erweisen sich jedoch Umwelten mit sehr starkem Infektionsdruck als weniger geeignet als Orte mit mittlerem Befallsniveau, da dort quantitative Unterschiede noch zu erfassen sind. Schätzwerte von $h^2 = 0.78$ zeigen, daß

serologisch mit dem ELISA erfolgreich die Befallsstärke des Weizens mit *P. herpotrichoides* bestimmt werden kann. Das Testverfahren ist damit geeignet, eine quantitativ ausgeprägte Resistenzabstufung zu erkennen und auf veränderte Resistenzniveaus zu selektieren.

Die Beiträge der einzelnen Sorten zur Genotyp/Umwelt-Interaktion stellen sich als ziemlich ähnlich dar. Die resistenten Sorten 'Roazon' und 'Rendezvous' waren jedoch durch signifikant höhere Anteile gekennzeichnet. Andererseits konnte man signifikant unterschiedliche Beiträge der einzelnen Umwelten zur Interaktion feststellen und daraus schließen, daß Resistenzschätzungen in den Stadien 65 und 75 zuverlässig sind. Insgesamt stellen die signifikanten Wechselwirkungen zwischen Genotypen und verschiedenen Umwelteffekten aber eine erhebliche Beeinträchtigung der Resistenzbeurteilung dar, so daß Prüfungen nur an Orten mit sicherem, aber nicht zu hohem Befall durchgeführt werden sollten. Signifikante Korrelationen sind nur bei ähnlichen Umweltverhältnissen (gleicher Ort, gleiches Jahr) und *P. herpotrichoides*-Populationen ähnlicher Zusammensetzung (gleiches Inokulum) zu erwarten. (BAZ-7127)

In Zusammenarbeit mit: Saatzeit Strube, Söllingen

2. Züchtung unter Einsatz von Zellkulturmethodik

2.1. Erstellung von homozygoten Weizenlinien mit pilzlichen Resistenzen durch Anwendung von Haploidtechniken - Production of homozygous wheat lines resistant to fungi by the use of haploid techniques

Lind, V.; Foroughi-Wehr, B.

Die sichere Selektion quantitativ ausgeprägter Resistenzen in Doppelhaploiden wird zur effizienten Kombination wichtiger Eigenschaften in Weizenlinien mit hohem agronomischem Wert genutzt.

Zur Verbesserung der quantitativen Resistenz von Winterweizen gegen *Pseudocercospora herpotrichoides* wurden multiple Kreuzungen mit Genotypen durchgeführt, die nach Prüfungen bei unterschiedlichen Umweltbedingungen quantitative Resistenz zeigten. Aus den Mikrosporen der F_1 -Pflanzen wurden Doppelhaploide hergestellt. Zur Zeit werden 340 Linien auf Resistenz getestet. Die besten Genotypen werden mit Linien gekreuzt, die *Fusarium*- und *Septoria*-Resistenz besitzen. Erwartet wird eine schnelle Kombination der drei quantitativ vererbten Resistenzen. Dieses Ziel kann mit vertretbarem Zeitaufwand nur mit der Doppelhaploidmethode erreicht werden. (BAZ-7132)

2.2. Einlagerung von Resistenz gegenüber Gelbmosaikviren (BaYMV; BaYMV-2; BaMMV) in Wintergerste mit Hilfe rekurrenter Selektion alternierend mit Haploidschritten - Introgression of resistance to barley yellow mosaic viruses (BaYMV; BaYMV-2; BaMMV) into winter barley by recurrent selection alternating with haploid steps

Foroughi-Wehr, B.

Hauptziel ist die Erweiterung des Resistenzspektrums gegenüber dem neuen Typ des Gerstengelbmosaikvirus (BaYMV-2) und die Einlagerung dieser Resistenz in adaptiertes Wintergerstematerial.

Seit einigen Jahren tritt ein neuer Typ des Gerstengelbmosaikvirus auf, der die vorhandene Resistenz durchbricht. Gegen diesen neuen Virustyp BaYMV-2 ist ein verlässlicher Test auf Befall mit Hilfe mechanischer Virusinokulation nicht möglich. So ist man auf Befallsergebnisse auf infiziertem Boden angewiesen. Die ersten 230 DH-Linien (resistent gegen BaMMV) aus Kreuzungen mit exotischen Resistenzträgern standen 1992/93 zur Evaluierung im BaYMV-2 infizierten Feld (siehe Jahresbericht der BBA 1992). Wie nicht anders zu erwarten, wurde ein großer Teil dieser Linien durch Auswinterung eliminiert. Es blieben jedoch 43 mehrzeilige und 21 zweizeilige resistente DH-Linien übrig, die für eine zweite Rückkreuzung 1993 zur Verfügung standen. Durch die Vernichtung unseres Anbaus im Freiland müssen diese Kreuzungen im Winter 1993/94 im Gewächshaus durchgeführt werden. Gleichzeitig werden jedoch in diesem Winter weitere 410 DH-Linien auf infizierten Flächen angebaut. Durch die konsequente Anwendung der rekurrenten Selektion, alternierend mit Haploidschritten, sollte den Züchtern in den nächsten Jahren adaptiertes resistentes Material für die eigene Arbeit zur Verfügung stehen. Dabei wurden in den letzten Jahren insgesamt 18 exotische Gerstenherkünfte zur Einkreuzung verwendet und die Reaktion der DH-Linien in bezug auf BaMMV getestet. Aus den unterschiedlichen Spaltungsverhältnissen der Nachkommenschaften kann geschlossen werden, daß hier verschiedene Resistenzgene vorliegen, die zukünftig auch gegenüber einem erweiterten oder veränderten Virusspektrum wirksam sein könnten. (BAZ-7101)

2.3. Züchtung auf Resistenz gegen *Rhynchosporium secalis* in Wintergerste mit Hilfe moderner Züchtungsstrategien - Breeding for resistance to *Rhynchosporium secalis* in winter barley using new strategies

Foroughi-Wehr, B.

*Für die Züchtung (unter Einsatz der Doppelhaploidtechnik) von Genkombinationen mit hoher Resistenz gegen *Rhynchosporium secalis* wurde ein quantitativer Resistenztest ausgearbeitet.*

Zur Erfassung quantitativer Befallsunterschiede von *Rhynchosporium secalis* auf der Wintergerste wurde ein Test entwickelt, der auf der Inokulation der Jungpflanzen

unter kontrollierten Bedingungen beruht. Dieser Test wurde zur Erfassung der Befallsunterschiede an 61 DH-Linien aus einer Kreuzung zwischen 'Igri' (anfällig) x 'Triton' (resistent) angewendet, wobei zur Infektion ein aktuelles Isolat verwendet wurde. Die meisten Linien unterschieden sich nicht signifikant von den beiden Eltern, 18 entsprachen dem anfälligen und 29 dem resistenten Elter. Nur 6 DH-Linien lagen sowohl in bezug auf den Krankheitsverlauf als auch auf die Intensität der Symptomausprägung zwischen 'Igri' und 'Triton'. Diese Reaktion deutet darauf hin, daß die hier vorliegende Resistenz von einem oder sehr wenigen Genen kodiert ist.

Bei der Befallsermittlung wurde der Ersatz der Bonituren durch einen ELISA-Test angestrebt, um die Reproduzierbarkeit zu verbessern. Dazu wurde 19 DH-Linien ausgewählt und die Läsionsgröße von 0 (ohne Symptome) bis 9 (vollständig befallen) am 14., 19. und 24. Tag nach Inokulation bonitiert, gleichzeitig wurde ein ELISA-Test durchgeführt. Die Korrelationsanalyse für die einzelnen Boniturtermine ergab die beste Übereinstimmung ($r=0,898$) am 19. Tag nach Inokulation. Daraus folgt, daß die visuelle Bonitur durch den ELISA-Test abgelöst werden sollte, weil hier objektivere Daten zu erzielen sind. Da der Infektionsverlauf jedoch auch unter konstanten Bedingungen nicht immer völlig gleich sein wird, sollte stets eine Bezugsgröße - eine Sorte mit bekannter Reaktion - mitgeführt werden. Die Übertragung des Testes auf die natürlichen Infektionsbedingungen des Freilandes ist bisher wegen der ungünstigen Feldversuchsbedingungen dieses Jahres nicht gelungen. Vorversuche erbrachten jedoch zumindest Übereinstimmung in den Extremen. (BAZ-7104)

In Zusammenarbeit mit: Rabenstein, BAZ, Inst. f. Pathogendiagnostik, Aschersleben

2.4. Regeneration von Pflanzen aus Mikrosporen von *Zea mays* L. - Regeneration of plants from microspores of *Zea mays* L.

Foroughi-Wehr, B.

Zur Erzeugung neuer resistenter Maisinzuchtlinien soll die Ausbeute von doppelhaploiden Linien (DH) mit der Antherenkulturtechnik erhöht werden.

Berichte über die Erzeugung von haploiden Pflanzen bei Mais sowohl aus isolierten Mikrosporen als auch aus Antherenkultur beziehen sich auf eine eingeschränkte Zahl von Genotypen. Diese Genotypen mit einer überdurchschnittlich hohen Gewebekulturtauglichkeit sind jedoch nicht allgemein verfügbar und können deshalb nicht in deutschen Zuchtprogrammen eingesetzt werden. Es wäre für die zukünftige Maiszüchtung von Bedeutung, wenn DH-Linien von einem möglichst breiten Spektrum von Genotypen in ausreichendem Maße erstellt werden könnten. Deshalb wurde im letzten Jahr begonnen, die Antherenkultur bei Mais zu etablieren. Insgesamt wurden 9 Sorten oder Populationen (Herkünfte aus praktischen Zuchtbetrieben) geprüft und dabei etwa 90 000

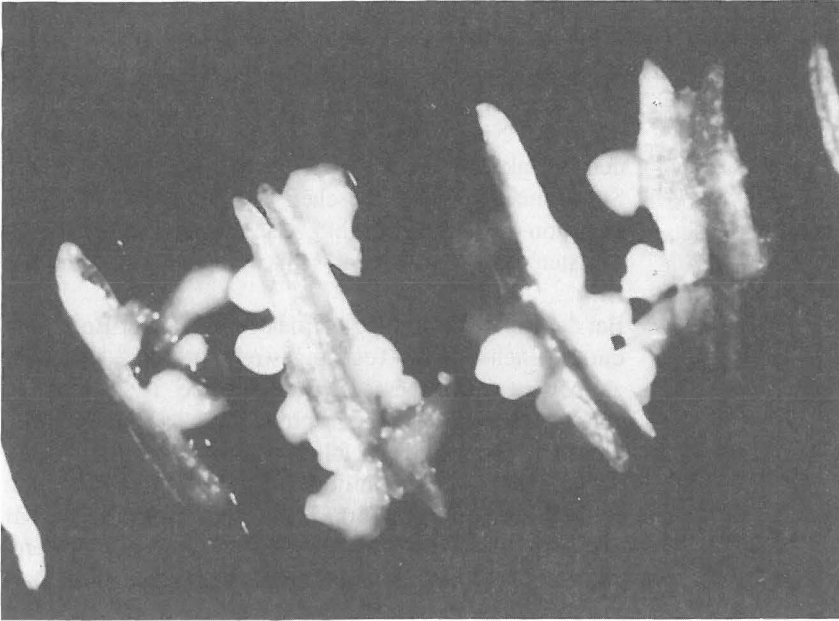


Abb 1: Antherenkultur bei Mais zur Erzeugung doppelhaploider "Inzuchtlinien". Sieben Wochen nach dem Platieren durchbrechen Embryoide die Antherenwand

Antheren angesetzt; 7 Herkünfte reagierten mit der Entwicklung embryogener Strukturen (Abb. 1). Insgesamt konnten bisher 34 Pflanzen von 6 Genotypen regeneriert werden. Dabei wurde ein Genotyp gefunden, der eine über 20%ige Androgeneserate zeigte, von den gebildeten Strukturen waren etwa 90 % Embryoide. Aus diesen einjährigen Ergebnissen geht hervor, daß die Regeneration von Pflanzen aus Mikrosporen bei Mais grundsätzlich auch bei Genotypen möglich ist, die in Deutschland angebaut werden. Eine spontane Verdopplung der entstehenden Haploiden erfolgte nur in 10 bis 20 % der Pflanzen. Da eine Colchizinierung bei monözischen, sich kaum bestockenden Individuen schwierig erscheint, wird hier das größte Problem in der Erstellung einer ausreichenden Zahl homozygoter Pflanzen für die praktische Anwendung gesehen. (BAZ-7117)

2.5. Fusionshybriden der Kartoffel mit agronomisch wichtigen Eigenschaften; gezielte somatische Kombination qualitativer und quantitativer Resistenzgene bei Genom und Plasmon sowie Analyse der Hybriden - Somatic hybrids of potato possessing important agronomic characters; somatic combination of quantitative and qualitative genes for resistances of genome and plasmone as well as hybrid analysis

Frei, U.; Wenzel, G.

Die somatische Protoplastenfusion soll zu einer reproduzierbaren Technik für die Kombinationszüchtung bei der Kartoffel entwickelt werden.

Es wurde ein umfangreiches Fusionsprogramm mit ausgewählten Zuchtklonen durchgeführt. Das von Züchtern zur Verfügung gestellte Material, welches aufgrund seiner agronomischen Eigenschaften ausgewählt worden war, zeigte sehr unterschiedliche Eignung in der Gewebekultur, bei der Fusion, der anschließenden Regeneration und speziell in seiner Kombinationseignung bei der Fusion. Hier kristallisierten sich sehr schnell Gruppen von Genotypen heraus, die mit vielen Fusionspartnern befriedigende Hybridausbeuten ergaben (86.601) bis hin zu solchen, die sich in der Regeneration gegenüber dem Fusionspartner und der Hybride voll durchsetzten (86.622) bzw. vollständig unterlagen (BP 15). Wobei nicht die Fusionseignung eines Genotyps allein entscheidend ist, sondern vor allem die Kombination der beiden Fusionseltern eine wichtige Rolle spielt (Tab. 1).

Tab. 1: Verhalten der Fusionskombinationen einiger Kartoffelklone bei der Fusion und der Regeneration

Fusionen			Entwicklung			Zuordnung der Regenerate
Elter 1		Elter 2	Zellteilung	Kallusbildung	Regeneration	
86.601	(+)	FAL2	++	++	++	80% Hybriden, 20% Eltern
86.601	(+)	86.622	++	++	++	100% 86.622
86.601	(+)	BP 45	++	+++	---	keine Regeneration
86.622	(+)	BP 45	++	+++	---	keine Regeneration
BP 15	(+)	BP 45	+	++	---	keine Regeneration
BP 15	(+)	86.622	++	++	++	100% 86.622
BP 15	(+)	BP 18	---	---	---	keine Zellteilung

Ein weitere typische Beobachtung bei den Fusionshybriden ist die hohe Variabilität der Regenerate, welche in z.T. mehrjährigen Feldversuchen festgestellt wurde. Um diese Beobachtungen besser erklären zu können, werden aus einer größeren Anzahl von Fusionsversuchen derzeit 6 Kombinationen eingehend auf ihre Kerngenom- und Organellenzusammensetzung untersucht. Mit Kerngenom-Sonden ließ sich ein Anteil somaklonaler Variation an der Gesamtvariabilität (unter Hybriden derselben Fusion) absichern. (BAZ-7111)

In Zusammenarbeit mit: Kartoffelzüchtern der GFP; Hemleben, Ninnemann; Univ. Tübingen; Uhrig, MPI Köln

2.6. Versuche zum Verständnis der somatischen Genetik der Kartoffel - Experiments aiming at an understanding of somatic genetics of potato

Lössl, A.; Frei, U.

Es wird untersucht, welchen Einfluß unterschiedliche Genom-Plasmon-Kombinationen auf die Variabilität der somatischen Hybriden haben.

Die nach der somatischen Fusion beobachtete Variabilität könnte auf unterschiedlichen Interaktionen zwischen Genom und Plasmon beruhen. In entsprechenden molekularen Analysen zeigte sich bezüglich der Plastidensegregation nur bei einer einzigen Fusion eine schiefe Verteilung zugunsten eines Elters (85 % der Hybriden entsprachen dem selben Elterntyp); in den anderen Kombinationen war das Verhältnis ausgeglichen. Da sich die Plastidengenome nach Testung mehrerer Sonden als rekombinationsträge erwiesen haben, konzentriert sich die Arbeit jetzt verstärkt auf das Chondriom der Hybriden.

Die mitochondrialen Rekombinationen, die sich in mindestens 70 % der Hybriden ereignet haben, wurden näher charakterisiert. Durch Verwendung homologer DNA-Sonden ließ sich ermitteln, zwischen welchen Loci die Rearrangements bevorzugt stattfinden. Bestimmte Rekombinationen treten in allen 6 Fusionskombinationen auf. Es lassen sich daher 'hot spots' vermuten, in denen im mitochondrialen Genom Rekombinationsereignisse vermehrt auftreten können.

Die Felddaten aus einem parallel durchgeführten Anbauversuch werden zur Zeit mit den genotypischen Merkmalen der Hybridklone verglichen. (BAZ-7112)

2.7. Unkonventionelle Züchtungsmethoden zur Verbesserung der Qualitäts- und Resistenzeigenschaften von *Solanum*-Arten - Unconventional breeding methods for improving quality and resistance of *Solanum* species

Stattmann, M.; Wenzel, G.

Durch Nutzung von Doppelhaploiden und der Fusions-technik soll neben der Resistenz der Gehalt an medizinisch wichtigen Sekundärstoffen tropischer Solanaceen erhöht werden.

Einige Wildarten unter den Solanaceen gelten aufgrund ihres hohen Gehalts an Steroidalkaloiden als vielversprechende Quellen für die pharmazeutische Produktion von Corticoiden und Hormonpräparaten. Dazu zählen in erster Linie die Spezies *Solanum khasianum*, *S. aculeatissimum*, *S. laciniatum* und *S. mammosum*. Um die Inkulturnahme dieser Wildpflanzen zu ermöglichen, werden biotechnologische Verfahren wie die Zellfusion und klassische Züchtung kombiniert. Inzwischen ist es gelungen, durch Protoplastenfusion interspezifische somatische Hybride zwischen den beiden erstgenannten Arten herzustellen, die fertile Samen bildeten.

Neben den Arbeiten zur chemischen und molekulargenetischen Analyse dieser Hybriden stand die Erstellung weiterer Kombinationen mit *S. khasianum* als Hauptelter unter der gleichen Zielsetzung im Mittelpunkt. Methodisch wurde die Zellkultur soweit optimiert, daß die Regeneration aus Protoplasten keine größeren Probleme mehr darstellt. Mittels Isoenzymanalyse wurden sowohl Makrokalli als auch Regenerate auf ihre Hybridnatur hin untersucht. Dabei konnten Elternnachkommen des jeweils anderen Kombinationspartners identifiziert werden. Da z.T. tetra- und diploides Material miteinander fusioniert wird, ist die Bildung asymmetrischer Fusionsprodukte nicht auszuschließen. Die nähere Charakterisierung erfolgt nun auf DNA-Ebene mit Hilfe von DNA-Sonden der Kulturkartoffel, um sowohl Kerngenom als auch Cytoplasma näher zu analysieren. Bei letzterem lassen sich auch Aussagen über den Verwandtschaftsgrad verschiedener Wildarten treffen. Für die bereits fertig erstellte Kombination ergaben erste molekulargenetische Untersuchungen eine Segregation der Chloroplasten sowie erste Hinweise auf rekombinante Vorgänge für das Chondriom. Bezüglich der Krankheitsresistenz wurde vor allem das Verhalten gegenüber *Pseudomonas* untersucht. Die chemische Analyse des Sekundärstoffs Solasodin ergab für die somatischen Hybriden eine geringere Kon-

zentration (ca. 1,5 % zu 2,5 % d. TG verglichen mit *S. khasianum*), hingegen konnte für die sexuellen Nachkommen eine deutliche Steigerung erzielt werden (3 bis 3,5 % d. TG). Ebenso wiesen Protoklone des Elter *S. khasianum*, die, bedingt durch Homofusion, tetraploid sind, einen ähnlich hohen Gehalt auf. (BAZ-7119)
In Zusammenarbeit mit: Priyanto, BPP Teknologi, Serpong, Indonesien

3. Versuche zur molekularen Pathogen-, Genom- und Gendiagnose

3.1. Genomdiagnose von *Pseudocercospora herpotrichoides* - Genome diagnosis of *Pseudocercospora herpotrichoides*

Poupard, P.; Frei U.; Lind, V.

Zur Diagnose und Klassifizierung von Isolatzen des Pilzes *Pseudocercospora herpotrichoides* wurden DNA-Sonden entwickelt.

Die Charakterisierung von Isolatzen des Erregers *Pseudocercospora herpotrichoides* wurde mit pilzlichen DNA-Sonden vorgenommen. Die Isolate besitzen eine extrem hohe Variabilität in verschiedenen Merkmalen: geographische Herkunft, Resistenz gegenüber Fungiziden (Benzimidazole, Triazole, Imidazole), Wachstumsgeschwindigkeit und Pathogenität. Trotz dieser großen Unterschiede ließen sich alle Isolate aufgrund ihrer an der DNA ermittelten genetischen Distanz eindeutig den beiden Varietäten *P. herpotrichoides* und *P. herpotrichoides aciformis* zuordnen; Zwischentypen traten nicht auf (Abb. 2). Diese weltweite Uniformität in den *Pseudocercospora*-Populationen kann vorwiegend die Folge der asexuellen Vermehrung des Pilzes durch Konidien sein. (BAZ-7131)

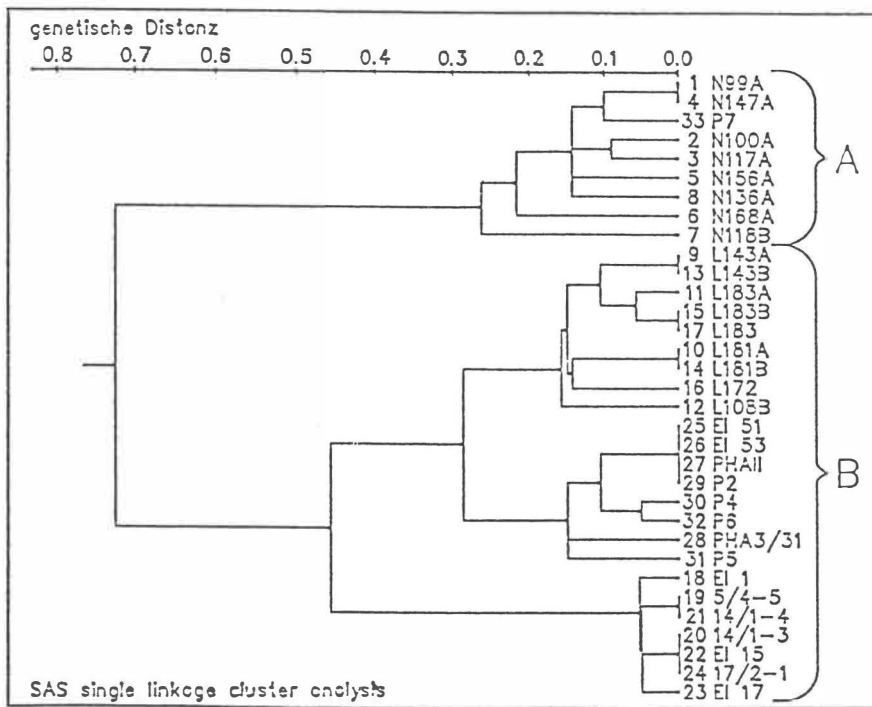


Abb. 2: Dendrogramm von 33 *Pseudocercospora trichoides*-Isolaten aufgrund der mit DNA-Sonden ermittelten genetischen Distanz. A = Gruppe *P. herpotrichoides* var. *herpotrichoides* W-Typ; B = dreigliedrige Gruppe mit 1. *P. herpotrichoides* R-Typ; 2. *P. h.* var. *acuformis*; 3. *P. h.* var. *herpotrichoides*, langsam wachsende Isolate aus Grünbach

3.2. Analyse von Wirt-Pathogen-Interaktionen im System Weizen/*Pseudocercospora herpotrichoides* und Charakterisierung der DNA-Sequenzen von Genen, die an der Interaktion beteiligt sind - Analysis of host-pathogen interactions in the system wheat/*Pseudocercospora herpotrichoides* and characterization of DNA sequences of genes involved in the interaction

Lind, V.; Brüning, H.; Coff, C.

Es wird eine cDNA-Bank zur Charakterisierung von DNA-Sequenzen erstellt, die für die Bildung spezifischer Proteine bei der Wirt-Pathogen-Interaktion verantwortlich sind.

Nach Infektion von Weizen mit *Pseudocercospora herpotrichoides* steht offensichtlich das Erscheinen und Verschwinden bestimmter Proteine in wechselseitiger Abhängigkeit und scheint pilzspezifisch zu sein. Um die Bedeutung dieser Proteine in der Wirt-Pathogen-Wechselwirkung erkennen und bewerten zu können, wurden aus der mRNA gesunder Weizenpflanzen cDNA-Klone isoliert.

Aus jungen, nicht infizierten Pflanzen wurde die Gesamt-RNA gewonnen und daraus die mRNA abgetrennt. Durch In-vitro-Translation konnte überprüft und sichergestellt werden, daß sie sich für die cDNA-Synthese eignet. Als Klonierungs- und Expressionsvektor wurde zuerst das Plasmid pEX 2 in Kombination mit dem *Escherichia coli*-Stamm pop 2136 genutzt. Für das Absuchen der cDNA-Bank stand ein monospezifischer Antikörper zur Verfügung.

Mit dem Expressionsvektor pEX 2 gelang es nicht, cDNA-Klone zu finden, die im serologischen Nachweis reagierten. Der Wechsel zur cDNA-Klonierung mit dem Phagenvektor Lambda gt11, ebenfalls ein β -Galactosidase exprimierendes System, führte jedoch zu der gewünschten Anzahl gesuchter Klone, die nun durch Restriktionsanalyse und Sequenzierung näher charakterisiert werden sollen. (BAZ-7128)

In Zusammenarbeit mit: Rabenstein, BAZ, Inst. f. Pathogendiagnostik, Aschersleben; Cavelier, INRA, Le Rheu; Lenormand, Ecole National Supérieur Agronomique, Rennes, Frankreich

3.3. Isolierung und Charakterisierung von Markerproteinen bei Weizen für das gegen *Pseudocercospora herpotrichoides* wirkende Resistenzgen *Pch-1* - Isolation and characterization of marker proteins of wheat for the resistance gene *Pch-1* effective to *Pseudocercospora herpotrichoides*

Lind, V.; Brüning, H.

*Die Beziehung zwischen Protein und Resistenzgen soll analysiert und davon ausgehend sollen DNA-Sonden für die *Pch-1*-Resistenz erstellt werden.*

Mit Hilfe der Gradientengel-Elektrophorese erkennt man, daß anfällige und resistente Weizensorten zwar eine gemeinsame prägnante Proteinbande besitzen, die sich nicht in der Mobilität, wohl aber in ihrer Proteinzusammensetzung unterscheidet. Erst nach Differenzierung

dieser dicken Proteinbande lassen sich beim Vergleich der Proteinmuster von Weizenlinien mit und ohne Resistenzgen *Pch-1* charakteristische Unterschiede erkennen. So besitzen die anfälligen Sorten dann drei Banden, die resistenten eine darüberhinausgehende Zahl. Das Protein der obersten Bande der resistenten Sorten stimmt mit dem Protein der unteren Bande der anfälligen überein. Die restlichen Proteine resistenter Sorten sind entweder sortenspezifisch oder korrelieren direkt mit der Resistenzwirkung des *Pch-1*-Gens. Diese Resistenzspezifischen Proteine wurden isoliert, immunologisch aufgearbeitet und als Marker bei der Suche nach dem *Pch-1*-Gen genutzt. (BAZ-7130)

In Zusammenarbeit mit: Rabenstein, BAZ, Inst. f. Pathogendiagnostik, Aschersleben; Lenormand, Ecole National Supérieur Agronomique, Rennes, Frankreich

3.4. Genomanalyse und RFLP-Marker-gestützte Selektion bei der Gerste - Genome analysis and RFLP-marker assisted selection in barley

Graner, A.; Bauer E.; Kellermann, A.; Mohler, V.

Es werden molekulare Marker als Selektionshilfe in der Gerstenzüchtung und zur molekulargenetischen Charakterisierung definierter Genombereiche entwickelt.

Markergestützte Selektion basiert auf der gemeinsamen Vererbung phänotypischer Eigenschaften und genetisch eng gekoppelter Marker. Letztere lassen sich in Form unterschiedlich langer DNA-Fragmente im Labor als Restriktions-Fragment-Längen-Polymorphismen (RFLPs) nachweisen und somit als indirektes Selektionsmerkmal verwenden. Aufgrund der Verlagerung der Selektion von der phänotypischen auf die genetische Ebene bietet sich neben einer sicheren Selektionsentscheidung - die Möglichkeit der gleichzeitigen Selektion auf mehrere Merkmale oder Merkmalskomplexe in sehr frühen Entwicklungsstadien. Voraussetzung für die Korrelation molekularer DNA-Marker mit agronomischen Eigenschaften ist die Verfügbarkeit einer möglichst dichten RFLP-Karte, aus welcher Informationen über die Position entsprechender Marker auf dem jeweiligen Chromosom bzw. des damit gekoppelten Merkmals entnommen werden können. Um eine möglichst hohe Absättigung des Gerstengenoms mit RFLP-Markern zu erreichen, wird die Vereinigung der im Rahmen des Münchner Forschungsverbundes erstellten RFLP-Karte mit der des "North American Barley Genome Mapping Projects" (NABGMP) angestrebt. Beide Karten enthalten zum gegenwärtigen Zeitpunkt jeweils ca. 370 RFLP-Marker, wovon bisher 80 Marker auf beiden Karten gemeinsam kartiert wurden. Die integrierte Karte wird somit mindestens 660 unterschiedliche Marker aufweisen. Dies entspricht einem durchschnittlichen Markerabstand von weniger als 2 centiMorgan.

Nachdem die Lokalisierung des rezessiven Gens *ym4* auf dem langen Arm von Chromosom 3 abgeschlossen werden konnte, konzentrieren sich die Arbeiten im Bereich dieses Genortes auf die weitere Absättigung mit RFLP-Markern. Hierzu werden subgenomische RFLP-Banken,

welche durch Mikrodisektion von Gerstenchromosomen aufgebaut wurden, auf brauchbare Marker hin geprüft. Zur weiteren, hochauflösenden Kartierung im Bereich des *ym4*-Genlocus erfolgt die Resistenztestung einer Kartierungspopulation, bestehend aus über 300 DH-Linien. Zusätzlich wurde mit der Kartierung weiterer, zum Gen *ym4* nicht allelischer Resistenzen begonnen. Entsprechende Kreuzungsnachkommenschaften werden gegenwärtig mit Hilfe der "bulked segregant analysis" überprüft. Im Zusammenhang mit der Markierung von Resistenzen gegenüber pilzlichen Schaderregern wurde mit Arbeiten zur Kartierung von Resistenzgenen gegen Zwergrost (*Puccinia hordei*), Mehltau (*Erysiphe graminis*) und Blattflecken (*Rhynchosporium secalis*) begonnen.

Neben den monogen vererbten Merkmalen erfolgte die Fortsetzung der RFLP-Analyse quantitativ vererbter Merkmale (QTLs) in einer Kreuzungsnachkommenschaft, bestehend aus 250 doppelhaploiden Linien. Nach Abschluß der 3jährigen Feldversuche (2 Orte, 2 Wiederholungen), bei denen neben verschiedenen Ertragsparametern auch die Resistenz gegen Blattflecken erfaßt wurde, befinden sich die Arbeiten gegenwärtig im Stadium der Korrelationsermittlung. (BAZ-7105; BAZ-7106; BAZ-7107; BAZ-7108)

In Zusammenarbeit mit: Walther, BAZ, Inst. f. Epidemiologie und Resistenz, Ascherleben; Herrmann, Univ. München; Jahoor, TU München-Weihenstephan; Friedt, Univ. Gießen; Nilan, Washington State University

Institut für Gemüse-, Heil- und Gewürzpflanzenzüchtung Quedlinburg

Das Institut für Gemüse-, Heil- und Gewürzpflanzenzüchtung hat die Aufgabe, Basismaterial mit hoher Resistenz gegen Schaderreger und hoher Produktqualität zu entwickeln. Das Basismaterial dient der Sortenzüchtung. Als Kulturarten werden vorrangig bearbeitet: Kohl, Rettich, Leguminosen, Porree, Möhre, Fenchel und Kümmel.

1. Biotechnologie

1.1. Etablierung von Methoden zum Transfer ausgewählter Markergene und deren Nachweis bei Gemüseformen der *Brassicaceae* - Establishment of methods for the transfer of selected marker genes and their identification in vegetable forms of the *Brassicaceae*

Klocke, E.; Ryschka, U.; Schumann, G.

Übertragung wichtiger Eigenschaften in Brassicaceae zur Schaffung von neuem Basismaterial.

Der Schwerpunkt der Arbeiten lag in der Erarbeitung und Adaptation verschiedener molekularer Techniken, wobei die zellbiologisch bearbeiteten *Brassica*-Formen im Mittelpunkt standen. Neben der Isolation von Gesamt-DNA, der Southern-Hybridisierung und der Plasmid-Klonierung wurde die PCR-Technik etabliert. Nach erfolgtem direktem Gentransfer wurde in Protoplastenkulturen verschiedener *Brassica*-Formen die transiente Expression des GUS-Gens fluorometrisch bereits nachgewiesen. Diese Versuche werden weiter optimiert. Die molekularbiologische Untersuchung der erhaltenen Regeneratpflanzen steht z. Z. noch aus. (BAZ-1101)

In Zusammenarbeit mit: Budahn, BAZ, Inst. f. Züchtungsmethodik bei Gemüse, Quedlinburg

1.2. Protoplastenfusion als Voraussetzung zur somatischen Zellhybridisierung bei Gemüseformen von *Raphanus* und *Brassica* - Protoplast fusion as a supposition for somatic cell hybridization in vegetable forms of *Raphanus* and *Brassica*

Ryschka, U.; Schumann, G.; Klocke, E.

Schaffung neuer alloplasmatischer Formen durch somatische Hybridisierung.

Nach Optimierung der Protoplastenisolationsbedingungen (Enzymgemische, Inkubationszeiten) konnte durch Erarbeitung geeigneter Protoplastenkulturmedien ein reproduzierbares Kulturverfahren bis zur Pflanzenregeneration bei Blumenkohl, Kopfkohl und Rosenkohl etabliert werden. Unter dem Aspekt der Übertragung spezifischer Resistenzen wurden aus zahlreichen anderen *Brassica*-Formen (*B. nigra*, *B. juncea*, *B. carinata* u. a.) sowie *Sinapis alba* geeignete Fusionspartner selektiert und in ein In-vitro-Depot überführt. In einer Vielzahl von Experimenten gelang es, auf der Grundlage von Polyethylenglykol die chemische Fusionstechnik entsprechend zu adaptieren. Erste Versuche zur Erzeugung von asymmetrischen Fusionaten mittels Röntgenbestrahlung und der Behandlung mit Stoffwechsellinhibitoren wurden begonnen. (BAZ-1103)

In Zusammenarbeit mit: Nothnagel, BAZ, Inst. f. Züchtungsmethodik bei Gemüse, Quedlinburg

1.3. Protoplastenregeneration zur Erzeugung somatischer Hybriden bei Gemüseformen von *Raphanus* und *Brassica* - Protoplast regeneration for the development of somatic hybrids in vegetable forms of *Raphanus* and *Brassica*

Ryschka, U.; Schumann, G.; Klocke, E.; Neumann, M.

Erzeugung von somatischen Hybriden, insbesondere cytoplasmatisch-männlich sterilen Gemüseformen, von Brassicaceae.

Durch Variation zahlreicher Kulturbedingungen (Temperatur, Licht, Photoperiode) sowie der Nährmedienzusammensetzung (verschiedene Wachstumsregulatoren in unterschiedlicher Kombination und Konzentration) konnten wichtige Voraussetzungen für ein Protoplastenregenerationssystem geschaffen werden. In diesem Zusammenhang gelang bereits die Pflanzenregeneration aus Hybridkallus auf der Basis asymmetrischer Protoplastenfusionate. Es konnten erste Regenerate der Kombination *Brassica oleracea* var. *botrytis* x *Sinapis alba* erzeugt werden.

(BAZ-1104)

In Zusammenarbeit mit: Nothnagel, BAZ, Inst. f. Züchtungsmethodik bei Gemüse, Quedlinburg

1.4. Antheren- und Samenanlagenkultur für Gemüseformen von *Brassica*-Arten und -Varietäten - Anther and ovule culture in vegetable forms of *Brassica* species and varieties

Ryschka, U.; Schumann, G.; Klocke, E.; Neumann, M.

Erzeugung von Hapliden und Aufbau von DH-Linien bei Gemüseformen von Brassica.

