BIOLOGISCHE BUNDESANSTALT FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT · BERLIN UND BRAUNSCHWEIG ·

BBA

Bundesministerium für
Ernährung, Landwirtschaft
und Forsten

Jahresbericht

1992

BIOLOGISCHE BUNDESANSTALT FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT · BERLIN UND BRAUNSCHWEIG ·

B B A

Jahresbericht

1992

Inhaltsübersicht

Seite

I. Organisation und Aufgaben

a) Organisationsstruktur 3
b) Aufgaben 4
c) Allgemeiner Rückblick auf das Jahr 1992 5

II. Personal

a) Gesamtpersonal 8
b) Wissenschaftliches Personal 9

III. Prüfung und Forschung

Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik
in Braunschweig mit Außenstelle Kleinmachnow 18
Fachgruppe Anwendungstechnik 22
Fachgruppe Biologische Mittelprüfung 25
Fachgruppe Chemische Mittelprüfung 26

Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland
in Braunschweig mit Außenstelle Kleinmachnow 31
Institut für Pflanzenschutz im Forst in Braunschweig 39
Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau in Braunschweig
mit Außenstellen Dresden-Pillnitz und Kleinmachnow 42
Institut für Pflanzenschutz im Obstbau in Dossenheim 50
Institut für Pflanzenschutz im Weinbau in Bernkastel-Kues 56
Institut für Unkrautforschung in Braunschweig 61
Institut für integrierten Pflanzenschutz in Kleinmachnow 68
Institut für Folgenabschätzung im Pflanzenschutz in Kleinmachnow 74
Institut für Biochemie und Pflanzenvirologie in Braunschweig 80
Institut für Mikrobiologie in Berlin-Dahlem 91
Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde in Münster/Westf.
mit Außenstellen Elsdorf/Rhld., und Kleinmachnow 95
Institut für biologischen Pflanzenschutz in Darmstadt 100
Institut für Resistenzgenetik in Grünbach 107
Institut für Vorratsschutz in Berlin-Dahlem 113
Institut für Chemikalienprüfung in Berlin-Dahlem 117
Institut für ökologische Chemie in Berlin-Dahlem 120
Institut für Ökotoxikologie im Pflanzenschutz in Kleinmachnow 128

Dienststelle für wirtschaftliche Fragen und Rechtsangelegenheiten
im Pflanzenschutz in Braunschweig mit Außenstelle Kleinmachnow 133

Bibliotheken in Berlin-Dahlem, Braunschweig und Kleinmachnow 135
Dokumentationsstelle für Phytomedizin in Berlin-Dahlem 135
Informationszentrum für tropischen Pflanzenschutz in Berlin-Dahlem 136

IV. Wissenschaftliche Zusammenarbeit

a) Zusammenarbeit mit anderen Anstalten, Instituten und Organisationen;
Lehrtätigkeit 137
b) Mitgliedschaften der BBA 139

V. Veröffentlichungen

a) Veröffentlichungen der Bundesanstalt 140
b) Veröffentlichungen der wissenschaftlichen Mitarbeiter 141

I. Organisation und Aufgaben

a) Organisationsstruktur

BIOLOGISCHE BUNDESANSTALT FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BERLIN UND BRAUNSCHWEIG

LEITUNG

Präsident L
Präsident und Professor Prof. Dr. F. Klingauf

ABTEILUNG

Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik, Braunschweig, mit Außenstelle Kleinmachnow AP
Abteilungsleitung mit Koordinierungs- u. DV-Gruppe AL
Dir. u. Prof. Dr. H. Kohsiek

FACHGRUPPEN

- **Anwendungstechnik** FA
  Dir. u. Prof. Dr. H. Ganzelmeier
- **Biologische Mittelprüfung** FB
  Dir. u. Prof. Dr. H. Rothert
- **Chemische Mittelprüfung** FC
  Dir. u. Prof. Dr. H.-G. Nolting

GEMEINSCHAFTLICHE EINRICHTUNGEN

Bibliothek, Dokumentationsstelle für Phytomedizin, Informationszentrum für tropischen Pflanzenschutz, Berlin BD
Ltd. Wiss. Dir. Prof. Dr. W. Laux

- **Bibliothek Braunschweig** BB
  WOR Dr. W. Koch
- **Bibliothek Kleinmachnow** BK
  Ltd. Wiss. Dir. Prof. Dr. W. Laux

Dienststelle für wirtschaftliche Fragen und Rechtsangelegenheiten im Pflanzenschutz, Braunschweig, mit Außenstelle Kleinmachnow RW
Wiss. Rat Dr. J.-G. Unger

Versuchsfeld Braunschweig VB
Dr. V. Garbe

Versuchsfeld Berlin VD
Wiss. Dir. Dr. W.-J. Pieritz

Versuchsfeld Kleinmachnow VK
N.N.

VERWALTUNG

Hauptverwaltung, Braunschweig, mit Referaten Innerer Dienst Berlin und Kleinmachnow HV
RD H. Gottfried

INSTITUTE FÜR

Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland, Braunschweig, mit Außenst. Kleinmachnow A
Dir. u. Prof. Dr. G. Bartels

Pflanzenschutz im Forst, Braunschweig F
Dir. u. Prof. Prof. Dr. H. Butin

Pflanzenschutz im Gartenbau, Braunschweig, mit Außenst. Dresden-P. u. Kleinmachnow G
Dir. u. Prof. Dr. G. Crüger

Pflanzenschutz im Obstbau, Dossenheim O
Dir. u. Prof. Dr. E. Dickler

Pflanzenschutz im Weinbau, Bernkastel-Kues W
Dir. u. Prof. Dr. W. D. Englert

Unkrautforschung, Braunschweig UF
Dir. u. Prof. Dr. G. Maas

integrierten Pflanzenschutz, Kleinmachnow IP
Prof. Dr. U. Burth, m.d.W.d.G.b.

Folgenabschätzung im Pflanzenschutz, Kleinmachnow FP
Dr. V. Gutsche, m.d.W.d.G.b.

Biochemie und Pflanzenvirologie, Braunschweig BP
Dir. u. Prof. Prof. Dr. R. Casper

Mikrobiologie, Berlin MB
Dir. u. Prof. Dr. G. Deml

Nematologie und Wirbeltierkunde, Münster, mit Außenst. Elsdorf und Kleinmachnow NW
Dir. u. Prof. Dr. J. Müller

biologischen Pflanzenschutz, Darmstadt BI
Dir. u. Prof. Dr. J. Huber

Vorratsschutz, Berlin VS
Dir. u. Prof. Dr. Chr. Reichmuth

Chemikalienprüfung, Berlin CP
Dir. u. Prof. Dr. H. Becker

Ökologische Chemie, Berlin OC
Dir. u. Prof. Dr. W. Ebing

Ökotoxikologie im Pflanzenschutz, Kleinmachnow OT
Dir. u. Prof. Dr. H. Becker

Resistenzgenetik, Grünbach
Dir. u. Prof. Prof. Dr. G. Wenzel R

Stand: Dezember 1992

b) Aufgaben

Die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA) ist eine Bundesforschungsanstalt und selbständige Bundesoberbehörde mit im Pflanzenschutzgesetz[1], im Gentechnikgesetz[2] und im Chemikaliengesetz[3] festgelegten Aufgaben. Die BBA ist Prüfungs- und Zulassungsbehörde für Pflanzenschutzmittel, Einvernehmensbehörde bei der Freisetzung gentechnisch veränderter Organismen und wirkt mit bei der Bewertung von Umweltchemikalien.

Die von der BBA durchgeführten Hoheits- und die sie begleitenden Forschungsaufgaben erfolgen mit dem Ziel, die Agrar-, Ernährungs- und Forstpolitik des Staates entsprechend der ihnen zugrunde liegenden Vorsorgeprinzipien zu unterstützen. Hauptziele dieser Politiken sind:[4]

1. Verbesserung der Lebensverhältnisse im ländlichen Raum und Teilnahme der in der Land- und Forstwirtschaft Tätigen an der allgemeinen Einkommens- und Wohlstandsentwicklung;

2. Versorgung der Bevölkerung mit hochwertigen Produkten der Agrarwirtschaft zu angemessenen Preisen;

3. Verbesserung der agrarischen Außenwirtschaftsbeziehungen und der Welternährungslage;

4. Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen.