Aufbauend auf vorliegenden Ergebnissen zur Antherenkultureignung (ACA) verschiedener Blumenkohl- und Rosenkohlgenotypen, wurde das Morphogeneseverhalten androgenetischer Mikrostrukturen von ausgewählten F₁-Formen der Kombination *B. oleracea* var. *botrytis* x *B. oleracea* var. *gemmifera* untersucht. Im Vergleich zu den Ausgangstypen zeigten alle geprüften F₁-Formen eine gleich gute oder bessere In-vitro-Androgenese-Eignung. Hinsichtlich der Qualität der induzierten androgenetischen Strukturen dominierte der Anteil von Embryoiden gegenüber Kallusgeweben deutlich - in bezug auf die starke Neigung zur Kallusproliferation von *B. oleracea* var. *botrytis* ein überraschendes Ergebnis. Im Rahmen eines Genotypenscreenings von *Brassica oleracea* var. *gongyloides* konnte die förderliche Wirkung von Silberionen im Induktionsmedium auf Samenanlagen und Antheren bestätigt werden. (BAZ-1105)

In Zusammenarbeit mit: Peterka, BAZ, Inst. f. Züchtungsmethodik bei Gemüse, Quedlinburg

1.5. Etablierung von Zelltechniken für die somatische Hybridisierung von Porree (*Allium porrum*) - Establishment of cell techniques for the somatic hybridization of leek (*Allium porrum*)

Schumann, G.; Ryschka, U.

Erzeugung von somatischen Hybriden mit neuen Resistenzeigenschaften.

Verschiedene Gewebeteile vom Porree wurden im Rahmen eines Idiotypenscreenings auf ihre Fähigkeit zur Kallusbildung getestet. Bislang gelang es nur an der Schnittstelle isolierter Fruchtknoten, Kallus zu induzieren. Erste Versuche zeigten, daß die dabei gebildeten nodulären, kompakten Kallusgewebe als Ausgangsmaterial für Suspensionskulturen nur bedingt geeignet waren. Nur ausnahmsweise bildeten sich langgestreckte Zellen, das Kallusgewebe bräunte stark und starb ab. Weitere umfangreiche Untersuchungen zur Etablierung von Suspensionskulturen bei Porree sind notwendig. (BAZ-1106) In Zusammenarbeit mit: Peterka, BAZ, Inst. f. Züchtungsmethodik bei Gemüse, Quedlinburg; Schum, BAZ, Inst. f. Zierpflanzenzüchtung, Ahrensburg

1.6. Samenanlagenkultur von Porree (*Allium porrum*) zur Erzeugung von homozygotem Basismaterial - Ovule culture of leek (*Allium porrum*) for the development of homozygous basic material

Schumann, G.; Ryschka, U.

Schaffung von DH-Linien.

Unter dem Aspekt der Entwicklung einer Methode zur Erzeugung von homozygotem Basismaterial wurden isolierte Fruchtknoten und Samenanlagen von Porree auf verschiedenen Nährmedien inkubiert. Insbesondere Fruchtknoten zeigten in Abhängigkeit vom verwendeten Genotyp eine Tendenz zur Kallusbildung. Da bislang keine Angaben zur Herkunft des Kallusgewebes gemacht werden konnten, wurde mit histologischen Untersuchungen begonnen. (BAZ-1107)

In Zusammenarbeit mit: Peterka, BAZ, Inst. f. Züchtungsmethodik bei Gemüse, Quedlinburg; Schum, BAZ, Inst. f. Zierpflanzenzüchtung, Ahrensburg

1.7. Etablierung embryogener Suspensionen von Kümmel als Voraussetzung für die somatische Hybridisierung - Establishment of embryogenic suspensions of caraway as a supposition for somatic hybridization

Schumann, G.; Ryschka, U.

Erzeugung somatischer Hybride bei Kümmel.

Die Induktion von Primärkallus bei Kümmel war abhängig vom Explantattyp und den Kulturbedingungen (Auxin-Cytokinin-Verhältnis). Dabei variierte sowohl die Struktur als auch die Induktionsrate des Kallusgewebes. Es zeigte sich, daß für die Etablierung von Suspensionskulturen locker-bröckliger Kallus am besten geeignet ist. Dieser bildet sich vorzugsweise an Sproßteilen und am Samen. Nach einer Phase der Adaptation des Kallusgewebes an die neuen Kulturbedingungen war ein zuneh-

mender Anteil kleiner Zellaggregate in der Suspension zu beobachten. Histologisch konnten somatische Embryoide nachgewiesen werden. Die embryogenen Suspensionen sind Voraussetzung für die weitere Etablierung von Protoplastenkulturen. (BAZ-1108)

In Zusammenarbeit mit: Pank; Krüger, BAZ, Inst. f. Qualitätsanalytik, Quedlinburg

1.8. Etablierung von Zelltechniken für die somatische Hybridisierung von Zwiebel (*Allium cepa*) - Establishment of cell techniques for the somatic hybridization of onion (*Allium cepa*)

Schumann, G.; Ryschka, U.

Erzeugung von somatischen Hybriden.

In ersten Versuchen wurde eine Vielzahl von Genotypen der Zwiebel (*Allium cepa*) auf ihre Eignung zur Kallusinduktion geprüft. Trotz verschiedener Explantate und Veränderungen der Kulturbedingungen (insbesondere hohe Auxingaben) konnte kaum Kallusbildung und damit verbundene Dedifferenzierung des Gewebes festgestellt werden. Bisher gelang es nur bei isolierten Fruchtknoten, eine Kallusproliferation auszulösen. Dieser Prozeß ist stark genotypabhängig. Die sich bildenden Kallusgewebe waren sehr kompakt und bislang wenig geeignet für die Etablierung einer Suspensionskultur. (BAZ-1121)

In Zusammenarbeit mit: Peterka, BAZ, Inst. f. Züchtungsmethodik bei Gemüse, Quedlinburg

1.9. Etablierung einer Methode zur In-vitro-Klonierung spezieller männlich steriler Möhrenlinien - Establishment of an in vitro propagation method for special male sterile carrot lines

Ryschka, U.; Schumann, G.; Klocke, E.

Schnelle Vermehrung männlich steriler Möhrenlinien.

In ersten Arbeiten wurden Sproßsegmente, Blüten- und Blatteile sowie kleinere Blättchen zur Induktion von embryogenem Kallus untersucht. Auf einem modifizierten MS-Grundmedium können sich bildende Embryoide schnell zu Sprossen differenzieren. (BAZ-1122)

In Zusammenarbeit mit: Nothnagel, BAZ, Inst. f. Züchtungsmethodik bei Gemüse, Quedlinburg

2. Resistenzforschung

2.1. Etablierung und Anpassung von Methoden zur Resistenzprüfung in Gemüseformen von *Brassicaceae* gegen das turnip mosaic virus (TuMV) - Establishment and adaptation of methods for the evaluation of *Brassicaceae* vegetable forms for resistance to turnip mosaic virus

Krämer, R.

*Entwicklung standardisierter Methoden zur kulturformenspezifischen Resistenzbewertung bei verschiedenen Gemüseformen von *Brassicaceae* gegen das turnip mo-*

saic virus. Optimierung des Virusnachweises zur Resistenzfrüherkennung.

Für die Selektion auf quantitative Resistenz ist die Bestimmung der postinfektionellen Viruskonzentration in den Pflanzen eine wesentliche Grundlage. Bei Weißkohl (*Brassica oleracea* var. *capitata*) wurde nachgewiesen, daß die relative TuMV-Konzentration in den Blättern (DAS-ELISA; E_{405nm}) von deren Insertion, vom Entwicklungsstadium der Pflanzen zum Inokulationszeitpunkt und von der Infektionsdosis abhängen kann. Der mögliche Einfluß weiterer Faktoren (Inokulumalter, Virulenz der Virusstämme) wird auch unter Anwendung des Tissue Print Immuno Blots (TiPIB) untersucht. Gegenwärtig gibt es zwischen beiden Techniken beim TuMV-Nachweis in *Brassica*-Formen eine Übereinstimmung von mehr als 93 % (200 Proben). Hieraus resultierend wird die Nutzung des TiPIB als Schnellmethode zum TuMV-Nachweis bei Resistenzevaluierungen geprüft. (BAZ-1109)

In Zusammenarbeit mit: Leistner; Proll; Rabenstein; BAZ, Inst. f. Pathogendiagnostik, Aschersleben

2.2. Screening von Gemüseformen der *Brassicaceae* als Voraussetzung zur Aufklärung des Resistenztyps und zur Erstellung von Resistenzdonoren gegen das turnip mosaic virus (TuMV) - Evaluation of *Brassicaceae* vegetable forms for resistance to turnip mosaic virus (TuMV) as a prerequisite to elucidate the type of resistance and to generate resistance donors

Krämer, R.; Klocke, E.; Neumann, M.; Schumann, G.

Evaluierung von Brassica-Formen (Sorten, Hybridmaterial, Material aus der Zellkultur) auf Toleranz bzw. Resistenz gegen das TuMV mit standardisierten Resistenzprüfmethoden.

Jungpflanzen verschiedener *Brassica*-Formen wurden im 3- bis 5-Blatt-Stadium mechanisch mit TuMV (Isolat 0/All/Ungarn) inokuliert und unter Gewächshausbedingungen bzw. im Freiland geprüft. Die Resistenzbewertung erfolgte anhand der relativen Viruskonzentration (DAS-ELISA; E_{405nm}) und der Krankheitssymptome (9stufiger Boniturschlüssel). Von insgesamt 222 geprüften *Brassica*-Formen (Wildformen, Land- und Kultursorten, Bastardmaterial, Material aus der Antherenkultur) konnten 54 (24,3 %) aufgrund der Viruskonzentration und 58 (26,1 %) anhand der Symptombonitur als resistent gegen dieses TuMV-Isolat eingestuft werden. Alle geprüften Chinakohlsorten waren anfällig. Hohe Anteile virusfreier und symptomloser Pflanzen traten insbesondere bei Wirsingkohl (90 %), beim Blumenkohl (38,5 %) und bei den Wildformen (34,8 %) auf. Selektierte Formen werden auf Resistenz gegen weitere TuMV-Isolate geprüft. (BAZ-1110)

In Zusammenarbeit mit: Clauß, BAZ, Inst. f. Züchtungsmethodik bei Gemüse, Quedlinburg

2.3. Charakterisierung des Resistenzverhaltens von *Brassica*-Bastarden gegenüber *Plasmodiophora*, *Alternaria* und *Phoma* unter kontrollierten Bedingungen - Characterization of resistance reactions of *Brassica* hybrids to *Plasmodiophora*, *Alternaria* and *Phoma* under controlled conditions
Scholze, P.

Anpassung/Verbesserung konventioneller Prüfmethoden; Resistenzevaluierung bei Brassicaceae (Bastarde, Hybride, Zuchtlinien, Sippen u. a.).

Als Voraussetzung für rationelle und zuverlässige Evaluierungen wurde ein kombiniertes Sämlings-/ Freilandpflanzen-Prüfverfahren auf der Basis der Anfälligkeitscharakterisierung von Einzelpflanzen entwickelt und erprobt. An einem *Brassica*-Prüfsortiment, bestehend aus je 15 Einzelpflanzen (450 Prüfglieder/Erreger) von 30 Zuchtlinien, F₁-Hybriden bzw. Wildformen, wurden mit einer sensiblen Inokulationsmethode an intakten Keimblättern und isolierten Blattsegmenten unterschiedlich ausgereifter Blätter in sieben aufeinanderfolgenden Phasen der progenerativen Entwicklung Befallsdifferenzen ermittelt. Mit statistischen Routinemethoden ließen sich Variabilitäten im Ausmaß der Befallsmanifestierung zwischen den Sorten/Linien und Einzelpflanzen schätzen. Unter Freilandbedingungen wird die höchste Anfälligkeitsprädisposition des Blattgewebes gegenüber *Alternaria* schon relativ früh, gegenüber *Phoma* dagegen erst relativ spät erreicht; dabei sind ältere Blätter stets anfälliger als jüngere, unabhängig vom Entwicklungsstadium des Wirtes. Zwischen den Ergebnissen der Keimblattprüfungen und der Anfälligkeitsdisposition wachsender Blätter von Freilandpflanzen ergaben sich keine hinreichend gesicherten Korrelationskoeffizienten, der Übereinstimmungsgrad scheint jedoch auch durch den Aggressivitätsgrad der Erreger mitbestimmt zu werden. Aus den Ergebnissen der methodischen Untersuchungen wurden Schlußfolgerungen für die Evaluierung gezogen. (BAZ-1112)

In Zusammenarbeit mit: Clauß, BAZ, Inst. f. Züchtungsmethodik bei Gemüse, Quedlinburg

2.4. Entwicklung eines Prüfverfahrens zur Ermittlung der Pathogenität von *Mycosphaerella brassicicola* für *Raphanus* und *Brassica* - Development of a screening technique for the assessment of the pathogenicity of *Mycosphaerella brassicicola* in *Raphanus* and *Brassica*
Scholze, P.

Herstellung von Einsporisolen, Resistenztest, Pathogenitäts- und Resistenzprüfungen.

Bei dem methodisch schwer zu handhabenden Erreger ist die Entwicklung eines rationellen Prüfverfahrens aufwendig und risikobelastet. Im Berichtszeitraum wurden Isolate aus Frankreich, England und Deutschland beschafft und ihre Haltung und Vermehrung auf Standardnährmedien durchgeführt. Zur Zeit laufen Untersuchun-

gen zur Etablierung des Erregers im Wirt sowie seine Reisolierung. (BAZ-1114)

In Zusammenarbeit mit: Gabler, BAZ, Inst. f. Pathogen-diagnostik, Aschersleben; Nothnagel, BAZ, Inst. f. Züchtungsmethodik bei Gemüse, Quedlinburg

2.5. Prüfung von Pfefferminzherkünften nach Resistenz gegen Minzenrost - Screening of peppermint varieties for resistance to peppermint rust
Scholze, P.; Neumann, M.

Herstellung von Erregerisolen, Pathogenitäts- und Resistenzprüfungen.

Zur Beschaffung von Erregerisolen wurden im Jahre 1992 sechs Pfefferminzsorten, verteilt auf 12 Parzellen an zwei unterschiedlichen Habitaten in Quedlinburg, als mehrjähriges Fangpflanzensortiment angebaut und nach Befall und Befallsintensität bonitiert. Im Jahre 1993 trat auf allen Sorten beider Standorte Spontanbefall auf. Die Befallsintensitäten waren sortenspezifisch differenziert und reichten von Befallsgrad 3 (schwach anfällig) bis 9 (stark anfällig). 1994 sollen die Isolatbezüge auf Standorte anderer Bundesländer ausgedehnt werden. (BAZ-1117)

In Zusammenarbeit mit: Pank, BAZ, Inst. f. Qualitätsanalytik, Quedlinburg; Plescher, LUFA, Erfurt

3. Basismaterial

3.1. Untersuchungen zur Merkmalsausprägung "Ölgehalt", "Fencholgehalt" und "Wuchstyp" bei Fenchel - Studies on characteristics of fennel: oil and fenchol content, growth-type
Neumann, M.

Untersuchungen der Merkmalsausprägung als Voraussetzung zum Erkennen von Korrelationen bzw. zur Kombination von Merkmalen.

Im Ergebnis der vorangestellten blütenbiologischen Untersuchungen zeigen sich nahezu identische Verhältnisse wie bei Kümmel. Das bedeutet, daß auch bei Fenchel die allgemein empfohlene und genutzte Protandrie einen sehr unsicheren Mechanismus zur Aufrechterhaltung der Fremdbefruchtung darstellt und für gezielte Kreuzungsexperimente letztlich nicht nutzbar ist. Die erforderliche Kastration der sehr kleinen Einzelblüten schränkte die Effektivität stark ein. Unter diesen Voraussetzungen wurden 3 Kombinationen ('Bulgare' x 'Befema'; 'Bulgare' x St.FV-8-545; 'Bulgare' x 'Frankr.') realisiert und entsprechendes F₁-Saatgut hergestellt. Gemeinsam mit Selbstungssaatgut und Körnern nach freier Abblüte bildet es die Grundlage zur Weiterführung der Arbeiten, in die künftig eine Methode zur Früherkennung des Ölgehaltes (Pank) einbezogen werden kann. (BAZ-1119)

In Zusammenarbeit mit: Pank; Krüger, BAZ, Inst. f. Qualitätsanalytik, Quedlinburg

3.2. Untersuchungen zur Übertragung des Merkmals "hoher Ölgehalt" auf einjährige Kümmelformen - Investigations on caraway to transfer the character of high oil content to annual forms
Neumann, M.

Einjährige Kümmelformen weisen im Vergleich zu zweijährigen geringere Ölgehalte auf. Im Hinblick auf die Nutzung des Kümmels als Rohstofflieferant sind einjährige Kümmelformen mit hohem Ölgehalt wünschenswert.

Die blütenbiologischen Untersuchungen zeigen eindeutig, daß die Protandrie für Kreuzungsexperimente als Isolationsmechanismus nicht nutzbar ist. Der Vorlauf, den die Antheren in der Funktionsfähigkeit vor den Narben in den Blüten eines Blütenkreises innerhalb des Blütenstandes aufweisen, gewährt innerhalb einer Population ausreichend Panmixie, garantiert jedoch bei gezielten Kreuzungsexperimenten nicht die gewünschte

Fremdbefruchtung. Der zeitliche Verzug der Funktionsfähigkeit der Narben wird durch die außerordentlich lange Funktionsfähigkeit (5 - 6 Tage unter Gewächshaus- und Freilandbedingungen des Jahres 1993) des zuvor aus den Antheren ausgetretenen Pollens kompensiert. Ohne Kastration der sehr kleinen Einzelblüten und anschließende Isolierung ist keine gezielte Kreuzung sicher möglich. Trotz dieser Schwierigkeiten wurden eine Reihe von Kombinationen erfolgreich realisiert und eine F₁ aus der Kombination zweijährig x einjährig bereits einem Test auf Einjährigkeit unterzogen. Für die Blühzeitsynchronisation ergaben sich aufgrund der sehr warmen und trockenen Witterung des Jahres 1993 sowohl unter den vorhandenen Gewächshausbedingungen als auch im Freiland keine verwertbaren Ansätze. (BAZ-1120)
In Zusammenarbeit mit: Pank; Krüger, BAZ, Inst. f. Qualitätsanalytik, Quedlinburg

Institut für Qualitätsanalytik Quedlinburg

Das Institut für Qualitätsanalytik hat die Aufgabe, die qualitätsbestimmenden Merkmale von Obst, Gemüse-, Heil- und Gewürzpflanzen zu ermitteln und züchterisch einsetzbare Methoden zur Selektion auf hohe Produktqualität zu erarbeiten.

1. Allgemeine Analytik

1.1. Modifizierung von Methoden zur Zucker- und Karotinbestimmung an Möhrenmaterial - Modification of methods for the determination of sugars and carotin in carrot material
Höfer, R.

Anpassung und Etablierung von Untersuchungsmethoden zur möglichst umfassenden Qualitätsbestimmung bei Möhren (Daucus carota L.).

Eine Methode zur dünnschichtchromatographischen Bestimmung (HPTLC) von Zuckern, getrennt nach Saccharose, Fructose und Glucose, in Möhrensaft wurde etabliert und die Anwendbarkeit der gleichen Methode auf Erbse und Erdbeere erweitert. Die Erfassung eines breiten Spektrums qualitätsbestimmender Parameter, wie Karotin (hierzu laufen ebenfalls methodische Arbeiten), Trockensubstanz, Refraktometerwert, Farbe und Einzelgewicht, ermöglichen eine umfangreiche Qualitätserfassung bei der Gemüseart Möhre. Verschiedene Konservierungsvarianten und Lagereinflüsse werden berücksichtigt. Die genannten Untersuchungen werden an einem umfangreichen Sortiment an Zuchtmaterial durchgeführt. (BAZ-1202)

In Zusammenarbeit mit: Nothnagel; Peterka, BAZ, Inst. f. Züchtungsmethodik bei Gemüse, Quedlinburg

1.2. Kohlenhydratbestimmung an Gemüseerbsen (Pisum sativum L.) - Determination of carbohydrates in peas (Pisum sativum L.)
Hoberg, E.

Vergleich und Modifizierung der verschiedenen Qualitätsbestimmungsmethoden hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit in der Vorselektion und zur Charakterisierung von Erbsengenotypen in speziellen Entwicklungsstadien. Einschätzung der Qualität von Resistenzdonoren.

An einem umfangreichen Gemüseerbsensortiment wurden die geschmacksbestimmenden Kohlenhydrate in ihrem Zusammenhang mit Protein untersucht. Die einjährigen Ergebnisse weisen auf sortenbedingte Unterschiede in Abhängigkeit vom Reifeverlauf hin. Das Sortiment für das zweite Untersuchungs-jahr wird nach endgültiger Auswertung der Ergebnisse auf charakteristische Genotypen konzentriert. (BAZ-1209)

- 1.3. Entwicklung sensorischer und instrumenteller Analysemethoden zur Beurteilung geschmacksbildender Merkmale von Zuchtmaterial der Erdbeere - Development of sensorial and instrumental methods for the evaluation of taste producing features of strawberries**
Hoberg, E. (Teil 1); Ulrich, D. (Teil 2)

Die Erarbeitung von aufeinander abgestimmten Methoden der Züchtungsforscher und Analytiker soll den Selektionsprozeß auf Qualität dahingehend unterstützen, daß er objektiver und effektiver gestaltet wird.

Teil 1: Es wurde ein Sortiment aus 20 Genotypen angebaut, an dem Trockensubstanz, Gesamtsäure, Fruchtsäuren, Zucker und Refraktometerwert ermittelt wurden. Die Identifizierung der chromatographisch erfaßten, löslichen sauren Komponenten, deren Qualität und Quantität bei den einzelnen Genotypen stark variieren, ist in Arbeit. Zur Vorbereitung der sensorischen Bewertung an den Früchten, die als Standardmethode zur Bewertung eingesetzt wird, wurde ein Prüferteam zusammengestellt und geschult.

Teil 2: Die in Zusammenarbeit mit dem Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof erarbeitete Extraktions- und Analysemethoden wurde weiterentwickelt und an die spezifischen Bedingungen der Erdbeeranalytik angepaßt. Aus etwa 120 mittels GC/MS identifizierten Inhaltsstoffen wurden über die Aroma-Extrakt-Verdünnungsanalyse (GC-Sniffing) die wesentlichen sensorischen Kategorien "grün", ester-, butter-, karamel- und lactonartig erkannt, denen vorläufig 17 Schlüsselverbindungen zugeordnet werden konnten. Durch die Analyse dieser Schlüsselverbindungen in dem zur Verfügung stehenden Sortiment wurde versucht, im Zusammenhang mit den Zucker- und Säureanalysen ein sortentypisches Erdbeeraroma zu identifizieren. (BAZ-1211)

In Zusammenarbeit mit: Dathe, BAZ, Inst. f. Obstzüchtung, Dresden-Pillnitz; Bohling; Bognar, BFE Karlsruhe; Rapp, BAZ, Inst. f. Rebenzüchtung Geilweilerhof, Siebeldingen

2. Sekundäre Inhaltsstoffe

- 2.1. Analysemethoden zur Bestimmung des Gesamtgehaltes sowie der Einzelkomponenten an Glucosinolaten im Samenkorn und in der Grünmasse bei Brassicaceae-Art- und Gattungsbastarden (*Brassica*, *Raphanus*, *Sinapis*) - Analytical methods for the determination of the total content and of single components of glucosinolates in the seeds or in the green mass of *Brassica*, *Raphanus* and *Sinapis***
Schütze, W.

Methodische Arbeiten zur Senkung des Gehaltes an Glucosinolaten bei Brassicaceae und Selektion von Ausgangsmaterial für Züchtung von Sorten mit niedrigem Gehalt an Glucosinolaten. Arbeiten zur Selektion von Formen des weißen Senfes mit einem hohen Sinalbingehalt.

Es wurden erste methodische Arbeiten zur Bestimmung des Gehaltes an Glucosinolaten mit Hilfe der HPLC durchgeführt und eine Schnellmethode zur Bestimmung des Gesamtgehaltes im Samen erarbeitet. (BAZ-1203)
In Zusammenarbeit mit: Clauß, BAZ, Inst. f. Züchtungsmethodik bei Gemüse, Quedlinburg; BSA, Hannover

- 2.2. Variabilität und Dynamik der Akkumulation von ätherischem Öl und Carvon in Früchten des Einjährigen Kümmels in Abhängigkeit vom Reifegrad - Variability and dynamics of essential oil and carvone accumulation in fruits of annual caraway in dependence on the maturity**
Pank, F.; Quilitzsch, R.; Krüger, H.

Es sollen die Voraussetzungen der Züchtungsarbeiten zur Nutzbarmachung des Einjährigen Kümmels als Gewürz- und Rohstoffpflanze durch Ableitung einer geeigneten Probennahmemethodik bei der Selektion auf Qualität verbessert werden.

Die Dynamik der Carvon- und Limonenbildung und der Einfluß des Reifegrades der Früchte und des Verzweigungsgrades der Dolden auf Farbe, Feuchtigkeit, Kornsitze und Tausenkorngewicht wurde in einem zweiten Versuchsjahr an verschiedenen Genotypen bestimmt. Das Datenmaterial wird 1994 ausgewertet. Die ersten Ergebnisse weisen darauf hin, daß eine enge Korrelation zwischen dem Gehalt der Kümmelfrüchte an ätherischem Öl und Carvon und dem Carvongehalt des ätherischen Öles im Grün- und Braunreifestadium des Kümmels besteht. Damit werden Möglichkeiten zur Steigerung des Selektionsgewinnes durch Vorverlegung des Zeitpunktes der Bewertung der Pflanzen eröffnet. (BAZ-1205)

- 2.3. Bestimmung des Öl- und Fenchongehaltes von Fenchelfrüchten unter Berücksichtigung des Einflusses der Reife und des Verzweigungsgrades der Dolden - Determination of the content of essential oil and fenchone in fennel fruits in respect of the influence of the maturity stage and the level of umbel branching**
Pank, F.; Quilitzsch, R.

Verbesserung der methodischen Voraussetzungen der Selektion des Fenchels auf qualitätsbestimmende Merkmale durch Definition der Reifestadien von Fenchelfrüchten und Untersuchung der ontogenetischen und morphogenetischen Variabilität der Qualitätsmerkmale.

In einem zweiten Versuchsjahr wurde an Fenchel der Einfluß des Reifegrades der Früchte und des Verzweigungsgrades der Dolden auf Farbe, Feuchtigkeit, Kornsitze, Tausenkorngewicht, Gehalt der Früchte an ätherischem Öl und Gehalt des ätherischen Öles an Fenchon, trans-Anethol und Estragol bestimmt. Das Datenmaterial wird zur Ableitung der gewünschten Schlußfolgerungen 1994 ausgewertet. (BAZ-1206)

2.4. Entwicklung von Mikromethoden zur Isolierung und Quantifizierung ätherischer Öle von Kümmel, Fenchel und Pfefferminze - Development of micromethods for the isolation and quantification of essential oils in caraway, fennel and peppermint

Krüger, H.

Es sollen Methoden erstellt werden, die eine Beurteilung ätherischer Öle in einzelnen Pflanzenorganen und frühen Entwicklungsstadien zulassen.

Speziell für die züchterischen Arbeiten an Kümmel wurde eine Methode erstellt, welche es erlaubt, die ätherischen Ölgehalte und die Ölzusammensetzungen kleinster Kümmelmuster zu bestimmen. Durch die Anwendbarkeit auf kleine Proben und die weit bessere Reproduzierbarkeit gegenüber klassischen Wasserdampfdestillationen wird der Züchtung eine Methode in die Hand gegeben, mit deren Hilfe es möglich ist, eine hinreichende Korrelation im Ölgehalt zwischen grünem und reifem Material nachzuweisen und die Selektion in das Grünreifstadium zu verlegen. Für die Abtrennung und den sicheren Nachweis ätherischer Ölbestandteile ist eine Wasserdampfdestillation nach wie vor sinnvoll, da extraktive Verfahren auch andere Lipophile erfassen. Für die Untersuchungen an kleinsten Pflanzenproben wurde daher eine Miniaturvariante entwickelt, welche die Wasserdampfdestillation in 3 ml-Festphasenkartuschen verlegt. Als Modelldrogen wurden Melissen- und Pfefferminzblätter, Fenchelfrüchte und Kamillenblüten herangezogen. Die Methode wurde so ausgelegt, daß sich in allen Fällen (außer Kamille) gute Übereinstimmungen mit Vergleichswerten nach Deutschem Arzneibuch (DAB 10) ergeben. (BAZ-1207)

2.5. Chromatographische Methoden (HPTLC) zur Selektion morphinarmer bzw. morphinfreier Formen von *Papaver somniferum* L. mit Eignung als Backmohn - Thin layer chromatographic methods (HPTLC) for the selection of low-morphine or morphine-free forms of *Papaver somniferum* L. suitable as baking poppy

Schütze, W.

*Entwicklung einer DC-Methode zum sicheren Nachweis des Gehaltes von Morphin unter 0,01 % in Kapseln von *Papaver somniferum*.*

Auf der Basis eines in der Medizin etablierten Verfahrens wurde eine dünn-schichtchromatographische Methode zur Bestimmung des Morphingehaltes in der reifen Mohnkapsel entwickelt. Es wurde der Gehalt an Morphin in den Kapseln zahlreicher Sorten, sowohl aus Gewächshausanbau als auch aus dem Freilandanbau, untersucht. Dabei konnten eine große Variabilität innerhalb einer Sorte sowie große Sortenunterschiede festgestellt werden. Es konnten Formen gefunden werden, die in ihrem Morphingehalt in der Kapsel den vom BGA vorgeschriebenen Maximalgehalt von 0,01 % deutlich unterschreiten. Die Arbeiten werden weitergeführt. (BAZ-1208)

2.6. Charakteristik der Qualität von Ausgangsmaterial für die Pfefferminzzüchtung - Characteristics of the quality of starting material for peppermint breeding

Pank, F.

Ziel des Forschungsvorhabens ist die Bewertung der Qualität verschiedener Pfefferminzgenotypen zur Beurteilung ihrer Eignung als Donoren für qualitätsbestimmende Merkmale bei der weiteren züchterischen Bearbeitung.

10 ausgewählte Pfefferminzgenotypen wurden in einem 3. Versuchsjahr angebaut und hinsichtlich folgender qualitätsbestimmender Merkmale beurteilt: Blattanteil des Krautes, Gehalt der Blätter an ätherischem Öl, Mentholgehalt des ätherischen Öles, sensorische Eigenschaften (Farbe, Geruch, Geschmack). Die experimentellen Arbeiten wurden 1993 abgeschlossen. Nach Vorliegen der noch ausstehenden Inhaltsstoffbestimmungen und sensorischen Bewertungen erfolgt die abschließende Beurteilung des Materials. (BAZ-1210)

In Zusammenarbeit mit: Schmidt, Fa. Bell flavor & fragrances, Miltitz

3. Technologische Qualität

3.1. Einsatz der Farbmessung sowie der Remissionsmessung im sichtbaren und NIR-Bereich zur direkten und indirekten Qualitätsbestimmung an Möhre, Erdbeere und Fenchel - Measurement of colour and NIR-remission for the direct and indirect quality determination in carrot, strawberry and fennel

Quilitzsch, R.

Es sollen zerstörungsfreie Bestimmungsmethoden für die innere und äußere Qualität erarbeitet werden. Die Objektivierung der Bestimmung der äußeren Qualität wird angestrebt.

Erste Messungen von Reflexionsspektren an Sorten und Rückkreuzungspopulationen von *Daucus carota* L. dienten der Erarbeitung einer einheitlichen Probennahmemethodik für Farbmessungen nach dem CIE- und CIE-Lab-System. (BAZ-1201)

3.2. Analysenverfahren zur Bestimmung des Gesamtfettgehaltes und der Fettsäurezusammensetzung an *Brassicaceae*-Art- und Gattungsbastarden - Analytical methods for the determination of the total fat content and the fatty acid composition of interspecific and intergeneric *Brassicaceae* hybrids

Ulrich, D.

Es sind zerstörungsfreie, züchtungsspezifische Schnellverfahren zu erarbeiten.

Für die Etablierung der Schnellmethoden wurden Analysen an Raps und der Modellpflanze *Oenothera* vorgenommen. Mit Hilfe einer neuartigen Umesterungsmethode mittels TMSH konnte die Probenvorbereitung für die

GC-Bestimmung des Fettsäureprofils wesentlich vereinfacht werden. Die Umesterung wird dabei innerhalb weniger Sekunden bei Raumtemperatur ausgeführt. Die Halbkornanalyse gelingt mit dieser Methode sowohl an *Brassicaceae* als auch bei extrem kleinsamigen *Oenothera*-Arten. Zur zerstörungsfreien Bestimmung des

Gesamtfettgehaltes an Einzelkörnern wurden die Methoden der NIR-Reflexion und der NIR-FTIR getestet. Mit beiden Analysemethoden sind Korrelationen zwischen Meßsignal und Ölgehalt nachweisbar, die eine Verwendung als Selektionsmethode erlauben. (BAZ-1204)

Institut für Züchtungsmethodik bei Gemüse Quedlinburg

Das Institut für Züchtungsmethodik bei Gemüse hat die Aufgabe, Züchtungsmethoden und Selektionsstrategien für die Erstellung von Basismaterial mit hoher Resistenz gegen Schaderreger und hoher Produktqualität zu entwickeln. Hierbei spielen Methoden zur Erhöhung der genetischen Diversität eine besondere Rolle.

1. Hybridforschung

1.1. Entwicklung von Methoden für die Herstellung und Selektion von interspezifischen und intergenerischen Bastarden bei *Brassicaceae* (*Brassica*, *Raphanus*, *Sinapis*) und ihre isoenzymanalytische und zytologische Charakterisierung in Kombination mit Aphiden- und Virus-Resistenztests - Development of methods for production and selection of interspecific and intergeneric hybrids in *Brassicaceae* (*Brassica*, *Raphanus*, *Sinapis*) and their characterization by isoenzymes and cytological methods in combination with virus and aphid resistance tests.

Clauß, E.; Straka, P.; Schrader, O.; Ahne, R.

Biochemische und cytogetische Charakterisierung von neuen synthetischen Gemüserapsformen, RRCC-RRAA-Raphanobrassica und Raphanus-Sinapis-Bastarden zur Erfassung der genetischen Variabilität unter dem Aspekt der Selektion resistenter Genotypen (TuMV, Grüne Pfirsichblattlaus, Mehligke Kohlblattlaus).

Das vorhandene *Brassicaceae*-Bastardmaterial (synthet. Gemüserapsc: AACC; RRAA-, RRCC-Raphanobrassica; *Raphanus sativus* x *Sinapis alba*) wurde unter Aspekten der Erhaltung und Vermehrung sowie der Selektion auf morphologische Einheitlichkeit, Gemüse- und inhaltsstoffliche Qualitätsmerkmale, Resistenzeigenschaften und verbesserte Fertilität weiterbearbeitet. An den *R. sativus* x *S. alba*-Bastarden wurden Versuche zur Entwicklung eines neuen allotetraploiden (RRSS) Fangpflanzentyps für Rübennematoden und zur Rückkreuzbarkeit mit beiden Elternarten begonnen. Für die vorgesehene zytologische Analyse des Bastardmaterials wurden präparative Voraussetzungen für eine effektive Karyotypcharakterisierung mit Hilfe der G-Bandentechnik geschaffen; erste G-Bandierungen wur-

den bei *Sinapis alba* erhalten. Zur biochemischen Charakterisierung von Eltern-, Bastard- und Rückkreuzungsmaterial wurden Isoenzymanalysen an Einzelpflanzen von *B. pekinensis*-, *B. oleracea*- und *R. sativus*-Genotypen durchgeführt. An diesen hinsichtlich Enzymmuster definierten Einzelpflanzen erfolgen z.Z. Selbstungs-/Geschwisterbestäubungen und Bastardierungen.

An insgesamt 20 Art- und Gattungsbastardtypen (11 Gemüserapsc; 5 RRAA- und 4 RRCC-Raphanobrassica; 1 Chinakohl-Rüben-Bastard) wurde das Resistenzverhalten gegen das turnip mosaic virus (TuMV) in Gewächshaus- und Freilandversuchen getestet. An den F₁-Nachkommenschaften selektierter virusfreier Einzelpflanzen (ELISA-geprüft) erfolgen z.Z. weitere Infektionsversuche, um zu klären, inwieweit genetisch kontrollierte Resistenz vorliegt. Von virusfreien Einzelpflanzen von RRCC-Raphanobrassica wurden Klonmaterial und F₁-Generationen erzeugt, um mit unterschiedlichen TuMV-Isolaten erneut auf Resistenz zu prüfen. In die Resistenztests wurden außerdem 22 eingekreuzte bzw. potentielle neue Elternformen von *B. oleracea*, *B. pekinensis*, *B. narinosa* und *R. sativus* einbezogen. Entsprechendes Bastard- und Elternartmaterial wurde auf Aphiden-Resistenz geprüft. Blattlausresistente Einzelpflanzen konnten aus 7 synthetischen Rapsformen (insbesondere aus Chinakohl x Weißkohl 'Amager') selektiert werden, deren F₁-Nachkommenschaften z.Z. erneut auf Resistenz getestet werden. (BAZ-1305)

In Zusammenarbeit mit: Proeseler, BAZ, Inst. f. Epidemiologie und Resistenz, Aschersleben; Krämer, BAZ, Inst. f. Gemüse-, Heil- und Gewürzpflanzenzüchtung, Quedlinburg

- 1.2. Untersuchungen zum Glucosinolat- und Fettsäuregehalt bei *Brassicaceae*-Art- und Gattungsbastarden (*Brassica*, *Raphanus*, *Sinapis* spp.) für die Entwicklung und Selektion von neuem, züchterisch relevantem Ausgangsmaterial - Investigations of the glucosinolate and fatty acid content in interspecific and intergeneric hybrids of *Brassicaceae* (*Brassica*, *Raphanus*, *Sinapis* spp.) for the development and selection of new basic breeding material**
Clauß, E.

Charakterisierung von neuen synthetischen Gemüserapsformen, RRCC-/RRAA-Raphanobrassica und Raphanus-Sinapis-Bastarden unter dem Aspekt des Einflusses von Genomkombinationen und intergenomatischer Merkmalsübertragung hinsichtlich Glucosinolat- und Fettsäuregehalt/-metabolismus und Selektion von Genotypen mit spezifischen Qualitätsparametern.

Zur Bestimmung des Glucosinolatgehaltes wurden am Blattmaterial von RRCC-Raphanobrassica-Bastarden (eingekreuzt u.a. ein in der Grünmasse glucosinolatärmer *Brassica oleracea*-Genotyp) methodische Arbeiten zur Entwicklung und Erprobung einer geeigneten HPLC-Routinemethode durchgeführt. Außerdem wurde für die Frühselektion auf niedrige Glucosinolatwerte in Samen eine Schnellmethode zur Bestimmung des Gesamtgehaltes vorbereitet. Im Vordergrund der Analyse des Fettsäureprofils auf der Basis der Halbkornmethode, durchgeführt an Saatgut von RRAA- und RRCC-Raphanobrassica-Bastarden sowie an den Eltern genotypen von *Raphanus sativus*, *B. oleracea* und *B. rapa*, stand die Erprobung einer neuartigen Umesterungsmethode, mit welcher die Probenvorbereitung für die GC-Bestimmung wesentlich vereinfacht wird. Desweiteren konnten Methoden der zerstörungsfreien Einzelkorn-Bestimmung des Gesamtfettsäuregehaltes (NIR-Reflexion, NIR-FTIR) für die Anwendung als Selektionsmethoden etabliert werden.

Zur Ermittlung weiterer inhaltsstofflicher Qualitätsparameter wurden am Blattmaterial von synthetischen Rapsformen, RRAA- und RRCC-Raphanobrassica sowie an Genotypen der Elternarten unter dem Aspekt der Nutzung der Bastarde als potentielle neue Gemüseformen Bestimmungen des Vitamin C-Gehaltes (Ascorbinsäure, Dehydroascorbinsäure) begonnen. (BAZ-1306)
In Zusammenarbeit mit: Schütze; Ulrich, BAZ, Inst. f. Qualitätsanalytik, Quedlinburg; Chao, Univ. Kiel

- 1.3. Molekulargenetische Charakterisierung und Untersuchung der genetischen Stabilität von *Brassica/Raphanus*-(OGURA)-Bastarden mit dem Ziel der Entwicklung eines nebenwirkungsfreien cms-Systems für die Gemüsekohlzucht - Molecular genetic characterization and investigation of genetic stability of *Brassica/Raphanus* (OGURA) bastards with the aim to develop a cms-system for cabbage breeding**
Nothnagel, T.; Budahn, H.

Entwicklung eines für die Gemüsekohlzucht nutzbaren, nebenwirkungsfreien cms-Systems auf der Basis des Ogura (Raphanus)-Cytoplasmas.

An umfangreichem, aus Protoplastenfusionen stammendem, Material wurden die Cytoplasmen molekulargenetisch charakterisiert (Southern-Hybridisierung). Der überwiegende Teil der Pflanzen enthielt das komplette OGURA-Cytoplasma, war erwartungsgemäß männlich steril und zeigte Chlorosen. Die bisher einzige gefundene 'Cybride' (Plastiden von *Brassica oleracea* / Mitochondrien von *Raphanus sativus* - OGURA) wies allerdings auch Chlorosen auf und starb ohne Samenansatz ab. Aufgefundene Pflanzen mit dem kompletten *B. oleracea*-Cytoplasma waren dagegen männlich fertil. Unter den Fusionaten wurden zwei Pflanzen selektiert, die nach Hybridisierung mit der *cox II*-Sonde ein *B. oleracea* identisches Muster, dagegen nach Hybridisierung mit der ebenfalls mtDNA-spezifischen Sonde D23 (650bp-Makaroff, USA) ein OGURA-identisches Hybridisierungsmuster zeigten. In beiden Pflanzen sowie in der ersten Rückkreuzungsgeneration (45 Pflanzen) wurde vollständige männliche Sterilität ausgeprägt. Keine der Pflanzen zeigte chlorotische Erscheinungen, was mit den nachgewiesenen *B. oleracea*-identischen Hybridisierungsmustern des Plastidengenoms (psBe-cpDNA-Sonde) korreliert. Offensichtlich wurde in dem selektierten Material ein CMS-bedingendes Fragment aus dem OGURA-mtGenom stabil in das mtGenom von *B. oleracea* eingebaut. (BAZ-1307)

- 1.4. Entwicklung von *sinapis*-plasmatischen Gemüsekohl-Linien (*Brassica oleracea*) als potentielle Quellen cytoplasmatischer männlicher Sterilität - Development of *sinapis*-plasmatic *Brassica oleracea* lines as a source of cytoplasmic male sterility**
Nothnagel, T.; Budahn, H.

*Entwicklung eines cms-Systems für die Gemüsekohlzucht auf der Basis von *Sinapis-Brassica*-Fusionsprodukten.*

Die molekulargenetische Charakterisierung der Plastiden- und Mitochondriengenome der umfangreichen, aus symmetrischen Protoplastenfusionen stammenden, *Sinapis/Brassica*-Bastarde konnte weitgehend abgeschlossen werden (Southern-Hybridisierung). Dabei wurden Pflanzen mit allen denkbaren Cytoplasma-Konstellationen incl. Cybriden und Rekombinationen selektiert. Alle Pflanzen zeigten einen mehr oder weniger intermediären Habitus gegenüber ihren Eltern und waren männlich

steril. Über Valenzkreuzung mit tetraploiden *Brassica oleracea*-Linien gelang die Rückkreuzung von über 50 selektierten Pflanzen. Die Rückkreuzungspflanzen zeigten phänotypisch deutliche Prävalenz zum Rückkreuzungselter. Einige Pflanzen waren pollenfertil und brachten Samenansatz nach Selbstung, der überwiegende Teil der Pflanzen war männlich steril, ließ sich aber teilweise mit diploiden *Brassica oleracea* rückkreuzen. BC2-Material steht bereits im Anbau. Erste molekular-genetische Untersuchungen zur Organellenvererbung sowie zur genetischen Stabilität der Cytoplasmen sind durchgeführt worden. (BAZ-1308)

In Zusammenarbeit mit: Ryschka, BAZ, Inst. f. Gemüse-, Heil- und Gewürzpflanzenzüchtung, Quedlinburg

1.5. Entwicklung neuer Quellen der cytoplasmatischen männlichen Sterilität (cms) für die Hybridzüchtung der Speisemöhre (*Daucus carota sativus* Hoffm.) - Development of new sources of cytoplasmic male sterility (cms) for the hybrid breeding of carrots (*Daucus carota sativus* Hoffm.)

Nothnagel, T.; Straka, P.; Budahn, H.

Entwicklung neuer cms-Systeme für die Hybridzüchtung bei Daucus. Biochemische und molekulare Charakterisierung des entwickelten Linienmaterials.

Kreuzungskombinationen mit den Wildformen *Daucus halophilus*, *D. muricatus*, *D. gingidium*, *D. maximus*, *D.c. libanotifolia*, *D.c. maritimus*, *D.c. gummifer*, *D.c. azoricus* und *D.c. commutatus* als mütterliche Kreuzungspartner (Cytoplasmadonor) wurden realisiert und die Nachkommenschaften blütenbiologisch untersucht. Dabei konnten über 100 männlich sterile Pflanzen mit normaler weiblicher Fertilität selektiert werden. Ein Rückkreuzungsprogramm zur Untersuchung der genetischen Ursachen und zum Aufbau potentieller cms-Linien ist angelaufen. Für spezielle Phänotypen liegen bereits molekulargenetische Charakterisierungen der Cytoplasmen (RFLP's, Southern-Hybridisierungen) sowie des Kerngenoms (Isoenzyme) vor. Für einen aus der Kombination *D.c. gummifer* x *D.c. sativus* stammenden neuen Sterilitätstyp konnte der Vererbungsmechanismus weitgehend aufgeklärt werden, wobei von einer Interaktion des *gummifer*-Cytoplasmas und einem rezessiven Kerngen ausgegangen wird. Die potentielle Einsatzmöglichkeit dieses neuen Sterilitätstyps in der Züchtung wird gegenwärtig geprüft. (BAZ-1309)

1.6. Entwicklung von Methoden zur Bestimmung von Protein- und Isoenzym polymorphismen bei Gemüsekultur- und -wildarten unterschiedlicher Ploidiestufen als Voraussetzung für ihre Nutzung als Marker in zuchtmethodischen Untersuchungen bei Art- und Gattungsbastardierungen. - Protein and isoenzyme polymorphisms in cultivated and wild species of vegetables with different levels of ploidy and their use as markers in the selection, breeding and production of interspecific and intergeneric hybrids. Development of determination methods.

Straka, P.; Clauß, E.; Nothnagel, T.; Peterka, H.

Ziel ist es, Voraussetzungen für die Nutzung von Isoenzym- und Proteinpolymorphismen als Marker bzw. zur Charakterisierung und Identifizierung von Zuchtmaterial zu schaffen.

Methoden zur Analyse von 13 verschiedenen Isoenzym-Systemen zur Charakterisierung unterschiedlicher Gemüsekulturen (*Brassica*, *Daucus*, *Raphanus*, *Sinapis*) wurden entwickelt. Es wurden verschiedene gelelektrophoretische Methoden angewandt: Polyacrylamidgellelektrophorese, isoelektrische Fokussierung und Elektrophorese in Stärkegelelen. Mit der Charakterisierung von Ausgangsmaterial für zuchtmethodische Untersuchungen wurde bei *Daucus* und *Brassica* begonnen. Im Rahmen der Analysen konnte die Eignung der entwickelten Methoden zum Nachweis somaklonaler Variation bei in vitro verklonten Möhrenpflanzen nachgewiesen werden. Weitere Möglichkeiten zum Nachweis von Bastardierungen wurden am Beispiel von Artbastarden bei *Daucus* sowie zur Analyse der genetischen Konstellation von Pflanzen aus Protoplastenfusionen am Beispiel von *Brassica/Sinapis*-Fusionsprodukten aufgezeigt. (BAZ-1315)

1.7. Untersuchungen zum Morphingehalt bei Mohn (*Papaver somniferum* L.) als Grundlage für die Entwicklung morphinarmer/morphinfreier Mohnformen - Investigations of the morphine content of *Papaver somniferum* L. as a basis for the development of low-morphine or morphine-free types of poppy

Straka, P.; Nothnagel, T.; Ahne, R.

*Entwicklung charakterisierter morphinarmer/morphinfreier Formen von *Papaver somniferum* L. auf der Grundlage erarbeiteter Kenntnisse der Vererbung des Morphingehaltes zur Nutzung als Basismaterial für die Sortenzüchtung.*

In Anlehnung an gerichtsmedizinische Verfahren wurde eine Methode zur Morphinbestimmung entwickelt, die einen sicheren Nachweis von Morphin in *Papaver somniferum* L. unterhalb der vom Bundesgesundheitsamt geforderten Grenzkonzentration von 0,01 % im trocknen Kapselmaterial ermöglicht. Zur Erfassung der Variabilität des Morphingehaltes innerhalb und zwischen Sorten wurden Linien über Einzelpflanzennachkommenschaften entwickelt und analysiert. Außerdem wurde Linienmate-

rial aus dem Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Universität Göttingen mit geringem Morphingehalt in die Analysen einbezogen. Erste Kreuzungen wurden durchgeführt. Der Anbau erfolgte im Gewächshaus und erstmalig auch im Freiland. Im Ergebnis konnten erste Hinweise auf Genotypen mit einem Morphingehalt um 0,01 % erhalten werden. (BAZ-1316)
In Zusammenarbeit mit : Schütze, BAZ, Inst. f. Qualitätsanalytik, Quedlinburg

2. Selektionstheorie - Markergestützte Selektion

2.1. Entwicklung molekularer Marker und genetische Charakterisierung von Ausgangsmaterial der Erbse (*Pisum sativum* L.) - Development of molecular markers and genetic characterization of basic material of pea (*Pisum sativum* L.) Budahn, H.; Peterka, H.

Erstellung einer Genkarte der Erbse durch Anwendung molekularer Marker als Grundlage für die markergestützte Selektion.

Es wurden Arbeiten zur RFLP- und RAPD-Technik sowie zur Erstellung von Kartierungspopulationen bei *Pisum sativum* durchgeführt (siehe 2.3.). Mittels RAPD-Technik wurden Genotypen von *P. sativum* (Linien) sowie deren Kreuzungsnachkommenschaften molekular charakterisiert. 13 Linien aus Markerbsensorten und 3 Linien aus Wildformen wurden mit 10 Dekamerprimern (Operon Technologies) und drei Mikrosatellitenprimern charakterisiert. Der Polymorphiegrad zwischen den *P. sativum*-Linien betrug im Durchschnitt aller getesteten Primer 2,7 je paarweisem Vergleich. Die Reproduzierbarkeit innerhalb der Linien war hinreichend. (BAZ-1303)

2.2. Entwicklung molekularer Marker und genetische Charakterisierung von Ausgangsmaterial bei Gemüsekohl (*Brassica oleracea* L.) - Development of molecular markers and genetic characterization of basic material of cabbage (*Brassica oleracea* L.) Budahn, H.; Peterka, H.

Anwendung molekularer Marker zur Erstellung einer Genkarte von Brassica oleracea als Voraussetzung der markergestützten Selektion.

Es wurden erste Arbeiten zur Erstellung einer Kartierungspopulation durchgeführt (siehe 2.4.). (BAZ-1304)

2.3. Markergestützte Selektion auf Virusresistenz bei Gemüseerbse (*Pisum sativum* L.) - Marker-assisted selection for virus resistance in pea (*Pisum sativum* L.) Peterka, H.; Budahn, H.

Einsatz molekularer Marker für die Selektion virusresistenter Genotypen.

Einzelplantennachkommenschaften aus drei Markerlinien und zwei Sorten wurden nach künstlicher PSbMV-Infektion im Gewächshaus auf Art und Häufigkeit von Symptomen untersucht. Die Markerlinie E 172 besitzt Resistenz, wobei einige Nachkommenschaften noch spalteten (3 anfällig : 1 resistent). Nichtspaltende Formen der Linie E 172 wurden mit den vollständig anfälligen Markerlinien und Sorten gekreuzt. Die Penetranz der Symptomausbildung bei den anfälligen Formen war sehr hoch und läßt eine sichere Klassifizierung von Einzelpflanzen in spaltenden Nachkommenschaften erwarten. Bei drei Formen wurden deutliche Mosaiksymptome ausgebildet, während die Sorte 'Atlas' nur mit starken Wuchsdepressionen reagierte. Alle F₁-Pflanzen aus der Kreuzung mit der Markerlinie E 172, welche das dominante Markergen *Arg* auf Chromosom 6 besitzt, besaßen auch Blattsektoren mit normaler Färbung. Die Ursachen für diese genetische Instabilität sind noch unklar. Zwischen der resistenten und den anfälligen Elternlinien wurden bei Einsatz unterschiedlicher Dekamerprimer in der RAPD-Analyse reproduzierbar Polymorphismen gefunden, die für eine Spaltungsanalyse in der F₂ nutzbar sind. Erste Versuche zur Anwendung der "bulk segregant analysis" wurden unternommen. Für die Anwendung der RFLP-Analyse stehen bisher 70 Sonden mit unikalen genomischen Sequenzen von *Pisum sativum* zur Verfügung (Pst I-Klonierung im Vektor pBluescript II SK+). (BAZ-1310)

In Zusammenarbeit mit: Kühne, BAZ, Inst. f. Resistenzforschung, Aschersleben

2.4. Analyse pro- und postgamer Kreuzungsbarrieren bei der Entwicklung interspezifischer *Allium*-Bastarde - Analysis of pro- and postgamic barriers of crossability in the development of interspecific *Allium* hybrids Peterka, H.; Budahn, H.

Erweiterung der genetischen Variabilität bei Gemüseformen von Allium durch interspezifische Introgression.

Wegen stark ausgeprägter Kreuzbarkeitsbarrieren in der Gattung *Allium* ist genetische Variabilität aus dem mannigfaltigen Wildartenspektrum für die züchterische Bearbeitung von Zwiebel und Porree bisher kaum verwendet worden. Wege zur möglichen Überwindung der Artschranken lassen sich ableiten, wenn die Ursachen von Inkongruenz aufgeklärt sind. Nach Bestäubung in vitro wurden das Wachstum der Pollenschläuche und das Eindringen in die Mikropyle in den Kombinationen *A. cepa* x *A. cepa*, *A. cepa* x *A. ampeloprasum*, *A. tuberosum* x *A. ampeloprasum* mit Hilfe von Fluoreszenzmikroskopie beobachtet. Bei optimalen Bedingungen erfolgte das Pollenschlauchwachstum in den Artkombinationen ungehindert. Progame Barrieren könnten dagegen nach Verlassen des Griffelgewebes bis zum Eintreten der Pollenschläuche in den Embryosack auftreten. Die postgame Entwicklung ließ sich ohne Zerstörung der Samenanlagen durch Anwendung einer Clearing-Technik und von Phasenkontrastmikroskopie verfolgen. In der Kombination *A. cepa* x *A. ampeloprasum* wurden 6d.n.B. bei 9,4 % von 733 untersuchten Samenanlagen Endospermkerne in

Kettenanordnung gefunden. In kultivierten Samenanlagen kam es bisher nur in seltenen Fällen zur Ausbildung von Proembryonen. (BAZ-1311)

In Zusammenarbeit mit: Ryschka; Schumann, BAZ, Inst. f. Gemüse-, Heil- und Gewürz-pflanzenzüchtung, Quedlinburg

2.5. Genetische Analyse der Morphogenese ausgewählter Varietäten des Gemüsekohls (*Brassica oleracea* L.) - Genetic analysis of morphogenesis in selected varieties of vegetable brassica (*Brassica oleracea* L.)

Peterka, H.; Budahn, H.; Straka, P.; Schrader, O.

Charakterisierung der Gene, die die Entwicklung unterschiedlicher Brassica-Formen kontrollieren. Nachweis von Markern, die mit einem Selbstinkompatibilitätsgen gekoppelt sind.

Die F₁-Generation aus der Kombination der Varietäten *Brassica botrytis* und *B. gemmifera* zeigt Merkmale von beiden Elternformen. Sie ist einjährig, besitzt eine gestreckte Sprossachse und bildet Seitentriebe. Von 19 untersuchten Pflanzen waren 17 selbstinkompatibel. Blütenbestäubung an inkompatiblen Pflanzen ergab durchschnittlich 1 Korn je Schote, bei Knospenbestäubung betrug der Ansatz im Mittel 10 Korn je Schote. Durch Antherenkultur wurden bis zu 70 Rekombinanten je F₁-Pflanze hergestellt. (BAZ-1312)

In Zusammenarbeit mit: Ryschka; Schumann, BAZ, Inst. f. Gemüse-, Heil- und Gewürz-pflanzenzüchtung, Quedlinburg

3. Zytogenetik

3.1. Analyse biologischer Objekte am Beispiel der Charakterisierung sehr kleiner Gemüschromosomen mittels Methoden der Bildverarbeitung in Kombination mit neuen mikroskopischen Verfahren - Analysis of biological material via image processing methods in combination with new microscopic techniques for the characterization of very short chromosomes of vegetables

Ahne, R.; Schrader, O.

Entwicklung einer Methode zur bildanalytischen Erfassung und Darstellung sehr kleiner Pflanzenchromosomen für die Identifikation und Klassifikation bei der computergestützten Erarbeitung von Karyogrammen.

Für die Visualisierung und halbautomatische Zählung sehr kleiner Chromosomen bei Gemüse und Kulturpflanzenarten wurde auf der Basis bildanalytischer Methoden in Verbindung mit einer optimalen Gerätekonfiguration (Mikroskop und Bildverarbeitungssystem) ein neues Analyseverfahren entwickelt. Die erste realisierte Version der Anwendersoftware enthält Elemente zur Bildeingabe, Bildgewinnung, Filterung, Verlagerung, Segmentierung sowie Protokollierung (Dateiarbeit). Weiterhin wurde zur Ermittlung der Centromerposition des kurzen und langen Chromosomenarmes eine interaktive Varian-

te für die Vermessung der sehr kleinen Pflanzenchromosomen fertiggestellt. Die praktische Nutzung ist bei *Vitis*- und *Brassica*-Arten vorgesehen und bietet erstmals die Möglichkeiten der computergestützten Karyotypierung sowie des Aufbaus einer genom-spezifischen Bilddatenbank für die Identifikation und Klassifikation von Gemüsechromosomen. (BAZ-1301)

3.2. Realisierung der hard- und softwaremäßigen Voraussetzungen zur Entwicklung einer Geräteanordnung zur Zählung pflanzlicher Chromosomen unter Einsatz bildanalytischer Methoden - Realization of the hard- and software for the development of devices for the counting of plant chromosomes by means of image analysis

Ahne, R.; Schrader, O.; Haas, H.U.

Entwicklung einer Methode zur Darstellung und halbautomatischen Zählung von Chromosomen höherploidier Gemüsepflanzen für die praktische Züchtungsforschung.

Für die Zählung pflanzlicher Chromosomen wurde eine optimale Geräteanordnung, bestehend aus Forschungsmikroskop AXIOVERT 135 TV mit speziellem TV-Kamera-Adapter einschließlich s/w TV-Kamera sowie Frame Grabber, realisiert. Die zum Betrieb notwendige Software wurde in enger Zusammenarbeit mit den Zytogenetikern konzipiert, erarbeitet und fertiggestellt. Die praktische Erprobung und Nutzung, d.h. die Zählung der Metaphasechromosomen, erfolgte bisher im Rahmen der zytogentischen Arbeiten bei den Objekten *Brassica spp.*, *Daucus spp.*, *Vitis spp.*, *Menta spp.*. (BAZ-1302)

3.3. Verfahrensentwicklungen zur Charakterisierung kleinchromosomiger Gemüse-Karyotypen - Methods for characterization of short-chromosomic karyotypes of vegetables

Schrader, O.; Ahne, R.

Charakterisierung kleinchromosomiger Gemüsekaryotypen nach Entwicklung geeigneter Techniken zur Präparation, differentiellen Färbung und rechnergestützten Bildverarbeitung von Objekten im Grenzbereich der Auflösung normaler Lichtmikroskope.

Es wurden folgende differentielle Färbungen mitotischer Metaphasen auf ihre Eignung für Karyotypanalysen kleinchromosomiger Gemüsearten getestet bzw. an die jeweiligen Objekte methodisch adaptiert:

1. C-Banding: Alle neun Chromosomenpaare von *Daucus carota sativus* zeigen mindestens eine C-Bande (fünf intercalare und drei terminale Paare).
2. G-Banding: Die von NISHIBAYASAH (1992) bei *Brassica campestris* var *pekinensis* angewandte Trypsin-Giemsa-Methode konnte auch erfolgreich bei *Sinapis alba* zur banding-analytischen Differenzierung der extrem kleinen Chromosomen dieser Art verwendet werden. Die erhaltenen größeren, auch als Kondensationsmuster bezeichneten, heterochromatischen Bereiche sind für neue bildanalytische Merkmalsableitungen zur Karyotypanalyse verwendbar.

3. Orcein-Banding: Bei *D.c. sativus* wurden in weniger stark kondensierten Pro-Metaphasechromosomen Kondensationsmuster durch spezifische Orceinfärbungen sichtbar und über die Bildverarbeitung zur Karyotypanalyse genutzt. Die Chromosomenlängenmaße und Bandenpositionen ermöglichten die Auffindung aller Chromosomenpaare. Erste bildanalytische Untersuchungen bei *Daucus* und *Sinapis* zeigten, daß gegenwärtig bis zu achtundzwanzig unabhängige chromosomale Merkmale zur Karyotypanalyse ableitbar sind.

Durch nichtradioaktive In-situ-Hybridisierung einer ribosomalen DNA-Probe mit dem Karyotyp von *D.c. sativus* konnten die NOR-Regionen des Sat-Chromosomenpaares charakterisiert werden. (BAZ-1313) In Zusammenarbeit mit: Fuchs, Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung, Gatersleben

3.4. Versuche zur Entwicklung eines Satzes von Trisomen der Kulturmöhre (*Daucus carota sativus* L.) - Development of a set of trisomes of cultivated carrot (*Daucus carota sativus* L.)
Schrader, O.; Peterka, H.; Budahn, H.; Straka, P.; Ahne, R.; Nothnagel, T.

Herstellung eines Satzes der neun möglichen unterschiedlichen Trisomen der Kulturmöhre (Sorte 'Lange Rote Stumpfe'). Chromosomenspezifische Lokalisation von Markern und züchterisch wichtigen Merkmalen an cytogenetisch ermittelten kritischen Trisomen.

In sieben Valenzkreuzungspopulationen von *Daucus carota sativus* (2x) x *D.c. sativus* (4x) wurden an siebenunddreißig Pflanzen die Chromosomenzahl bestimmt. Es konnten drei triploide Pflanzen ($2n=3x=27$) ermittelt werden. Diese triploiden Pflanzen sind Basis für weitere Rückkreuzungen mit *D.c. sativus* (2x).
Artkreuzungen der Kombination *D.c. gummiifer* (2x) x *D.c. sativus* (2x) x *D.c. sativus* (4x) ergaben neben überwiegend diploiden BC1-Pflanzen auch einen aneuploiden Genotyp mit $2n=35$ Chromosomen, der ebenfalls zur Herstellung trisomer Genotypen von *D.c. sativus* bzw. monosomer Additionen von Wildartchromosomen dient. Auch bei der Artkreuzung von *D.c. gadacei* (ms) (2x) x *D.c. sativus* (4x) wurde unter sechzehn Genotypen eine fünfunddreißig-chromosomige F₁-Pflanze erhalten, die ebenfalls zur Trisomenherstellung bzw. Addition von Wildartchromosomen genutzt wird. (BAZ-1314)

3.5. Versuche zur Übertragung einzelner definierter Chromosomen aus Topinambur (*Helianthus tuberosus* L.) in die Sonnenblume (*Helianthus annuus* L.) - Transfer of single defined chromosomes from Jerusalem Artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) into sunflower (*Helianthus annuus* L.)
Schrader, O.

Cytogenetische Charakterisierung der vorhandenen Helianthus-Artbastarde in Mitose und Meiose und Nachweis der Übertragung von Chromosomen bzw. Chromosomensegmenten aus der Wildform in die Kultursonnenblume.

Das von der Universität Gießen erhaltene F₁-Bastardmaterial der Kombination *Helianthus annuus* ($2n=2x=34$) x *H. tuberosus* ($2n=6x=102$) wurde betreffs seiner chromosomalen Konstitution in der Mitose und der meiotischen Stabilität untersucht. Von sechzehn F₁-Bastarden wiesen elf (67,5%) die zu erwartende Chromosomenzahl von $2n=68$ auf, während die übrigen fünf aneuploiden Genotypen Chromosomenzahlen von 64 - 82 besaßen.

Die meiotische Stabilität von zwei ausgewählten euploiden F₁-Bastarden, ermittelt an jeweils achtzig Pollenmutterzellen, variierte stark hinsichtlich der Anzahl von Chromatinbrücken in der Anaphase II (38 bzw. 76% störungsfrei). Zwei weitere euploide F₁-Bastarde zeigten in der Diakinese von jeweils sechzig untersuchten Pollenmutterzellen folgende Chromosomenpaarungskonfigurationen: 8,7', 23,5'', 2,5''', 1,2'''' und 4,6', 30,1', 0,7''', 0,3''''.

Nach Rückkreuzung der F₁-Bastarde mit *H. annuus* hatten alle bisher untersuchten BC1-Pflanzen die erwartete Chromosomenzahl von $2n=51$. Erste Karyotypanalysen wurden mit der automatischen Bildverarbeitung bei *H. annuus* nach homogener und differentieller (Orcein-Banding) Färbung durchgeführt. Mit Hilfe der Silberfärbung (Silbernitrat) konnten alle sechs Sat-Chromosomen und ihre Nukleoli bei *H. annuus* nachgewiesen werden. Erste Ergebnisse zu C-Bandierungen bei *H. annuus* liegen vor. (BAZ-1317)

In Zusammenarbeit mit: Friedt, Univ. Gießen

Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof

Sieboldingen

Das Institut für Rebenzüchtung hat die Aufgabe, neue Rebsorten mit hoher Resistenz gegen Schad-erreger und hoher Weinqualität zu entwickeln sowie neue Zuchtmethoden unter Einbeziehung molekular-genetischer Verfahren zu erarbeiten.

1. Resistenzforschung

1.1. Biochemische Grundlagen der Pilzresistenz: Charakterisierung unterschiedlicher *Botrytis*- Stämme - Biochemical basis of fungus resistance: characterization of different strains of *Botrytis* Blaich, R.

*Über die Genetik des Grauschimmels *Botrytis cinerea* ist trotz seiner großen wirtschaftlichen Bedeutung wenig bekannt. So ist es noch weitgehend unklar, ob genetisch definierte, wirtsspezifische Rassen existieren und wie sich diese unterscheiden. Genaue Kenntnisse hierüber sind für Voraussagen über die Langzeitstabilität von Resistenzen von großer Bedeutung.*

Im Rahmen eines größeren Projektes wurden *Botrytis*-Isolate von unterschiedlichen Wirten und Herkünften charakterisiert. Diese unterscheiden sich signifikant im DNA-Gehalt (rel. Unterschiede von 1,24-0,44) pro Kern und scheinen meist poly- oder aneuploid zu sein. Behandlung mit Benomyl führt zu einer Reduktion des DNA-Gehaltes (evtl. Haploidisierung) und in der Folge zu einer erhöhten Mutabilität. Unser Beitrag waren Infektionsversuche mit solchen Stämmen an jungen und alten Blättern von anfälligen Rebsorten und resistenten Neuzüchtungen. Diese zeigten, daß die pathogenen Eigenschaften "haploider" Stämme im Prinzip erhalten bleiben. Es zeigten sich jedoch Unterschiede in der Sporulationsfähigkeit (Konidienbildung) und in einem Falle wurde sogar eine Virulenzsteigerung gegenüber jungen Blättern einer resistenten Sorte beobachtet. Die Virulenz der verschiedenen Herkünfte variiert sehr stark; dies ist jedoch unabhängig davon, ob sie von *Vitis* oder anderen Pflanzen stammen, sie hängt auch nicht mit dem Ploidiestatus zusammen (BAZ-5128).

In Zusammenarbeit mit: Tudzynski, Univ. Münster; Institut für Mikrobiologie, Univ. Jena

1.2. Biochemische Grundlagen der Pilzresistenz: Funktion induzierbarer Silikateinlagerungen in Zellwänden bei der *Oidium*-Resistenz - Biochemical basis of fungus resistance: The function of inducible silica incrusts in cell walls in *Oidium* resistance Blaich, R.; Grundhöfer, H.

Die Echten Mehltauarten gehören zu den wirtschaftlich bedeutendsten pflanzlichen Pilzkrankheiten. Bei Reben provoziert der Angriff von Mehltau die Verkieselung von Zellwänden. Diese tritt auch dann auf, wenn die Parasiten nicht eindringen konnten und scheinen einen Abwehrmechanismus darzustellen. Die Untersuchungen der

Grundlagen dieses Phänomens im Rahmen einer Dissertation sind abgeschlossen (wir danken der DFG für die überwiegende Finanzierung dieses Projektes).

Düngungsversuche in Hydrokultur zeigten, daß der Si-Gehalt der Reben von der Konzentration in der Nährlösung abhängig ist. Sortenunterschiede rühren wohl von dem unterschiedlich ausgeprägten Wurzelsystem her und fallen bei gepfropften Reben weg. Diese enthalten generell mehr Si. Bereits im Xylemsaft der wurzelechten Sorte 'Orion' waren etwa 20 ppm, auf der Unterlage 'Kober 5 BB' gepfropft jedoch 40 ppm enthalten. Untersuchungen an Blutungssaft im Freiland (Frühjahr) zeigten, daß der Si-Gehalt im Lauf der Blutung von 1-2 ppm auf 4-5 ppm ansteigt. Düngung mit Si führte in der Anfangsphase von *Oidium*-Infektionen zu einer Resistenzsteigerung. Die Wasserlöslichkeit der Silikate im Boden des Geilweilerhofs (12-15 mm bei 20 °C, bei geringeren Temperaturen und in tieferen Bodenschichten weniger) deutet an, daß Gaben löslichen Silikats bei der biologischen Mehltaubekämpfung nützlich sein könnten. Gedüngte Varianten zeigten um Infektionsstellen eine viel stärkere Si-Anreicherung, besonders ausgeprägt an den Blattspitzen. Detaillierte Ergebnisse sind aus der Dissertation zu entnehmen (BAZ-5112).

1.3. Selektion botrytisresistenter Sorten und Zell- Linien durch Einsatz toxischer Pilzprodukte - Selection of varieties and cell lines resistant to *Botrytis* by means of toxic fungal components Blaich, R.; Rabsilber, A.

Bei der Pathogenität des Grauschimmels spielen toxische Produkte eine große Rolle. Mit diesen tötet der Pilz lebende Pflanzengewebe ab, bevor er sie dann saprophytisch besiedelt. Pflanzenteile, die gegen das Toxin resistent sind, würden kein Pilzwachstum erlauben.

Bevor das Pilztoxin für Selektionszwecke eingesetzt werden kann, muß es zunächst gereinigt und charakterisiert werden. Hierfür war zunächst die Entwicklung eines Testsystems erforderlich, das es erlaubt, zahlreiche Fraktionen eines Trenngangs schnell und reproduzierbar zu charakterisieren.

Zellsuspensionskulturen der Sorte 'Orion' wurden mit den zu untersuchenden Substanzen vermischt und nach unterschiedlicher Inkubationszeit untersucht. Zunächst wurden dabei die Zellen mit Evans Blue und Fluoreszein differentialgefärbt (die Vakuole lebender Zellen ist dann gelbfluoreszierend, die von toten dunkelblau) und ausgezählt. Die unregelmäßige Zellform und das Auftreten von Zwischenstadien machte diese Methode zeitraubend und schlecht reproduzierbar. Weitere Untersuchungen zeigten

jedoch, daß Schädwirkungen über die Messung der verzögerten Chlorophyllfluoreszenz (Lumineszenz) gut reproduzierbar zu quantifizieren waren. Dabei können noch unspezifische Schädigungen von einer Störung der Photosynthese unterschieden werden. Zur Absicherung der Methode wurden zunächst eine Anzahl von Substanzen untersucht, von denen keine Toxizität (z.B. Ascorbinsäure) oder eine mehr oder weniger große Toxizität zu erwarten war. U.a. zeigte sich, daß neben Stoffen, von denen man dies erwartete (Ammoniak, Sulfat, Sulfit, Peroxid), auch manche Fungizide (Mancozeb und Captan beeinflussen Photosynthese) oder auch Formulierungsbestandteile von Spritzmitteln (manche Detergentien) auf die ungeschützten Zellen toxisch wirkten. (BAZ-5113)

1.4. Untersuchung der Wirt-Parasit-Interaktion zwischen *Agrobacterium vitis* und *Vitis* sp. - Investigation on the host-pathogen interaction between *Agrobacterium vitis* and *Vitis* sp.

Blaich, R.; Zyprian, E.; Ehemann, A.

Die zunehmende Bedeutung der Mauke-Krankheit der Rebe läßt eine Resistenzzüchtung vordringlich erscheinen. Die Basis hierfür muß durch eine Analyse der Agrobacterium-Resistenz gelegt werden.

Im Rahmen einer Dissertation (HEIL, M. 1993) waren 60 Rebenotypen durch Beimpfung mit neun verschiedenen *Agrobacterium tumefaciens*- bzw. *A. vitis*-Stämmen auf Resistenz untersucht worden. Dabei hatten die Sorten 'Kunbarat' (*V. amurensis* x *V. vinifera*) und 'Gloire de Montpellier' (*V. riparia*) deutliche Unempfindlichkeiten gezeigt. Zur näheren Untersuchung dieser Resistenz war das Reporter-gen β -Glucuronidase mit Intron (GUS-INT) in 6 verschiedene *Agrobacterium*-Stämme eingeführt worden.

Die Arbeiten an dem vorliegenden Projekt wurden mit 3 Biovar-III-Stämmen dieser transformierten Agrobakterien begonnen. Hierzu wurden mit den Stämmen

- AB3 pBIN GUS INT (Octopin-Typ)
- ATI pBIN GUS INT (Nopalin-Typ) und
- S4 pBIN GUS INT (Vitopin-Typ)

vergleichende Inokulationsexperimente an maukeresistenten ('Kunbarat', 'Gloire de Montpellier') und -empfindlichen ('Riesling', 'Vidal') Rebsorten durchgeführt. Nach 2-6 Tagen Cokultur wurde die Expression des Reportergens mit einem histochemischen GUS-Test

an Dünnschnitten (1-5 μ m) der Inokulationsstellen untersucht. Dabei zeigte sich, daß eine Expression frühestens drei Tage nach der Infektion nachgewiesen werden kann. Bei maukeanfälligen Rebsorten war spätestens nach 8 Tagen eine deutliche Tumorbildung zu beobachten. Histologische Untersuchungen an diesen Tumoren oder an Inokulationsstellen ergaben, daß vor allem in Bereichen konzentrisch angeordneter Leitbündelzellen Ligninbildung festzustellen war. Insgesamt waren, vor allem in älteren Tumoren (30 Tage), Anfänge einer Differenzierung des Tumorgewebes zu beobachten. Es konnte deutlich zwischen konzentrisch angeordneten, meristematischen Zonen und undifferenzierten, homogenen Zonen des Gewebes unterschieden werden.