Die Arbeiten der BBA erfüllen die Zielvorgaben des Forschungsrahmenplanes des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BML) und sind folgenden übergeordneten Forschungsfeldern bzw. Arbeitsbereichen zuzuordnen:

- obligatorische **Prüfung und Zulassung** von Pflanzenschutzmitteln und **Erklärungsverfahren** für Pflanzenschutzgeräte;

- Erforschung der **Ursachen** von **parasitären** und **nichtparasitären Schäden** an Pflanzen;

- Untersuchungen zur **Biologie der Schadorganismen** (Viren, Bakterien, Pilze, tierische Schädlinge, Unkräuter);

- Erarbeitung von **Verfahren zum Schutz** von ackerbaulichen, gärtnerischen und forstwirtschaftlichen Kulturen und Pflanzen aller Art;

- **Diagnose von Pflanzenkrankheiten**, Entwicklung von biochemischen, molekularbiologischen und serologischen Methoden zum Nachweis und zur Charakterisierung von Viren, Bakterien, Mykoplasmen, Pilzen und Nematoden sowie Übertragungsmechanismen;

- Erforschung und Förderung natürlicher Regeimechanismen und Schaffung neuer Möglichkeiten der Schadensabwehr, die zu gesunden Pflanzenbeständen und hochwertigen Ernteprodukten bei weitgehender Reduzierung des Einsatzes von konventionellen chemischen Pflanzenschutzmitteln führen - **integrierter Pflanzenschutz**;

- **Entwicklung biologischer Bekämpfungsverfahren** gegen Schädlinge und Pflanzenkrankheiten auf der Basis von Krankheitserregern, Nematoden, räuberischen und parasitischen Gliedertieren sowie pflanzlichen oder mikrobiellen Naturstoffen;

- Abschätzung und Bewertung der **Folgen von Pflanzenschutzverfahren und -strategien** auf die Umwelt, Entwicklung von computergestützten Modellen des Befalls- und Schadensrisikos, Steuerung des Pflanzenschutzmitteleinsatzes;

- Untersuchungen über mögliche Risiken bei der **Freisetzung gentechnisch veränderter Organismen**;

- Untersuchungen zu Resistenzeigenschaften gegen Schaderreger an Kultur- und Wildpflanzen sowie gentechnische Verfahren zur **Erzeugung resistenter Pflanzen**;

- Erarbeitung verbraucherfreundlicher produkt- und umweltschonender Verfahren zur **Abwehr vorratsschädlicher Insekten und Milben** von langfristig lagerfähigen Vorratsgütern;

- Prüfung von Unterlagen über **Wirkungen von Stoffen** auf Mikroorganismen, Pflanzen, Tiere und den Naturhaushalt sowie Bewertung dieser Wirkungen unter dem Aspekt des Schutzes der land- und forstwirtschaftlichen Erzeugung;
- **Belastung terrestrischer Ökosysteme** durch Fremdstoffe, Untersuchung der Belastungspfade und Diagnose von nichtparasitär bedingten Krankheitssymptomen an Kulturpflanzen;
- **Auswirkungen** von Pflanzenschutzmaßnahmen auf den Naturhaushalt, vor allem **in terrestrischen und aquatischen Ökosystemen**;
- Maßnahmen zum **Schutz gegen** die **Einschleppung neuer** und die weitere Verbreitung bereits vorhandener **Schadorganismen** von Pflanzen;
- **Bereitstellen von Literatur** und Informationen über Phytomedizin und Pflanzenschutz einschließlich des tropischen Pflanzenschutzes;
- **tropischer und subtropischer Pflanzenschutz**, Entsendung von BBA-Wissenschaftlern in Projekte des trop./subtrop. Pflanzenschutzes und Arbeitsmöglichkeiten von Gastwissenschaftlern aus Entwicklungsländern in der BBA.

Sitz des Präsidenten und der Verwaltung der BBA ist Braunschweig. 947 Mitarbeiter, davon rund 190 Planstellen- und 130 über Drittmittel finanzierte Wissenschaftler, arbeiten in Leitung und Verwaltung, einer Abteilung mit drei Fachgruppen, der Dienststelle für wirtschaftliche Fragen und Rechtsangelegenheiten im Pflanzenschutz, der Bibliothek sowie sechs Instituten in Braunschweig, in vier Instituten sowie der Bibliothek in Berlin-Dahlem und in drei Instituten in der Außenstelle Kleinmachnow. Jeweils ein Institut der BBA arbeitet in Dossenheim, Bernkastel-Kues, Münster, Darmstadt und Grünbach (bis 31.12.1992).

Zur Durchführung von Feldversuchen stehen der BBA insgesamt 220 ha zur Verfügung. Die tatsächliche Auslastung dieser Flächen mit Versuchen erreichte 1992 den sehr hohen Wert von 70 %.

---

1) Gesetz zum Schutz der Kulturpflanzen (Pflanzenschutzgesetz-PflSchG) vom 15. September 1986. BGBl I, S. 1505
2) Gesetz zur Regelung von Fragen der Gentechnik (Gentechnikgesetz-GenTG) vom 20. Juni 1990. BGBl I, S. 1080
3) Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Chemikaliengesetz-ChemG) vom 14. März 1990, BGBl I, S. 521
4) Agrarbericht 1992 - Agrar- und ernährungspolitischer Bericht der Bundesregierung. BML Bonn, 1992, S. 89

c) Allgemeiner Rückblick auf das Jahr 1992

Die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft hat mit dem 1. Januar 1992 die Überführung wissenschaftlicher Einrichtungen entsprechend dem Einigungsvertrag abgeschlossen. Mit diesem Datum nahmen zwei neue Institute, das Institut für integrierten Pflanzenschutz und das Institut für Folgenabschätzung im Pflanzenschutz ihre Arbeit als BBA-Einrichtungen auf. Insgesamt sind im Zuge der deutschen Einheit 194 Stellen in drei neue Institute sowie ergänzend in vorhandene Einrichtungen der BBA überführt worden. Am 20. Februar 1992 wurde in einem Festakt die Außenstelle Kleinmachnow durch Frau Ministerialdirigentin Dopatka und Herrn Ministerialdirigenten Dr. Priew ihrer neuen Bestimmung übergeben. Mit der Aufnahme der Arbeiten in den neuen Instituten sind zahlreiche Aufgaben von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern zum integrierten Pflanzenschutz initiiert und der Ausbau der Labor- sowie der übrigen Einrichtungen zügig vorangetrieben worden.

Am 30. Juni 1992 ist Herr Professor Dr. Beitz als Leiter des Institutes für Ökotoxikologie im Pflanzenschutz, Kleinmachnow, auf eigenen Wunsch aus dem Dienst ausgeschieden. In einem ordentlichen Berufungsverfahren am 14., und 15. September 1992 wurden als Leiter des Instituts für Ökotoxikologie im Pflanzenschutz Dir., und Prof. Dr. Hans Becker, des Instituts für integrierten Pflanzenschutz Prof. Dr. Ulrich Burth und des Instituts für Folgenabschätzung im Pflanzenschutz Dr. Volkmar Gutsche bestimmt und dem BML zur Berufung vorgeschlagen.

Labor- und Freilanduntersuchungen, die im Rahmen der Prüfung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln in der BBA durchgeführt werden, müssen die Bedingungen der Guten Laborpraxis (GLP) erfüllen. Im Berichtsjahr sind zwei Wissenschaftler, Dr. Rödel in Kleinmachnow und Frau Krasel in Berlin-Dahlem, zur Umsetzung der Guten Laborpraxis in der gesamten BBA tätig geworden.

Vom 5. bis 8. Oktober 1992 fand die 48. Deutsche Pflanzenschutztagung in der Ernst-August-Universität Göttingen statt. Als Mitveranstalter neben der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft e. V., und dem Pflanzenschutzdienst der Länder ist die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft wesentlich an deren organisatorischer Gestaltung beteiligt. An der Tagung nahmen über 1.350 Personen teil.

Abb. 1: Anläßlich der Einweihung der Außenstelle Kleinmachnow der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft am 20. Februar 1992 besuchen BBA-Präsident Prof. Dr. Klingauf, Ministerialdirigent Dr. Priew, Ministerialdirigentin Dopatka und der Außenstellenleiter Prof. Dr. Burth (v. l. n. r.) einen Meßraum der Gaschromatographie. Chemikerin Frau Mahro erläutert den Gästen ihre Arbeitsaufgaben.

Foto: MAZ/Christel Köster

Im Oktober konnte ein Erweiterungsgebäude der Hauptverwaltung der BBA in Braunschweig in Betrieb genommen werden, in dem das Zentral- und das Haushaltsreferat in elf Räumen untergebracht sind. Durch eine Konzentration der Verwaltung insgesamt können die gewachsenen Aufgaben der BBA jetzt wirksamer erfüllt werden.

Abb.: 2: Erweiterungsbau der Hauptverwaltung in Braunschweig

Foto: BBA/Doris Fraatz

Im Zuge der Herstellung der Einheit Deutschlands ist das Institut für Resistenzgenetik in Grünbach/Bayern am 31.12. 1992 von der BBA in die neu entstandene Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen (BAZ) überführt worden. Die BBA entläßt ihr bisheriges Institut für Resistenzgenetik in der Zuversicht auf eine enge Zusammenarbeit mit der neuen Bundesanstalt und wünscht ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eine weiterhin erfolgreiche Arbeit.

Im abgelaufenen Jahr haben rund 2.000 Personen die BBA besucht: Universitätsexkursionen, Schulklassen, landwirtschaftliche Verbände, sonstige Besucher 830 Personen; Versuchsflächen zum integrierten Pflanzenschutz in Ahlum 250 Besucher. Der Tag der offenen Tür in Braunschweig, Darmstadt und Berlin-Dahlem wurde von rund 1.000 Besuchern wahrgenommen, und die Zahl der ausländischen Besucher betrug 117 Personen.