Die Expression des GUS-Gens war nicht in allen Tumorbereichen gleich stark. Die Tumore wiesen häufig blaue Sektoren auf, was auf ihren chimären Charakter, bedingt durch mehrere unabhängig voneinander erfolgte Transformationsergebnisse, hinweist. Es traten auch Tumore auf, die keine GUS-Expression aufwiesen. Dies könnte bedeuten, daß in diesen Fällen nur die "onc-Gene" transformiert worden waren. Resistente Rebsorten wie 'Kunbarat' zeigten eine deutliche GUS-Expression in Zellen in unmittelbarer Nachbarschaft der Inokulationsstelle, aber keine Tumorbildung. Dieser Befund bestätigt die Ergebnisse von SZEGEDI et al. (1989), welche in manchen Fällen Wundkallus mit Opinsynthese, aber keine Tumorbildung an der Inokulationsstelle feststellen konnten.

Um grundlegende Erkenntnisse über das Wachstumsverhalten der verwendeten Biovar-III-Stämme machen zu können, wurde dieses in verschiedenen Medien studiert. Die Bakterienkultur erfolgte bei 20°C im Schüttelinkubator. Bei der Korrelation der optischen Dichte (OD) bei 550 nm der Bakteriensuspensionen mit den Lebendkeimzahlen (aus entsprechenden Plattierungen auf LB-Medium mit und ohne Kanamycin) ergaben sich bei einer OD₅₅₀ von 1.0 die in Tabelle 1 aufgeführten Werte. In dem gemessenen Zeitraum (drei Tage) konnte in Medien ohne Selektionsdruck (Kanamycin) kein Verlust des Plasmids pBIN GUS-INT festgestellt werden. Dies bedeutet, daß in den ersten drei Tagen der Cokultur die infizierenden Bakterien das GUS-Gen tragende Plasmid noch besitzen. (BAZ-5127)

In Zusammenarbeit mit: Szedei, Inst. of Viticulture and Enology, Kecskemet, Ungarn

Tab. 1: Wachstumsverhalten der untersuchten *A. vitis*-Stämme**S4 pBIN GUS INT:**

	LB	LB+Kanamycin	LS-
CFU*/ml	5.6×10^7	1.3×10^8	4.2×10^8
Generationszeit	5h	5h	5h
stationäre Phase	nach 50h	nach 50h	nach 25h

AB3 pBIN GUS INT:

	LB	LB+Kanamycin	LS-
CFU*/ml	3.3×10^8	6.0×10^7	1.2×10^6
Generationszeit	5h	7h	3h
stationäre Phase	nach 48h	nach 66h	nach 28h

AT1 pBIN GUS INT:

	LB	LB+Kanamycin	LS-
CFU*/ml	4.6×10^8	6.1×10^8	9.8×10^7
Generationszeit	4h	4h	5h
stationäre Phase	nach 27h	nach 27h	nach 27h

* CFU (colony forming units)

1.5. Entwicklung molekulargenetischer Marker zur Identifizierung von Rebsorten - Search for molecular markers to identify grapevine cultivars

Zyprian, E.; Büscher, N.

Zur Identifizierung von Rebsorten werden bislang überwiegend phänotypische Merkmale verwendet, die Modifikationen durch unterschiedliche Umweltbedingungen unterworfen sind. Diese Schwierigkeiten lassen sich umgehen, wenn man unmittelbar die DNA untersucht, die den konstanten Genotyp repräsentiert.

Die Suche nach informativen molekularen Markern zur genetischen Identifikation von Rebsorten erfolgt in unserer Arbeitsgruppe prinzipiell mit zwei verschiedenen Techniken, der RFLP-Analyse (Restriction fragment length polymorphism) und der RAPD-PCR (Random amplified polymorphic DNA). Voraussetzung zu beiden ist die Verfügbarkeit chromosomaler DNA der Weinreben in ausreichender Quantität und Qualität. Die Präparationstechnik der genomischen DNA nahm daher im Jahre 1992 und zu Beginn des Jahres 1993 einen breiten Raum unserer Arbeit ein, wobei das Rebmateriale aufgrund seines hohen Gehalts an Polyphenolen erhebliche Schwierigkeiten bereitete. Im April/Mai diesen Jahres konnten wir jedoch eine sehr gute DNA-Extraktionsmethode etablieren, so daß dieses Problem gelöst wurde. Routinemäßig gehen wir bei der Präparation von etwa 2 g frischem (oder schockgefrorenem) Blattmaterial aus. Die Methode ist jedoch so effizient, daß auch ausgehend von etwa 1 cm² Blattgewebe eine DNA-Präparation durchgeführt werden kann, die genügend Material für etwa 100 PCR-Reaktionen liefert. Diese "mini-scale" Methode kann zum "Screening" größerer Populationen eingesetzt werden.

In der RFLP-Analyse werden homologe DNA-Fragmente (Sonden) in Hybridisierungen zum Nachweis von Sequenzvariationen eingesetzt, die sich in unterschiedlicher Schneidbarkeit mit verschiedenen Restriktionsenzymen zeigen. Als Quelle von Sonden benutzen wir eine partielle Genbank von Riesling-DNA-Fragmenten, kloniert in den *Escherichia coli*-Vektor pUC19. Im Jahre 1992 hatten wir begonnen, diese Genbank zu charakterisieren. Diese Arbeit wurde im Verlauf des Jahres 1993 abgeschlossen. Insgesamt etwa 900 verschiedene rekombinante Plasmide wurden dazu aus *E. coli* präpariert, auf ihre Insertionsgröße hin untersucht und nach nicht-radioaktiver Markierung einzeln oder in "Pools" zur Hybridisierung eingesetzt. Bei der Präparationstechnik der Plasmide konnten wir hier von der klassischen Methode der alkalischen Lyse auf die effizientere Reinigung über spezielle chromatographische Säulen umstellen. Diese Methode hat den Vorteil, weniger toxische Abfallstoffe zu produzieren.

Alle Sonden wurden durch Testhybridisierung gegen genomische Riesling-DNA auf das Vorhandensein von repetitiven Sequenzen hin untersucht. 51 Klone zeigten sich in diesem Test positiv und wurden anschließend an genomischer DNA der Rebsorten 'Bacchus', 'Villard blanc', 'Phoenix' und 'Sirius' (Kreuzungspartner und zwei F1-Nachkommen) in Kombination mit den Restriktionsenzymen DraI, EcoRI und HindIII auf Polymorphismen getestet. Davon zeigte bislang nur eine Sonde, in Kombination mit dem Restriktionsenzym HindIII, sortenspezifische Variation innerhalb der aufgeführten vier und weiteren neun Rebsorten. Auch die Vererbung der Marker in die F1-Generation wurde deutlich.

Im Zuge dieser Experimente wurde das Schneidevermögen 14 verschiedener Restriktionsenzyme an DNA der

Rebsorte 'Villard blanc' getestet. Dabei fiel auf, daß die DNA der Rebe vergleichsweise A/T-reich und G/C-arm erscheint, denn Restriktionsenzyme mit ausschließlich A/T-codierten Erkennungssequenzen produzieren überwiegend kleinere DNA-Fragmente. Enzyme mit G/C-codierten Erkennungssequenzen dagegen lassen vorwiegend größere Fragmente entstehen.

Bezüglich der RAPD-PCR Methode wurden Experimente unter Variation der DNA- und Primerkonzentration durchgeführt, wobei sich für die Weinrebe Konzentrationen von 20 ng bzw. 30 ng als vorteilhaft erwiesen. Beim Test von Taq-DNA-Polymerasen verschiedener Hersteller konnten, was das Auftreten und die Menge von Markern anbelangt, deutliche Unterschiede aufgezeigt werden. Diese Ergebnisse zur Optimierung wurden in *Vitis* 32, 187-188 (1993) veröffentlicht.

Zum Auffinden variabler RAPD-Marker im Rebgenom wurden insgesamt 60 Primer von 10 nt Länge an genomischer DNA der Sorten 'Bacchus', 'Villard blanc', 'Phoenix' und 'Sirius' getestet. Alle Primer zeigten Amplifikation mit DNA der vier Rebsorten. Bei 88,3 % der Primer wurden Polymorphismen deutlich. 17 Primer produzierten besonders häufig Polymorphismen und wurden daher an bis zu 43 verschiedenen Rebsorten getestet. Mit Hilfe dieser Primer ist es möglich, die einzelnen Rebsorten zu differenzieren. Zwischen sehr nah verwandten Sorten, wie 'Pinot blanc', 'Pinot gris', 'Pinot meunier' und 'Pinot noir', konnte allerdings bisher nicht unterschieden werden (BAZ-5111).

In Zusammenarbeit mit: Otten, CNRS, Straßburg, Frankreich

1.6. Entwicklung molekulargenetischer Marker für Pilzresistenzen der Rebe - Development of molecular-genetic markers to label fungal resistances in grapevine

Zyprian, E.; Büscher, N.

Auch physiologische Eigenschaften wie die Pilzresistenz sind durch Umweltbedingungen modifizierbar, so daß direkte Analyse der DNA eine zuverlässigere Frühdiagnose der Resistenz von Kreuzungsnachkommen ermöglichen würde.

Die Techniken sind zu Beginn der Arbeiten identisch mit dem vorherigen Projekt. Als erster Schritt wurde dabei ein RAPD-Marker gefunden, der wahrscheinlich mit einer Pilzresistenz der Rebe korreliert werden kann. 54 verschiedene Rebsorten und eine Population von 90 Sämlingen ('Domina' x 'Regent') wurden daraufhin untersucht. Diese Ergebnisse müssen jedoch im kommenden Jahr durch Freilandbonituren der Sämlinge und Überprüfung weiterer Sämlingspopulationen bestätigt werden. (BAZ-5115)

2. Streßphysiologie

2.1. Untersuchungen zur Trockenresistenz von Rebsorten - Studies on drought resistance of grapevine varieties

Düring, H.

Geringe Niederschläge, Böden mit niedriger Wasserspeicherkapazität, hoher Oberflächenabfluß in Hang- und Steillagen und/oder die Begrünung der Weinberge führen in vielen deutschen Weinbaugebieten zur Unterversorgung der Reben mit Wasser. Da aus rechtlichen Gründen eine Bewässerung der Reben nur in Ausnahmefällen möglich ist, sollen zur Sicherung der Most- und Weinqualität Methoden entwickelt werden, die zur Identifizierung trockenresistenter Sorten führen.

Die im Vorjahr eingeleiteten Untersuchungen an Freilandpflanzen zum Einfluß der Unterlagssorte auf den Wasserstatus (Turgor) der Blätter von Edelreissorten wurden fortgesetzt, wobei sich auch unter den Witterungsbedingungen dieses Jahres zeigte, daß zwar einzelne Unterlagssorten die Trockenresistenz eines Edelreises beeinflussen, daß aber ihre Wirkung durch die jeweilige Edelreissorte modifiziert wird. In Versuchen mit Topfreben stieg ein zentrales Kriterium der Trockenresistenz, die Wassernutzungseffizienz der Blätter, mit zunehmendem Sproß/Wurzelverhältnis an: Mit zunehmendem Alter der Reben (jährlicher Rückschnitt der Triebe im vierjährigen Versuch), nach teilweiser Entblätterung oder nach Vergrößerung des Wurzelsystems ("split-root-System") war eine Zunahme der Photosyntheseleistung der Blätter bei unveränderter Transpirationsrate zu beobachten. Dies beruht vermutlich auf einer verbesserten Versorgung der Blätter mit Mineralstoffen und Hormonen und erklärt möglicherweise die trockenresistenzsteigernde Wirkung einiger Unterlagssorten. Weitere Versuche zu diesen komplexen Zusammenhängen scheinen aussichtsreich (BAZ-5108).

In Zusammenarbeit mit: CSIRO, Division of Horticulture, Adelaide, Australien; Waite University, Adelaide, Australien

2.2. Untersuchungen zur Früherkennung der Stiel-lähme bei Reben - Studies on early diagnosis of bunch stem necrosis of grapevines

Düring, H.

Neben Schaderregern verursachen auch physiologische Störungen wie die Stiel-lähme Qualitätsseinbußen, indem die Stiele reifender Trauben eintrocknen und absterben. Da seit langem sortentypische Unterschiede in der Anfälligkeit einzelner Sorten bekannt sind, gilt es, bei entsprechenden Sorten die auslösenden Faktoren zu analysieren, um von hier aus eine Früherkennung der Stiel-lähme zu erarbeiten.

Auf der Basis 5-jähriger Untersuchungen an 17 Rebsorten wurde ein Wahrscheinlichkeitsmodell erstellt, welches die Frühdiagnose der Stiel-lähmeempfindlichkeit neuer Rebsorten mittels einfacher mikroskopischer Analyse des Traubenstielxylems ermöglicht. Ausgehend von

früheren Ergebnissen zur Kausalanalyse der Stiellähme (LANG und DÜRING, 1990) wurde der zeitliche Verlauf der Xylementwicklung der Beerenstiele eingehend untersucht. Während das Längenwachstum der Beerenstiele hauptsächlich vor der Blüte erfolgte und 10 Tage nach der Blüte abgeschlossen war, setzte das Dickenwachstum und mit ihm die Entwicklung der Xylemfläche mit der Blüte ein und war nach 28 Tagen abgeschlossen. Eine Analyse der Entwicklung von Xylemgefäßgröße, -anzahl und -funktion läßt insgesamt erkennen, daß ein geringer Teil der Gefäße bis zur Beerenreife funktionsfähig bleibt und daß das Beerenstielxylem neben der Transportfunktion (Wasser, mineralische Nährstoffe u.a.) auch zur Stabilisierung des Beerenstieles im Verlaufe des Beerenwachstums beiträgt. (BAZ-5129)

In Zusammenarbeit mit: Lang, Horticulture and Food Research, Palmerston North, Neuseeland

2.3. Bestimmung von Werteigenschaften bei Rebsorten: Frostresistenz - Evaluation of important characters of grape cultivars: winter hardiness Düring, H.

In einigen Weinbaugebieten verursachen Frosttemperaturen im Winter ein Absterben der Knospen oder gar ganzer Reben, was mit ein- oder mehrjährigen Ertragsausfällen verbunden ist. Zur Ermittlung der Winterfrostresistenz neuer Rebsorten sollen deshalb frühdiagnostische Verfahren entwickelt werden, die eine Beurteilung der Frosttoleranz in einem möglichst frühen Stadium der Selektion erlauben.

Mit Hilfe der Chlorophyllfluoreszenz wurden Untersuchungen zur Entwicklung der Abhärtungsbereitschaft von Rebknospen der Sorten 'Riesling', 'Phoenix', 'Regent' (frostresistent) und 'Portugieser' (frostempfindlich) von Oktober 1992 bis April 1993 unter Freilandbedingungen durchgeführt.

Die LT₂₅-Werte (Temperaturschwelle, bei der 25% der Knospen geschädigt sind) betragen Ende Oktober bei 'Riesling' -13°C, bei 'Regent' und 'Phoenix' -16°C und bei 'Portugieser' -10°C. Nach Temperaturen von -12°C im Freiland lag die LT₂₅ von 'Riesling', 'Regent' und 'Phoenix' bei -25°C, die des 'Portugiesers' dagegen bei -22°C. Die Ergebnisse zeigen, daß offenbar nicht nur - wie im Vorjahr - Sortenunterschiede bei der Enthärtung im Frühjahr, sondern auch im Verlauf der herbstlichen Abhärtung bestehen. Ob mit der beobachteten Abhärtung bei 'Riesling', 'Phoenix' und 'Regent' bereits die Grenze der Abhärtungsbereitschaft bei diesen Sorten erreicht ist, soll im folgenden Jahr untersucht werden. Vergleichende Ermittlungen der Frostresistenz von Neuzüchtungen im Januar ergaben bei Bezugnahme auf 'Riesling' (=100%): 'Pifos' und 'Rosela' 79%, 'Silvaner' 81%, 'Freiburg 54-64' 86%, 'Univers' 91%, 'Gf.Ga-52-42' und 'Merbein 46-32' 93%, 'Orion' 96%, 'J.S. 12448' 97%, 'S.V. 19-410' 100%, 'Gf.Ga-48-12' 106%, 'Lakhegyi Mezes' 108%, 'Horizon' 109% und 'Ventura' 119%. (BAZ-5107)

3. Methodenforschung

3.1. Erzeugung von haploiden Reben aus Antheren - Production of haploid grapevines from anthers Harst-Langenbucher, M.

Durch die Gewinnung haploider Pflanzen bei der ausgeprägt heterozygoten Rebe könnte homozygotes Pflanzgut zur Verfügung gestellt werden, was eine Verbesserung des Züchtungsverlaufs und eine Erleichterung der Genanalyse darstellen würde.

Die im Vorjahr erarbeitete Methode zur Regeneration von Antheren der Rebsorte 'Riesling' konnte erfolgreich auf 'Rupestris du Lot' übertragen werden. Da eine Kühlung der präparierten Antheren nach der Inokulation auf das Nährmedium über eine Dauer von 4 Tagen bei +4°C erfolgreich war, wurde untersucht, ob eine Verlängerung der Kühlphase auf 7 oder 14 Tage bessere Resultate bringt. Dazu wurden von 'Riesling' 780 Antheren/Variante (0, 4, 7 und 14 d Kühlung), die auf 5 Versuchsansätze verteilt worden waren, gekühlt. Nach 8 Wochen wurde die Embryogeneserate ermittelt. Es konnte keine wesentliche Steigerung der Regenerationsrate bei einer längeren Kühldauer festgestellt werden (bei 4 d Kühlung 5,3%, bei 7 d 5,0% und bei 14 d 6,0% embryogen reagierende Antheren). Aufgrund der meist ungenügenden Weiterdifferenzierung des Keimlings zur bewurzelten Einzelpflanze wurden verschiedene Versuche mit unterschiedlichen Geliermitteln durchgeführt. Es wurden die synthetischen Substanzen Gelrite (3g/l Nährmedium) und Transfergel (10 g/l) mit dem üblicherweise in der Gewebekultur eingesetzten Naturprodukt Difco-Bacto-Agar (5 g/l) verglichen. Dabei wurde die höchste Differenzierungsrate mit 97% bei Gelrite erzielt, wohingegen die Entwicklungsrate der Keimlinge zur Einzelpflanze bei Difco-Bacto-Agar bei 79% und bei Transfergel bei 60% lag. Außer beim Einsatz von Gelrite (88%) konnte die Differenzierung bei Transfergel (82%) und bei Difco-Bacto-Agar (100%) bei Zugabe von 2 mg/l BAP erhöht werden. Wurden die Subkulturmedien semisolid hergestellt (0,5 g/l Gelrite, 5 g/l Transfergel, 0,5 g/l Difco-Bacto-Agar), mußten deutlich niedrigere Differenzierungsraten (77% bei Gelrite, 48% bei Transfergel, 42% bei Difco-Bacto-Agar) in Kauf genommen werden. Der Zusatz von BAP hatte hier keinen Einfluß (BAZ-5116).

In Zusammenarbeit mit: Lao Ziyi, Agraruniversität Gansu, Lanzhou, China

3.2. Regeneration von Blattscheibenexplantaten der Rebe - Regeneration of leaf-disc explants of the grapevine

Harst-Langenbucher, M.

Entwicklung eines leistungsfähigen Regenerationssystems zur Lösung von Regenerationsproblemen aus undifferenziertem Gewebe oder Einzelzellen (resp. Protoplasten) sowie zur Anwendung als Frühselektionssystem und Transformationsuntersuchungen mit Agrobacterium tumefaciens.

Im Untersuchungszeitraum konnte eine sichere Methode zur Regeneration von Blattscheibenexplantaten der interspezifischen Rebsorte 'Seyval' erarbeitet werden. Zunächst wurden an Ausgangsmaterial aus dem Gewächshaus unterschiedliche Kombinationen und Konzentrationen an Phytohormonen auf einem modifizierten NN69-Medium getestet. Als Auxinkomponente wurde NOA (in den Konzentrationen 5, 10 und 20 μM) und als Cytokinin-komponenten BAP (mit 2, 20 und 40 μM) und TDZ (mit 1, 2 und 4 μM) eingesetzt. Als beste Varianten hatten sich 20 μM NOA/40 μM BAP (Embryogeneserate 6,5%) und 20 μM NOA/4 μM TDZ (Embryogeneserate 2,9%) erwiesen. Diese beiden Phytohormonkombinationen kamen dann bei Untersuchung des Einflusses der Blattinsertion an der Mutterpflanze auf die somatische Embryogenese zum Einsatz. Dabei wurde festgestellt, daß mehr apikal inserierte Blätter (Insertion 3) niedrigere Regenerationsraten (3,4% bei NOA/BAP, 2,9% bei NOA/TDZ) erbrachten als mehr basal inserierte Blätter (Insertion 7), wo eine Embryogeneserate von 8,2% bei NOA/BAP und von 5,6% bei NOA/TDZ ermittelt wurde. Zur Sicherung einer möglichst hohen Standardisierung des Ausgangsmaterials wurde Gewächshaus- und In-vitro-Ausgangsmaterial verglichen. Es zeigte sich, daß In-vitro-Pflanzen als Spenderorganismus für ein Regenerationssystem besser prädestiniert sind, da wesentlich höhere Raten an embryogen reagierenden Blattscheiben festgestellt wurden (bei Gewächshaus-Mutterpflanzen durchschnittlich 8,2% bei NOA/BAP und 5,6% bei NOA/TDZ, hingegen bei In-vitro-Mutterpflanzen 27,3% bei NOA/BAP und 58,5% bei NOA/TDZ). Interessant war die Beobachtung der Regenerationssteigerung durch die Applikation von TDZ bei den In-vitro-Blattscheiben. In nachfolgenden Untersuchungen, die aufgrund der positiven Resultate ausschließlich mit In-vitro-Material vorgenommen wurden, wurde der Einfluß von Phenylalanin (PHE) auf die somatische Embryogenese getestet. Es wurde eine Steigerung der Rate embryogen reagierender Blattscheiben von 61% (unbehandelte Blattscheiben) auf 78% durch die Zugabe von PHE beobachtet. Durch fortwährende Subkultivierung der Blattscheiben auf hormonfreies NN69-Nährmedium konnte die embryogene Kompetenz der Blattscheiben erhalten werden. (BAZ-5117)

3.3. Entwicklung von Verfahren zur zytogenetischen Charakterisierung der Karyotypen von *Vitis* und anderen *Vitaceae* - The development of methods to characterize cytogenetically the karyotype of the genus *Vitis* and other *Vitaceae*

Alleweldt, G.; Haas, H.U.

Aufstellung einer morphologischen Karte der Chromosomen der Rebe zur Erhaltung der phyto-genetischen Verwandtschaftsverhältnisse zwischen Euvitis-Arten mit $n = 19$ und Muscadinia-Arten mit $n = 20$ Chromosomen. Letztgenannte Arten zeichnen sich durch eine hohe Resistenz gegen Schaderreger aus.

Die Chromosomen der Reben (*Vitis* sp., *Cissus* sp. u.a.) gehören zu den kleinsten im Pflanzenreich (0,8-1,8 μm). Aufgrund der Kontraktion wurde ihre Struktur bisher wenig erforscht.

Untersuchungen zur Anhäufung von Metaphasezellen im meristematischen Gewebe, z.B. mit Hydroxyharnstoff, waren nicht erfolgreich, dagegen konnte durch veränderte In-vitro-Kulturbedingungen eine Metaphasenanhäufung im Teilungsgewebe von Wurzelspitzen erzielt werden. Die Verfahren zur homogenen Färbung der Reb-chromosomen wurden soweit verfeinert, daß mehrere Färbetechniken (Orcein-/Karminessigsäure, Carbol Fuchsin, Feulgen, Giemsa) erfolgreich durchgeführt werden konnten. Auch die Präparation der Pro-Metaphasen mit gespreiteten, auseinanderliegenden Chromosomen wurde verbessert. In diesem Zusammenhang wurde eine einfache Methode zur Bestimmung des Ploidiegrades der *Vitaceae* erarbeitet.

Die Idiogramme wurden digital erfaßt und anschließend mit Hilfe der computergestützten Bildverarbeitung analysiert. Dabei erfolgte die Auswertung nach der Länge der Chromosomen sowie der Lage des Centromers. (BAZ-5130)

4. Qualitätsforschung

4.1. Die Bestimmung von Werteigenschaften bei Rebsorten: Beerenreife - Evaluation of characteristics of grapevine varieties: berry maturation

Düring, H.

Die Geschwindigkeit der einzelnen qualitätsbildenden Entwicklungsprozesse in Weinbeeren ist sortenabhängig. Eine Beurteilung der Frage, ob neue Sorten unter den gegebenen klimatischen Bedingungen ausreichend hohe Most- und Weinqualitäten zu liefern vermögen, basiert deshalb auf phänologischen Analysen des Reifebeginns sowie der Geschwindigkeit der Zuckereinlagerung und des Säureabbaus.

Bei 8 interspezifischen Neuzüchtungen und 6 Kontrollsorten (*Vitis vinifera*) lag 1993 der Blühtermin zwischen dem 5. und 9. Juni (Ausnahme 'Gf.Ga-47-42': 1.6.), also etwa 1 Woche früher als im Vorjahr. Die Dauer der Blüte bis Beginn der Zuckereinlagerung betrug ähnlich wie im Vorjahr 49 bis 66 Tage, nur die Sorten 'Riesling' und 'Gf.Ga-52-42' benötigen für diesen Entwicklungsab-

schnitt 71 Tage. Mit 24 bis 30 Tagen lag die Geschwindigkeit der Zuckereinlagerung über der des Vorjahres, nur bei 'Gf.Ga-47-42' betrug sie 35, bei 'Domina' 17 Tage. Der Säureabbau der interspezifischen Sorten verlief ähnlich wie der der Europäersorten, er lag zwischen 14 und 28 Tagen (Ausnahme 'Riesling': 31 Tage). Ausgehend von früheren Befunden, die eine Aufhebung der Kompartimentierung in den Beeren mit dem Einsetzen der Beerenreife erkennen ließen, wurden physiologische und physikalische Größen in verschiedenen Bereichen der Beere gemessen. Die Kraft zur Penetration des Beerengewebes nahm sehr rasch von 15 g vor Reifebeginn auf 5 g nach Reifebeginn ab; der Luftgehalt der Beeren ging nach dem Reifebeginn auf 0 zurück; der respiratorische Quotient in den Beeren nahm, bedingt durch die abnehmende O₂-Verfügbarkeit und die zunehmende CO₂-Freisetzung, zu; die Ethanolgehalte nahmen auf Grund der anaeroben Verhältnisse im Verlaufe der Reifung zu. Die pH-Werte reifer Beeren lagen nahe der Beerenhaut bei 3,7, im Beerenfleisch bei 3,2, in der Nähe der Samen bei 4,1. (BAZ-5109)

4.2. Untersuchungen über Aromastoffe des Weines: Prüfung der neuen Zuchtstämme auf Erdbeerton - Investigations on volatiles of wine: determination of the strawberry-flavour of new grape varieties
Rapp, A.

Analytische Bestimmung von Furanol zur einwandfreien Frühdiagnose neuer Rebsorten, die frei sind von der unerwünschten Erdbeernote.

Unter Anwendung der zweidimensionalen gaschromatographischen Analysetechnik kann Furanol, die Komponente, die den unerwünschten Erdbeerton in einigen Weinen verursacht, noch mit einer Nachweisgrenze von 1 ppb quantitativ ermittelt werden. Mit dieser von uns entwickelten Analysenmethode wurden im Berichtsjahr 145 pilzresistente Zuchtstämme untersucht. Da die Geschmacksschwelle des Erdbeertons, je nach Restsüße des Weines, bei 50 - 150 ppb Furanol liegt, ist die analytische Qualitätsbeurteilung (Nachweisgrenze 1 ppb) zur Selektion neuer Rebsorten wesentlich empfindlicher und präziser.

Aromakomponenten mit Hydroxylgruppe können auch glykosidisch gebunden in Weinbeeren und Wein vorkommen. Derartige Verbindungen sind geschmacklich neutral, sie können jedoch bei der Weinbereitung durch enzymatisch/hydrolytische Spaltung freigesetzt und aromawirksam werden. Es mußte deshalb geprüft werden, inwieweit glykosidisch gebundenes Furanol in Weinbeeren vorkommt. Aus glykosidisch gebundenem Furanol könnte, bei der im Rahmen der Weinbereitung zugelassenen und immer häufiger eingesetzten Enzymbehandlung, Furanol freigesetzt und so bei erdbeertonfreien Rebsorten diese unerwünschte Aromanote wahrgenommen werden. Die Versuche zeigten, daß bei den bisher getesteten Rebsorten keine Hinweise auf gebundenes Furanol vorliegen. Selbst bei der zum Vergleich mituntersuchten amerikanischen Hybridsorte 'Niagara' mit

einem sehr hohen Furanolgehalt von 1100 ppb, konnte kein gebundenes Furanol nachgewiesen werden. Diese Feststellung erhöht die Aussagekraft unserer bisherigen Analysenmethode zur einwandfreien Frühdiagnose neuer Rebsorten, die frei sind von der unerwünschten Erdbeernote. (BAZ-5119)

4.3. Untersuchungen über die Aromastoffe des Mostes und des Weines: terpenoide Verbindungen, Sortencharakterisierung - Investigations on aroma compounds of must and wine: terpenoide compounds, varietal characterization
Rapp, A.; Volkmann, C.; Suckrau, I.

Ermittlung sortenspezifischer Aromastoffe verschiedener Rebsorten zur Erarbeitung einer Methode zur analytischen Bestimmung von Weinqualität und Sortencharakter.

Durch Anwendung der Korrelations- und Regressionsanalyse können aus der Vielzahl der nach Anreicherung gaschromatographisch aufgetrennten Aromakomponenten des Weines einige wenige (4 bis 8) ausgewählt werden, mit denen eine hochsignifikante analytische Trennung zwischen jeweils zwei Rebsorten möglich ist. Mit Hilfe der Diskriminanzanalyse können mit nur 15 solcher Komponenten Riesling und die vom Riesling abstammenden Neuzüchtungen eindeutig voneinander getrennt werden. Zur analytischen Trennung der neutralen Rebsorten ('Silvaner', 'Ruländer', 'Weißburgunder') sind 23 Aromakomponenten erforderlich. Bei diesen sortencharakteristischen Aromakomponenten handelt es sich vorwiegend um Monoterpenkomponenten.

In den letzten Jahren erlangten neben den freien flüchtigen Aromastoffen die nicht flüchtigen glykosidisch gebundenen Derivate der Monoterpene, Norisoprene, C₆-Alkohole und aromatischen Alkohole immer mehr an Bedeutung in der Aromaforschung. Nach Freisetzung dieser Komponenten mit β -Glykosidasen können die zuckerfreien Reste gaschromatographisch bestimmt werden. Besondere Bedeutung kommt hierbei den Monoterpenen und Norisoprenen zu. Bei den freigesetzten Norisoprenen weist 'Ruländer' die höchsten Gehalte an 3-Oxo-a-ionol auf, es folgen mit abnehmendem Gehalt 'Riesling', 'Silvaner', 'Weißburgunder'. Bei 'Riesling' werden die höchsten Gehalte an Terpendiol-I, bei 'Silvaner' und 'Ruländer' die höchsten Mengen an Geraniol freigesetzt. Durch den gleichzeitigen Einsatz von freien und glykosidisch gebundenen Aromastoffen in die Diskriminanzanalyse kann die Sortencharakterisierung von Weinen erheblich verbessert werden. (BAZ-5123)

In Zusammenarbeit mit: Inst. f. Lebensmittelchemie, Univ. Karlsruhe; Istituto Agrario Provinciale, San Michele, Italien; Forschungsinstitut für Weinbau und Kellerwirtschaft, Univ. Stellenbosch, Südafrika

4.4. Entwicklung von Methoden zur Erfassung unerwünschter Aromastoffe: "Unreif-grasige" Geschmackskomponenten - Development of analytical methods for the characteristics of undesirable aroma compounds: "unripe-grassy" taste

Rapp, A.

Entwicklung einer Frühdiagnose zur Erfassung unerwünschter Geschmackskomponenten: unreif, grasig.

Die phenolischen Verbindungen haben sowohl für die geschmackliche Beurteilung als auch für den SO_2 -Bedarf eine Bedeutung. Der Gesamtphenolgehalt in Weinbeeren weißer Rebsorten nimmt mit zunehmender Beerengröße signifikant ab. Nach Anreicherung und chromatographischer Auftrennung erhält man sortentypische "Phenolmuster" mit deutlich in der Quantität hervortretenden charakteristischen Komponenten ("Leitsubstanzen"). Einige dieser bisher identifizierten Verbindungen (u.a. Gallussäure, Ferulasäure, Syringasäure) können unreif-grasige, adstringierende Geschmacksnoten verursachen. Aus der quantitativen Bestimmung dieser Verbindungen muß überprüft werden, ob aus dem Gehalt dieser erst geringen Anzahl von Komponenten eine analytische Erkennung der unerwünschten Geschmacksnote bereits möglich ist und für die Früherkennung von Neuzüchtungen eingesetzt werden kann. (BAZ-5120)

In Zusammenarbeit mit: Istituto Agrario Provinciale, San Michele, Italien.

4.5. Untersuchungen zur Bestimmung von Inhaltsstoffen von Weinbeeren und Wein mit Hilfe der ^{13}C -NMR-Spektroskopie - Investigations for the determination of must and wine compounds with ^{13}C -NMR-spectroscopy

Rapp, A.; Markowetz, A.

Überprüfung der Möglichkeit zur einfachen, schnellen und strukturspezifischen quantitativen Bestimmung von Inhaltsstoffen der Weinbeere und des Weines mit der ^{13}C -NMR-Spektroskopie im Hinblick auf eine Vereinfachung der Analysemethoden zur Frühdiagnose neuer Rebsorten.

Mit Hilfe der ^{13}C -NMR-Spektroskopie können zahlreiche Inhaltsstoffe des Weines und von Fruchtsäften ohne aufwendige Trennungsvorgänge nebeneinander in einem einzigen Analysenschritt strukturspezifisch und quantitativ bestimmt werden. Da die NMR-Spektren, speziell die der Zucker, aus vielen Signalen bestehen, wurde eine Berechnungsformel entwickelt, durch die eine quantitative Bestimmung aus nur wenigen Signalen möglich ist. Durch Zugabe einer definierten Menge eines internen Standards (1,3-Propanediol) können die Gehalte aller Komponenten ohne Erstellung von aufwendigen Eichwerten ermittelt werden. Neben Glucose, Fructose sowie weiteren Hexosen, Pentosen und Zuckeralkoholen können aus Weinbeeren und Wein auch die Zuckersäuren (Gluconsäure, Galacturonsäure, Glucuronsäure, Galactarsäure, 2- und 5-Ketogluconsäure) ohne Anwendung von Trennungsschritten quantitativ bestimmt werden.

Diese Verbindungen, die vorwiegend in hochgrädigen Produkten in beträchtlichen Mengen (bis 4 g/l) vorkommen, entstehen durch mikrobielle Oxidation (z.B. Gluconsäure durch Essigsäurebakterien aus Glucose) oder durch Enzymeinwirkung (Galacturonsäure aus Pektin). Bei *Botrytis*-Befall ist neben Arabit und Mannit insbesondere der Gluconsäure-Gehalt deutlich erhöht.

Die neu entwickelte Analysenmethode ist geeignet, um aus einem komplexen Stoffgemisch (Wein, Fruchtsaft, Gemüse) Einzelkomponenten schnell und sicher quantitativ zu bestimmen, ohne vorherige Auftrennung der Komponenten. Diese Methode wird in Zukunft die Analytik komplexer Stoffgemische wesentlich erleichtern. (BAZ-5121)

In Zusammenarbeit mit: Inst. f. Lebensmittelchemie, Univ. Karlsruhe

4.6. Phenolgehalt und SO_2 -Bedarf in Wein - Content of phenolic compounds and SO_2 -satisfaction of wine

Rapp, A.

Entwicklung einer Methode zur Selektion von Neuzüchtungen mit geringem SO_2 -Bedarf.

Neben den Carbonylverbindungen, deren Gehalte vom Gesundheitszustand der Weinbeeren und dem Gärverlauf/Gärstadium abhängen, gibt es weitere von der Rebsorte geprägte SO_2 -bindende bzw. SO_2 -verbrauchende Komponenten. Zur Ermittlung dieses sortentypischen SO_2 -Bedarfs (Bindung von freier SO_2 und Verlust an gesamter SO_2) wurden die Messungen in frisch gereiften Mosten von gesunden Weinbeeren und in verschiedenen aus Weinbeeren isolierten Phenolfractionen über einen Zeitraum von 8 Wochen durchgeführt. Bei den untersuchten Rebsorten wird Gesamt- SO_2 im Saft von 'Gf.Ga 52-42' (Rebsorte mit hohem SO_2 -Bedarf) wesentlich stärker und schneller abgebaut (oxidiert) als bei 'Orion' und 'Pollux'. Bei der Rebsorte 'Riesling' sind nur geringe Abnahmen festzustellen, die bereits nach 2 Tagen abgeschlossen sind. Diese Sortenunterschiede treten sowohl bei niederen (um 60° Oechsle) als auch bei höheren Reifegraden (70-90° Oechsle) auf. Der Gesamtphenolgehalt ist bei 'Riesling' am höchsten (560 mg/l) und nimmt über 'Orion' (520 mg/l) zur Rebsorte 'Gf.Ga-54-42' (430 mg/l) ab. Die isolierten Phenolfractionen zeigen ein unterschiedliches Verhältnis: je polarer die Phenolfractionen sind, desto höher ist der SO_2 -Abbau.

Die Ergebnisse zeigen, daß den phenolischen Verbindungen eine Bedeutung für den SO_2 -Bedarf einer Rebsorte zukommt. Durch eine weitere Auftrennung der isolierten Phenol-Fractionen sollen die SO_2 -verbrauchenden Komponenten ermittelt werden. (BAZ-5118)

4.7. Rotweinfarbstoffe: Der Anthocyangehalt - Anthocyanins of red wine: the content

Steffan, H.

Die Arbeiten zielen darauf hin, für die Züchtung farbstoffreicher Rotweinsorten eine Frühdiagnose zur Erkennung der Farbqualität zu entwickeln und den Anthocyangehalt zu analysieren.

Die Feststellung einer optimalen Farbqualität zeigt, daß ab 70°Oe die Anthocyanmenge repräsentativ ist, um eine Selektion im Vergleich zu 'Portugieser' (heller Rotweintyp) und 'Dunkelfelder' (dunkler Rotweintyp) vorzunehmen. Um zu untersuchen, wie intensiv die Synthese der einzelnen Anthocyane bei unterschiedlichen Reifegraden ist, wurden Sonnen- und Schattentrauben (künstliche Beschattung mit Netzen) bei verschiedenen Sorten im Freiland getestet.

Ferner wurden 21 interspezifische Neuzüchtungen auf ihre Anthocyanzusammensetzung untersucht. Alle 1992 ausgelesenen Sämlinge enthielten Malvin (3,5 Malvidin-diglucosid) und auch in wechselnden Mengen Paeonin (3,5-Paeonidin-diglucosid). Aus dem Sortiment wurden züchterisch interessante Sorten ausgewählt und auf ihren Malvingehalt untersucht: 30 Sorten enthalten das Diglucosid Malvin, bei 9 Sorten liegt es unter der Nachweisgrenze. (BAZ-5125)

4.8. Entwicklung einer Methode zur Bestimmung der charakteristischen Aromakomponenten der Erdbeere - Development of a GC-method for the determination of the aroma compounds characteristic of strawberries

Rapp, A.; Ulrich, D.

Ermittlung und quantitative Bestimmung sortencharakteristischer Aromastoffe zur einwandfreien analytischen Frühdiagnose im Rahmen der Züchtung neuer pilzresistenter Sorten.

Die gaschromatographisch-massenspektrometrischen Untersuchungen in Verbindung mit den Ergebnissen der Schnüffel-Technik ergaben, daß eine Charakterisierung der Aromaqualität von Erdbeeren aus dem Gehalt von nur wenigen Komponenten (u.a. Furaneol, Methoxyfuraneol, γ -Octalacton, 2-Methyl-buttersäure, Buttersäure) möglich ist. Zwischen den einzelnen Sorten sind deutliche Unterschiede im Gehalt dieser Verbindungen festzustellen. Die Aromastoffzusammensetzung der Walderdbeere unterscheidet sich im Gehalt einiger Komponenten (u.a. Eugenol, Eugenolmethylether) sehr deutlich vom Aromamuster der untersuchten Kulturerdbeeren.

Die erarbeitete Methode ist nun auf ihre Eignung zur Selektion auf Produktqualität neuer Erdbeersorten zu überprüfen.

In Zusammenarbeit mit: Ulrich, BAZ, Inst. f. Qualitätsanalytik, Quedlinburg

5. Züchtung

5.1. Züchtung bei Reben gegen pilzliche Krankheiten (*Plasmopara*, *Oidium*, *Botrytis*) mit hoher Qualitätsleistung - Breeding of vines resistant to fungus diseases (*Plasmopara*, *Oidium*, *Botrytis*) with high quality

Alleweldt, G.; Eibach, R.

Verminderung des Pflanzenschutzmittelaufwandes; Senkung der Produktionskosten; Förderung des umweltschonenden Weinbaus bei Aufrechterhaltung oder Verbesserung der Weinqualität.

Die im Berichtsjahr sehr günstigen Witterungsbedingungen während der Blüte bedingten einen außerordentlich guten Ansatz der Kreuzungen, so daß von den 82 Kreuzungskombinationen insgesamt 145.000 Samen gewonnen werden konnten. Aus den Kreuzungen des Vorjahres wurden ca. 15.000 Sämlinge auf dem Geilweilerhof und ca. 8.000 Sämlinge in Erlasee ausgepflanzt. Von den 67 im Vorjahr aus unbehandelten Sämlingsquartieren ausgelesenen Zuchtstämmen wurden unter Berücksichtigung der Weinqualität und weiterer wertbestimmender Eigenschaften 33 Zuchtstämme in die Vorprüfung übernommen. Ähnlich wie im Vorjahr war 1993 der *Oidium*-Befallsdruck sehr hoch und erlaubte eine diesbezüglich gute Selektion resistenter Zuchtstämme in den unbehandelten Sämlingsquartieren sowie die Durchführung populationsgenetischer Untersuchungen zur Vererbung der *Oidium*-Resistenz. Dabei zeigten sich deutliche Unterschiede zwischen den überprüften Kreuzungskombinationen. Weiterhin deuten die Ergebnisse auf z.T. unterschiedliche Vererbung der Mehlauresistenz bei Blatt und Beere hin.

1993 wurden insgesamt 29 Anbaueignungsversuche mit pilzresistenten Neuzüchtungen erstellt. Mit 24 Versuchsanlagen lag der Schwerpunkt dabei eindeutig auf der Rotweineuzüchtung 'Regent'. Die bisherigen Ergebnisse mit dieser Sorte sind sowohl bezüglich der Pilzresistenz als auch der Ertrags- und Qualitätseigenschaften sehr ermutigend und lassen auf einen hohen Anbauwert von 'Regent' schließen. Für die seit Dezember 1992 in die Sortenliste des Bundessortenamtes eingetragene Rebsorte 'Phoenix' wurde von dem Bundesland Rheinland-Pfalz zwischenzeitlich der Antrag auf Klassifizierung gestellt. (BAZ-5101)

5.2. Die Erhaltungszüchtung neuer Rebsorten - Maintenance breeding of vine varieties

Eibach, R.

Prüfung verklonter Rebenneuzüchtungen auf Gesundheit und Erhaltung der Leistungsfähigkeit.

Die Prüfung von insgesamt 24 A-Klonen pilzresistenter Neuzüchtungen wurde fortgesetzt.

Von der bereits in die Sortenliste des Bundessortenamtes eingetragenen pilzresistenten Neuzüchtung 'Phoenix' wurden zur Deckung des Pflanzgutbedarfes zwischenzeitlich sieben Rebanlagen für die Produktion von Ba-

sispflanzgut angemeldet und anerkannt. Die erhaltungszüchterische Betreuung ausgewählter Versuchsanlagen der beim Bundessortenamt angemeldeten Neuzuchten wurde durch phytosanitäre Kontrollen unterstützt. (BAZ-5102)

6. Genetische Ressourcen

6.1. Identifizierung von Rebsorten mit Hilfe von morphologischen Merkmalen - Identification of vine cultivars with the help of morphological descriptors

Dettweiler, E.

Die Identifizierung und Unterscheidung von Rebsorten ist für die Erhaltung der genetischen Ressourcen bedeutsam. Hierzu dienen morphologische Merkmale, die einen hohen Identifikationswert für die Weingesetzgebung (Sortenschutz) und für das Bezeichnungsrecht der Weine (Weinhandel) gleichermaßen haben.

Die Datenbank der Rebe umfaßt 15.636 verschiedene Rebart- und -sorten, die mit den IBPGR-Passport-Daten versehen sind. Ihre Aktualisierung und Ergänzung wurde fortgesetzt. Zur Unterscheidung und Identifizierung von Rebsorten mit Hilfe morphologischer Merkmale (Trieb, Blätter, Beeren, Samen) wurde mit der Datensammlung und -bearbeitung fortgefahren, unterstützt von 30 Instituten aus 15 Ländern. Es liegt eine Beschreibung von ca. 600 verschiedenen Rebsorten vor. Das vom Institut eingerichtete Herbarium umfaßt 2.790 Exemplare (Blätter, Samen, Triebspitzen und Pollen) von 1.129 verschiedenen Rebsorten. Mit der Zusammenstellung und Evaluierung züchterisch wichtiger Eigenschaften durch Literaturrecherchen wurde begonnen. (BAZ-5126)

In Zusammenarbeit mit: Wissenschaftl. Forschungsanstalt f. Reben und ihre Verarbeitungsprodukte, Yalta, Ukraine; Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica, Chengdu, Sichuan, China.

6.2. Charakterisierung der Sorten über Isoenzyme - Characterization of grapevines by isoenzymes

Bachmann, O.

Das durch elektrophoretische Trennverfahren erhaltene Isoenzym-Muster entspricht zwar auch den umweltbeeinflußten morphologischen Merkmalen, zeichnet sich aber durch geringere räumliche und zeitliche Nähe zum Gen aus.

Als Screening-Verfahren vor einer molekulargenetischen Analyse kann die Isoenzymanalyse Zeit und Kosten sparen. Für 200 *Vitis vinifera*-Sorten ergab sich im sauren Bereich des Musters der Peroxidase keine Variabilität. Der neutrale bis basische Trennbereich zeigte insgesamt 6 unterschiedliche Bandentypen. Innerhalb der Klone (z.B. 9 verschiedene Riesling-Klone) gab es keine qualitativen und nur sehr geringe quantitative Unterschiede. Polyploide und diploide Typen waren in 36 untersuchten Fällen gleich. Die Farbspielarten von 'Elbling', 'Heu-

nisch', 'Merlot', 'Portugieser', 'Riesling', 'Silvaner', 'Terret' und 'Veltliner' waren bei rotem 'Elbling' und blauem 'Silvaner' mit der Stammform identisch, während sich bei den übrigen Sorten deutliche Unterschiede ergaben. Die 'Pinot'-Gruppe ist, von quantitativen Unterschieden bei 'Pinot Meunier' abgesehen, sehr einheitlich.

Bei 62 interspezifischen Sorten zeigte sich im sauren Bereich eine Variabilität ähnlich den untersuchten 41 *Vitis*-Sorten. Bei Rückkreuzungen mit *Vinifera*-Sorten ist der saure Bandenbereich mit dem *Vinifera*-Muster identisch. Die Muster von Arten, die nicht zur Gattung *Vitis*, aber noch zur Familie der *Vitaceae* gehören (*Ampelopsis* und *Parthenocissus*), zeigen keinerlei Ähnlichkeit mit den übrigen untersuchten Sorten und Arten.

Unterschiede des Bandenmusters im sauren Bereich geben Hinweise auf die Zugehörigkeit zu den *Vinifera*- bzw. interspezifischen Neuzüchtungen, während der neutrale bis basische Bereich eine grobe Typisierung aller Sorten erlaubt. (BAZ-5114)

6.3. Evaluierung der genetischen Ressourcen auf züchterisch wertvolle Eigenschaften: Pilzresistenz - Evaluation of the genetic resources with regard to important breeding characteristics: fungus resistance

Eibach, R.

Erfassung züchterisch wichtiger Werteigenschaften bei Rebart- und -sorten.

Die Untersuchungen zur Ermittlung der Mehltresistenz wurden fortgesetzt. Von insgesamt 475 Sorten bzw. Zuchtstämmen liegen nunmehr 3jährige Erhebungen zur Oidium-Resistenz der Blätter und Beeren vor. 42 Sorten (9%) wiesen in allen Jahren keinen Oidium-Befall an den Beeren auf. Davon erwies sich lediglich eine Sorte auch am Blatt in allen Jahren frei von Oidium-Infektionen. Im Maximum der 3 Jahre wurde bei 29 Sorten ein starker, mit *Vitis vinifera*-Sorten vergleichbarer, Befall an Beeren festgestellt. Starker Blattbefall wurde dagegen bei 58 Sorten ermittelt. Zwar ergaben sich signifikante Korrelationen zwischen dem Blatt- und Beerenbefall, jedoch zeigen die errechneten Bestimmtheitsmaße, daß nur maximal 37% der Variation des Beerenbefalls auf die Variation des Blattbefalls zurückgeführt werden können. Daraus ergibt sich die züchterisch wichtige Feststellung, daß aus dem Befallsgrad des Blattes nicht mit hinreichender Sicherheit auf den Befallsgrad der Beeren geschlossen werden kann. Zur Ermittlung der Weinqualität wurden Weine von insgesamt 37 Sorten mit guten Oidium-Resistenz-eigenschaften ausgebaut. (BAZ-5105)

6.4. Die Genbank der Rebe - Genebank for grapevines

Eibach, R.

Sammlung und Erhaltung biotischer Resistenzgene der Rebe.

Im Berichtsjahr wurde die Ergänzung und Erweiterung der Sammlung genetischer Ressourcen mit dem Schwer-

punkt biotischer Resistenzgene fortgesetzt. Die Rebsortensammlung wurde um insgesamt 195 Genotypen erweitert und umfaßt derzeit 2.355 Genotypen (875 *Vitis vinifera*-Sorten, 1.338 Sorten aus interspezifischen Kreuzungen, 142 Genotypen von 32 verschiedenen *Vitis*-Arten). Die Sammlung deutscher Landsorten, die nicht mehr angebaut werden, wurde fortgesetzt. Zwischenzeitlich wurden 1.760 Genotypen serologisch auf Viren der Reissigkrankheit und der Blattrollkrankheit getestet. Ein positives Testergebnis lag in 232 Fällen vor, wobei die Blattrollkrankheit am häufigsten festgestellt wurde. Der Ersatz durch virusfreies Material bzw. die Sanierung des virusbefallenen Materials wird angestrebt. (BAZ-5106)

7. Dokumentation der Weinbauforschung

Aus 400 fachwissenschaftlichen Zeitschriften wurden im Berichtsjahr nahezu 1.500 Arbeiten erfaßt. Mit jeweils einem englischsprachigen Referat versehen, wurden die bibliographischen Angaben als Dokumentationseinheiten (DEs) in die Datenbank VITIS-VEA abgespeichert; parallel hierzu wurden rd. 600 dieser DE im Beiheft zur vierteljährlich erscheinenden Zeitschrift "VITIS" publiziert.

Bei der Anfertigung der Referate unterstützten uns etwa 150 in- und ausländische Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen. Einige von ihnen werteten eine Reihe von Fachzeitschriften, die wir nicht selbst beziehen, aus. Es handelt sich hierbei hauptsächlich um Publikationen aus dem osteuropäischen und asiatischen Raum (Indien, China). Durch regelmäßige Sichtung von Sekundärliteratur (gedruckte Form, Disketten) und gezielte Recherchen in einschlägigen Datenbanken (hauptsächlich BIOSIS) konnte die Literaturerfassung vervollständigt werden.

Die Datenbank VITIS-VEA enthält heute mehr als 30.000 DEs. Sie steht national für alle Interessierten zu online-Recherchen zur Verfügung. Weltweit wird die Datenbank von IFIS angeboten.

Im Berichtszeitraum wurden über den online-Anschluß zu DIMDI etwa 50 Recherchen für Wissenschaftler im Hause und für Dritte durchgeführt. Etwa 1/3 der Recherchen erfolgten in der eigenen Datenbank VITIS-VEA; andere genutzte Datenbanken waren BIOSIS, FSTA, Agricola, CAB, Chemline und Phytomed.

Die Aktualisierung der Literaturzusammenstellung "Kreuzungszüchtung" für den Zeitraum 1976-1992 ist abgeschlossen, "in vitro-Kultur bei Reben" in Bearbeitung. Mit den Vorbereitungen für die Herausgabe eines gedruckten "Informationsdienstes" (Zielgruppe: Weinbaupraxis, Industrie, Behörden usw.) wurde begonnen: Neben der bisher alleinigen Erfassung wissenschaftlicher Publikationen wurden aus den einschlägigen deutschsprachigen Fachzeitschriften nun auch praxisorientierte Artikel ausgewertet und, mit einem deutschen Referat versehen, in die Datenbank aufgenommen. Die Praxisliteratur ist in der Datenbank von der wissenschaftlichen leicht abtrennbar und soll zukünftig vierteljährlich in Form einer Broschüre verbreitet werden.

8. Farbstoffliefernde Pflanzen

8.1. Screening von farbstoffliefernden krautigen Pflanzenarten - Screening of dye delivering herbaceous plant species

Kaiser-Alexnat, R.

Der Färberwau (*Reseda luteola*) und die Färberscharte (*Serratula tinctoria*) enthalten gelbe Farbstoffe aus der Klasse der Flavonoide. Beim Färberwau wurde der Flavonoid-Gehalt von 418 Einzelpflanzen aus 39 Herkünften bestimmt. Er schwankte zwischen 1% und 2,9%, wobei der Durchschnitt 1,9% betrug. Bezogen auf die Herkünfte wiesen 9 einen überdurchschnittlichen Flavonoid-Gehalt auf und eine zeigte sogar einen Spitzenwert von 2,5%. Die Flavonoid-Gehalte der Pflanzen aller Herkünfte waren normal verteilt, wobei 64% durchschnittliche Gehalte von 1,9% +/- 0,3%, 19% unterdurchschnittliche und 17% überdurchschnittliche Flavonoid-Gehalte aufwiesen. In verschiedenen Pflanzenorganen des Färberwau stieg der Flavonoid-Gehalt von den Haupt- und Seitenstengeln (0,4%) über die blütentragenden Ästchen (1,1%) und Blätter (2,0%) bis hin zu den Kapseln (2,3%). Im Gegensatz zu verschiedenen Hinweisen aus der Literatur erwies sich der Flavonoid-Gehalt von reinen Samen mit 0,6% als sehr niedrig.

Bei der Färberscharte konnten die Einzelpflanzen entsprechend ihrer Länge in zwei Gruppen eingeteilt werden. Bei den Pflanzen mit normaler Länge reichten die Flavonoid-Gehalte von 1,3% bis 4% und betrug durchschnittlich 2,8%, während sie bei den großen Pflanzen von 3,6% bis 4,4% reichten und im Durchschnitt 4% betrug. In einzelnen Pflanzenorganen beider Gruppen war ein zunehmender Flavonoid-Gehalt vom Stengel (1,3 bzw. 2,2%) über Blüten (2,5 bzw. 3,4%) und Blätter (5,5 bzw. 6,8%) zu beobachten.

Beim Färberwau wurden die 1992 erstellten 350 I₁-Linien 1993 im Gewächshaus angebaut, um morphologisch und physiologisch relevante Eigenschaften, Homogenitätsgrad, Ertrag und Farbstoffgehalt zu evaluieren. Von vergleichsweise homogenen I₁-Linien, die auf Herkünfte mit einem Ertrag über 80 g pro Pflanze und/oder einem Flavonoid-Gehalt über 2,0% zurückgehen, wurden weitere Selbstungen vorgenommen. Auch in der I₂ war ein hoher Samenansatz zu verzeichnen.

Der zweijährige Färberwaid (*Isatis tinctoria*) ging im Frühjahr 1993 in die generative Phase. Um gewünschte Pflanzen zu vermehren und gleichzeitig eine Homogenisierung des Materials zu erreichen, wurden bei ausgewählten Einzelpflanzen (FM > 500 g, intensive Blaufärbung der Schnittstellen, Blattrosette aufrecht, Blätter unbehaart) Selbstungen vorgenommen. Der Selbstungsansatz war jedoch gering, was auf eine sehr geringe Selbstfertilität des Färberwaid schließen läßt. (BAZ-5124)

IV. Wissenschaftliche Zusammenarbeit

Inland

Braunschweig:

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Braunschweig
 Institut für Biochemie und Pflanzenvirologie, Prof. Casper, Dr. Huth, Dr. Schiemann
 Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland, Prof. Bartels, Dr. Burgermeister, Dr. Niepold,
 Dr. Pfeilstetter, Dr. Sachs, Dr. Schöber-Butin
 Institut für Pflanzenschutz und Gartenbau, Dr. Brielmeier-Liebetanz
 Institut für Pflanzenschutz im Obstbau, Dossenheim Prof. Zeller

Berlin:

Arbeitskreis „Neue Zierpflanzen“, Dr. Grüneberg

Freie Universität Berlin

Institut für Angewandte Genetik, Prof. Odenbach, Dr. Huancaruna-Perales

Humboldt-Universität zu Berlin

Institut für Genetik, Prof. Börner

Institut für Genbiologische Forschung, Prof. Willmitzer

Pflanzenschutzamt

Herr Braunmiller

Bernburg:

Fachhochschule Anhalt, Dr. Meyer, Dr. Trensche

Bielefeldt:

Universität Bielefeldt

Lehrstuhl für Gentechnologie/Mikrobiologie, Prof. Eichenlaub

Eberswalde:

Forstliche Versuchsanstalt, Prof. Majunke

Flechtingen:

Forstliche Versuchsanstalt, Dr. Kontzog, Dr. Veldtmann

Gatersleben:

Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung

Abt. Chromosomenanalyse und Cytogenetik, Prof. Schubert, Herr Fuchs

Abt. Physik und Genetik, Dr. Meister

Genbank, Gatersleben, Dr. Hammer, Dr. Keller

Genbank, Dresden-Pillnitz, Dr. Büttner, Prof. Fischer

Genbank, Groß Lüsewitz, Dr. Schüler

Genbank, Gülzow, Dr. Schlenker

Genbank, Malchow, Dr. Willner

Giessen:

Justus-Liebig-Universität

Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Prof. Friedt

Göttingen:

Georg-August-Universität

Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Prof. Röbbelen, Dr. Stelling

Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz, Prof. Wolf

Halle:

Martin-Luther-Universität
Landwirtschaftliche Fakultät, Dr. Sperling

Hamburg:

Universität Hamburg
Institut für Allgemeine Botanik, Dr. Becker, Prof. Dörffling, Dr. Lieberei

Hannover:

Bundessortenamt, Dr. Steinberger

Universität Hannover
Insitut für Obstbau und Baumschule, Prof. Spethmann

Hohenheim:

Landessaatzuchtanstalt, Dr. v. Kittlitz, Dr. Posselt

Universität Hohenheim
Institut für Pflanzenzüchtung, Prof. Geiger

Jena:

Friedrich-Schiller-Universität
Institut für Pharmazie der Universität, Dr. Ramm
Institut für Mikrobiologie der Universität, Dr. Müller, Dr. Nüske, Dr. Völksch

Karlsruhe:

Bundesanstalt für Ernährung:
Institut für Chemie und Biologie, Dr. Bohling, Dr. Bognar
Universität Karlsruhe
Institut für Lebensmittelchemie, Prof. Niebergall, Dr. Markowitz

Köln:

Max-Plank-Insitut für Züchtungsforschung, Dr. Steinbiss, Dr. Uhrig

Kiel:

Christian-Albrechts-Universität Kiel:
Institut für Humanernährung und Lebensmittelkunde, Prof. Feldheim, Dr. Chao

Miltitz:

Fa. Bell, Flavor & Fragrances, Dr. Schmidt

München:

Technische Universität
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Dr. Felsenstein, Dr. Fischbeck, Dr. Jahoor,
Prof. Wenzel, Prof. Zeller
Institut für Obstbau, Dr. Treutter

Prof.

Quedlinburg:

Landes- Lehr- und Versuchsanstalt, Herr Schreyer

Rehbrücke:

Deutsches Institut für Ernährungsforschung, Dr. Täufel
Institut für Getreideverarbeitung, Dr. Thomann

Söllingen:

Fa. Strube Saatzucht, Dr. Strube

Teltow-Seehof

Frauenhofer Einrichtung für Angewandte Polymerforschung, Dr. Radosta

Tübingen:

Eberhard-Karls-Universität
Institut für Chemische Pflanzenphysiologie, Dr. Schilde-Rentschler
Lehrstuhl für Allgemeine Botanik, Dr. Hemleben, Dr. Ninnemann

Ausland

Australien:

University of Adelaide
 Faculty of Agricultural and Natural Resource Sciences, Department of Horticulture, Viticulture and
 Oenology, Peter Dry
 Aufgabe: Erforschung der Trockenresistenz bei Rebsorten und -unterlagen
 Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO)
 Division of Horticulture, Dr. Lowey
 Aufgabe: Erforschung der Trockenresistenz bei Rebsorten und -unterlagen

Bulgarien:

"Maritsa"-Vegetable Research Institute Plovdiv, Prof. Stamova
 Aufgabe: Resistenzprüfung von Tomaten gegen bakterielle Erreger

China:

Vegetable and Flower Research Institute Chinese Academy of Agricultural Sciences Beijing, Prof. Lin
 Aufgabe: Diagnose bakterieller und pilzlicher Kohlkrankheiten

Agraruniversität Gansu, Lanzhou, Prof. Lao Ziyi
 Aufgabe: Untersuchungen zur Erzeugung haploider Reben über die In-vitro-Kultur

Chengdu Institute of Biology, Chengdu, Sichuan, Prof. Li Chaoluan
 Aufgabe: Studium der *Vitis*-Arten in Eurasien

Frankreich:

CNRS, Straßburg, Dr. Otten
 Aufgabe: Methoden zur Identifizierung von Rebsorten

I.N.R.A. Angers,
 Institut für Phytopathologie und Phytobakteriologie, Dr. Paulin
 Aufgabe: Virulenzanalyse und Resistenzprüfung bei Kernobst gegen *Erwinia amylovora*
 Institut für Obst- und Zierpflanzenzüchtung, Dr. Lespinasse, Dr. Parisi, Dr. Ochatt, Dr. Patat-Ochatt
 Aufgabe: Resistenzzüchtung bei Kernobst, Protoplastenkultur bei Kern- und Steinobst

Georgien:

Wiss. Forschungsinstitut für gartenbauliche Pflanzenzüchtung u. Weinbau, Tbilissi,
 Prof. Tschartschwili, Dr. Sanikidse
 Aufgabe: Evaluierung genetischer Ressourcen der Rebe
 Vergleichende ampelographische Studien bei Reben

Indonesien:

BPP Teknologi, Serpong, Dr. Priyanto
 Aufgabe: Verbesserung der Qualitäts- und Resistenzeigenschaften von *Solanum*-Arten

Israel:

ARO Volcani Center, Prof. B. Rakah
 Aufgabe: Beziehungen zwischen Enzymmarkern u. der Resistenz gegen pathogene Pilze beim
 Weizen

ARO The Volcani Center, Prof. Spiegel-Roy
 Aufgabe: Entwicklung von molekulargenetischen Markern bei *Vitis*

Italien:

Instituto Agraria Provinciale, San Michele, Dr. Versini
 Aufgabe: Aufklärung sortencharakteristischer Aromastoffe sowie unerwünschter Aromastoffe

Kanada:

Horticultural Research Institute of Ontario, Dr. Fisher
 Aufgabe: Rebenzüchtung auf Resistenz gegen Winterfrost

Neuseeland:

DSIR, Institute for Crop and Food Research, Christchurch, Dr. Pickering
Aufgabe: Hybridisierung der Gerste

Horticulture & Food Research Institute of New Zealand Ltd., Palmerston North
Dr. A. Lang

Aufgabe: Weinbau, Physiologie der Beere
Untersuchung qualitätsbestimmender Faktoren in reifenden Weinbeeren

Niederlande:

Universität Groningen, Laboratorium voor Farmacognosie, Dr. Bos
Aufgabe: Fettsäureanalytik

Landwirtschaftliche Universität Wageningen, Abt. Entomologie, Dr. Tjallingii
Aufgabe: elektronische Registrierung des Saugverhaltens von Aphiden

Landwirtschaftliche Universität Wageningen, Abt. Pflanzenzüchtung, Dr. Niks, Prof. Parlevlieth
Aufgabe: quantitative Resistenz von Gerste gegen *Puccinia hordei*

Rußland:

Allruss. Forschungsinstitut für Pflanzenschutz, St. Petersburg, Dr. Guseva,
Dr. Tjuterev, Dr. Wilkova

Aufgabe: Entwicklung transgener Pflanzen mit Resistenz gegen Schädlinge und Krankheiten mit Hilfe biotechnologischer Methoden

Institute for Vegetable Breeding and Seed Production (VNISSOK), Dr. Dorokov

Aufgabe: Charakterisierung ausgewählter Genotypen nach Protoplastenkultur u. Protoplastenfusion mittels RAPD-Marker

Institut für Pflanzenschutz in Puschkin bei St. Petersburg, Frau Prof. Guseva

Aufgabe: Differenzierung pilzlicher Erreger von Gerstenkrankheiten mit Hilfe von Testsortimenten

Institut für Allgemeine Genetik, Moskau, Dr. Ananiew;

Allruss. Forschungsinstitut für Obst und Zentrales Gentechnischeslabor, Dr. Tambov

Aufgabe: Untersuchungen zu molekularen Polymorphismen bei Obsthybriden

Institut für Landwirtschaft der Zentralen Schwarzerdezone, Woronesh

Aufgabe: Identifizierung von Resistenzgenen beim Roggen

Vavilow-Institut für Pflanzenzüchtung, St. Petersburg

Aufgabe: Nutzung genetischer Ressourcen für Streßtoleranz u. Rohstoffqualität bei Getreide u. Kartoffel

Molekulare Genomanalyse von Getreidelinien zur Erfassung neuer Resistenzquellen gegenüber Krankheiten

Wissenschaftl. Produktionsvereinigung für Wein, Rostow, Dr. Muzitschenko

Aufgabe: Züchtung und genetische Ressourcen bei Wein

Spanien:

Facultad de Biología, Universidad de León, Prof. Perez de la Vega

Aufgabe: Aktualisierung und Vervollständigung der Genkarte des Roggens

Südafrika:

Universität Stellenbosch

Forschungsinstitut für Weinbau und Kellerwirtschaft, Prof. van Wyk

Aufgabe: Aufklärung sortencharakteristischer Aromastoffe

Ukraine:

Wiss. Forschungsanstalt für Reben und ihre Verarbeitungsprodukte, Dr. Troshin

Aufgabe: Vergleichende ampelographische Studien bei Reben

USA:

Montana State University, Bozeman. Abt. Pflanzenpathologie, Prof. Johnston
Aufgabe: Virulenzanalyse und Resistenzprüfung bei Gerste gegen *Puccinia striiformis*

USDA, Appalachian Fruit Research Station, Kearneysville. Dr. T. van der Zwet
Cornell Univ., Geneva N.Y., Dr. T. Burr, Prof. Dr. Aldwinckle
Aufgabe: Züchtung von feuerbrandresistenten Apfelsorten

Washington State University, Dr. Nilan
Aufgabe: Genomanalyse bei Gerste

Ungarn:

Research Institute for Viticulture and Enology, Kecskemet, Dr. E. Szejedi
Aufgabe: Untersuchungen zur Maukekrankheit bei Reben (*Agrobacterium tumefaciens*)

V. Veröffentlichungen

Publikationen

Institut für Zierpflanzenzüchtung

Ahrensburg

- CHAANIN, A.; PREIL, W.: Ermittlung von Toleranzgrenzen für HCO_3^- bei Rhododendron-Unterlagenklonen. BDGL Schriftenreihe **11**, 1993, 100
- CHAANIN, A.; PREIL, W.: Kalkinduzierte Eisenmangelchlorose und Rhododendron; Einflüsse der Stickstoff-Form auf das Wachstum von Rhododendron. Rhododendron und immergrüne Gehölze, Jahrbuch Deutsche Rhododendron-Gesellschaft 1992, 7-22
- DREHMEL, G.; PREIL, W.: Untersuchungen zur Charakterisierung der Kalktoleranz bei Rhododendron. II. Wirkung steigender Ca^{2+} , HCO_3^- und Cl^- -Konzentrationen auf die in vitro Wurzelbildung. Rhododendron und immergrüne Gehölze, Jahrbuch Deutsche Rhododendron-Gesellschaft 1992, 23-34
- MORDHORST, A.P.; KULLIK, C.; PREIL, W.: Ca Uptake and distribution in Rhododendron selected for lime tolerance. Gartenbauwissenschaft **53**, 1993, 111-116
- PARISI, L.; LESPINASSE, Y.; GUILLAUMES, J.; KRÜGER, J.: A new race of *Venturia inaequalis* virulent to apples with resistance due to the V_f gene. Phytopathology **83**, 1993, 533-537
- RAUBER, M.; MANNSCHEDEL, A.; GRUNEWALDT, J.: A new male sterility in chive (*Allium schoenoprasum* L.). Gartenbauwissenschaft **58**, 1993, 54-59
- SCHMIDT, H.; KETZEL, A.: Adventivspößregeneration in vitro bei Kirschen. IV. Einsatz der Adventivspößregeneration an Kotyledonen und 'embryo rescue' in der Kirschzüchtung. Gartenbauwissenschaft **58**, 1993, 64-67
- SCHUM, A.; BAUMUNK-WENDE, E.: Efforts to develop inbred lines of leek (*Allium porrum* L.) with resistance to leek yellow stripe virus (LYSV) by classical and in vitro approach. Allium Improvement Newsletter **2**, 1993, 24-26
- SCHUM, A.; MATTIESCH, L.; TIMMANN, E.; HOFMANN, K.: Regeneration of Dihaploids via Gynogenesis in *Allium porrum* L.. Gartenbauwissenschaft **58**, 1993, 227-232
- SCHUM, A.: Regeneration und Charakterisierung diploider Pflanzen von *Allium porrum* L.. 30. Wissenschaftliche Arbeitstagung der Deutschen Gartenbauwissenschaftlichen Gesellschaft, 10.03. - 13.03.1993, Bonn, Book of abstracts, 118
- UPHOFF, H.; GRUPPE, W.; EPPLER, A.; SCHMIDT, H.: Reaktion von Apfelbäumen mit apomiktischen Unterlagen auf Inokulationen mit Gemischen 'latenter Apfelviren'. Erwerbsobstbau **35**, 1993, 43-46
- WEBER, J.; PREIL, W.; SPETHMANN, W.: Clematis als Modellpflanze für die Massenvermehrung von Ziergehölzen in Bioreaktoren. BDGL-Schriftenreihe **11**, 1993, 36
- WINKELMANN, T.: Pflanzenregeneration aus Protoplasten von *Gesneriaceae* und deren Verwendung in der *Saintpaulia*-Züchtung. BDGL-Schriftenreihe **11**, 1993, 165
- WINKELMANN, T.: Use of a Protoplast Regeneration System in African Violet Improvement. African Violet Magazine **6**, 1993, 50-52

Institut für Resistenzforschung

Aschersleben

BARONIUS, G.; FIEDLER, H.-J.; EHRIG, F.: Nadelanalytische und rasterelektronen-mikroskopische Charakterisierung der Alterung von Kiefernadeln (*Pinus sylvestris* L.) in der Dübener Heide. *Wiss. Z. Univ. Dresden* **41**, H. 2, 1992, 32-39

KEGLER, H.; EHRIG, F.; FUCHS, E.; KLEINHANNS, C.: Tomatenbronzeflecken-Virus ist bereits weltweit verbreitet. *Gartenbau-Magazin* **7**, 1993, 43-45

KEGLER, H.; STANARIUS, A.; EHRIG, F.: Zur Viruskontamination von Blähtonkugeln bei der Hydrokultur von Versuchspflanzen. *Archiv Phytopathol. Pflanzenschutz* **28**, H.4, 1993, 285-290

Institut für Pathogendiagnostik

Aschersleben

GABLER, J.: Erprobung eines indirekten ELISA zur Erregerquantifizierung in der Wirt-Parasitkombination Tomate-*Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae*. *Phytomedizin* **23**, H. 2, 1993, 47

JÄRVEKÜLG, L.; RABENSTEIN, F.; SINIJÄRV, R.; VILLEMS, R.; KURPPA, A.; SIITARI, H.; PROLL, E.; RICHTER, J.; SAARMA, M. (1993): Monoclonal antibodies to potato leafroll virus and their use in sensitive time-resolved fluorimmunoassay. In: JÄRVEKÜLG, L.: Antigenic analysis and development of sensitive immunoassays for potato viruses. PhD Thesis University of Tartu, 1993, pp. 1-15

NAUMANN, K.; GRIESBACH, E.; ZIELKE, R.: Nachweis von bakteriellen Nafßäuleerregern an Kohlsamenträgern und Möglichkeiten zu ihrer Bekämpfung. *Phytomedizin* **23**, H. 1, 1993, 41-42

NAUMANN, K.; GRIESBACH, E.: Die Fähigkeit pflanzenpathogener Mikroorganismen zur Überdauerung im Boden. Eine zusammenfassende Betrachtung. *Zbl. Mikrobiol.* **148**, 1993, 451-466

RABENSTEIN, F.; RICHTER, J.: Monoclonal antibodies against beet yellows closterovirus. *Abstr. Intern. Congr. of Virology, Glasgow, Scotland, August 8-13, 1993*, p.361