II. Personal

a) Gesamtpersonal

Personalübersicht 1992

Institut/Dienststelle	Wissenschaftler			sonstige Angestellte (ohne Verw.Personal)			Arbeiter			Verw. Pers.	Gesamt
	a	b	ges.	a	b	ges.	a	b	ges.		
Leitung und Verwaltung (einschl. Werkstätten)	7		7	16		16	59		59	47	129
Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik	9	1	10	6		6	1		1	15	32
Fachgruppe Anwendungstechnik	6	1	7	10		10	1		1	4	22
Fachgruppe Biologische Mittelprüfung	14		14	22		22				3	39
Fachgruppe Chemische Mittelprüfung	16	1	17	20		20	5		5	4	46
Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland	13	24	37	19	4	23	10		10	2	72
Institut für Pflanzenschutz im Forst	4	1	5	4		4	3		3	1	13
Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau	13	3	16	15	1	16	7		7	1	40
Institut für Pflanzenschutz im Obstbau	6	19	25	8		8	11		11	2	46
Institut für Pflanzenschutz im Weinbau	4		4	6	1	7	13	2	15	2	28
Institut für Unkrautforschung	6	13	19	6	3	9	3	2	5	1	34
Institut für Integrierten Pflanzenschutz	10	3	13	15	5	20		1	1	1	35
Institut für Folgenabschätzung im Pflanzenschutz	6	1	7	12	2	14					21
Institut für Biochemie und Pflanzenvirologie	14	26	40	16	10	26	9		9	3	78
Institut für Mikrobiologie	6		6	7		7	3		3	2	18
Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde	8	5	13	11	1	12	8		8	2	35
Institut für biologischen Pflanzenschutz	7	10	17	8	7	15	10	1	11	3	46
Institut für Resistenzgenetik	6	8	14	8	3	11	11	1	12	2	39
Institut für Vorratsschutz	2	3	5	4		4	2	1	3	1	13
Institut für Chemikalienprüfung	5	2	7	5		5	4			4	16
Institut für ökologische Chemie	10	3	13	13	1	14	3		3	2	32
Institut für Ökotoxikologie im Pflanzenschutz	10	4	14	14	3	17				1	32
Dienststelle für wirtschaftliche Fragen und Rechtsangelegenheiten im Pflanzenschutz	5		5	6		6				3	14
Bibliotheken, Dokumentation, Informationszentrum	9	1	10	14		14				3	27
Zentrale Versuchsfelder				8		8	32		32		40
Gesamt	196	129	325	273	41	314	195	8	199	109	947

a = aus Haushaltsmitteln

b = aus Zuwendungen Dritter (Bundesbehörden, Deutsche Forschungsgemeinschaft u.a.)

Anmerkung: Die Personalübersicht ist nicht zu verwechseln mit dem Stellenplan

b) Wissenschaftliches Personal

Leitung

a) Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig, Telefon 05 31/2 99-5, Telefax 05 31/2 99-30 01
b) Königin-Luise-Str. 19, W-1000 Berlin 33 (Dahlem), Telefon 0 30/83 04-1, Telefax 0 30/8 30 42 84

Präsident und Professor Prof. Dr. Fred **Klingauf**

Dr. agr. Holger **Beer**, Dipl.-Agraringenieur;
Wissenschaftlicher Direktor Dr. agr. Heinrich **Brammeier**, Dipl.-Agraringenieur;
Dr. sc. agr. Sabine **Redlhammer**, Dipl.-Agrarbiologin, Bibl.-Assessorin (ab 01.09.).

Referent für Presse und Information:
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. sc. agr. Peter Wohlert **Wohlers**.

Arbeitsgruppe Gute Laborpraxis:
Garnet **Krasel**, Dipl.-Biologin;
Dr. rer. nat. Wolfgang **Rödel**, Dipl.-Chemiker.

Verwaltungsleiter: Regierungsdirektor Horst **Gottfried.**

Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik in Braunschweig mit Außenstelle Kleinmachnow
Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig, Telefon 05 31/2 99-5, Telefax 05 31/2 99-30 02/30 03

Leiter: Direktor und Professor Dr.-Ing. Heinrich **Kohsiek**

Edelgard **Adam**, Dipl.-Biologin (ab 01.09.);
Regierungsrat Ass. jur. Hans-Albrecht **Carganico**;
Antje **Hillmer**, Assessorin des Höheren Lehramtes;
Wissenschaftlicher Rat z. A. Dr. rer. hort. Achim **Holzmann**, Dipl.-Agraringenieur;
Frank **Jeske**, Dipl.-Informatiker;
Herbert **Köpp**, Dipl.-Biologe (ab 01.07.);
Direktor und Professor Dr. rer. nat. Jörg-Rainer **Lundehn**, Dipl.-Chemiker;
Dr. rer. nat. Eckhard **Moll**, Dipl.-Mathematiker;
Regierungsdirektor Dr. jur. Albert **Otte**;
Dr. agr. Hans-Hermann **Schmidt**, Dipl.-Landwirt;
Rüdiger **Schwan**, Dipl.-Ingenieur;
Wissenschaftlicher Direktor Dr.-Ing. Wolf Dieter **Schwartz**, Nachrichtentechniker;
Jörg **Sellmann**, Dipl.-Mathematiker;
Wissenschaftlicher Rat Dr. rer. nat. Axel **Wilkening**, Dipl.-Chemiker;
Wissenschaftliche Oberrätin Dr. Elisabeth **Wolf**, Dipl.-Ernährungswissenschaftlerin;
Dr. rer. nat. Stefan **Worseck**, Dipl.-Chemiker.

Fachgruppe Anwendungstechnik
Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig, Telefon 05 31/2 99-5, Telefax 05 31/2 99-30 12

Leiter: Direktor und Professor Dr.-Ing. Heinz **Ganzelmeier**

Dr.-Ing. Andreas **Herbst**, Dipl.-Ingenieur;
Wissenschaftlicher Rat Dr.-Ing. Peter **Kaul**;
Dirk **Rautmann**, Dipl.-Ingenieur;
Wissenschaftlicher Oberrat Siegfried **Rietz**, Dipl.-Ingenieur;
Hans-Jürgen **Wygoda**, Dipl.-Ingenieur.

Fachgruppe Biologische Mittelprüfung
Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig, Telefon 05 31/2 99-5, Telefax 05 31/2 99-30 05

Leiter: Direktor und Professor Dr. rer. nat. Helmut **Rothert**, Zoologe

Wissenschaftlicher Rat z. A. Karl-Heinz **Berendes**, Dipl.-Forstwirt (bis 31.03.);
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Erdmann **Bode**, Zoologe;
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Dietrich **Brasse**, Zoologe (bis 31.03.);
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Helmut **Ehle**, Phytopathologe;
Rolf **Forster**, Dipl.-Agraringenieur, Phytopathologe (ab 01.05.);

Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Wilfried Gerd **Heidler**, Phytopathologe;
Wissenschaftliche Rätin Dr. rer. hort. Elke **Heinrich-Siebers**, Phytopathologin;
Dr. rer. nat. Gerhard **Joermann**, Zoologe;
Dr. rer. nat. Thomas **Kampmann**, Zoologe (ab 01.08.);
Herbert **Köpp**, Dipl.-Biologe (bis 30.06.);
Dr. rer. nat. Christine **Kula**, Dipl.-Biologin;
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Hans-Theo **Laermann**, Phytopathologe;
Dr. rer. nat. Andreas **Lukoschik**, Zoologe;
Wissenschaftlicher Direktor Dr. agr. Josef **Martin**, Phytopathologe;
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. hort. Uwe **Meier**, Phytopathologe;
Dr. agr. Waltraud **Pallutt**, Phytopathologin;
Rüdiger **Spangenberg**, Dipl.-Fischwirt, Fischereibiologe (ab 15.01.);
Dr. rer. nat. Martin **Streloke**, Dipl.-Biologe (ab 01.08.).

Fachgruppe Chemische Mittelprüfung
Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig, Telefon 05 31/2 99-5, Telefax 05 31/2 99-30 04

Leiter: Direktor und Professor Dr. rer. nat. Hans-Gerd **Nolting**, Dipl.-Chemiker

Dr. rer. nat. Ursula **Banasiak**, Dipl.-Chemikerin;
Dr. rer. nat. Rainer **Binner**, Dipl.-Chemiker;
Wissenschaftliche Oberrätin Dr. rer. nat. Marion **Blacha-Puller**, Dipl.-Chemikerin;
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer nat. Klaus **Claussen**, Dipl.-Chemiker;
Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Walter **Dobrat**, Dipl.-Chemiker;
Dr. rer. nat. Dietmar **Gottschild**, Dipl.-Chemiker (ab 01.05.);
Dr. med. vet. Eberhard **Hoernicke**, Tierarzt;
Dr. rer. nat. Karsten **Hohgardt**, Dipl.-Chemiker;
Dr. rer. nat. Günter **Hoffmann**, Dipl.-Chemiker (ab 01.10.);
Wissenschaftliche Rätin Dr. agr. Regina **Kloskowski**, Dipl.-Agraringenieur;
Andrea **Koinecke** (bis 31.12., Diplomandin);
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Günter **Menschel**, Dipl.-Mineraloge;
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Helmut **Parnemann**, Dipl.-Chemiker;
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Karl **Schinkel**, Dipl.-Chemiker;
Dr. rer. nat. Roland **Plass**, Dipl.-Biologe;
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Johannes **Siebers**, Dipl.-Chemiker;
Dr. rer. nat. Werner **Storzer**, Dipl.-Chemiker;
Antje **Szych** (ab 01.12., Diplomandin).

Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland in Braunschweig mit Außenstelle Kleinmachnow
Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig, Telefon 05 31/2 99-5, Telefax 05 31/2 99-30 08

Leiter: Direktor und Professor Dr. agr. Gerhard **Bartels**, Phytopathologe

Hayder **Abdelgader**, M. Sc. (Doktorand);
Christian **Abel**, Dipl.-Biologe (bis 31.03., Doktorand);
Kerstin **Abel**, Dipl.-Biologin (Doktorandin);
Bulus Shapsi **Bdliya**, M. Sc. (Doktorand);
Steffen **Bothe**, Dipl.-Agraringenieur (Doktorand);
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Dietrich **Brasse**, Zoologe (ab 01.04.);
Wissenschaftlicher Rat z. A. Dr. rer. nat. Wolfgang **Büchs**, Entomologe;
Barbara **Fischer** (bis 30.06., Diplomandin);
Dr. agr. Kerstin **Flath**, Phytopathologin;
Jutta **Franzen**, Dipl.-Biologin (Doktorandin);
Anke **Frei**, Dipl.-Biologin (Doktorandin);
Ellen **Fritzemeier**, Dipl.-Agraringenieurin (Doktorandin);
Dr. agr. Volker **Garbe**, Phytopathologe;
Cordula **Gattermann**, Dipl.-Agraringenieurin (Doktorandin);
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. hort. Udo **Heimbach**, Entomologe;
Dr. rer. nat. Thomas **Kampmann**, Zoologe (bis 30.06.);
Marko **Kekemenis**, Dipl.-Biologe (ab 01.04., Doktorand);
Alexandra **Kleinhenz** (Doktorandin);
Gabriela **Knapova**, Dipl.-Agraringenieurin (Doktorandin);

Ernst **Knüsting**, Dipl.-Agrarbiologe (bis 01.11., Doktorand);
Gospodin **Kolev** (01.06.-31.08.);
Wissenschaftlicher Direktor Dr. agr. Eduard **Langerfeld**, Phytopathologe;
Andrea **Liebrecht** (Diplomandin);
Uwe **Lohmann** (ab 01.03., Diplomand);
Laurance **Malandrin** (06.01.-31.03.);
Folker **von Meien-Vogeler**, Dipl.-Agraringenieur (Doktorand);
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Horst **Mielke**, Phytopathologe;
Wissenschaftlicher Rat z. A. Dr. sc. agr. Frank **Niepold**, Phytopathologe;
Andreas **Pölking**, Dipl.-Agraringenieur (bis 30.04., Doktorand);
Bernd **Rodemann** (ab 01.04., Diplomand);
Dr. rer. nat. Edelgard **Sachs**, Phytopathologin;
Wissenschaftliche Direktorin Dr. rer. nat. Bärbel **Schöber-Butin**, Biologin;
Dr. agr. Hans **Stachewicz**, Phytopathologe;
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. sc. agr. Arnulf **Teuteberg**, Phytopathologe;
Felix **Thürwächter**, Dipl.-Agraringenieur (Doktorand);
Gisela **Weber**, Dipl.-Biologin (ab 01.05., Doktorandin);
Anja **Wehling**, Dipl.-Geographin (Doktorandin);
Dr. agr. Joachim **Weinert**, Phytopathologe;
Joachim **Zimmermannm**, Dipl.-Biologe (Doktorand).

Institut für Pflanzenschutz im Forst in Braunschweig
Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig, Telefon 05 31/2 99-5, Telefax 05 31/2 99-30 11

Leiter: Direktor und Professor Prof. Dr. rer. nat. Heinz **Butin**, Botaniker

Kirsten **Allée** (bis 30.06., Diplomandin);
Wissenschaftlicher Rat z. A. Karl-Heinz **Berendes**, Dipl.-Forstwirt (ab 01.04.);
Dr. forest. Rolf **Kehr**, Dipl.-Forstwirt;
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. forest. Alfred **Wulf**, Dipl.-Forstwirt, Dipl.-Agraringenieur;
Dr. forest. Leo **Pehl**, Dipl.-Forstwirt (ab 15.04.).

Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau in Braunschweig mit Außenstellen Dresden-Pillnitz und Kleinmachnow
Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig, Telefon 05 31/2 99-5, Telefax 05 31/2 99-30 09

Leiter: Direktor und Professor Dr. rer. hort. Gerd **Crüger**, Phytopathologe

Jörg **Albert**, Dipl.-Agraringenieur (Doktorand);
Wissenschaftliche Oberrätin Dr. rer. nat. Ulrike **Brielmaier-Liebetanz**, Phytopathologin;
Henning **Bruno**, Dipl.-Agraringenieur, M. Sc.(Doktorand);
Heinrich **Dreßler**, Dipl.-Agraringenieur (Doktorand);
Rolf **Forster**, Dipl.-Agraringenieur (bis 30.04., Doktorand);
Dr. rer. nat. Ute **Gärber**, Dipl.-Biologin;
Brunhild **Glockemann**, Dipl.-Biologin (Doktorandin);
Rolf **Hildenhagen**, Dipl.-Agraringenieur (Doktorand);
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Martin **Hommes**, Entomologe;
Magdalene **Koch**, Dipl.-Agraringenieur (Doktorandin);
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Volkhard **Köllner**, Zoologe;
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. sc. agr. Peter **Mattusch**, Dipl.-Agraringenieur;
Monika **Moll** (bis 31.03., Diplomandin);
Prof. Dr. agr. habil. Georg **Otto**, Dipl.-Landwirt;
Dr. agr. Andreas **Pölking**, Dipl.-Agraringenieur (ab 01.05.);
Uwe **Quentin** (15.03.-16.09., Diplomand);
Wissenschaftliche Oberrätin Dr. sc. agr. Silvia **Smolka**, Phytopathologin;
Claudia **Steffens** (bis 15.03., Diplomandin);
Dr. agr. Katrin **Szabó**, Dipl.-Landwirtin;
Karin **Themann** (Diplomandin);
Martina **Waldhelm** (Diplomandin);
Dr. agr. Jürgen **Weritz**, Phytopathologe;
Wissenschaftliche Rätin Dr. rer. hort. Sabine **Werres**, Phytopathologin;
Dr. agr. Harry **Winkler**, Dipl.-Landwirt.

Institut für Pflanzenschutz im Obstbau in Dossenheim
Schwabenheimer Straße 101, 6915 Dossenheim, Telefon 0 62 21/8 52 38, Telefax 0 62 21/86 12 22

Leiter: Direktor und Professor Dr. agr. Erich **Dickler**, Entomologe

Ulrich **Ahrens**, Dipl.-Biologe (Doktorand);
Jürgen **Bachmann**, Dipl.-Agraringenieur (FH);
Friedhelm **Berger**, Dipl.-Agraringenieur (Doktorand);
Nicola **Blago**, Dipl.-Agraringenieur (Doktorand);
German **Deborré**, Dipl.-Agraringenieur (Doktorand);
Dr. Hernani **Golez**, Dipl.-Agraringenieur (Gastwissenschaftler bis 18.06.);
Gerhard **Jakob**, Dipl.-Agraringenieur (Doktorand);
Dr. agr. Wilhelm **Jelkmann**, Dipl.-Agraringenieur, Phytopathologe;
Ruth **Keim**, Dipl.-Biologin (Doktorandin);
Heike **Kison**, Dipl.-Biologin (Doktorandin);
Dr. rer. nat. Andreas **Kollar**, Dipl.-Biologe, Mykologe;
Karl-Heinz **Lorenz**, Dipl.-Agraringenieur (Doktorand);
Rainer **Mäurer**, Dipl.-Biologe (Doktorand);
Olinda **Martins**, Dipl.-Agraringenieurin (Gastwissenschaftlerin bis 20.11.);
Astrid **Mende**, Dipl.-Biologin (Doktorandin);
Roland **Milli**, Dipl.-Biologe (Doktorand);
Stephan **Schäfermeyer**, Dipl.-Agraringenieur (Doktorand, verstorben am 08.02.);
Bernd **Schneider**, Dipl.-Biologe (Doktorand);
Wissenschaftlicher Direktor Dr. agr. Erich **Seemüller**, Phytopathologe;
Wang **Shu Da**, Dipl.-Agraringenieur (Gastwissenschaftler bis 28.06.);
Gerd **Stammler**, Dipl.-Agraringenieur (Doktorand);
Carmen **Wetzel**, Dipl.-Biologin (Doktorandin);
Dr. rer. nat. Heidrun **Vogt**, Dipl.-Biologin, Entomologin;
Wissenschaftlicher Oberrat Prof. Dr. agr. Wolfgang **Zeller**, Phytopathologe.