RICHTER, J.; RABENSTEIN, F.; VETTEN, H. J.: Serological specificity of polyclonal and monoclonal antibodies for the Genus Potyvirus. *Abstr. Intern. Congr. of Virology, Glasgow, Scotland, August 8-13, 1993*, p.360

SCHUBERT, J.; RABENSTEIN, F.: Wheat streak mosaic virus - the same name for two different potyvirus of wheat. *Abstr. Intern. Congr. of Virology, Glasgow, Scotland, August 8-13, 1993*, p.357

ZIELKE, R.; SCHMIDT, A.; NAUMANN, K.: Vergleichender Nachweis des Feuerbrandregers, *Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow et al., mit verschiedenen serologischen Methoden. *Zbl. Mikrobiol.* **148**, 1993, 379-391

Institut für Epidemiologie und Resistenz

Aschersleben

GEISSLER, K.: Einfluß des Reinheitsgrades auf die biologische Wirksamkeit des Kernpolyeder-Virus der Kohleule (*Mamestra brassicae* L.) (MbKPV) unter Laborbedingungen. *Z. Pflanzenkrankh. Pflanzenschutz* **100**, 1993, 516-521

GEISSLER, K.: Einfluß der Formulierung auf den Wirkungsgrad des Kernpolyedervirus der Kohleule (*Mamestra brassicae* L.) gegen den Schädling, *Meded Fac. Landbouww., Univ. Gent* **58**, 1993, 453-460

- GRAICHEN, K.: Spinat - Gurkenmosaik-Virus, S. 346, Westliches Rübenvergilbungs-Virus, S. 347; Kopfsalat - Westliches Rübenvergilbungs-Virus, S. 350; Porree - Porreegelbstreifen-Virus, S. 351; Raps - Westliches Rübenvergilbungs-Virus, S. 352, Wasserrübenmosaik-Virus, S.353; Johannisbeere - Reversion der Johannisbeere, S. 388; Stachelbeere - Adernbänderung-Virus der Stachelbeere, S. 389; Himbeere - Himbeerzwergbusch-Virus, S. 390, Himbeerblattkräusel-Virus, S. 391, Himbeerstauche, S. 391, Nekrose-Virus der Schwarzen Himbeere, S. 391, Himbeerblattscheckungs-Virus, Himbeerblatflecken-Virus, S. 392, Himbeeradernchlorose-Virus, S. 392, Arabis-Mosaik-Virus, S. 393, Himbeerringflecken-Virus, S. 394, Tomatenschwarzring-Virus, S. 394, Himbeer-mosaik-Viren, S. 395; Erdbeere - Erdbeerkräusel-Virus, S. 395, Tomatenringflecken-Virus, S. 396. In: KEGLER, H.; FRIEDT, W. (eds.): Resistenz von Kulturpflanzen gegen pflanzenpathogene Viren, Gustav Fischer Verlag Jena · Stuttgart · New York 1993, 408 S.
- GRIESBACH, E.; KLEINHANN, C.: Breeding tomatoes for resistance to *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*. EUCARPIA TOMATO 93, Proceedings of the XIIth Eucarpia Meeting on Tomato Genetics and Breeding, Plovdiv, Bulgaria, July 27-31, 1993, 33-37
- HENTRICH, W.; HABEKUSS, A.: Untersuchungen an heteroallelen Mutanten des ml-o locus der Sommergerste. Schriftenreihe Verband für Agrarforschung und -bildung Thüringen 1, 1993, 61-69
- KEGLER, H.; PROESELER, G.: Weizen - Weizenstrichelmosaik-Virus, S. 232, Bodenbürtiges Weizenmosaik-Virus, S. 236, Weizenspindelstrichelmosaik-Virus, S. 237; Gerste - Gerstenstreifenmosaik-Virus, S. 243; Mais - Weizenstrichelmosaik-Virus, S. 249. In: KEGLER, H.; FRIEDT, W. (eds.): Resistenz von Kulturpflanzen gegen pflanzenpathogene Viren, Gustav Fischer Verlag Jena · Stuttgart · New York 1993, 408 S.
- PROESELER, G.: *Triticum durum* Desf. a further host of barley mild mosaic virus (BaMMV). J. Phytopathology 138, 1993, 262-264
- PROESELER, G.: Weizen - Gerstengelbverzweigungs-Virus, S. 232; Triticale - Gerstengelbverzweigungs-Virus, S. 238; Gerste - Mildes Gerstenmosaik-Virus, Gerstengelbmosaik-Virus, S. 238, Gerstengelbverzweigungs-Virus, S. 241; Hafer - Gerstengelbverzweigungs-Virus, S. 244, Hafermosaik-Virus, S. 245; Gräser - Gerstengelbverzweigungs-Virus, S. 322; Knaulgras - Knaulgrasscheckungs-Virus, S. 322. In: KEGLER, H.; FRIEDT, W. (eds.): Resistenz von Kulturpflanzen gegen pflanzenpathogene Viren, Gustav Fischer Verlag Jena · Stuttgart · New York 1993, 408 S.
- RICHTER, K.: Ermittlung der Feuerbrandresistenz von Obstgehölzen. Internationales Symposium in Dresden: Nutzbarmachung genetischer Ressourcen für Züchtung und Landschaftsgestaltung, Dresden 28.- 30. 09.1993, 69-70
- SCHMIDT, H.E.: Legumes, Cabbages, Cucurbits. Twenty first Annual Newsletter for 1992, ISHS-Vegetable Virus Working Group, Wellesbourne U.K., 1993, 46-47
- SCHMIDT, H.E.: *Pisum sativum*, *Vicia faba*, *Glycine max*, *Phaseolus vulgaris*, *Lupinus mutabilis*, *L. albus*, *L. angustifolius*. International Working Group on Legume Viruses. Twenty sixth Newsletter for 1992 (1993), 8-9
- SCHMIDT, H.E.: Ackerbohne, Sojabohne, Kundebohne, Mungbohne, Urbohne. In: KEGLER, H.; FRIEDT, W. (eds.): Resistenz von Kulturpflanzen gegen pflanzenpathogene Viren. Gustav Fischer Verlag Jena · Stuttgart · New York 1993, 271-290
- SCHMIDT, H.E.: Buschbohne, Limabohne, Erbse, Linse, Gelblupine, Weißlupine, Schmalblättrige Lupine, Weißklee, Wiesenklee, Luzerne. In: KEGLER, H.; FRIEDT, W. (eds.): Resistenz von Kulturpflanzen gegen pflanzenpathogene Viren. Gustav Fischer Verlag Jena · Stuttgart · New York 1993, 292-321
- WALTHER, U.; ZIMMERMANN, H.: Blattflecken, die den Ertrag schmälern. Neue Landwirtschaft 1993, 10, 35-36

Institut für Obstzüchtung

Dresden-Pillnitz

BLÜTHNER, W.-D.; FOLTYS, E.; SCHUSTER, M.: Characterization of wheat lines with mildew resistance from diploid wheat. Vortr. Pflanzenzüchtung H. 24. 1992, 207

- DATHE, B.: Erdbeer-Resistenzzüchtung gegen *Phytophthora fragariae* im Institut für Obstzüchtung Dresden-Pillnitz. Obstbau **5**, 1993, 235-236
- FISCHER, C.: Results from the resistance breeding programme for apple in Dresden-Pillnitz. Acta Horticulturae **347**, 1993, 163-168
- FISCHER, C.: Neue resistente Apfelsorten aus Pillnitz. "Retina" - eine mehrfachresistente Spätsommer-Tafelapfelsorte. Obstbau **18**, 1993, 290
- FISCHER, C.: Qualitätsbeeinflussung durch Züchtung beim Apfel. Erwerbsobstbau **35**, 1993, 159-164
- FISCHER, C.: Neue resistente Apfelsorten aus Pillnitz. "Remo" - eine mehrfachresistente Apfelsorte für die Verarbeitung. Obstbau **18**, 1993, 429
- FISCHER, C.: Reglindis, Remo, Retina, Rewena. In: FRIEDRICH, G., PETZOLD, H.: Obstsorten. Neumann-Verlag Radebeul, 1993, 130-137
- FISCHER, M.; FISCHER, C.: Nutzung von *Malus*-Wildarten in der Apfelzüchtung. Obstbau **18**, 1993, 71-73
- FOLTYS de GARCIA, E.; BLÜTHNER, W.-D.; BANG, R.; EDOSSA, A.; JUNGHANS, W.; SCHUBERT, V.; SCHUMANN, E.; SCHUSTER, M.: Nutzung von Genressourcen in der Weizenzüchtung für eine umweltgerechte Landwirtschaft. Vortr. Pflanzenzüchtung H. 25, 1992, 204-205
- HANKE, V.: Untersuchungen zur Keimung von Achänen bei Erdbeere. Erwerbsobstbau **35**, 1993, 105-108
- HENTRICH, W.; SCHREIBER, H.: Induktion und Selektion von Mutanten mit veränderten blühbiologischen Merkmalen bei Sommergerste. Schriftenreihe Verband für Agrarforschung und -bildung Thüringen e.V. H. 1 1993, 8-21
- HENTRICH, W.; SCHREIBER H.: Verbesserung der Allogamieeigung mit Hilfe der Mutationszüchtung bei Sommergerste. Kühn-Archiv **87**, 1993, 187-194
- KELLERHALS, M.; MEYER, M.; RUSTERHOLZ P.; FISCHER C.: Krankheitsresistente Apfelsorten. Schweiz. Zeitschrift für Obst- und Weinbau, **129**, 1993, 243-252
- KRIEGHOFF, O.; HANKE V.: Nutzung von *Malus*-Wildarten in der Züchtungsforschung: In-vitro-Vermehrung und Protoplastentechnologie. Vortr. Pflanzenzüchtg. H. 27, 1993, 308-321
- SCHREIBER, H.; HENTRICH W.: Induzierte Mutanten mit erhöhter Chasmogamie- und Allogamieeigung bei Sommergerste. Schriftenreihe Verband für Agrarforschung und Agrarbildung Thüringen e.V. H. 1 1993, 22-32

Institut für Züchtung landwirtschaftlicher Kulturpflanzen

Groß Lüsewitz

- DARSOW, U.: Breeding of basic material with late blight resistance. 12. Dreijahrestagung der EAPR 1993 in Frankreich, 184-185
- DILL, P.; FLAMME, W.: Gülzower rezessiver Kurzstrohroggen mit neuen Qualitätseigenschaften. Tagungsbericht, Deutsche Gesellschaft für Qualitätsforschung. XXVIII. Vortragstagung in Trier, 22.-23. 03.1993, 256-264
- RUDLOFF, E.: Zur Variabilität des Fettsäuremusters in einem *Brassicacae*-Sortiment. In: FISCHER, M.; J. GÜLDE; K. HAMMER (Hrsg.): Nutzbarmachung genetischer Ressourcen für Züchtung und Landschaftsgestaltung. Bericht zur Tagung am 28.-30. September 1993 in Dresden-Pillnitz. Vortr. für Pflanzenzüchtung, H.27, 1994, 213-230
- TIEMANN, H.: The production of hybrids at the dihaploid level and their utilization in potato breeding via meiotic tetraploidization. 12. Dreijahrestagung der EAPR 1993 in Frankreich, 227-228

TIEMANN, H.; ROSS, H.: Bedeutung von Dihaploiden für die praktische Kartoffelzüchtung. Kartoffelbau **44** H. 9, 1993, 375-377

Institut für Züchtungsmethodik landwirtschaftlicher Kulturpflanzen Groß Lüsewitz

GERATH, H.: Entwicklung von stickstoffeffizientem Winterraps. Forschungsreport Ernährung, Landwirtschaft, Forsten **8**, 1993, 9-10

LELLBACH, H.: Ergebnisse der Resistenzzüchtung gegenüber Pathotypen der zystenbildenden Kartoffelnemethoden. Kartoffelbau **2**, 1993, 68-72

MELZ, G.; BIELKA, F.: Race specific resistance to powdery mildew in rye. 7th Int. Congress of Genetics Birmingham, Volume of Abstracts, 1993, 120

SCHLEGEL, R.; MELZ, G.: Genetic linkage map of rye (*Secale cereale* L.) In: S.J. O'BRIEN(Ed.): Genetic Maps, Locus maps of complex genomes. Cold Spring Harbor Laboratory Press 1993, 6 235 - 6 255

STEINBORN, R.; SCHWABE, W.; WEIHE, A.; ADOLF, K.; MELZ, G.; BÖRNER, T.: A new type of cytoplasmatic male sterility in rye (*Secale cereale* L.): analysis of mitochondrial DNA. Theor. Appl. Genet. **85**, 1993, 822-824

TIMMERMAN, G.M.; PICKERING, R.A.; MELZ, G.: Characterization of *Hordeum vulgare* - *Hordeum bulbosum* chromosome substitution lines by restriction fragment length polymorphism analysis. Genome. **36**, H. 3, 1993, 507 - 511

Institut für Streßphysiologie und Rohstoffqualität Groß Lüsewitz

FLAMME, W.; DILL, P.; EFFMERT, B.: Getreidezüchtung: Ergebnisse und Zukunftsaufgaben. Tagungsbericht, Deutsche Gesellschaft für Qualitätsforschung. XXVIII. Vortragstagung in Trier, 22.-23. 03.1993, 126-164

FLAMME, W.; EFFMERT, B.: Auswuchs und Pilzbefall in der Qualitätszüchtung bei Getreide. Tagungsbericht, Deutsche Gesellschaft für Qualitätsforschung. XXVIII. Vortragstagung in Trier, 22.-23. 03.1993, 265-281

WEGENER, C.: Zellwandabbauende Enzyme - Ihre Wirkung und Einsatzmöglichkeiten in der kartoffelverarbeitenden Industrie. Veröffentlichungen der AG Kartoffelforschung e.V., Detmold, Bericht über die 15. Kartoffeltagung, 1993, 87-101

Institut für Resistenzgenetik Grünbach

DIETZ, A.; NIEMANN, P.; WENZEL, G.; HEIDLER, G.; EGGERS, T.: Aspekte des Anbaus herbizidresistenter Kulturpflanzen. Mitt. Biol. Bundesanst. (Berlin-Dahlem) **286**, 1993, 1-73

FADEL, F.; WENZEL, G.: In vitro Selection for tolerance to *Fusarium* in F₁ microspore populations of wheat. Plant Breeding **110**, 1993, 89-95

FOROUGH-WEHR, B.: Protokoll für die effiziente Produktion von doppelhaploiden Gerste- und Weizenpflanzen. Nachrichtenbl. Deutscher Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **45**, 1993, 263-312

FOROUGH-WEHR, B.; WENZEL, G.: Andro- and parthenogenesis. In: HAYWARD, M.D. (ed.): Plant Breeding. Chapman & Hall. London, 1993. 261-277

- FREI, U.: Diagnose und Charakterisierung von *Pseudocercospora herpotrichoides* (Fron) Deighton mit Hilfe von DNA-Sonden. Mitt. Biol. Bundesanstalt (Berlin-Dahlem) **283**, 1992, 312
- GRANER, A.; BAUER, E.: RFLP mapping of the *ym4* virus resistance gene in barley. Theor. Appl. Genet. **86**, 1993, 689-693
- GRANER, A.; FOROUGH-WEHR, B.; FREI, U.; WENZEL, G.: Züchtungswege zur Kombination quantitativ vererbter Resistenzgene unter Einsatz von Zellkulturen und molekularen Markern. Ber. 43. Arbeitstg. Saatzuchtl., Gumpenstein, 1992, 73-77
- GRANER, A.; KLEINE, M.; SCHONDELMAIER, J.; MICHALEK, W.; JAHOR, A.; BAUER, E.; JUNG, C.: Towards physical mapping of the barley genome. 78th AACC Annual Meeting, Miami Beach, 1993, Nr. 38 (Abstract)
- GRANER, A.; WENZEL, G.: Chancen und Risiken der Grünen Gentechnik. Pflanzensch.-Praxis **4**, 1993, 20-22
- KLEINE, M.; MICHALEK, W.; GRANER, A.; HERRMANN, R. G.; JUNG, C.: Construction of a barley (*Hordeum vulgare* L.) YAC library and isolation of a Hor1-specific clone. Mol. Gen. Genet. **240**, 1993, 265-272
- KLINGAUF, F.; WENZEL, G.: Das Institut für Resistenzgenetik wechselt von der BBA zur BAZ - aber die Ähre im Logo bleibt. Nachrichtenbl. Deutscher Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **34**, 1993, 68-70
- MÖLLERS, C.; ZITZLSPERGER, J.; WENZEL, G.: The effects of a toxin preparation from *Phytophthora infestans* on potato protoplasts and microspores. Physiol. and Mol. Plant Pathol. **41**, 1992, 427-435
- SCHONDELMAIER, J.; MARTIN, R.; JAHOR, A.; HOUBEN, A.; GRANER, A.; KOOP, H.-U.; HERRMANN, R.G.; JUNG, C.: Microdissection and microcloning of the barley (*Hordeum vulgare* L.) chromosome 1HS. Theor. Appl. Genet. **86**, 1993, 629-636
- THACH, N.Q.; FREI, U.; WENZEL, G.: Somatic fusion for combining virus resistances in *Solanum tuberosum* L. Theor. Appl. Genet. **85**, 1993, 863-867
- WALTHER, H.: Strategien der Resistenzselektion in Weizen gegen Blatt- und Ähren-Septoria und Ährenfusariose. Ber. 43. Arbeitstg. Saatzuchtl., Gumpenstein, 1992, 61-66
- WENZEL, G. (ed.): Theoretical and Applied Genetics, Vol. **85, 86**, Springer Verlag, Heidelberg und Berlin, 1993
- WENZEL, G.: Biotechnologie in der Landwirtschaft. In: BÖHM, R. (ed.): Biotechnologie. Der Studienführer. Polycom Verlagsges. mbH, Berlin, 1993, 129-135
- WENZEL, G.: Resistenzen und Nahrungsqualität. XXVIII. Vortragstg. Qualitätsbeeinflussung pflanzlicher Nahrungsmittel durch herkömmliche Pflanzenzüchtung und Gentechnologie, Trier, 22.-23.03.1993, 220-230
- WENZEL, G.: Möglichkeiten und Grenzen der Übertragung von Resistenzgenen bei Waldbäumen. Forschungsberichte Hessische Forstliche Versuchsanstalt **16**, 1993, 59-67
- WENZEL, G.: Gentechnik - Werkzeug der Pflanzenzüchtung. Agronomical **3**, 1993, 4-7
- WENZEL, G.; FOROUGH-WEHR, B.: In vitro selection. In: HAYWARD, M.D. (ed.): Plant Breeding. Chapman & Hall, London, 1993, 353-370
- WENZEL, G.; FREI, U.; LÖSSL, A.: Genetic evaluation of somatic *S. tuberosum* hybrids. 12th EAPR, Paris, 1993, 95-96 (Abstract)
- WENZEL, G.; GRANER, A.: Molekulare Gensonden für die markergestützte Selektion. Tagungsbericht Statusseminar BML, 1992, 55-63

Institut für Gemüse-, Heil- und Gewürzpflanzenzüchtung Quedlinburg

- BADER, G.; NEUMANN, M.; HILLER, K.: *Agrostemma githago* - eine Quelle zur Gewinnung von Triterpensaponinen? Vortr. Pflanzenzücht. H. 26, 1993, 30-35
- KISON, H.-U.; NEUMANN, M.: The Introgression of Genetic Information from *Triticum monococcum* L. into Hexaploid *Triticale* by Hybridization with a *T. monococcum* x *S. cereale* Amphiploid. Plant Breeding **110**, 1993, 282-289
- SCHUMANN, G.; RYSCHKA, U.; KLOCKE, E.: Etablierung embryogener Suspensionen von Kümmel (*Carum carvi* L.) als Voraussetzung für die Protoplastenkultur. Vortr. Pflanzenzüchtg. H. 26, 1993, 49-55
- SCHOLZE, P.: Das Körperwachstum bei Blattläusen (*Homoptera, Aphididae*) als Ausdruck des Nährstoffangebots in der Wirtspflanze: III. Untersuchungen an Blattscheiben von *Vicia faba* L. Beitr. Ent. **43**, 1993, 141-147
- SCHOLZE, P.: Mehlauspezialisierung und Feldresistenz bei *Triticale*. Arch. Phytopathologie u. Pflanzenschutz. **28**, 1993, 125-131
- SCHOLZE, P.; KRÄMER, R.; NEUMANN, M.: Vorstellungen zu möglichen Forschungsarbeiten bei Heil- und Gewürzpflanzenkrankheiten. Vortr. Pflanzenzüchtg. H. 26, 1993, 56-64

Institut für Züchtungsmethodik bei Gemüse Quedlinburg

- CLAUSS, E.: Züchtung neuer Nahrungspflanzen am Beispiel *Brassicaceae* - Spielerei oder Möglichkeiten zur qualitativen Verbesserung der menschlichen Ernährung? Abstracts, Deutsche Gesellschaft für Qualitätsforschung, XXVIII. Vortragsstagung in Trier, 22.-23. 03.1993, 13-14
- CLAUSS, E.: Züchtung neuer Nahrungspflanzen am Beispiel *Brassicaceae* - Spielerei oder Möglichkeiten zur qualitativen Verbesserung der menschlichen Ernährung? Tagungsbericht, Deutsche Gesellschaft für Qualitätsforschung. XXVIII. Vortragsstagung in Trier, 22.-23. 03.1993, 231-243
- LINDE-LAURSEN, I.; SCHRADER, O.; ZERNEKE, F.: Chromosomal constitution of rye (*Secale cereale*) - *Hordeum chilense* addition lines. Hereditas **119**, 1993, 21-23
- STRAKA, P.; SCHÜTZE, W.; NOTHNAGEL, T.: Stand der Arbeiten zur Entwicklung morphinärmer Mohnformen. Vortr. Pflanzenzüchtung H. 26, 1993, 36-41

Institut für Qualitätsanalytik Quedlinburg

- KRÜGER, H.: Besonderheiten in der Analyse ätherischer Öle von Arznei- und Gewürzpflanzen im Züchtungsprozeß. Vortr. Pflanzenzüchtung H. 26, 1993, 84 - 91
- PANK, F.: Methods of contemporary large scale cultivation of medicinal and aromatic plants. Acta Horticulturae **331**, 1993, 89 - 108
- PANK, F.; REICHARDT, I.: Methods and Results of Breeding a Fennel Variety (*Foeniculum vulgare* Mill.) for Annual Cultivation. Acta Horticulturae **330**, 1993, 185 - 189
- PANK, F.: Grundlagen zeitgemäßer Großflächenproduktion von Arznei- und Gewürzpflanzen. Herba Germanica **1**, 1993, 63 - 67

- PANK, F.: Schwerpunkte der züchterischen Bearbeitung von Arznei- und Gewürzpflanzen - eine Analyse des Deutschen Fachausschusses für Arznei-, Gewürz- und Aromapflanzen. Vortr. Pflanzenzüchtung H. 26. 1993, 8 - 17
- PANK, F.: Qualität - entscheidendes Wettbewerbskriterium der Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion. TASPO Gartenbau-Magazin, 1993, H.12, 12 - 13
- SCHÜTZE, W.; STRAKA, P.; NOTHNAGEL, T.: Methode zur quantitativen Bestimmung von Morphin in *Papaver somniferum* L. Tagungsbericht, 28. Vortragstagung 'Qualitätsbeeinflussung pflanzlicher Nahrungsmittel durch herkömmliche Pflanzenzüchtung und Gentechnologie' der Deutschen Gesellschaft für Qualitätsforschung, 22.- 23.03. 1993, Trier
- SCHÜTZE, W.; STRAKA, P.; NOTHNAGEL, T.: HPTLC-Methode zur quantitativen Bestimmung von Morphin in *Papaver somniferum* L. Tagungsbericht, 28. Vortragstagung 'Qualitätsbeeinflussung pflanzlicher Nahrungsmittel durch herkömmliche Pflanzenzüchtung und Gentechnologie' der Deutschen Gesellschaft für Qualitätsforschung, 22.- 23. 03. 1993, Trier, 293-304

Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof Siebeldingen

- ALLEWELDT, G.: Physiological modifications of grapevine induced by abiotic stress. Proc. 4th Intern. Symp. Grapevine Physiol., Turin, 1993, 271-272
- ALLEWELDT, G.; EIBACH, R.: Die Rebsorte Phoenix. Das Deutsche Weinmagazin **18**, 12-15
- BLAICH, R.; 1993: Function of Genetic Material, Regulation of Genes encoding Seed Storage Proteins. Progress in Botany **55**, 1993, 253-259
- BÜSCHER, N.; ZYPRIAN, E.; BLAICH, R.: Identification of grapevine cultivars by DNA analyses: Pitfalls of random amplified polymorphic DNA techniques using 10mer primers. Vitis **32**, 1993, 187-188
- DETTWEILER, E.: Newsletter 6, Evaluation of breeding characteristics in Vitis. Influence of climate on morphologic characteristics of grapevines. Vitis **32**, 1993, 249-253
- DÜRING, H.: Gas exchange of grapevine leaves as affected by soil factors. Proc. 4th Intern. Symp. Grapevine Physiol., Turin, 1993, 295-298
- DÜRING, H.: Weinbau: Kohlendioxid und die Reben. Umwelt aktuell **1**, 1993, 14
- DÜRING, H.: Klonenzüchtung mit neuen Perspektiven. Dt. Weinmagazin **28**, 1993, 20
- DÜRING H.; LANG, A.: Xylem development and function in the grape peduncle: Relations to bunch stem necrosis. Vitis **32**, 1993, 15-22
- DÜRING, H.: Rapid stomatal and photosynthetic responses of *Vitis berlandieri* leaves after petiole excision in water. Vitis **32**, 1993, 63-68
- EIBACH, R.: Regent, eine neue pilzresistente Rotweinsorte. Der Deutsche Weinbau Nr. **25**, 1993, 16-18
- GRUNDHÖFER, H.: Einfluß von Silikataufnahme und -einlagerung auf den Befall der Rebe mit Echtem Mehltau. Dissertation Universität Hohenheim, 1993
- HARST-LANGENBUCHER, M.; ALLEWELDT, G.: Einfluß verschiedener Vorbehandlungen auf die Induktion somatischer Embryogenese an Antheren der Rebsorte Riesling. Vitis **32**, 1993, 1-7
- HEIL, M.: Untersuchungen zur Resistenz von Vitis gegen *Agrobacterium tumefaciens*. Dissertation. Universität Hohenheim, 1993

- HOFMANN, M.; SPRAUL, M.; STRECK, R.; WILSON, I.D.; RAPP, A.: LC-NMR-Kopplung und ihre Anwendungen. *Labor-Praxis* **10**, 1993, 36-41
- KAISER, R.: Quantitative analyses of flavonoids in yellow dye plant species weld (*Reseda luteola*) and sawwort (*Serratula tinctoria*). *Angewandte Botanik* **67**, 1993, 128-131
- KAISER, R.: Dye plants, their cultivation and use in Germany. Proceedings of the EC workshop "The Production and Impact of Specialist Minor Crops in the Rural Community", 1993, 75-83
- MARAIS, J.; VERSINI, G.; WYK V, C.J.; RAPP, A.: Effect of region on free and bound monoterpene and C¹³-norisoprenoid concentrations in Weisser Riesling wines. *S. Afr. J. Enol. Vitic.* **13**, 1993, 71-77
- RAPP, A.: Untersuchungen des Trauben- und Weinaromas: Beitrag zur Sortencharakterisierung von Riesling und Neuzüchtungen mit Riesling-Abstammung. *Vitis* **32**, 1993, 171-178
- RAPP, A.: Untersuchungen des Trauben- und Weinaromas: Beitrag zur Sortencharakterisierung von Wein verschiedener Rebsorten. *Raiffeisen Schriftenreihe* **36**, 1993, 173-188
- RAPP, A.: Foreign and undesirable Flavours in Wine. In: B. DONECKE: "Les acquisitions chromatographiques du vin". Difusion Tec Co. London-Paris-NewYork, 1993, 151-173
- RAPP, A.; MARAIS, J.: The Shelf Life of Wine: Changes in Aroma Substances during Storage of Wines. In: G. CHARALAMBOUS: "Shelf Life of Foods and Beverages". Elsevier, Amsterdam, 1993, 891-921
- RAPP, A.; MARKOWETZ, A.: NMR-Spektroskopie in der Weinanalytik. *Chemie in unserer Zeit* **23**, 1993, 10-13
- RAPP, A.; SUCKRAU, I.; VERSINI, G.: Untersuchungen des Trauben- und Weinaromas: Beitrag zur Sortencharakterisierung neutraler Rebsorten (Silvaner, Weißburgunder, Ruländer). *Z. Lebensmittel-Unters. Forsch.* **197**, 1993, 249-254
- RAPP, A.; VERSINI, G.; ULLEMEYER, H.: 2-Aminoacetophenon: Verursachende Komponente der "untypischen Alterungsnote" ("Naphtalinton", "Hybridton") bei Wein. *Vitis* **32**, 1993, 61-62
- RAPP, A.; VOLKMANN, C.; NIEBERGALL, H.: Untersuchung flüchtiger Inhaltsstoffe des Weinaromas: Beitrag zur Sortencharakterisierung von Riesling und Neuzüchtungen mit Riesling-Abstammung. *Vitis* **32**, 1993, 171-178
- RAPP, A.; VOLKMANN, C.; RINGLAGE, S.; SUCKRAU, I.: Sortencharakterisierung von Weinen verschiedener Rebsorten. In: E. LEMPERLE "Proceedings 10th. International Oenological Symposium", Montreux, 1993, pp 417-439
- REUSTLE, G.; ALLEWELDT, G.; JENE, B.: Grünveredlung von Reben. 1. Teil: Die Bedeutung des Tragblattes der Unterlage und des Veredlungsmaterials. *Mitteilungen Klosterneuburg* **43**, 1993, 1-7
- VERSINI, G.; RAPP, A.; DALLA SERA, A.: Considerations about the Presence of free and bound p-Menth-1-enediols in Grape Products. In P. SCHREIER "Bioflavour '92", De Gruyter, Berlin-New York, 1993, pp. 243-249

89
T 95 B 682
1582-2-8777-364-7
Domede Bernhart

Vorträge/Poster

Institut für Zierpflanzenzüchtung

Ahrensburg

- ALTENHEIN, C.; LIEBEREI, R.; PREIL, W.: Polyphenol oxidase - a plastid localized marker for embryogenesis. COST 87 - Regeneration in Suspension Culture Working Group, 04.-07.11.1993, Lissabon, Portugal
- CHAANIN, A.; PREIL, W.: Ermittlung von Toleranzgrenzen für HCO_3^- bei Rhododendron-Veredelungsunterlagen. Deutsche Gartenbauwissenschaftliche Gesellschaft, 10.-13.03.1993, Bonn
- CHAANIN, A.: Kalkinduzierte Eisenmangelchlorose und Einflüsse der Stickstoffform auf das Wachstum von Rhododendron. Baumschulberatungsring Weser-Ems, 10.02.1993, Bad Zwischenahn
- DEBENER, T.: Molekulare Marker in der Rosenzüchtung. Arbeitstreffen "Züchtungsforschung an Zierpflanzen" der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung, 29.-30.07.1993, Ahrensburg
- DREWES-ALVAREZ, R.: Genetic potential of species for breeding resistant roses. XVIIth EUCARPIA Symposium, Ornamental Section, "Creating Genetic Variation in Ornamentals", 01.-05.03.1993, Sanremo, Italien (Poster)
- DREWES-ALVAREZ, R.: Resistenzzüchtung gegen *Marssonina rosae* (Sternrußtau) bei Rosen. BDGL-Schriftenreihe 11, 1993, 162 (Poster)
- DREWES-ALVAREZ, R.: Sternrußtau an Rosen. 16. Tagung der Fachreferenten für Pflanzenschutz im Gemüse- und Zierpflanzenbau/Baumschule, 11.-13.05.1993, Braunschweig
- DREWES-ALVAREZ, R.; SAUER, A.: Resistenzzüchtung an Rosen. Arbeitstreffen "Züchtungsforschung an Zierpflanzen" der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung, 29.-30.07.1993, Ahrensburg,
- GRUNEWALDT, J.: Biotechnology in horticulture - the real view. 1. National Biotechnology Congress, 27.-30.09.1993, Warschau, Polen
- GRUNEWALDT, J.: Gentechnologie und Qualität pflanzlicher Nahrungsmittel. XXVIII. Vortragstagung der Deutschen Gesellschaft für Qualitätsforschung (Pflanzliche Nahrungsmittel) e. V. (DGQ) "Möglichkeiten und Grenzen der Qualitätsbeeinflussung bei pflanzlichen Nahrungsmitteln durch herkömmliche Pflanzenzüchtung und Gentechnologie", 22.-23.03.1993, Trier
- KOCH, K.; PREIL, W.: Extracellular glycoproteins in embryogenic and non-embryogenic suspension cultures of *Euphorbia pulcherrima*. COST 87 - Regeneration in Suspension Culture Working Group, 04.-07.11.1993, Lissabon, Portugal
- KRÜGER, J.: Different mildew sources used in apple breeding at Ahrensburg. EUCARPIA Fruit Breeding Section Meeting, 30.08.-03.09.1993, Wädenswil/Einsiedeln, Schweiz (Poster)
- PARISI, L.; LESPINASSE, G.; GUILLAUMES, J.; KRÜGER, J.: A new race of *Venturia inaequalis* overcomes apples resistance due to the V_f gene. 3rd Workshop on Integrated Control of Pome Fruit Diseases, 31.05.-04.06.1993, Lofthus, Norwegen
- PARISI, L.; LESPINASSE, Y.; GUILLAUMES, J.; KRÜGER, J.: A new race of *Venturia inaequalis* virulent to apples with resistance due to the V_f gene. EUCARPIA Fruit Breeding Section Meeting, 30.08.-03.09.1993, Wädenswil/Einsiedeln, Schweiz
- PREIL, W.: Bioreaktoren in der Pflanzenvermehrung - eine Zukunftstechnologie? Baumschulberatungsring Weser-Ems, 10.02.1993, Bad Zwischenahn
- PREIL, W.: In-vitro-Vermehrung von Nutz- und Zierpflanzen. Gesellschaft der Freunde des Botanischen Gartens Hamburg, 11.03.1993, Hamburg

- PREIL, W.: Zum Auftreten von Tumoren am Wurzelhals in vitro vermehrter Rhododendron. Baumschulberatungsring Weser-Ems, 10.02.1993, Bad Zwischenahn
- PREIL, W., JUNGE, H., HENNING, J., SCHNEIDEREIT, M., WEBER, J.: Pflanzenvermehrung in Bioreaktoren. Plantec '93, 30.09.-03.10.1993, Frankfurt (Poster)
- SCHEEWE, P.: Identification of Pathogenic Races of *Phytophthora fragariae* Hickman in Germany. EUCARPIA Fruit Breeding Section Meeting, 30.08.-03.09.1993, Wädenswil/Einsiedeln, Schweiz
- SCHEEWE, P.: Ist eine Resistenzzüchtung gegen die Rote Wurzelfäule bei Erdbeeren möglich? Jahreshauptversammlung des Obstbauberatungsringes für das Land Schleswig-Holstein e.V., 11.01.1993, Bad Bramstedt
- SCHEEWE, P.: Untersuchungen zum Rassenspektrum von *Phytophthora fragariae* var. *fragariae*. Arbeitskreis Mycologie der DPG, 11.-12.03.1993, Gießen
- SCHEEWE, P.: Grundlagen der Resistenzzüchtung gegen *Phytophthora fragariae* bei Erdbeeren. BDGL-Schriftenreihe 11., 1993, 150 (Poster)
- SCHMIDT, H.; KETZEL, A.: Raising sweet cherry seedlings by using in vitro techniques. EUCARPIA Fruit Breeding Section Meeting, 30.08.-03.09.1993, Wädenswil/Einsiedeln, Schweiz
- SCHMIDT, H.: Kirschzüchtung. Institut für Pflanzenzüchtung der Universität Halle, 19.01.1993, Halle/S.
- SCHMIDT, H.: Progress in combining mildew resistance from *Malus robusta* and *Malus zumi* with fruit quality. EUCARPIA Fruit Breeding Section Meeting, 30.08.-03.09.1993, Wädenswil/Einsiedeln, Schweiz
- SCHMIDT, H.; KETZEL, A.: In vitro culture techniques in sweet cherry breeding. ISHS International Cherry Symposium, 14.-18.06.1993, Budapest, Ungarn (Poster)
- SCHUM, A.; PREIL, W.: Mutationszüchtung bei "Neuen Zierpflanzen" am Beispiel von *Tibouchina urvilleana*. Plantec '93, 30.09.-03.10.1993, Frankfurt (Poster)
- WEBER, J.; PREIL, W.; SPETHMANN, W.: Clematis als Modellpflanze für die Massenvermehrung von Ziergehölzen in Bioreaktoren. Deutsche Gartenbauwissenschaftliche Gesellschaft, 10.-13.03.1993, Bonn
- WEBER, J.; PREIL, W.: Bioreactor culture of *Clematis tangutica*: Influences of low oxygen concentration on somatic embryogenesis. COST 87 - Regeneration in Suspension Culture Working Group, 04.-07.11.1993, Lissabon, Portugal
- WINKELMANN, T.; GRUNEWALDT, J.: Plant Regeneration from Protoplasts of *Saintpaulia ionantha* H. Wendl. XVIIth EUCARPIA Symposium Ornamental Section, 01.-05.03.1993, Sanremo, Italien
- YANG, H.: Identification of a RAPD marker linked to the V_f gene for scab resistance in apples. EUCARPIA Fruit Breeding Section Meeting, 30.08.-03.09.1993, Wädenswil/Einsiedeln, Schweiz
- YANG, H.; SCHMIDT, H.: Selection of a mutant from adventitious shoots in X ray treated cherry leaves and differentiation of standard and mutant with RAPDs. EUCARPIA Fruit Breeding Section Meeting, 30.08.-03.09.1993, Wädenswil/Einsiedeln, Schweiz (Poster)