Institut für Pflanzenschutz im Weinbau in Bernkastel-Kues
Brüningstraße 84, 5500 Bernkastel-Kues, Telefon 0 65 31/23 64 u. 27 04, Telefax 0 65 31/49 36

Leiter: Direktor und Professor Dr. rer. nat. Wolf **Englert**, Entomologe

Beatrix **Brinken** (bis 16.10., Diplomandin);
Stefan **Essein**, Dipl.-Agraringenieur (Doktorand);
Thomas **Haag** (bis 31.03., Diplomand);
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Bernhard **Holz**, Dipl.-Biologe;
Dr. rer. nat. Michael **Maixner**, Dipl.-Biologe;
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Horst Diedrich **Mohr**, Dipl.-Biologe;
Klaus **Stülb** (bis 28.02., Diplomand).

Institut für Unkrautforschung in Braunschweig
Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig, Telefon 05 31/2 99-5, Telefax 05 31/2 99-30 10

Leiter: Direktor und Professor Dr. rer. nat. Georg **Maas**, Biologe

Dirk **Aderhold**, Dipl.-Agraringenieur (Doktorand);
Sabine **Beulke**, Dipl.-Agraringenieurin (Doktorandin);
László **Csiba**, Dipl.-Biologe (bis 31.07., Doktorand);
Heinrich **Dibbern**, Dipl.-Geologe (bis 31.07., Doktorand);
Thomas **Dietze**, cand. agr. (bis 31.03., Diplomand);
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Thomas **Eggers**, Botaniker;
Dr. agr. Bernhard **Gottesbüren** (bis 31.03.);
Birgit **Greuner**, cand. agr. (bis 28.02., Diplomandin);
Dr. rer. hort. Petra **Günther** (ab 01.10.), Dipl.-Agraringenieurin;
Monika **Heiermann**, Dipl.-Agraringenieurin (Doktorandin);
Katrin **Heitkämper**, cand. agr. (ab 01.10., Diplomandin);
Dirk **Hoffmann**, cand. agr. (ab 01.10., Diplomand);
Garnet **Krasel**, Dipl.-Agraringenieurin (bis 31.03., Doktorandin);
Marianne **Kuhlmann**, cand. agr. (ab 02.10., Diplomandin);
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. hort. Hans-Peter **Malkomes**, Phytopathologe;

Wissenschaftlicher Direktor Dr. agr. Peter **Niemann**, Phytopathologe;
Wissenschaftlicher Rat Dr. rer. hort. Henning **Nordmeyer**, Bodenkundler;
Wissenschaftlicher Direktor Prof. Dr. agr. Wilfried **Pestemer**, Phytopathologe;
Arnd **Verschwele**, Dipl.-Agraringenieur (Doktorand).

Institut für integrierten Pflanzenschutz in Kleinmachnow
Stahnsdorfer Damm 81, O-1532 Kleinmachnow, Telefon 03 32 03/2 24 23-5, 2 25 86, 2 21 28, Telefax 03 32 03/2 22 78

Leiter: Prof. Dr. sc. agr. Ulrich **Burth**, m.d.W.d.G.b., Phytopathologe

Anne-Marguerite **Detrie**, Dipl.-Biologin (ab 01.11., Doktorandin);
Dr. rer. nat. Frank **Ellner**, Dipl.-Biochemiker;
Dr. agr. habil. Bernd **Freier**, Entomologe;
Dr. agr. Bernd **Hommel**, Entomologe;
Dr. rer. nat. Marga **Jahn**, Phytopathologin;
Dr. sc. nat. Barbara **Jüttersonke**, Botanikerin;
Prof. Dr. rer. nat. habil. Wolfgang **Karg**, Entomologe (Gastwissenschaftler);
Dr. agr. Stefan **Kühne**, Entomologe;
Prof. Dr. rer. nat. habil. Horst **Lyr**, Phytopathologe;
Dr. rer. nat. Rainer **Müller**, Phytopathologe;
Dr. sc. agr. Bernhard **Pallutt**, Herbologe;
Dr. agr. Petra **Seidel**, Phytopathologin;
Micheline **Weigend**, Dipl.-Biologin (ab 01.03.).

Institut für Folgenabschätzung im Pflanzenschutz Kleinmachnow
Stahnsdorfer Damm 81, O-1532 Kleinmachnow, Telefon 03 32 03/2 24 23-5, 2 25 86, 2 21 28, Telefax 03 32 03/2 22 78

Leiter: Dr. sc. nat. Volkmar **Gutsche**, m.d.W.d.G.b., Dipl.-Mathematiker

Dr. sc. nat. Klaus **Arlt**, Botaniker;
Dr. agr. Siegfried **Enzian**, Dipl.-Landwirt;
Dr. rer. nat. Eberhard **Kluge**, Dipl.-Biologe;
Dr. agr. Dietmar **Roßberg**, Dipl.-Mathematiker;
Dr. agr. Mario **Wick**, Gartenbauingenieur;
Dr. agr. Helfried **Zschaler**, Dipl.-Landwirt.

Institut für Biochemie und Pflanzenvirologie in Braunschweig
Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig, Telefon 05 31/2 99-5, Telefax 05 31/2 99-30 06

Leiter: Direktor und Professor Prof. Dr. rer nat. Dr. sc. agr. habil. Rudolf **Casper**, M. Sc.

Prof. Dr. rer. nat. habil. Günter **Adam** (DSM);
Dr. Alexey **Agranovsky**, Virologe (ab 01.01., Gastwissenschaftler);
Dr. rer. nat. habil. Horst **Backhaus**, Dipl.-Biologe;
Dr. rer. nat. Loredana **Barbarossa**, Dipl.-Biologin (bis 20.03., Gastwissenschaftlerin);
Erhard **Barg**, Dipl.-Agraringenieur (Doktorand);
Dr. rer. nat. Jochen **Berlin**, Pharmazeut (bis 31.05.);
Dr. rer. nat. Erich **Breyel**, Molekulargenetiker (bis 31.01., DSM);
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Dr. med. habil. Wolfgang **Burgermeister**, Dipl.-Chemiker;
Ulrich **Commandeur**, Dipl.-Chemiker (bis 31.05., Doktorand);
Steven **Conlan** (06.07.-30.11., Gastwissenschaftler);
Dr. rer. nat. Antje **Dietz**, Dipl.-Biologin;
Dr. Yuri **Dorokhov** (01.10.-30.11.; Gastwissenschaftler);
Dr. rer. nat. Lothar **Fecker**, Dipl.-Biologe;
Alexander **Franz** (ab 01.10., Doktorand);
Roland **Frötschl**, Dipl.-Biologe (Doktorand);
Frank **Gebhard** (ab 15.10., Diplomand);
Stefan **Gerstel** (bis 30.09., Diplomand);
Elke **Graser** (ab 01.11., Diplomandin);
Dr. sc. agr. Giampaolo **Grassi**, (20.03.-30.06.; Gastwissenschaftler);
De Yin **Guo** (ab 02.09., Doktorand, Universität Bonn);

Cornelia **Heinze**, Dipl.-Biologin (Doktorandin);
Christine **Helmke**, Dipl.-Agraringenieur (Doktorandin);
Cornelia **van der Hoeven**, Dipl.-Agraringenieurin (bis 30.04., Doktorandin);
Andrea **Hoffmann**, Dipl.-Biologin (Doktorandin);
Katrin **Hoffmann**, Dipl.-Agraringenieurin (Doktorandin);
Ute **Hoyer**, Dipl.-Biologin (Doktorandin);
Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Winfried **Huth**, Botaniker;
Johannes **Jehle**, Dipl.-Biologe (bis 30.11., Doktorand);
Dr. Lina **Katul**, M. Sc., Dipl.-Biologin;
Andrea **Kaufmann**, Dipl.-Agraringenieurin (Doktorandin);
Nahid **Koch**, Dipl.-Biologin (Doktorandin);
Wissenschaftliche Direktorin Prof. Dr. Renate **Koenig**, Ph. D., Dipl.-Biologin, Biochemikerin;
Anne-Marie **Korte**, Dipl.-Agraringenieurin (Doktorandin);
Wissenschaftlicher Rat z. A. Dr. rer. nat. Jörg **Landsmann**, Dipl.-Biologe;
Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Dietrich-Eckhardt **Lesemann**, Botaniker;
Li **Yi**, M. Sc. (bis 30.06., Doktorand);
Andreas **Mahn**, Dipl.-Agraringenieur (Doktorand);
Dr. rer. hort. Edgar **Maiß**, Dipl.-Biologe;
Anja **Matzk**, Dipl.-Agraringenieurin (Doktorandin);
Dr. Sergej **Morozov** (01.-31.01., 04.-31.05., Gastwissenschaftler);
Fouad **El-Ouaghlidi**, Dipl.-Agraringenieur (ab 01.10., Doktorand);
Karl-Heinz **Pastrik**, Dipl.-Biologe (Doktorand);
Dr. sc. agr. Ernst **Pfeilstetter**; Dipl.-Agraringenieur;
Rüdiger **Pukall**, Dipl.-Biologe (ab 01.05., Doktorand);
Katja **Richert**, Dipl.-Agraringenieurin (Doktorandin);
Dietmar **Riedel**, Dipl.-Biologe (Doktorand);
Anette **Riedel-Preuß**, Dipl.-Biologin (ab 15.07., Doktorandin);
Dr. rer. nat. Hartwig **Rohloff**, Zoologe;
Jürgen **Samunska** (ab 03.08., Diplomand);
Dr. rer. nat. Joachim **Schiemann**, Dipl.-Biochemiker;
Dr. rer. nat. Akbar Ali **Shah**, Dipl.-Biologe;
Dr. rer. nat. Kornelia **Smalla**, Dipl.-Chemikerin;
Dr. Andrej **Solovyev** (04.-29.07., Gastwissenschaftler);
Ulrich **Timpe**, Dipl.-Biologe (bis 29.02., Doktorand);
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Heinrich Josef **Vetten**, Phytopathologe;
Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Hans-Ludwig **Weidemann**, Zoologe;
Andrea **Weber** (bis 30.04., Diplomandin);
Katrin **Wendt**, Dipl.-Biologin (bis 31.03., Doktorandin,);
Robert **Zweigerdt** (Diplomand).