Institut für Resistenzforschung

Aschersleben

- KASTIRR, U.; BURGERMEISTER, W.; PFEILSTETTER, E.: Untersuchungen über die Vektorübertragung und Translokation beim Rizomaniavirus. GFP-Jahrestagung 1993, Abteilungssitzung Betarüben, 27.10.1993, Bonn
- KASTIRR, U.; EHRIG, F.: First results on detection of *Mastogosprium* on *Dactylis*. "Conference on Harmful and Beneficial Microorganisms in Pastures, Turf and Grassland". 04.-06.10.1993, Paderborn

- KASTIRR, U.; EHRIG, F.; SCHÜTZE, U.: Erste Ergebnisse zum Auftreten von *Mastigosporium* spp. am Knaulgras. 35. Fachtagung des Ausschusses "Gräser, Klee und Zwischenfrüchte", 02./03.12.1993, Fulda
- NACHTIGALL, M.: Erfahrungen bei der Bearbeitung einer Methode zur Resistenzprüfung von Weizen gegenüber *Xanthomonas campestris* pv. *translucens*. Vortragsveranstaltung der BAZ, 13.10.1993, Aschersleben
- NACHTIGALL, M.: Untersuchungen zum Resistenzverhalten von Weizen nach Befall mit Xanthomonaden aus der *translucens*-Gruppe. Jahrestagung der GFP 1993, Abt. Getreide, 27.10.1993, Bonn
- SCHUBERT, J.: Klonierung des Hüllproteingens des Ryegrass mosaic virus. Jahrestagung der GFP, 27.10.1993, Bonn
- SCHUBERT, J.; RABENSTEIN, F.: Wheat streak mosaic virus - the same name for two different potyviruses of wheat. IXth Int. Congr. Virology, Glasgow, 1993, Abstr. P 68-22
- TIMPE, U.; KÜHNE, T.: The nucleotide sequence of RNA2 of Barley mild mosaic virus. IXth Int. Congr. Virology, Glasgow, 1993, Abstr. P 66-17

Institut für Pathogendiagnostik

Aschersleben

- KRÄMER, I.: Möglichkeiten der serologischen und molekularbiologischen Differenzierung von Erregerisolaten bei *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*. DFG-Projekttagung zum Thema "Epidemiologische und ultrastrukturelle Untersuchungen zur Aufklärung der Resistenzinduktion durch Prämunisierung von Pflanzen", Aschersleben, 25. 02.1993
- KRÄMER, I.: Epidemiologische und diagnostische Untersuchungen an den Wirt/Pathogen-Systemen Begonie, Pelargonie / *Xanthomonas campestris* - Pathovare. Tagung des AK "*Xanthomonas campestris* pv. *pelargonii*", Geisenheim, 23.06.1993
- NAUMANN, K.; GABLER, J.: Zum Nachweis von Schaderregern in Zierpflanzen. Tagung der AG "Zierpflanzen", Ahrensburg, 30.07.1993
- NAUMANN, K.; SCHMIDT, A.: Ergebnisse sechsjähriger Untersuchungen zur Reaktivierung von 'holdover cankers' des Feuerbrands in einer Obstanlage. Tagung des AK "Phytobakteriologie" der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft, Braunschweig, 02.-03. 09.1993
- RABENSTEIN, F.; RICHTER, J.: Monoclonal antibodies against Beet Yellows Closterovirus. IXth Intern. Congr. Virology, Glasgow, 08.-13. 08.1993 (Poster)
- RICHTER, J.; RABENSTEIN, F.; VETTEN, H. J.: Serological Specificity of Monoclonal and Polyclonal Antibodies for the Genus Potyvirus. IXth Intern. Congr. Virology, Glasgow, 08.-13.08.1993 (Poster)
- RABENSTEIN, F.: Differenzierung von Isolaten des beet mild yellowing virus aus Zuckerrüben von Isolaten des 'beet' western yellows virus aus Raps. GFP-Jahrestagung, Bonn, 27.10.1993
- ZIELKE, R.; NAUMANN, K.; REGO GONZALEZ, J.: Untersuchungen zum serologischen Nachweis von *Xanthomonas campestris* pv. *citri*. Tagung des AK "Phytobakteriologie" der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft, Braunschweig, 02.-03.09.1993 (Poster)

Institut für Epidemiologie und Resistenz

Aschersleben

- EISBEIN, K.; GRIESBACH, E.: Elektronenmikroskopische Untersuchungen an *Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis* (Cm) und über seine Ausbreitung in Tomaten. Tagung AK "Phytobakteriologie" der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft, Braunschweig, 02.-03.09.1993
- GEISSLER, K.: Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung insektenpathogener Viren bei der Regulierung der Populationsdichte von Schädarthropoden. Tagung der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie, Jena, 23.-27.03.1993
- GEISSLER, K.: Einfluß der Formulierung auf den Wirkungsgrad des Kernpolyeder-Virus der Kohleule (*Mamestra brassicae* L.) (MbKPV) gegen den Schädling. 45. Internat. Pflanzenschutz-Symposium, Gent (Belgien), 04.05.1993
- GRAICHEN, K.: Bericht zum Verbundprojekt "Erhöhung der Resistenz von Winterraps gegen das Westliche Rübenvergilbungs-Virus (BWYV) durch klassische und gentechnische Methoden", Teilprojekt Aschersleben. Jahretagung der Gemeinschaft zur Förderung der privaten deutschen Pflanzenzüchtung, Abteilungssitzung Öl- und Eiweißpflanzen, Bonn, 27.10.1993
- GRAICHEN, K.; RABENSTEIN, F.: Differenzierung und Charakterisierung von Isolaten des beet western/beet mild yellowing virus-Komplexes. Tagung AK "Pflanzenvirologie" der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft, Freiburg/i. Brg., 13.-14.09.1993
- GRIESBACH, E.; EISBEIN, K.: Epidemiologische und ultrastrukturelle Untersuchungen zur Aufklärung der Resistenzinduktion durch Prämunisierung von Pflanzen. 1. Berichtskolloquium zum Schwerpunktprogramm der DFG "Mechanismen der Interaktion im System Pflanze, Schaderreger und Nutzorganismen", Hannover, 30.09.-01.10.1993
- GRIESBACH, E.; EISBEIN, K.; KRÄMER, I.: Neue Ergebnisse zum Thema "Epidemiologische und ultrastrukturelle Untersuchungen zur Aufklärung der Resistenzinduktion durch Prämunisierung von Pflanzen". Erster Zwischenbericht des Themenkreises "Induzierte Resistenz" im Rahmen der DFG, Aschersleben, 25.-26.02.1993
- GRIESBACH, E.; KLEINHANN, C.: Breeding tomatoes for resistance to *Clavibacter michiganensis* ssp. *michiganensis*. XIIth Meeting of the EUCARPIA TOMATO Working Group, Plovdiv/Bulgarien, 27. - 31.07.1993 (Poster)
- GRIESBACH, E.; KRÄMER, I.: Epidemiologische und diagnostische Untersuchungen an den Wirt/Pathogen-Systemen Begonie, Pelargonie/*Xanthomonas campestris*-Pathovare. Geplante Untersuchungen an der BAZ, 5. XCP-Gesprächsrunde, Geisenheim, 23.07.1993
- GRIESBACH, E.; NAUMANN, K.: Samenübertragbare Bakteriosen bei Gemüsekulturen. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung zum Thema "Fortpflanzung und Saatgut bei Gemüse", Quedlinburg, 10.-11.11.1993
- GRIESBACH, E.; REISS, E.; SCHMIDT, H.-B.: *Bacillus subtilis* mit antagonistischer Wirkung gegen bakterielle Erreger. Tagung AK "Phytobakteriologie" der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft, Braunschweig, 02.-03.09.1993
- RICHTER, K.: Ermittlung der Feuerbrandresistenz von Obstgehölzen. Internationales Symposium: Nutzbarmachung genetischer Ressourcen für Züchtung und Landschaftsgestaltung, Dresden, 28.-30.09.1993
- SCHLIEPHAKE, E.; KARL, E.: Registration of the flying activity of aphids using a suction trap at the location of Aschersleben (Germany, Sachsen-Anhalt). 4th International Symposium on Aphids, Ceske Budejovice, Tschechien, 30.08. - 03.09.1993 (Poster)
- SCHMIDT, H.E.: Samenübertragbare Viren bei Gemüsekulturen. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung zum Thema "Fortpflanzung und Saatgut bei Gemüse", Quedlinburg, 10.-11.11.1993

WALTHER, U.: Development of the "Hadmersleben"-differential assortment and nomenclature for barley/*Puccinia hordei* and concepts for their adjustment to applicability and compatibility in international scales. International Congress of Plant Pathology, Montreal/Kanada, 28.07.-06.08.1993, Workshop "Towards standardisation of Pathotype nomenclature"

Institut für Obstzüchtung Dresden-Pillnitz

- DATHE, B.: Erste Ergebnisse zur Resistenzzüchtung gegen *Phytophthora fragariae* bei Erdbeeren. 1. Pillnitzer Erdbeertag im Inst. f. Gartenbau der Sächs. Landesanstalt für Landwirtschaft, Dresden-Pillnitz, 05.06.1993
- DATHE, B.: Resistenzzüchtung bei Erdbeere gegen *Phytophthora fragariae*. Institutskolloquium, Dresden-Pillnitz, 20.10.1993
- FISCHER, C.: Resistenzzüchtung bei Obstgehölzen - der bessere Weg des Pflanzenschutzes? Fachtagung Bund Dt. Baumschulen, Landesverband Bayern, Nürnberg, 17.02.1993
- FISCHER, C.: Probleme der Qualitätsbeeinflussung durch Züchtung bei Obst - Beispiel Apfel. XXVIII. Vortragstagung, Dt. Gesellschaft für Qualitätsforschung, Trier, 22.-23.03.1993
- FISCHER, C.: Ergebnisse der Pillnitzer Apfelsortenzüchtung. Vortragstagung Rhein-Baumschulen, Aarau, Schweiz, 27.08.1993
- FISCHER, C.: Breeding apple cultivars with multiple resistance. EUCARPIA - Fruit Breeding Section Meeting, Wädenswil/Einsiedeln, Schweiz, 30.08.-03.09.1993
- FISCHER, C.: Results on the stability of scab resistance in the apple breeding. EUCARPIA - Fruit Breeding Section Meeting, Wädenswil/Einsiedeln, Schweiz, 30.08.-03.09.1993
- FISCHER, C.: Acceleration of the generation sequence in the apple breeding. EUCARPIA - Fruit Breeding Section Meeting, Wädenswil/Einsiedeln, Schweiz, 30.08.-03.09.1993 (Poster)
- FISCHER, C.: Ergebnisse der Pillnitzer Apfelzüchtung. Vortragstagung 1. Pillnitzer Apfelsortentag, Dresden-Pillnitz, 11.09.1993
- FISCHER, C.: Nutzung von *Malus*-Wildarten und -Kultursorten in der Resistenzzüchtung beim Apfel. Symposium "Nutzbarmachung genetischer Ressourcen für Züchtung und Landschaftsgestaltung" des IPK Gatersleben, Genbank Obst, Dresden-Pillnitz, 28.-30.09.1993
- FISCHER, C.: *Malus*-Wildarten als Resistenzquelle gegen Mehltau in der Apfelzüchtung. Symposium "Nutzbarmachung genetischer Ressourcen für Züchtung und Landschaftsgestaltung" des IPK Gatersleben, Genbank Obst, Dresden-Pillnitz, 28.-30.09.1993 (Poster)
- FISCHER, C.; BUKARTSCHUK, V.; ARTAMONOVA, E.; BIWOL, T.: Genetische Analyse der Resistenzmerkmale Schorf und Mehltau in diallelen Kreuzungsnachkommenschaften beim Apfel. Symposium "Nutzbarmachung genetischer Ressourcen für Züchtung und Landschaftsgestaltung" des IPK Gatersleben, Genbank Obst, Dresden-Pillnitz, 28.-30.09.1993 (Poster)
- FISCHER, C.; SCHWÄRZEL, H.; SCHWÄRZEL, M.: Ergebnisse der Leistungsprüfung von Pillnitzer Neuzüchtungen unter den Standortbedingungen von Müncheberg. Dritter Tag der Offenen Tür der Versuchstation Obst Müncheberg, Land Brandenburg, Müncheberg, 10.09.1993 (Poster)
- FISCHER, C.: Vorstellung neuer Apfelsorten aus der Pillnitzer Züchtung. Pillnitzer Obstbautage, Bundesfachausschuß Obst, Sächs. Landesverband Obst, Dresden-Pillnitz, 07.-09.12.1993
- FISCHER, C.: Züchtung von schorf-, mehltau- und feuerbrandresistenten Apfelsorten in Dresden-Pillnitz. Vortragstagung, Bundesfachausschuß Obst, Staatl. Lehr- und Versuchsanstalt Ahrweiler, Ahrweiler, 20.-21.12.1993

- HANKE, V.: In-vitro-Techniken für Obstzüchtung und baumschulische Vermehrung. Institut für Gartenbau mit Lehranstalt, Dresden-Pillnitz, 28.04.1993
- HANKE, V.; FISCHER, M.; FISCHER C.: Plant regeneration from tissue cultures of *Malus* species: The importance of the genotype. EUCARPIA - Fruit Breeding Section Meeting, Wädenswil/Einsiedeln, Schweiz, 30.08.-03.09.1993 (Poster)
- HANKE, V.: Selection in seedling populations and clonal progenies of strawberry (*Fragaria ananassa* Duch.). EUCARPIA - Fruit Breeding Section Meeting, Wädenswil/Einsiedeln, Schweiz, 30.08.-03.09.1993 (Poster)
- HANKE, V.; KRIEGHOFF, O.: Nutzung von *Malus*-Wildarten in der Züchtungsforschung: In-vitro-Vermehrung und Protoplastentechnologie. Symposium "Nutzbarmachung genetischer Ressourcen für Züchtung und Landschaftsgestaltung" des IPK Gatersleben, Genbank Obst, Dresden-Pillnitz, 28.-30.09.1993 (Poster)
- HANKE, V.: Bedeutung der Biotechnologie für die Obstzüchtung. Jubiläumsveranstaltung des Sächs. Staatsministeriums für Landwirtschaft, Dresden-Pillnitz, 11.-12.06.1993
- HÖFER, M.: In vitro Androgenesis in Apple. Seminar in Gametic Embryogenesis, Drobak, Norwegen, 24.-26.06.1993
- HÖFER, M.: In vitro Androgenesis in Apple: Induction, Regeneration and Ploidy level. EUCARPIA - Fruit Breeding Section Meeting, Wädenswil, Schweiz, 30.08.-03.09.1993 (Poster)
- HÖFER, M.; GRAFE, C.: Einsatz von *Malus pumila* var. Niedzwetzkyana zur Haploidenerzeugung bei Apfel. Symposium "Nutzbarmachung genetischer Ressourcen für Züchtung und Landschaftsgestaltung" des IPK Gatersleben, Genbank Obst, Dresden-Pillnitz, 28.-30.09.1993 (Poster)
- MAYR, U.; BATZDORFER, R.; BAUER, H.; FISCHER, C.; SANTOS-BUELGA, C.; TREUTTER, D.; FEUCHT, W.: Seasonal changes of the phenol content of apple fruit skin. ISHS. Symposium "Natural Phenols in Plant Resistance", Freising-Weihenstephan, 13.-17.09.1993 (Poster)
- SCHREIBER, H.: Möglichkeiten und Probleme der Anwendung molekularer Marker in der Obstzüchtung. 1. Workshop: Genkartierung und DNA-Marker bei Nutzpflanzen. Arbeitsgruppe "Molekulare Marker" der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung, Botanisches Institut der LMU München, 22./23.04.1993
- SCHUSTER, M.; BÜTTNER, R.: Chromosomenzahlbestimmung des Pillnitzer *Malus*-Wildsortimentes. Symposium "Nutzbarmachung genetischer Ressourcen für Züchtung und Landschaftsgestaltung" des IPK Gatersleben, Genbank Obst, Dresden-Pillnitz, 27.-30.09.1993 (Poster)
- WOLFRAM, B.: Advantages and problems of some selected cherry-rootstocks in Dresden-Pillnitz. Internat. Cherry-Symposium, Budapest, 14.-18.06.1993
- WOLFRAM, B.: Erweiterung des Genpotentials bei Kirschenunterlagen durch Artbastardierung unter besonderer Berücksichtigung von *Prunus tomentosa* Thunbergii. Symposium "Nutzbarmachung genetischer Ressourcen für Züchtung und Landschaftsgestaltung" des IPK Gatersleben, Genbank Obst, Dresden-Pillnitz, 28.-30.09.1993 (Poster)

Institut für Züchtung landwirtschaftlicher Kulturpflanzen

Groß Lüsewitz

- DARSOW, U.: Kraut- und Braunfäule-resistenz bei Sämlingen und im späteren Zuchtaufbau - eine Analyse der Variabilität relativer *Phytophthora*-Resistenz und Konsequenzen für die Selektion. Standort-Kolloquium am 02.12.1993, BAZ, Groß Lüsewitz
- DILL, P.: Schaffung von Populationen mit kombinierter Mehltau- und Braunrostresistenz, guter Standfestigkeit, Ertragsfähigkeit sowie Selektion von Restorer- bzw. Fixatorlinien. Standort-Kolloquium am 14.10.1993, BAZ, Groß Lüsewitz
- DILL, P.; FLAMME, W.: Gülzower rezessiver Kurzstrohhoggen mit neuen Qualitätseigenschaften. 28. Vortragstagung der DGQ in Tier im März 1993, 256-264 (Poster)

- HERRMANN, M.: Comparison of new resistance-sources against Powdery mildew (*Erysiphe graminis f.sp. avenae*) with oat - strains of the EODN. 1. EUROPEAN OAT DISEASE NURSERY WORKSHOP in Prag 13./14.07.1993
- RUDLOFF, E.: Schaffung von Basismaterial bei *Brassica*-Ölpflanzen mit spezifischem Fettsäuremuster für die food- und non food-Nutzung. Standort-Kolloquium am 17.06.1993, BAZ, Groß Lüsewitz
- SONNTAG, K.; THIEME, R.: Etablierung und Nutzung der somaklonalen Hybridisierung bei *Solanum* an einem genetisch breiten Material. Standort-Kolloquium am 15.04.1993, BAZ, Groß Lüsewitz
- SONNTAG, K.: Erste Ergebnisse zur somatischen Hybridisierung bei *Solanum*. 8. Mitgliederversammlung des Arbeitskreises "Deutsche In vitro-Kulturen" am 17.09.1993, Erfurt/ Kühnhausen
- TIEMANN, H.: Die Herstellung von Basismaterial mit hoher Resistenz und Produktqualität über die Nutzung der dihaploiden Valenzstufe. Standort-Kolloquium am 18.02.1993, BAZ, Groß Lüsewitz
- TIEMANN, H.: Möglichkeiten der Nutzung Dihaploider zur Verbesserung von Qualitätsparametern bei der Kartoffel. 28. Vortragstagung der DGQ in Trier vom 21.03.-23.03.1993, 305-309 (Poster)
- TIEMANN, H.: Beiträge der Züchtungsforschung an Kulturpflanzen zum umweltgerechten Pflanzenbau. 'Landnutzung und Umweltschutz' anlässlich des 50. Jahrestages der Agrarwissenschaftlichen Fakultät und des 30. Jahrestages des Beginns der kulturtechnischen Ausbildung am 30.09.1993, Rostock
- TIEMANN, H.: Züchterische Aspekte zur Verbesserung von Qualitätseigenschaften bei der Kartoffel unter Einbeziehung der dihaploiden Valenzstufe. 44. Tagung der Vereinigung Österreichischer Pflanzenzüchter vom 23.-25.11.1993, Gumpenstein

Institut für Züchtungsmethodik landwirtschaftlicher Kulturpflanzen Groß Lüsewitz

- GERATH, H.: Hohe Biomasseproduktion im Spannungsfeld von Ökologie und Ökonomie. Fachhochschule Wismar; 17.05.1993
- GERATH, H.: Ergebnisse zur Stickstoffeffizienz bei Winterraps. Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei in Mecklenburg-Vorpommern, 21.12.1993
- LELLBACH, H.: Bericht über die EUCARPIA-Tagung in Norwegen. DLG-Fachtagung des Ausschusses Futterpflanzen 02.-03.12.1993, Fulda
- MELZ, G.: The organization of agricultural research in Germany. 20.3.1993, Kolloquium Crop and Food Research, Christchurch, New Zealand
- MELZ, G.: Cytogenetic markers and standard tester sets - Trisomics and telotrisomics. 26.10.1993, 3rd Workshop of Rye Genetics and Cytogenetics - Revision and completion of the genetic map of rye, Groß Lüsewitz
- MELZ, G.: Characterization of race specific resistance to powdery mildew of rye. 26.10.1993, 3rd Workshop of Rye Genetics and Cytogenetics - Revision and completion of the genetic map of rye, Groß Lüsewitz
- MELZ, G.: Identification of male sterility inducing cytoplasm using RFLP's of mt-DNA. 27.10.1993, 3rd Workshop of Rye Genetics and Cytogenetics - Revision and completion of the genetic map of rye, Groß Lüsewitz

Institut für Streßphysiologie und Rohstoffqualität Groß Lüsewitz

- FLAMME, W.: Möglichkeiten der Verwertung von Getreide. Vortrag zum 2. Internationalen Fachkongreß „Dorferneuerung“, Rostock, 13.02.1993
- FLAMME, W.: Getreidezüchtung - Ergebnisse und Zukunftsaufgaben. Vortrag zur XXVIII. Vortragstagung der DGQ Trier, 21.03.-23.03.1993
- FLAMME, W.: Erhöhung des Stärkegehaltes und der Stärkequalität bei landwirtschaftlichen Nutzpflanzen. Vortrag im Rahmen der Berufung der Institutsleiter der BAZ, 10.06.1993
- FLAMME, W.: Bestimmung der Rohstoff- und Stärkequalität von Markerbsen. Vortrag zur Jahrestagung der GFP, Bonn, 26.-28.10.1993
- FLAMME, W.: Methoden zur Erfassung des Stärkegehaltes und der Stärkequalität im Zuchtprozeß. Vortrag zur Wintertagung der AG Kartoffelzüchtung und Pflanzguterzeugung der GPZ, Göttingen, 18.-19.11.1993
- FLAMME, W.: Methoden und Ergebnisse der Züchtung auf Stärkequalität bei landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Vortrag zur 44. Tagung der Vereinigung Österreichischer Pflanzzüchter, Gumpenstein, 23.-25.11.1993
- DILL, P.; FLAMME, W.: Verbesserung der Qualitätseigenschaften in Roggenpopulationen - Methoden und Ergebnisse. Poster zur 44. Tagung der Vereinigung Österreichischer Pflanzzüchter, Gumpenstein, 23.-25.11.1993
- EFFMERT, B.; FLAMME, W.; DILL, P.: Qualitätseigenschaften von Formen mit low input-Eignung bei Winterroggen und Kartoffeln. Poster 44. Tagung der Vereinigung Österreichischer Pflanzzüchter, Gumpenstein, 23.-25.11.1993
- EFFMERT, B.: Vorstellung des Institutes. Fachtagung über "Nachwachsende Rohstoffe", veranstaltet von der CDU-Fraktion des Landtages Meckl./Vorpommern, Rostock, 12.02.1993
- EFFMERT, B.; FLAMME, W.: Auswuchs und Pilzbefall in der Qualitätszüchtung bei Getreide. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Qualitätsforschung, Trier, 21.-23.03.1993
- EFFMERT, B.: Die physiologischen Ursachen der Schwarzfleckigkeit. 15. Kartoffeltagung, Detmold, 12.-13.05.1993
- EFFMERT, B.: Untersuchungen zur Nährstoffeffizienz bei Kartoffeln (erste Ergebnisse). Standort-Kolloquium, Groß Lüsewitz, 21.01.1993
- BALKO, C.; SEDDIG, S.: Characterization of different potato idiotypes in response to drought stress. 18th EUCARPIA Fodder Crops Section Meeting, 23.-30.08.1993
- WEGENER, C.: Zellwandabbauende Enzyme - ihre Wirkung und Einsatzmöglichkeiten in der kartoffelverarbeitenden Industrie. 15. Kartoffeltagung, Detmold, 12.-13.05.1993
- WEGENER, C.: Pektatlyase- und Cellulase-Gene aus *Erwinia carotovora* subsp. *atroseptica* C 18 und die Mazerationswirkung ihrer Enzymproteine an Kartoffelknollengewebe. Tagung der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft e.V., Braunschweig, 02.-03.09.1993

Institut für Resistenzgenetik Grünbach

- FOROUGH-WEHR, B.: Getreidezüchtung unter Einsatz Haploider. Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung TU München, Freising, 04.02.1993
- FOROUGH-WEHR, B.: Methoden der Zell-und Gewebekultur. Landwirtschaftliche Lehranstalten, Landsberg, 11.02.1993
- GRANER, A.: Einführung in die angewandte Biotechnologie: DNA-Techniken. Landwirtschaftliche Lehranstalten, Landsberg, 17.02.1993
- GRANER, A.: RFLP-Kartierung eines Resistenzgens gegen das "barley mild mosaic virus" der Gerste. Resistenztagung der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung, Weihenstephan, 05.03.1993
- GRANER, A.: Genome analysis in barley: basic and applied aspects. TNO, Center for Phytotechnology, Leiden, NL, 25.03.1993
- GRANER, A.: RFLP-Analyse bei der Gerste - Auswertung grafischer Genotypen. Gesellschaft für Pflanzenzüchtung, Arbeitsgruppe "Molekulare Marker", Universität München, 22. 04.1993
- GRANER, A.: Angewandte Biotechnologie in der Pflanzenzüchtung: DNA-Techniken. TU München-Weihenstephan, 23.09.1993
- GRANER, A.: Genome analysis in barley. Washington State University, Pullman, USA, 06.10.1993
- GRANER, A.: Angewandte Biotechnik bei Pflanzen. Vereinigung ehemaliger Fachschulabsolventen, Neuburg, 04.11.1993
- GRANER, A.: Genomanalyse bei der Gerste. Institut für Pflanzenbiochemie, Halle, 25. 11. 1993
- LIND, V.: Host-pathogen interactions in wheat after infection with *Pseudocercospora herpotrichoides*. Ecole National Supérieur Agronomie, Rennes, 17.10.1993
- LÖSSL, A.: Analyse der Organellengenome von Kartoffelhybriden aus Protoplastenfusionen. Aktuelle Themen der Pflanzengenetik und -züchtung, Univ. Gießen, 25.10.1993
- WALTHER, H.: Feldprüfungen auf *Fusarium*-Resistenz bei Weizen. 1. Tagung der AG Resistenzzüchtung der GPZ, Stuttgart-Hohenheim, 06.-07.07.1993
- WENZEL, G.: Methodische Grundlagen zur Erzeugung transgener Pflanzen. Arbeitsgemeinschaft tropische und subtropische Agrarforschung, Troisdorf, 21.01.1993
- WENZEL, G.; FOROUGH-WEHR, B.: In vitro selection. Institut für Landwirtschaft der Mittelmeerländer, Zaragossa, 08.02.1993
- WENZEL, G.; GRANER, A.: RFLP-Karten - Pragmatische Gentechnik für die Pflanzenzüchtung. Vortrag in der Sektion Angewandte Gentechnik der DECHEMA, Frankfurt, 10.02.1993
- WENZEL, G.; STATTMANN, M.: Somatische Fusion als Mittel zur Verbesserung von *Solanum*-Arten. BMFT-Statusseminar Deutsch-Indonesische Kooperation, Jakarta, 16. 02.1993
- WENZEL, G.: Gentechnik in der Pflanzenzüchtung - Methoden und Ziele. Verband Deutscher Biologen, Regensburg, 31.03.1993
- WENZEL, G.: Gentechnik bei Pflanzen aus der Sicht der Forschung. Expertentagung Grüne Gentechnik, Einbeck, 07.04.1993
- WENZEL, G.: Gentechnik an Pflanzen - (k)ein Teufelszeug. DLG-Veranstaltung, Bonn, 29. 04.1993

- WENZEL, G.: Gentechnik in der Ernährungswirtschaft - wird die Landwirtschaft bald überflüssig? Hanns-Seidel-Stiftung, Kloster Banz, 05.05.1993
- WENZEL, G., GRANER, A.: Molecular data base. Sitzung des IBPGR, Barley Working Group, Gatersleben, 11.05.1993
- WENZEL, G.: Pflanzenzüchtung in Deutschland - Zukünftige Entwicklung. Sitzung mit den Abteilungsleitern der Länder im BML, Bonn, 18.05.1993
- WENZEL, G., FOROUGH-WEHR, B., FREI, U., GRANER, A.: Genetic ways to polygenic disease resistance of barley and potato. EG-Tempus Workshop, Prag, 14.06.1993
- WENZEL, G.: Gentechnik in der Landwirtschaft. Tagung des Verbandes landwirtschaftlicher Meister und Ausbilder Oberbayern, Grünbach, 26.06.1993
- WENZEL, G.: Resistenzzüchtung und chemischer Pflanzenschutz. BASF, Limburger Hof, 12.07.1993
- WENZEL, G.; FREI, U.; LÖSSL, A.: Somatische Fusion der Kartoffel. GFP-Kartoffelsommertagung, Einbeck, 28.07.1993
- WENZEL, G.: Quantensprünge in der Züchtungsforschung? Mitgliederversammlung der DPG, Bonn, 30.09.1993
- WENZEL, G.: Züchterische und pflanzenbauliche Optimierung der Kartoffel als dominierender Stärkelieferant der Bundesrepublik. GFP-Herbsttagung, Bonn, 27.10.1993
- WENZEL, G.: Bericht über die 12. Dreijahrestagung der EAPR bei der Kartoffelwintertagung der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung, Göttingen, 18.11.1993

Institut für Gemüse-, Heil- und Gewürzpflanzenzüchtung Quedlinburg

- BADER, G.; NEUMANN, M.; HILLER, K.: *Agrostemma githago* - eine Quelle zur Gewinnung von Triterpensaponinen? Kolloquium "Züchtungsforschung und Züchtung an Arznei- und Gewürzpflanzen - Ziele, Methoden und Ergebnisse", BAZ, Quedlinburg, 16.-17.06.1993
- KRÄMER, R.; LEISTNER, H.-U.; PROLL, E.: Resistenzevaluierung von *Brassica*-Formen gegen das turnip mosaic virus (TuMV). Jahrestagung des Arbeitskreises Pflanzenvirologie der DPG am Staatlichen Weinbauinstitut in Freiburg i.Brg., 13.-14.09.1993
- KRÄMER, R.: Zuchtziel Virusresistenz - Lösungsansätze am Beispiel Kohl/turnip mosaic virus. Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen, Kolloquium am Standort Quedlinburg, 06.10.1993
- KRÄMER, R.; PROLL, E.; LEISTNER, H.-U.: Resistenzevaluierung von *Brassica*-Formen gegen das turnip mosaic virus. Vortragsveranstaltung in der BAZ, Aschersleben, 13.10.1993
- NEUMANN, M.: The federal centre for breeding research on cultivated plants and the task of the institute for breeding of vegetable, medicinal and spice plants. Moskau, VNISSOK, 29.01.1993
- NEUMANN, M.; SCHUMANN, G.: Breeding techniques - the present development and the future in vegetable, medicinal and spice plants. Seminar der Deutschen Stiftung für internationale Entwicklung: "Seed Technology - Organization and Management of Seed Programmes", Quedlinburg, 27.07.1993
- SCHUMANN, G.; RYSCHKA, U.: Etablierung embryogener Suspensionen von Kümmel (*Carum carvi L.*) als Voraussetzung für die Protoplastenkultur. Kolloquium "Züchtungsforschung und Züchtung an Arznei- und Gewürzpflanzen - Ziele, Methoden und Ergebnisse", BAZ, Quedlinburg, 16.-17.07.1993
- SCHUMANN, G., NEUMANN, M.: Plant tissue culture and its application in plant breeding - retrospect and prospect. Seminar der Deutschen Stiftung für internationale Entwicklung: "Seed Technology - Organization and Management of Seed Programmes", Quedlinburg, 27.07.1993

- SCHUMANN, G.: Artifizielles Saatgut - umhüllte somatische Embryonen. GPZ-Tagung "Fortpflanzung und Saatgut bei Gemüse", Quedlinburg, 10.-11.11.1993
- SCHOLZE, P.; KRÄMER, R.; NEUMANN, M.: Vorstellungen zu möglichen Forschungsarbeiten bei Heil- und Gewürzpflanzen. Kolloquium "Züchtungsforschung und Züchtung an Arznei- und Gewürzpflanzen - Ziele, Methoden und Ergebnisse", BAZ, Quedlinburg, 16.-17.06.1993
- SCHOLZE, P.: Krankheitsresistenz in progenerativen Stadien von Gemüsebrassicaceen - Versuch eines methodischen Ansatzes bei *Alternaria* und *Phoma*. Vortragsveranstaltung in der BAZ Aschersleben, 13.10.1993
- SCHOLZE, P.: Krankheitsresistenz in progenerativen Stadien von Gemüsebrassicaceen - Versuch eines methodischen Ansatzes bei *Alternaria* und *Phoma*. Standort-Kolloquium, BAZ, Quedlinburg, 15.11.1993
- ## Institut für Qualitätsanalytik
- ### Quedlinburg
- HOBERG, E.: Sensorik - eine wissenschaftliche Untersuchungsmethode für die Qualitätszüchtung. Kolloquium zu "Aufgabenstellungen und Ergebnisse laufender Forschungsarbeiten", BAZ, Quedlinburg, 07.07.1993
- KRÜGER, H.: Besonderheiten in der Analyse ätherischer Öle von Arznei- und Gewürzpflanzen im Züchtungsprozeß. Kolloquium "Züchtungsforschung und Züchtung an Arznei- und Gewürzpflanzen - Ziele, Methoden und Ergebnisse", Standort-Kolloquium BAZ, Quedlinburg, 16. - 17.06.1993
- PANK, F.: Grundlagen zeitgemäßer Großflächenproduktion von Arznei- und Gewürzpflanzen. 3. Winterseminar, Verein für Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion SALUPLANTA e. V., Bernburg, 19. 02. 93
- PANK, F.: Schwerpunkte der züchterischen Bearbeitung von Arznei- und Gewürzpflanzen - eine Analyse des Deutschen Fachausschusses für Arznei-, Gewürz- und Aromapflanzen. Kolloquium "Züchtungsforschung und Züchtung an Arznei- und Gewürzpflanzen - Ziele, Methoden und Ergebnisse". BAZ, Quedlinburg, 16. - 17.06.1993
- PANK, F.: Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion: Bedarf, Qualität, Verfahrenstechnik und Nacherntebehandlung. Humboldt-Universität, Berlin, 02.02.1993
- PANK, F.: Allgemeine Probleme der Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion. Martin-Luther-Universität, Halle-Wittenberg, 22.11.1993
- QUILITZSCH, R.: Methoden und Probleme der Pigmentbestimmung und Farbmessung bei Gemüse und Obst im Zusammenhang mit der Qualitätsbeurteilung. Standort-Kolloquium BAZ, Quedlinburg, 27.10.1993
- SCHÜTZE, W.: HPTLC-Methode zur quantitativen Bestimmung von Morphin in *Papaver somniferum L.* - Vorstellung erster Ergebnisse. Kolloquium zu "Analysemethoden zur Untersuchung der Qualität von Gemüse", HU Berlin/Institut für Gemüsebau, Großbeeren, 04.05.1993
- SCHÜTZE, W.; STRAKA, P.; NOTHNAGEL, T.: Stand der Arbeiten zur Entwicklung morphinärmer Mohnformen. Kolloquium "Züchtungsforschung und Züchtung an Arznei- und Gewürzpflanzen - Ziele, Methoden und Ergebnisse", BAZ, Quedlinburg, 16.-17.06.1993
- SCHÜTZE, W.: HPTLC-Schnellmethode zum sicheren Nachweis des Morphingehaltes unter 0,01 % in reifen Kapseln von *Papaver somniferum L.* Kolloquium zu "Aufgabenstellungen und Ergebnisse laufender Forschungsarbeiten", Standort-Kolloquium BAZ, Quedlinburg, 30.06.1993
- SCHÜTZE, W.; STRAKA, P.; NOTHNAGEL, T.: HPTLC-Methode zur quantitativen Bestimmung von Morphin in *Papaver somniferum L.* XXVIII. Vortragstagung der DGQ, Trier, 22.-23.03.1993 (Poster)
- ULRICH, D.: Die Nachtkerze (*Oenothera biennis L.*) als Quelle für mehrfach ungesättigte Fettsäuren. 1. Fachtagung "Ökologisch gesteuerte Biomasseproduktion und Nutzung nachwachsender Rohstoffe", Magdeburg, 15.09.1993