Institut für Mikrobiologie in Berlin Dahlem
Königin-Luise-Straße 19, 1000 Berlin 33, Telefon 0 30/83 04-1, Telefax 0 30/8 30 42 84

Leiter: Direktor und Professor Dr. rer. nat. habil. Günther **Deml**, Dipl.-Biologe

Gregor **Hagedorn**, Dipl.-Biologe (ab 01.02.);
Olaf **Hering**, Dipl.-Agraringenieur (Stipendiat);
Hans-Joachim **Hoppe**, cand. bio. (bis 21.07., Diplomand);
Ulrike **Janssen** (30.11.-11.12., Gast);
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Sigfrid **Köhn**, Botaniker;
Dr. Hanna **Kwasna** (11.05.-10.07. u. 01.09.-30.09., Gastwissenschaftlerin);
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Rainer **Marwitz**, Dipl.-Biologe;
Wissenschaftliche Rätin Dr. agr. Helgard **Nirenberg**, Phytopathologin;
Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Hans **Petzold**, Dipl.-Biologe.

Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde in Münster/Westf. mit Außenstellen in Elsdorf und Kleinmachnow
Toppheideweg 88, 4400 Münster, Telefon 02 51/8 60 18, Telefax 02 51/86 29 77

Leiter: Direktor und Professor Dr. rer. hort. Joachim **Müller**, Phytopathologe

Margit **Arens** (ab 01.04., Diplomandin);
Rolf **Bünte**, Dipl.-Agraringenieur (Doktorand);
Birgit **Döring**, Dipl.-Biologin (ab 01.09., Doktorandin);
Heike **Eschert**, Dipl.-Biologin, Molekularbiologin;
Norbert **Fasel** (Diplomand);
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Hubert **Gemmeke**, Zoologe;
Dr. agr. Eberhard **Große**, Phytopathologe;
Armin **Klinke**, Dipl.-Agraringenieur (Doktorand);
Kerstin **Koczwara** (bis 29.05., Diplomandin);
Rainer **Niemann**, Dipl.-Biologe (Doktorand);
Reinhard **Nubbemeyer**, Dipl.-Biologe (bis 20.07., Doktorand);
Dr. agr. Andreas **Overhoff**, Phytopathologe (ab 01.04., Stipendiat);
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Hans-Joachim **Pelz**, Zoologe;
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Hans Jürgen **Rumpenhorst**, Botaniker;
Dr. agr. Josef **Schlang**, Phytopathologe;
Andrea **Sievert** (ab 01.10., Diplomandin);
Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Dieter **Sturhan**, Zoologe;
Rita **Winkelheide**, Dipl.-Biologin (Doktorandin).

Institut für biologischen Pflanzenschutz in Darmstadt
Heinrichstraße 243, 6100 Darmstadt, Telefon 0 61 51/4 07-0, Telefax 0 61 51/4 07-90

Leiter: Direktor und Professor Dr. rer. nat. Jürg **Huber**, Zoologe

Essam **Agamy**, M. Sc. (Gastwissenschaftler);
Jens **Bartels** (bis 31.01., Diplomand);
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. phil. nat. Horst **Bathon**, Zoologe;
Nicolas **Chalwatzis** (bis 30.06., Diplomand);
Riqiang **Deng**, M. Sc. (ab 01.12., Gastwissenschaftler);
Dr. rer. nat. Eva **Fritsch**, Zoologin (bis 30.11.);
Ulrike **Gloger** (ab 01.06., Diplomandin);
Sabine **Gräff**, Dipl.-Biologin (bis 31.03.);
Gunhild **Gürlich** (ab 01.04., Diplomandin);
Wissenschaftlicher Direktor Dr. phil. nat. Sherif A. **Hassan**, Zoologe;
Dr. rer. nat. Brigitte **Keller**, Mikrobiologin;
Regina **Kleespies**, Dipl.-Biologin;
Dr. rer. nat. Anne **Kowalewski**, Botanikerin;
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Gustav-Adolf **Langenbruch**, Diplomgärtner;
Jutta **Latten**, Dipl.-Biologin;
Dr. sc. agr. Wolfgang **Lehmann**, Botaniker (ab 01.10., Gastwissenschaftler);
Dr. agr. Janina W. **Mosch** (bis 30.09., Gastwissenschaftlerin);
Hans-Georg **Nickel-Fieberling** (ab 31.03., Diplomand);
Robert **Riedel** (bis 29.02., Diplomand);
Dr. rer. nat. Verena **Ruppert**, Zoologin (Gastwissenschaftlerin);
Dr. rer. nat. Annegret **Schmitt**, Botanikerin;
Stephan **Dietrich** (bis 30.09., Diplomand);
Dorota **Szewczyk**, Dipl.-Agraringenieurin;
Sibylle **Tygges**, Dipl.-Biologin (bis 15.10., Gastwissenschaftlerin);
Dr. rer. nat. Karin **Undorf-Spahn**, Botanikerin;
Silvia **Vrießen**, Dipl.-Biologin (ab 01.03.);
Dr. rer. nat. Michael **Welling**, Zoologe;
Martina **Wolf** (bis 31.10., Diplomandin);
Bernd **Wührer**, Dipl.-Biologe;
Dr. phil. nat. Bernhard **Zelazny**, Entomologe;
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. forest. Gisbert **Zimmermann**, Botaniker.

Institut für Resistenzgenetik in Grünbach
Graf-Seinsheim-Straße 23, 8059 Grünbach, Telefon 0 81 22/16 51, Telefax 0 81 22/4 06 42

Leiter: Direktor und Professor Prof. Dr. rer. nat. Gerhard **Wenzel**, Botaniker

Eva **Bauer**, Dipl.-Biologin (ab 01.07., Doktorandin);
Wissenschaftlicher Rat Dr. rer. nat. Heinrich **Brüning**, Molekularbiologe;
Francis **Fadel**, Dipl.-Agraringenieur (bis 30.04., Doktorand);
Wissenschaftliche Direktorin Dr. agr. Bärbel **Foroughi-Wehr**, Dipl.-Gärtnerin;
Dr. agr. Ursula **Frei**, Dipl.-Agraringenieurin;
Dr. agr. Andreas **Graner**, Dipl.-Agraringenieur;
Adolf **Kellermann**, Dipl.-Agraringenieur (ab 01.06., Doktorand);
Bettina **Kölbel** (bis 31.03., Diplomandin);
Dr. Jong **Ho Lee** (bis 12.05., Gastwissenschaftler);
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Volker **Lind**, Dipl.-Agraringenieur;
Andreas **Lössl**, Dipl.-Agraringenieur, (Doktorand);
Volker **Mohler** (ab 25.08., Diplomand);
Kimani James **Muraya**, M. Sc. (ab 15.10., Gastwissenschaftler);
Thach Nguyen **Quang**, Dipl.-Agraringenieur (bis 19.07., Gastwissenschaftler);
Dr. Pascal **Poupard**, Dipl.-Biologe (ab 05.02., Gastwissenschaftler);
Budhi **Priyanto** (28.03.-24.06., Gastwissenschaftler);
Herbert **Siedler**, Dipl.-Agraringenieur (bis 30.06., Doktorand);
Marietta **Stattmann**, Dipl.-Biologin (ab 01.05., Doktorandin);
Wissenschaftlicher Direktor Dr. agr. Hansjörg **Walther**, Dipl.-Landwirt;
Siegfried **Züchner**, Dipl.-Agraringenieur.

Institut für Vorratsschutz in Berlin-Dahlem
Königin-Luise-Straße 19, 1000 Berlin 33, Telefon 0 30/83 04-1, Telefax 0 30/8 30 42 84

Leiter: Direktor und Professor Dr. rer. nat. Christoph **Reichmuth**, Dipl.-Ingenieur

Cornel **Adler**, Dipl.-Biologe, Zoologe (bis 31.12., Doktorand);
Hans-Berno **Detmers**, Dipl.-Biologe, Zoologe (Doktorand);
Liljana **Martscheva**, Dipl.-Agraringenieurin, (01.06.-30.08., Stipendiatin);
Astrid **Nemitz**, Pharmazeutin (Doktorandin);
Dr. Thomas I. **Ofuya**, Entomologe (Gastwissenschaftler);
Sebastian **Okello**, Dipl.-Agraringenieur (Doktorand);
Rüdiger **Plarre**, Dipl.-Biologe, Entomologe (Doktorand);
Maja **Pöschko**, Dipl.-Biologin, Entomologin (Doktorandin);
Sabine **Prozell**, Dipl.-Biologin, Entomologin (Doktorandin);
Werner **Rassmann**, Dipl.-Biologe, Zoologe;
Alexander **Wudtke**, Dipl.-Biologe , Entomologe (Doktorand).

Institut für Chemikalienprüfung in Berlin-Dahlem
Königin-Luise-Straße 19, 1000 Berlin 33, Telefon 0 30/83 04-1, Telefax 0 30/8 30 42 84

Leiter: Direktor und Professor Dr. rer. nat. Hans **Becker**, Zoologe

Dr. rer. nat. Lothar **Banasiak**, Dipl.-Chemiker;
Barbara **Einsiedel**, Dipl.-Biologin (ab 01.09.);
Dr. rer. nat. Dieter **Felgentreu**, Dipl.-Biologe;
Dr. rer. nat. Jochen **Pflugmacher**, Dipl.-Chemiker;
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. sc. agr. Frank **Riepert**, Dipl.-Agrarbiologe;
Dr. rer. nat. Hans **Schlosser**, Dipl.-Biologe (ab 15.04.).

Institut für ökologische Chemie in Berlin Dahlem
Königin-Luise-Straße 19, 1000 Berlin 33, Telefon 0 30/83 04-1, Telefax 0 30/8 30 42 84

Leiter: Direktor und Professor Dr.-Ing. Winfried **Ebing**, Chemiker

Birgit **Christall**, Lebensmittelchemikerin (ab 02.12.);
Dr. rer. nat. Matthias **Frost**, Chemiker, Dipl.-Agraringenieur;
Dr. rer. nat. Friedbernd **Geike**, Biochemiker;
Dr. rer. nat. Dagmar **Klementz**, Chemikerin;

Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Adolf **Koßmann**, Chemiker;
Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Hans-Otfried **Leh**, Botaniker;
Barbara **Meyer**, Dipl.-Biologin (ab 15.11.);
Prof. Dr. Satya **Prakash**, Chemiker (bis 30.09.);
Dr. rer. nat. Gabriela **Reese**, Lebensmittelchemikerin;
Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Günter **Schönhard**, Chemiker;
Claudia **Staschke-Mainitz**, Dipl.-Agraringenieurin (bis 30.9., und ab 15.10.);
Dr. rer. nat. Thomas **Strumpf**, Chemiker;
Wissenschaftlicher Rat Dr. Bernd-Dieter **Traulsen**, Biologe.

Institut für Ökotoxikologie im Pflanzenschutz in Kleinmachnow
Stahnsdorfer Damm 81, O-1532 Kleinmachnow, Telefon 03 32 03/2 24 23-5, 2 25 86, 2 21 28,
Telefax 03 32 03/2 22 78

Leiter: Prof. Dr. sc. nat. Horst **Beitz**, Oberstufenlehrer Chemie (m.d.W.d.G.b. bis 31.05.),
Dr. rer. nat. Detlef **Schenke**, Dipl.-Chemiker (m.d.W.d.G.b. 01.06. bis 01.12.),
Direktor und Professor Dr. rer. nat. Hans **Becker**, Zoologe (ab 02.12.)

Dr. rer. nat. Barbara **Baier**, Dipl.-Gartenbauingenieurin;
Dr. rer. nat. Henry **Blumrich**, Dipl.-Biologe;
Liselotte **Buhr**, Dipl.-Landwirtin;
Dr. rer. nat. Bernd **Kordts**, Dipl.-Chemiker;
Ursula **Mahro**, Dipl.-Chemikerin;
Dr. rer. nat. Axel **Mueller**, Dipl.-Biologe;
Dr. agr. Wilfried **Neuhaus**, Dipl.-Landwirt;
Anja **Riebel**, Dipl.-Chemikerin;
Dr. rer. nat. Detlef **Schenke**, Dipl.-Chemiker;
Dr. rer. nat. Heinz **Schmidt**, Dipl.-Lehrer;
Dr. sc. nat. Frank **Seefeld**, Dipl.-Chemiker;
Dr. rer. nat. Matthias **Stähler**, Dipl.-Chemiker;
Dr. rer. nat. Angelika **Süß**, Dipl.-Biologin.

Dienststelle für wirtschaftliche Fragen und Rechtsangelegenheiten im Pflanzenschutz in Braunschweig mit Außenstelle in Kleinmachnow
Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig, Telefon 05 31/2 99-5, Telefax 05 31/2 99-30 07

Leiter: Wissenschaftlicher Rat z. A. Dr. Jens-Georg **Unger**, Dipl.-Biologe, M. Sc. agr.

Dr. agr. Peter **Baufeld**, Dipl.-Agraringenieur;
Dr. Helen **Braasch**, Dipl.-Biologin;
Dr. agr. Günter **Motte**, Dipl.-Landwirt;
Dr. Petra **Müller**, Dipl.-Biologin.

Bibliotheken, Dokumentation, Informationszentrum
Bibliothek mit Dokumentationsstelle für Phytomedizin und Informationszentrum für tropischen Pflanzenschutz (INTROP) Berlin
Königin-Luise-Str. 19, 1000 Berlin 33, Telefon 0 30/83 04-1, Telefax 0 30/8 30 42 84
Bibliothek Braunschweig
Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig, Telefon 05 31/2 99-5, Telefax 2 99-30 00
Bibliothek Kleinmachnow
Stahnsdorfer Damm 81, 0-1532 Kleinmachnow, Telefon 03 32 03/2 24 23-5, 2 25 86, 2 21 28,
Telefax 03 32 03/2 22 78

Gesamtleitung: Leitender Wissenschaftlicher Direktor Prof. Dr. rer. nat. Wolfrudolf **Laux**, Zoologe

Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Dieter **Jaskolla**, Phytopathologe;
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Wolfgang **Koch**, Phytopathologe;
Dr. agr. Peter **Koronowski**, Botaniker;
Brigitte **Lange**, Dipl.-Landwirtin;
Wissenschaftlicher Direktor Dr. agr. Wulf-Joachim **Pieritz**, Phytopathologe;
Dr. sc. agr. Sabine **Redlhammer**, Phytopathologin, Bibl.-Assessorin (bis 31.08.);
Michael **Scholz**, Dipl.-Landwirt;
Heidemarie **Schulz**, Dipl.-Biologin;
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. phil. nat. Wolfgang **Sicker**, Zoologe.

III. Prüfung und Forschung

Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik in Braunschweig mit Außenstelle Kleinmachnow

Gemäß dem Pflanzenschutzgesetz hat die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA) als Bundesoberbehörde **Pflanzenschutzmittel und Pflanzenschutzgeräte zu prüfen sowie Pflanzenschutzmittel für Vertrieb und Einfuhr zuzulassen** und Pflanzenschutzgeräte in die Pflanzenschutzgeräteliste einzutragen. Für die Beurteilung der Einhaltung der Anforderungen an Pflanzenschutzgeräte erarbeitet sie Merkmale und gibt sie bekannt. Darüber hinaus sind Anmeldungen für Pflanzenstärkungsmittel entgegenzunehmen. Schließlich ist für das Beitrittsgebiet nach Art. 3 des Einigungsvertrages über Genehmigungen zum Vertrieb auf Grund von Zulassungsanträgen zu entscheiden.

Diese Aufgaben bilden den wesentlichen Tätigkeitsbereich der Abteilung mit ihren Fachgruppen:

Fachgruppe Anwendungstechnik,
Fachgruppe Biologische Mittelprüfung und
Fachgruppe Chemische Mittelprüfung.

Der **Abteilungsleitung** sind die **Koordinierungsgruppe** und die **Datenverarbeitung** zugeordnet. Die Abteilung hat eine Außenstelle in Kleinmachnow, die direkt an ihren Aufgaben beteiligt ist.

Im Berichtszeitraum wurden 111 Anträge auf Zulassung bzw. Änderung der Zulassung gestellt. 183 Mittel wurden nach Anhörung des Sachverständigenausschusses zugelassen, 150 bestehende Zulassungen wurden geändert. Gemäß § 11 Pflanzenschutzgesetz wurden 291 Einfuhr- und 11 Vertriebsgenehmigungen erteilt. Darüber hinaus sind für 18 Mittel Genehmigungen für das Inverkehrbringen in dem in Artikel 3 des Einigungsvertrages vom 31. August 1990 genannten Gebiet ausgesprochen worden. Die Zulassung von 215 Pflanzenschutzmitteln wurde durch Zeitablauf beendet. **Am 11. November 1992 waren 928 Pflanzenschutzmittel mit 220 Wirkstoffen zugelassen.**

Zur Durchführung der Verordnung (EWG) Nr. 1734/88 vom 16. Juni 1988 wurde der Export von sieben Pflanzenschutzmitteln notifiziert, und zur Durchführung des Artikels 9.3 des Code of Conduct (FAO) wurde der Export von sechs Pflanzenschutzmitteln bei den Empfängerländern notifiziert.