ULRICH, D.: Analytik geschmacksbildender Inhaltsstoffe der Erdbeere. Standort-Kolloquium BAZ, Quedlinburg, 03.11.1993

Institut für Züchtungsmethodik bei Gemüse Quedlinburg

AHNE, R.: Bildverarbeitung mit dem Computer als Werkzeug des Züchters. Vortrag Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof, Siebeldingen, 1993

AHNE, R.: Einsatz von Methoden der Bildverarbeitung zur quantitativen Analyse biologischer Objekte an Beispielen von Saatgut, Pflanzenblättern und Ligningehalt, Standortkolloquium BAZ, Quedlinburg, 21.04.1993

CLAUB, E.: Art- und Gattungsbastarde bei *Brassicaceae* unter dem Aspekt der Herstellung neuer Gemüse und Futterpflanzen, Kolloquiumsvortrag am Inst.f.Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung I, Univ., Gießen, 01.02.1993

CLAUB, E.: Züchtung neuer Nahrungspflanzen am Beispiel *Brassicaceae* - Spielerei oder Möglichkeiten zur qualitativen Verbesserung der menschlichen Ernährung? 18. Vortragstagung der DGQ e.V., Trier, 22.-23.03.1993

CLAUB, E.: Art- und Gattungsbastarde bei *Brassicaceae* als potentielle neue Gemüse- und Futterpflanzen, Stand der Arbeiten in Quedlinburg, Standort-Kolloquium BAZ, Quedlinburg, 21.04.1993

NOTHNAGEL, T.: Alloplasmatische Formen von *Daucus carota sativus* - Quelle neuer CMS-Systeme für die Möhrenhybridzüchtung. Genetisch-züchterisches Kolloquium im Institut für Angewandte Genetik der Univ. Hannover, 29.06.1993

NOTHNAGEL, Th.; STRAKA, P.; LINKE, B.: Ergebnisse bei der Entwicklung neuer Quellen der cytoplasmatischen männlichen Sterilität in der Gattung *Daucus*. Standort-Kolloquium BAZ, Quedlinburg, 30.09.1993

PETERKA, H.; BUDAHN, H.: Markergestützte Selektion auf Resistenz bei *Pisum sativum* - Ziele und Wege. Standort-Kolloquium BAZ Quedlinburg, 24.11.1993

SCHRADER, O.: Zytogenetische Versuche zur Nutzung von *H.tuberosus* (Topinambur) in der Sonnenblumenzüchtung. Vortrag im Institut für Pflanzenbau u. Pflanzenzüchtung I, Univ. Gießen, 15.02.1993

SCHRADER, O.; AHNE, R.: Zytogenetische und bildanalytische Arbeiten zur Charakterisierung kleinchromosomiger Karyotypen bei Gemüse und *Helianthus*. Standort-Kolloquium BAZ, Quedlinburg, 13.10.1993

Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof Siebeldingen

ALLEWELDT, G.: Die Qualitätszüchtung von Reben. DGQ-Tagung, Trier, 22.03.1993

ALLEWELDT, G.: Resistenzzüchtung bei Reben. Tagung der Ges. f. Pflanzenzüchtung und AG der Krankheitsbekämpfung und Resistenzzüchtung, Weihenstephan, 04./05.03.1993

EIBACH, R.: Grapevine Cultivars for the Future. Symposium on Grapevine Cultivars for the Future, Osage Beach, Missouri, USA, 24.01.1993

EIBACH, R.: Defence Mechanisms of the Grapevine to Fungus Diseases. 8th Annual Midwest Regional Grape and Wine Conference, Osage Beach, Missouri, USA, 25.-26.01.1993

EIBACH, R.: Untersuchungen zur Vererbung von Resistenzeigenschaften bei Reben. Forschungsring des deutschen Weinbaus in Weinsberg, 22.04.1993

- KAISER, R.: Dye plants, their cultivation and use in Germany. EEC Workshop "The Production and Impact of Specialist Minor Crops in the Rural Community", Brüssel, Belgien, 27.-28.04.1993
- KAISER, R.: Screening von Farbstoff-liefernden Pflanzen. VI. Thüringer Waidtagung, Pferdingsleben, 13.11.1993
- RAPP, A.: Caractérisation aromatique des cépages et des vins correspondants. Symposium International "Connaissance aromatique des Cépages et Qualité des vins", Montpellier, Frankreich, 09.-10.02.1993
- RAPP, A.: Aktuelle Ergebnisse der Aromaforschung. 38. Fachtagung Bund Deutscher Oenologen. Geisenheim, 09.03.1993
- RAPP, A.: Sortencharakterisierung von Wein verschiedener Rebsorten. 10. Internat. Oenologisches Symposium, Montreux, Schweiz, 03.-05.05.1993
- RAPP, A.: Untersuchungen des Trauben- und Weinaromas: Beitrag zur Sortencharakterisierung von Wein verschiedener Rebsorten. Bundesausschuß für Weinforschung, Naumburg, 02.06.1993
- RAPP, A.: 2-Aminoacetophenon: verursachende Komponente der "untypischen Alterungsnote" ("Naphtalinton", "Hybridton"). Bundesausschuß für Weinforschung, Naumburg, 03.06.1993
- RAPP, A.: Vorgänge bei der Reifung und Alterung des Weines. 18. Internat. Weinchem. Kolloquium, Trier, 25.-27.08.1993
- RAPP, A.: Anwendung der Aromaforschung unter dem Aspekt der Fremdaromen. 18. Internat. Weinchem. Kolloquium, Trier, 25.-27.08.1993
- RAPP, A.: Neuere Entwicklungen auf dem Gebiet der Weinanalytik. 18. Internat. Weinchem. Kolloquium, Trier, 25.-27.08.1993
- RAPP, A.: Sortencharakterisierung von Weinen verschiedener Rebsorten. Deutscher Lebensmittelchemikertag 1993, Hamburg, 05.09.1993
- RAPP, A.: Possibilities of characterizing wine varieties by means of volatile flavour compounds. 2nd European Symposium "Food Authenticity", Nantes, Frankreich, 20.-22.10.1993
- RAPP, A.: La composition aromatique du vin: Caractérisation, altérations, indésirable composantes. Vinandino '93: Seminario International sobre Tecnologia Vitivinicola de Vanguardia, Mendoza, Argentinien, 15.-20.11.1993

Sachwortverzeichnis

—A—

Abscisinsäure 13, 60
 Acaride 15
 Allium sp. 12, 15, 17, 27, 30, 70, 71, 72, 80, 99, 101
 Alternaria sp. 42, 73, 118
 Alyogyne sp. 19
 Amylopektin 51, 60
 Amylose 60
 Antherenkultur 47, 56, 65, 66, 72, 81
 Aphide 15, 32, 36, 77
 Arabis mosaic virus 42
 Aromastoff 89, 90
 Artkreuzung 77, 78, 79, 82
 Ausbreitung 22, 24, 27, 30, 31, 35, 38, 111
 Auskreuzung 52
 Avena sp. 30, 50, 51, 101

—B—

Bakterium 24, 27, 31, 33, 38, 39, 45
 Barley mild mosaic virus 24, 65, 70, 110
 Barley yellow dwarf virus 33, 35, 36, 51
 Barley yellow mosaic virus 65, 70
 Basismaterial 19, 30, 35, 44, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 60, 62, 63, 71, 73, 77, 79, 114
 Beet necrotic yellow vein virus 22
 Beet western yellow virus 33, 35, 36, 111
 Begonie sp. 32, 110, 111
 Beta sp. 22, 36
 Bildverarbeitung 81, 82, 88, 119
 Bioreaktor 13
 Blattflecken 23, 70, 101
 Bodenmüdigkeit 15
 Botrytis sp. 42, 83, 90, 91
 Brassica sp. 30, 31, 33, 35, 36, 52, 53, 54, 56, 58, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 105, 114, 117, 119
 Brassica sp. G 31, 70, 71, 72, 73, 77, 78, 79, 80, 81

—C—

Carum sp. 70, 71, 73, 76, 105, 117
 Carvon 75
 cDNA 23, 27, 28, 69
 Chromosom 19, 48, 55, 58, 69, 80, 81, 82, 105
 Chrysanthemum sp. 31
 Clavibacter sp. 38, 101, 110, 111
 Cledodendrum sp. 19
 Clematis sp. 13, 14, 99, 109
 CMS 78, 119
 Correa sp. 19
 cpDNA 78
 Cybride 78
 Cyclamen sp. 13
 Cytogenetik 82
 Cytoplasma 67, 78
 Cytospora sp. 42, 45

—D—

Dactylis sp. 22, 23, 101, 109, 110
 Daucus sp. 70, 74, 76, 79, 81, 82, 119
 Diagnose 30, 32, 68, 104
 Dieffenbachia sp. 31
 Diplocarpon sp. 15

DNA-Sonde 66, 68, 70
 Drechslera sp. 24, 25, 26, 32, 34, 41, 42

—E—

Embryogenese 13, 14, 88, 106
 Embryokultur 47, 48, 54
 Enzym 32, 33
 Epidemiologie 24, 25, 32, 33, 35, 36, 41, 45, 47, 51, 52, 70, 77, 100, 111
 Episcia sp. 12
 Erhaltungszüchtung 91
 Erwinia sp. 27, 31, 39, 44, 45, 61, 100, 115
 Erysiphe sp. 15, 19, 25, 26, 42, 44, 45, 49, 51, 55, 56, 61, 70, 83, 106, 112, 113, 114
 Escherichia sp. 23, 61, 69, 85
 Euphorbia sp. 13, 14, 108
 Evaluierung 36, 39, 51, 65, 72, 73, 92

—F—

Farbe 74, 75, 76
 Färberpflanze 93
 Fenchon 75
 Foeniculum sp. 70, 73, 75, 76, 105
 Fragaria sp. 102, 113, 118
 Frost 45, 49, 55, 60, 87
 Frucht 10, 44, 47, 71
 Fruchtqualität 20, 44, 45, 49
 Furaneol 89, 91
 Fusarium sp. 42, 63, 64, 103, 106

—G—

Genanalyse 87
 Genbank 9, 32, 35, 36, 37, 40, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 57, 62, 85, 92, 112, 113
 Genetik 10, 56, 67, 83, 119
 Genexpression 29, 61
 Genisolierung 9, 10
 Genkarte 10, 56, 80
 Genomanalyse 69, 116
 Gentechnik 104, 116, 117
 Gentransfer 10, 27, 28, 70
 Geschmack 20, 76
 Gewebekultur 12, 13, 15, 18, 46, 48, 70, 87, 116
 Globodera sp. 57
 Gloxinia sp. 34
 Glucosinolat 78

—H—

Haploidie 17, 47, 64, 65, 66, 87, 88
 Hefe 25
 Helianthus sp. 82, 119
 Heritabilität 57, 64
 Heterodera sp. 57
 Heterosis 53
 Hordeum sp. 24, 25, 26, 32, 34, 35, 39, 40, 41, 55, 60, 63, 69, 101, 103, 104, 105, 116
 Hüllprotein 27, 28, 30
 Hybride 47, 66, 67, 71, 73
 Hybridisierung 12, 27, 53, 70, 71, 72, 78, 82, 85, 114
 Hydroxyprolin 59

—I—

Identifizierung 11, 12, 24, 31, 54, 55, 56, 58, 75, 79, 85, 86, 92
 Infektion 9, 18, 19, 25, 26, 27, 34, 35, 39, 42, 44, 63, 64, 65, 69, 80, 84
 Infektionsverlauf 65
 Inhaltsstoffe 75, 90, 107, 118
 In-vitro-Klonierung 72
 In-vitro-Kultur 46, 47, 48, 54, 59, 70, 71, 72, 78, 79, 81, 84, 87, 88
 Isatis sp. 93
 Isoenzym 25, 48, 54, 55, 57, 58, 59, 79, 92

—K—

Kallus 13, 15, 71, 72
 Klon 18, 20, 44, 50

—L—

Leek yellow stripe virus 17, 18, 27, 28, 30, 99
 Lolium sp. 30, 57
 Lycopersicon sp. 26, 34, 38, 39, 100

—M—

Malus sp. 9, 10, 11, 12, 18, 26, 39, 44, 46, 47, 48, 49, 102, 109, 112, 113
 Markergen 47, 80
 Marssonina sp. 9, 108
 Massenvermehrung 13, 99, 109
 Mastigosporium sp. 22, 23, 110
 Meiose 82
 Mentha sp. 73, 76
 Mikrosporenkultur 54, 66
 molekulare Marker 9, 69, 108, 113, 116
 Molekulargenetik 9, 70, 78, 79
 Morphin 76, 79, 106, 118
 Morphologie 38
 Most 86, 88
 mRNA 69
 mtDNA 78
 Mycosphaerella sp. 42, 73

—N—

nachw. Rohstoff 52, 61, 93
 Nährstoffeffizienz 56, 61, 62, 115
 Nectria sp. 18
 Nematode 53, 57
 Nicotiana sp. 34

—O—

Oidium sp. 83, 91

—Ö—

Ölgehalt 73, 74, 76, 77

—P—

Panonychus sp. 44
 Papaver sp. 76, 79, 105, 106, 118
 Parthenogenese 47, 48
 Pathogenbank 30, 35

Pea seed-borne mosaic virus 80
 Pelargonie sp. 32, 110, 111
 Phenol 90
 Phoma sp. 42, 73, 109, 118
 Photoperiode 71
 Phytohormon 88
 Phytophthora sp. 17, 34, 42, 44, 50, 100, 102, 104, 109, 112, 113
 Pilz 9, 15, 17, 18, 23, 25, 26, 32, 33, 34, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 49, 50, 51, 53, 55, 56, 57, 63, 64, 65, 68, 69, 70, 73, 80, 83, 84, 86, 91, 92
 Pisum sp. 74, 80, 101, 119
 Plasmodiophora sp. 73
 Plasmopara sp. 23, 70, 91, 101
 Podosphaera sp. 12, 15, 19, 25, 26, 44, 45, 47, 49, 51, 55, 56, 61, 70, 83, 106, 112, 113
 Pollenkultur 54
 Polymyxa sp. 22, 23
 Potato virus M 29, 50
 Potato virus S 29, 50
 Potato virus Y 27, 28, 29, 50
 Prämunisierung 38, 110, 111
 Protein 10, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 58, 69, 74, 79
 Protoplastenfusion 46, 53, 66, 67, 70
 Protoplastenkultur 12, 105, 117
 Protoplastenregeneration 71
 Prunus sp. 44, 46, 113
 Pseudocercospora sp. 34, 42, 64, 68, 69, 104, 116
 Pseudomonas sp. 24, 44, 67
 Puccinia sp. 15, 26, 39, 40, 41, 42, 57, 70, 112

—Q—

Qualität 51, 53, 60, 74, 75, 76, 85, 106, 108, 118

—R—

Raphanus sp. 35, 70, 71, 73, 75, 77, 78, 79
 Rassen 17, 39, 42, 43, 47, 83
 Regeneration 12, 13, 46, 47, 55, 65, 66, 67, 87, 88, 99, 108, 109, 113
 Reife 60, 75, 89
 Reseda sp. 93, 107
 Resistenz 10, 11, 15, 16, 17, 18, 19, 30, 32, 33, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 44, 45, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 61, 63, 64, 65, 67, 68, 69, 70, 72, 73, 77, 80, 83, 84, 86, 88, 91, 100, 101, 107, 111, 113, 114, 116, 119
 Rhododendron sp. 16, 99, 108, 109
 Rhynchosporium sp. 33, 65, 70
 Rosa sp. 9, 15
 Rubia sp. 93
 Rubus sp. 44, 101
 Ruellia sp. 19
 Ryegrass mosaic virus 110

—S—

Saintpaulia sp. 12, 34, 99, 109
 Samenanlagenkultur 71
 Schwachwuchs 45
 Schwarzfleckigkeit 115
 Secale sp. 50, 51, 55, 61, 62, 103, 105
 Selbstfertilität 20, 21, 57, 93
 Selektion 10, 15, 16, 21, 22, 35, 39, 40, 41, 46, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 63, 64, 65, 69, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 83, 87, 89, 90, 91, 102, 104, 113, 119
 Septoria sp. 63, 64, 104
 Sequenzierung 27, 28, 69

Serologie 30, 31, 33, 34
 Sinapis sp. 70, 75, 77, 78, 79, 81, 82
 Solanum sp. 19, 28, 29, 31, 38, 50, 53, 54, 55, 58, 59, 61, 66,
 67, 104, 114, 116, 117
 somatische Hybridisation 54, 67, 68, 70, 71
 Sortencharakterisierung 89, 107, 120
 Sour cherry necrotic ringspot virus 45
 Sphaerotheca sp. 15
 Standfestigkeit 51, 52, 113
 Stärke 58, 60
 Stickstoffeffizienz 56, 61, 62, 114
 Streßfaktor 59
 Streßphysiologie 51, 54, 58, 86, 103, 115
 Suspensionskultur 13, 72

—T—

Temperatur 9, 50, 58, 60, 71
 Thunbergia sp. 19
 Thysanoptere 16
 Tibouchina sp. 19, 109
 Toleranz 35, 44, 50, 51, 55, 58, 59, 72
 Toxin 39, 83
 transgene Pflanze 28
 Triticale 50, 51, 52, 62, 101, 105
 Triticum sp. 24, 27, 36, 40, 55, 60, 62, 63, 64, 69, 101, 104,
 105, 110, 116
 Trockenheit 44, 45
 Turnip mosaic virus 31, 72, 77
 Typhula sp. 55

—U—

Unterlage 45, 83, 107

—V—

Variabilität 12, 13, 15, 27, 49, 50, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 59,
 62, 67, 68, 75, 76, 77, 79, 80, 92, 102, 113
 Vektor 80, 85
 Venturia sp. 11, 12, 18, 20, 44, 45, 49, 99, 108, 112
 Verarbeitung 102
 Verticillium sp. 34, 44
 Vicia sp. 59
 Virulenz 25, 28, 30, 31, 39, 72, 83
 Virus 18, 22, 23, 27, 28, 30, 35, 36, 50, 51, 72, 77, 100, 101,
 111
 Virusübertragung 22
 Vitis sp. 20, 81, 83, 84, 86, 88, 89, 90, 92, 93, 106, 107, 120

—W—

Wachstum 19, 25, 41, 57, 80, 99, 108
 Wein 20, 89, 90, 107, 120
 Wheat streak mosaic virus 100, 110
 Winterfrost 45

—X—

Xanthomonas sp. 24, 32, 33, 110, 111

—Z—

Zea sp. 65, 66, 101
 Zellkultur 67, 72
 Zell- und Gewebekultur 12, 13, 15, 18, 70
 Züchtung 11, 15, 16, 19, 20, 29, 31, 33, 40, 44, 45, 49, 50, 51,
 52, 53, 54, 57, 64, 65, 75, 76, 79, 91, 99, 101, 102, 105,
 111, 112, 113, 115, 117, 118, 119

Namensverzeichnis

—A—

Adolf, K. 103
 Ahne, R. 5, 77, 79, 81, 82, 119
 Aldwinckle 98
 Alleweldt, G. 3, 6, 88, 91, 106, 107, 119
 Altenhein, C. 108
 Ananiew 97
 Artamonova, E. 112

—B—

Bachmann, O. 6, 92
 Bader, G. 105, 117
 Balko, C. 4, 58, 59, 115
 Bang, R. 102
 Barchend, G. 3, 28, 29, 50
 Baronius, G. 100
 Bartels 40, 94
 Bartling, St. 4, 61
 Batzdorfer, R. 113
 Bauer, E. 5, 69, 104
 Bauer, H. 113
 Baumunk-Wende, E. 99
 Becker 27, 95
 Bielka, S. 4, 51, 103
 Biwol, T. 112
 Blaich, R. 6, 83, 84, 106
 Blüthner, W.-D. 101, 102
 Bohling 75, 95
 Bognar 75, 95
 Börner, T. 94, 103
 Bos 97
 Braunmüller 94
 Brettschneider, B. 4, 55
 Brielmeier-Liebetanz 34, 94
 Brüning, H. 69
 Budahn, H. 5, 70, 78, 79, 80, 81, 82, 119
 Bukartschuk, V. 112
 Bürgermeister, W. 22, 94, 109
 Büscher, N. 6, 85, 86, 106
 Burr, T. 98
 Büttner, R. 45, 46, 47, 49, 94, 113

—C—

Casper 35, 94
 Cavelier 69
 Chaanin, A. 16, 99, 108
 Chao 78, 95
 Chaoluan, L. 96
 Clauß, E. 5, 72, 73, 75, 77, 78, 79, 105, 119
 Coff, C. 69

—D—

Dalla Sera, A. 107
 Darsow, U. 4, 29, 50, 102, 103
 Dathe, B. 4, 44, 48, 75, 102, 112
 Debener, T. 3, 9, 108
 Dettweiler-Münch, E. 6, 92, 106
 Dietz, A. 103
 Dietzmann, E. 7
 Dill, P. 4, 51, 102, 103, 113, 114, 115

Dörffling 55, 95
 Dorokov 97
 Drehmel, G. 99
 Drewes-Alvarez, R. 9, 15, 108
 Dry, P. 96
 Dunemann, F. 3, 9, 10, 12
 Düring, H. 6, 86, 87, 88, 106
 Düring, K. 5

—E—

Ebbinghaus, R. 9, 16, 19
 Edossa, A. 102
 Effmert, B. 4, 61, 62, 103, 115
 Egers, T. 103
 Ehemann, A. 6, 84
 Ehrig, F. 3, 22, 26, 27, 47, 100, 109
 Eibach, R. 6, 91, 92, 106, 119
 Eichenlaub 94
 Eisbein, K. 4, 38, 111
 Eppler, A. 99

—F—

Fadel, F. 103
 Felten, R. 15
 Feldheim 95
 Felsenstein 40, 95
 Fiedler, H.-J. 100
 Fischbeck 40, 55, 95
 Fischer 94
 Fischer, C. 4, 26, 39, 44, 46, 47, 48, 102, 112, 113
 Fischer, M. 45, 46, 102
 Fisher 96
 Flamme, W. 4, 51, 60, 102, 103, 114, 115
 Foltys, E. 101, 102
 Foroughi-Wehr, B. 5, 34, 64, 65, 103, 104, 116
 Frei, U. 5, 66, 67, 68, 104, 117
 Friedt 52, 70, 82, 94
 Fuchs, F. 82, 94, 100

—G—

Gabler, J. 3, 34, 73, 100, 110
 Garcia, E. 102
 Gasché, B. 18
 Geiger 56, 95
 Geissler, K. 4, 100, 111
 Gerath, H. 4, 56, 103, 114
 Grafe, C. 4, 48
 Graichen, K. 4, 33, 35, 101, 111
 Graner, A. 5, 69, 104, 116, 117
 Griesbach, E. 4, 32, 38, 100, 101, 110, 111
 Grüneberg 20, 94
 Grundhöfer, H. 83, 106
 Grunewaldt, J. 3, 12, 13, 31, 32, 33, 34, 99, 108, 109
 Gruppe, W. 99
 Guseva 97
 Guillaumes, J. 99, 108

—H—

Haas, H.-U. 5, 81, 88
 Habekuß, A. 4, 35, 42, 45, 51, 101

Hammer 35, 36, 37, 40, 94
 Handke, S. 19, 21
 Hanke, V. 4, 46, 47, 48, 102, 113
 Harst-Langenbacher, M. 6, 87, 88, 106
 Heidler, G. 103
 Heil, M. 107
 Hemleben 54, 67, 95
 Hemming, J. 13, 21, 109
 Hentrich, W. 101, 102
 Herbach 32
 Herrmann 70
 Herrmann, M. 4, 51, 52, 114
 Herrmann, R. G. 104
 Heßberg, W. v. 7
 Hiller, K. 117
 Hoberg, E. 5, 74, 75, 118
 Höfer, M. 4, 47, 48, 113
 Höfer, R. 5, 74
 Hofmann, K. 17, 99
 Hofmann, M. 107
 Houben, A. 104
 Huancaruna-Perales 46, 94
 Huth 94

—J—

Jahoor, A. 70, 95, 104
 Jansen, G. 4
 Järvekülg, L. 100
 Jene, B. 107
 Johnston 98
 Jung, C. 104
 Junge, H. 3, 12, 13, 21, 109
 Junghans, W. 102
 Jürgens, H.-U. 4, 59, 60

—K—

Kahnau, R. 9
 Kaiser-Alexnat, R. 93, 107, 119
 Karl, E. 111
 Kastir, U. 3, 22, 109
 Kegler, H. 100, 101
 Kecke, S. 6
 Keller 15, 94
 Kellerhals, M. 45, 102
 Kellermann, A. 69
 Ketzel, A. 20, 99, 109
 Kicherer, S. 4, 40
 Kison, H.-U. 105
 Kittlitz, v. 95
 Kleemann, M. 6
 Kleine, M. 104
 Kleinhanns, C. 100, 101, 111
 Klenert, M. 6
 Klingauf, F. 104
 Klocke, E. 5, 70, 71, 72, 105
 Koch, K. 3, 14, 108
 Kontzog 94
 Koop, H.-U. 104
 Kopahnke, D. 4, 25, 32, 41, 42
 Köpcke, K. 20
 Kordes 15
 Krämer, I. 3, 32, 38, 39, 110, 111
 Krämer, R. 5, 31, 72, 77, 104, 117, 118
 Krieghoff, O. 4, 26, 47, 102, 113
 Krüger, H. 5, 72, 73, 74, 75, 76, 105, 118
 Krüger, J. 3, 11, 18, 20, 99, 108

Kuhn 57
 Kühne, T. 3, 23, 80
 Kullik, C. 99
 Kurppa, A. 100

—L—

Lang, A. 87, 97
 Laskawy, W. 6
 Lautenbach, G. 6
 Leistner, H.-U. 3, 28, 30, 72, 117
 Lellbach, H. 4, 57, 103, 114
 Lenormand 69
 Lespinasse, Y. 45, 47, 96, 99, 108
 Lieberei 14, 95, 108
 Lin 96
 Lind, V. 5, 64, 68, 69, 116
 Linde-Laursen, I. 105
 Linke, B. 119
 Linz, A. 4
 Lösing 15
 Lössl, A. 5, 67, 104, 116, 117
 Lowews 96

—M—

Majunke 94
 Mannschedel, A. 99
 Marais, J. 107
 Markowetz, A. 90, 107
 Markowitz 95
 Markussen, T. 3, 12
 Marschke, J. 19
 Martin, R. 104
 Mattiesch, L. 9, 12, 99
 Mayr, U. 113
 Meister 15, 94
 Melz, G. 4, 55, 56, 103, 114
 Meyer, M. 94, 102
 Michalek, W. 104
 Michel, M. 4, 55
 Mielke 55
 Mohler, V. 69
 Möllers, C. 104
 Mordhorst, A. P. 99
 Müller 41, 95
 Müller, D. 4, 41
 Muzitschenko 97

—N—

Nachtigall, M. 3, 24, 42, 110
 Naumann, K. 3, 31, 32, 100, 110, 111
 Neumann, M. 5, 18, 71, 72, 73, 74, 105, 117, 118
 Niebergall, H. 95, 107
 Niepold 31, 94
 Niks 97
 Nilan 70, 98
 Ninnemann 67, 95, 103
 Nothnagel, T. 5, 70, 71, 72, 73, 74, 78, 79, 82, 105, 106, 118,
 119
 Nüske 95

—O—

Ochatt 46, 96
 Odenbach 60, 94
 Otten 86, 96

—P—

Pank, F. 5, 72, 73, 74, 75, 76, 105, 118
 Parisi, L. 45, 96, 99, 108
 Parlevlieth 97
 Patat-Ochatt 46, 96
 Paulin 96
 Perez de la Vega 97
 Peter, K. 3
 Peterka, H. 5, 36, 71, 72, 74, 79, 80, 81, 82, 119
 Pfeilstetter, E. 22, 94, 109
 Pickering, R. A. 55, 97, 103
 Plescher 73
 Posselt 57, 95
 Poupard, P. 68
 Preil, W. 3, 13, 14, 16, 19, 99, 108, 109
 Priyanto 68, 96
 Proeseler, G. 4, 24, 30, 35, 77, 101
 Proll, E. 3, 28, 30, 33, 53, 72, 100, 117

—Q—

Quilitzsch, R. 5, 75, 76, 118

—R—

Rabenstein, F. 3, 30, 32, 33, 36, 65, 69, 72, 100, 110, 111
 Rabsilber, A. 83
 Radies, M. 19
 Radosta 61, 95
 Rakah, B. 96
 Ramm 38, 39, 95
 Rapp, A. 6, 89, 75, 90, 91, 107, 120
 Rauber, M. 99
 Rego Gonzalez, J. 110
 Reichardt, I. 105
 Reiss, E. 3, 25, 26, 32, 111
 Reustle, G. 107
 Richter, J. 3, 100, 110
 Richter, K. 4, 27, 39, 45, 101, 111
 Ringlage, S. 107
 Röbbelen 36, 94
 Rockstroh, K. 17
 Ross, H. 103
 Rudloff, E. 4, 52, 53, 102, 114
 Rusterholz, P. 102
 Ryschka, U. 5, 70, 71, 72, 79, 81, 105, 117

—S—

Saarina, M. 100
 Sachs 42, 94
 Sandke, G. 4, 48, 49
 Sanikidse 96
 Santos-Buelga, C. 113
 Satory, M. 19
 Sauer, A. 3, 15, 108
 Scheewe, P. 17, 109
 Schiemann 94
 Schilde-Rentschler 50, 53, 54, 95
 Schlegel, H. 28, 103
 Schlenker 51, 94
 Schliephake, E. 4, 32, 36, 111
 Schmidt 76, 95
 Schmidt, A. 100, 110
 Schmidt, H. 3, 10, 20, 21, 99, 109
 Schmidt, H.-B. 111
 Schmidt, H. E. 4, 101, 111
 Schmidt, S. 4, 46, 49

Schneiderei, M. 13, 109
 Schöber-Butin 50, 53, 94
 Scholz, M. 4, 57, 58
 Scholze, P. 5, 73, 105, 118
 Schondelmaier, J. 104
 Schrader, O. 5, 77, 81, 82, 105, 119
 Schreiber, H. 4, 48, 102, 113
 Schreiter, J. 4, 54
 Schreyer 95
 Schubert 94
 Schubert, J. 3, 27, 28, 100, 110
 Schubert, V. 102
 Schüler 50, 94
 Schum, A. 3, 12, 15, 17, 71, 99, 109
 Schumann, E. 102
 Schumann, G. 5, 70, 71, 72, 81, 105, 117
 Schuster, M. 4, 48, 101, 102, 113
 Schütze 23
 Schütze, U. 110
 Schütze, W. 5, 75, 76, 78, 80, 105, 106, 118
 Schwabe, W. 103
 Schwarz, S. 7
 Schwärzel 112
 Schwenkel, H.-G. 13
 Seddig, S. 4, 54, 58, 59, 115
 Seehaus, H. 19, 21
 Sittari, H. 100
 Sinijärv, R. 100
 Sonntag, K. 4, 54, 114
 Sperling 56, 95
 Spethmann, W. 14, 95, 99, 109
 Spiegel-Roy 96
 Spraul, M. 107
 Stamova 96
 Stanarius, A. 100
 Stattmann, M. 5, 67, 116
 Steffan, H. 6, 91
 Steinberger 95
 Steinbiss 23, 24, 95
 Steinborn, R. 103
 Stelling 59, 94
 Stielau, E. 18
 Stöldt, A. 15
 Straka, P. 5, 77, 79, 81, 82, 105, 106, 118, 119
 Streck, R. 107
 Strube 64, 95
 Suckrau, I. 89, 107
 Szejedi, E. 84, 98

—T—

Tambov 97
 Tantau, H. 4
 Tambov 97
 Täufel 61, 95
 Thach, N. Q. 104
 Thieme, R. 4, 54, 114
 Thomann 61, 95
 Tiemann, H. 4, 29, 31, 53, 57, 102, 103, 114
 Timmann, E.-M. 21, 99
 Timmermann, G. M. 103
 Timpe, U. 3, 23
 Tjallingii 97
 Tjuterev 97
 Trenscher 94
 Treutter 45, 95, 113
 Troshin 97
 Tschartschwili 96
 Tudzynski 83

—U—

Uhrig 67, 95
 Ullemeyer, H. 107
 Ulrich, D. 5, 75, 76, 78, 91, 118
 Uphoff, H. 99
 Urbitsch, F. 6

—V—

van der Zwet, T. 98
 van Wyk 97
 Veldtmann 94
 Versini 96, 107
 Vetten, H. J. 100, 110
 Villems, R. 100
 Vogt, H. 3
 Volkmann, C. 89, 107
 Völksch 38, 95

—W—

Walther, H. 5, 63, 104, 116
 Walther, U. 4, 39, 40, 41, 42, 47, 70, 101, 112
 Weber, J. 3, 13, 99, 109
 Wedler, G. 7
 Wegener, C. 4, 61, 103, 115

Weihe, A. 103
 Wenzel, G. 5, 35, 52, 54, 66, 67, 95, 103, 104, 116, 117
 Wettstein, v. 61
 Wilkova 97
 Willmitzer 61, 94
 Willner 57, 94
 Wilson, I. D. 107
 Winkelmann, T. 3, 12, 99, 109
 Wolf 25, 41, 42, 94
 Wolfram, B. 4, 45, 46, 48, 113

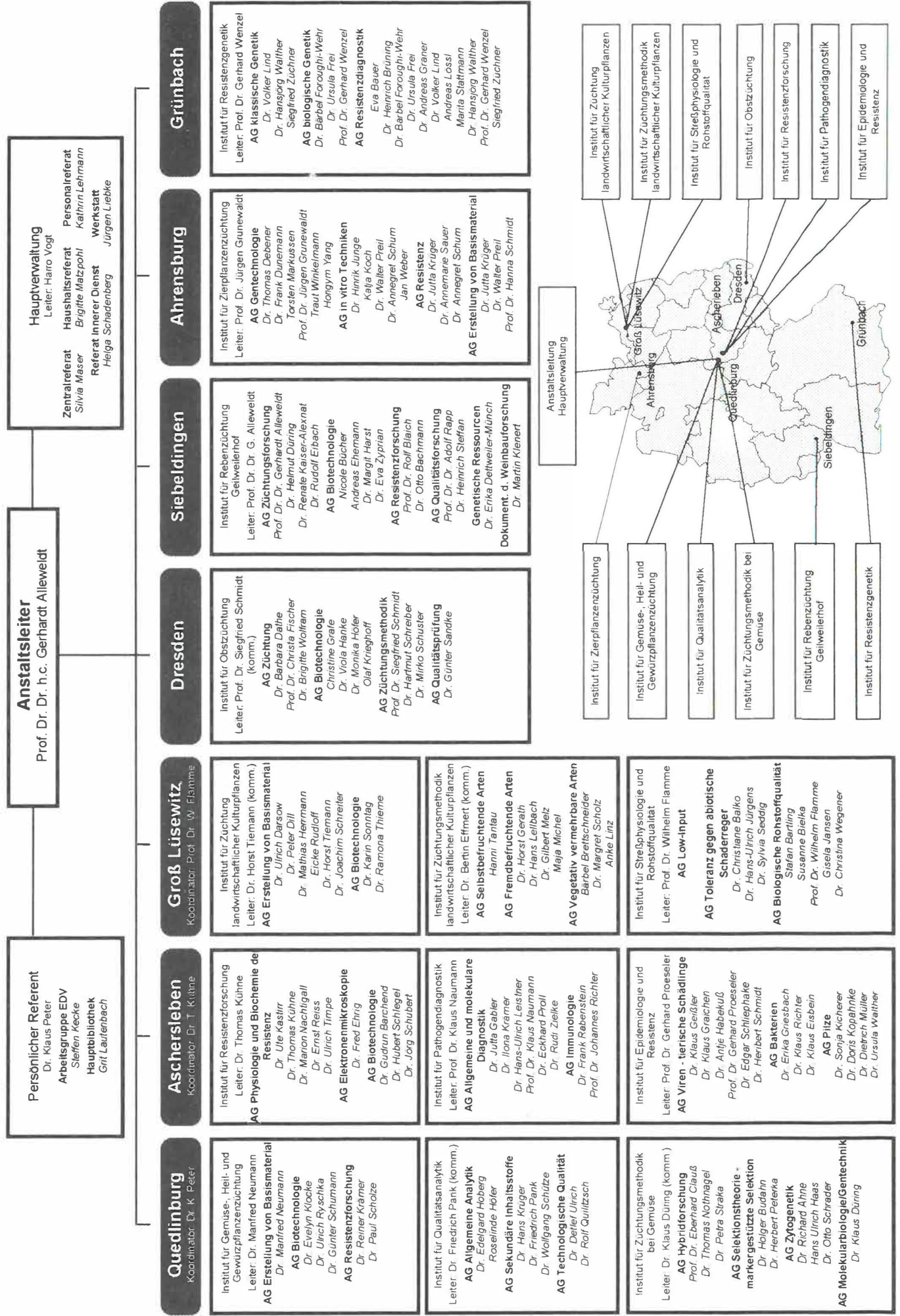
—Y—

Yang, H. 3, 10, 11, 109

—Z—

Zeller 56, 94, 95
 Zerneke, F. 105
 Zielke, R. 3, 31, 33, 100, 110
 Zimmermann, H. 101
 Zitzlsperger, J. 104
 Ziyi, L. 87, 96
 Züchner, S. 5
 Zyprian, E. 6, 84, 85, 86, 106

Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen



NOTIZEN

NOTIZEN