Schon bereits längere Zeit vorbereitete Projekte konnten erfolgreich abgeschlossen bzw. in Angriff genommen werden, wie u. a.

- Aufbau eines Informationssystems über zugelassene Pflanzenschutzmittel für den öffentlichen Gebrauch (INFOZUPF),
- automatische Erstellung der Pflanzenschutzmittel-Verzeichnisse und Zulassungsbescheide mit Hilfe der EDV,
- Erstellung von Wirkstoff-Datenblättern.

Mit Hilfe dieser Projekte wurden die Beratungstätigkeit und Öffentlichkeitsarbeit der Abteilung wesentlich erleichtert.

Einen weiteren Schwerpunkt bildeten vorbereitende Arbeiten für die 1993 beginnende EG-weit harmonisierte Zulassung von Pflanzenschutzmitteln und Prüfung der EG-Altstoffe zur Aufnahme in Anhang I der EG-Zulassungsrichtlinie für Pflanzenschutzmittel.

Die Bearbeitung und Erstellung des deutschen Bewertungsrahmens für Pflanzenschutzmittel konnten abgeschlossen werden.

Zwei Fachgespräche

- über Prüfung und Bewertung der Bioakkumulationsneigung von Pflanzenschutzmitteln und
- über die gesetzliche Regelung des Anmeldeverfahrens für Pflanzenstärkungsmittel unter Berücksichtigung der Anforderungen für den ökologischen Landbau

unter Beteiligung zahlreicher Vertreter aus Wissenschaft, Industrie, Zulassungsbehörden und dem

amtlichen Pflanzenschutzdienst zeigten Probleme und Lösungsmöglichkeiten für die zukünftige Arbeit der Abteilung auf.

Der bei der Biologischen Bundesanstalt gebildete Sachverständigenausschuß für die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln tagte 1992 viermal.

Anträge auf Zulassung bzw. Änderung der Zulassung - Applications for authorization and supplementary changes

Mittelgruppe	Anzahl der Mittel	davon beantragt im		beantragte Anwendungsgebiete
Insektizide, Akarizide, Insektizide + Akarizide, Insektizide + Fungizide	12	Ackerbau	5	10
		Gemüsebau	4	11
		Obstbau	3	8
		Zierpflanzenbau	3	6
		Weinbau	3	6
		Forst	4	20
		Vorratsschutz	4	8
Fungizide (einschl. Saatgutbehandlungsmittel)	20	Ackerbau	18	60
		Obstbau	1	1
		Weinbau	3	8
		Hopfenbau	2	3
Herbizide	34	Ackerbau	23	57
		Gemüsebau	6	13
		Obstbau	4	10
		Zierpflanzenbau	6	13
		Weinbau	2	2
		Hopfenbau	1	1
		Forst	2	2
		Wiesen und Weiden	2	10
		Sonderkulturen	5	8
Molluskizide	1	Ackerbau	1	2
Nematizide	-			
Rodentizide	1	Vorratsschutz	1	2
Repellents	1	Forst	1	2
Wundbehandlungsmittel	-			
Wachstumsregler	1	Ackerbau	1	4
Zusatzstoffe	-			

Hinzu kommen 41 Mittel, für die nach Ablauf der Zulassungsfrist eine erneute Zulassung beantragt worden ist (§ 16 Abs. 1 Pflanzenschutzgesetz).

Zulassungen, Änderungen von Zulassungen sowie Genehmigungen gemäß § 11 Pflanzenschutzgesetz - Authorizations, supplementary changes of authorizations and approvals according to paragraph 11 Plant Protection Act

Mittelgruppe	Zulassungen	Änderungen von Zulassungen	Einfuhr- und Vertriebsgenehmigungen Einfuhr:	Vertrieb:
Insektizide, Akarizide, Insektizide + Akarizide, Insektizide + Fungizide	45	40	54	4
Fungizide	42	36	74	4
Herbizide	84	41	92	3
Molluskizide, Nematizide, Rodentizide, Repellents, Wundbehandlungsmittel	11	26	2	-
Wachstumsregler	1	7	6	-
Zusatzstoffe	-	-	1	-
Gesamt	183	150	229	11

Beendigung von Zulassungen - Termination of authorization

Mittelgruppe	durch Widerruf		durch Zeitablauf war erneute Zulassung nicht möglich	antragsgemäß keine erneute Zulassung
	von Amts wegen	auf Antrag		
Insektizide, Akarizide, Insektizide + Akarizide, Insektizide + Fungizide	-	-	25	6
Fungizide	-	-	23	6
Herbizide	-	1	114	11
Molluskizide, Nematizide, Rodentizide, Repellents, Wundbehandlungsmittel	-	-	19	2
Wachstumsregler	-	-	9	-
Zusatzstoffe	-	-	-	-
Gesamt	0	1	190	25

Anmeldungen für Pflanzenstärkungsmittel gemäß § 31 Abs. 1 Pflanzenschutzgesetz - Registration of plant resistance improvers according to paragraph 31 chapter 1 Plant Protection Act (Pallutt, Waltraud)

Im Anmeldeverfahren für Pflanzenstärkungsmittel erfüllen von 16 Anmeldungen 12 die Voraussetzungen. Darüber hinaus wurden Anfragen der Hersteller bzw. des amtlichen Dienstes zu weiteren 15 Präparaten bearbeitet.

Genehmigungen für Pflanzenschutzmittel gemäß Einigungsvertrag vom 31. August 1990 - Approvals for authorization according to Treaty Unification of 31 August 1990 (Schmidt, H.-H.)

Auf der Grundlage des Einigungsvertrages (Anlage I, Kapitel VI, Sachgebiet A, Abschnitt III, Nr. 6) wurde bis zum 31. Dezember 1991 für die nachstehend genannte Anzahl in der ehemaligen DDR zugelassener Pflanzenschutzmittel die Zulassung bei der Biologischen Bundesanstalt beantragt (Tabelle 1). Mit Stand vom 31. Dezember 1992 sind von den insgesamt 53 Pflanzenschutzmitteln für 3 Mittel eine Zulassung und für 18 eine Genehmigung zum Vertrieb im Beitrittsgebiet gem. Art. 3 des Einigungsvertrages erteilt worden.

Wirkstoffmeldungen nach § 19 Pflanzenschutzgesetz - Notification of the nature and quantity of active ingredients supplied to recipients according to paragraph 19 Plant Protection Act (Holzmann, A.)

Nach § 19 des Pflanzenschutzgesetzes in Verbindung mit § 3 der Pflanzenschutzmittelverordnung sind der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft jährlich für das vorangegangene Kalenderjahr Art und Menge der Wirkstoffe der im Inland abgegebenen und der ausgeführten Pflanzenschutzmittel zu melden. Meldepflichtig sind der Hersteller von Pflanzenschutzmitteln, der Vertriebsunternehmer, wenn er Pflanzenschutzmittel erstmals in den Verkehr gebracht hat, oder bei der Einfuhr von Pflanzenschutzmitteln derjenige, der die Ware in den freien Verkehr überführt oder überführen läßt.

Die Mengen der im Jahr 1991 im Inland abgegebenen und der ausgeführten Pflanzenschutzmittel sind Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 1

	Zulassungsstand DDR 3. Oktober 1990		Anträge	
	Anzahl insgesamt	davon Herkunft DDR	Anzahl insgesamt	davon Herkunft neue Bundesländer
Mittel	438	189	53	16
Wirkstoffe	252	67	56	11
Antragsteller	66	19	22	5

Tabelle 2

Gruppe	Wirkstoffmenge in t	
	Inlandsabgabe	Ausfuhr
Herbizide/Safener	18999	37699
Fungizide	9760	28826
Insektizide/Akarizide/Synergisten	3901	19748
Wachstumsregler/Keimhemmungsmittel	2411	3751
Sonstige	1873	7587
Gesamt	36944	97611

Analyse zum Einsatz von Pflanzenschutzmitteln in der Deutschen Demokratischen Republik (DDR) - Use of plant protection products in the German Democratic Republic (Schmidt, H.-H.)

Eine Analyse des Pflanzenschutzmittel-Einsatzes in der ehemaligen DDR ergab, daß 1989 der Wirkstoffanteil pro Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche 3,87 kg betrug.

Im Getreide wurden 2,88 kg/ha, in Kartoffeln 13,27 kg/ha, in Futter- und Zuckerrüben 6,76 kg/ha, in Winterraps 9,3 kg/ha, in Silomais 1,52 kg/ha, in Freilandgemüse 5,07 kg/ha und in Obst 19,51 kg/ha angewendet.

Bedingt durch einige wenige veraltete herbizide Wirkstoffe, die mit außergewöhnlich hohem Aufwand auf einem relativ geringen Flächenanteil eingesetzt wurden, lag der Wirkstoffanteil pro Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche im Durchschnitt über dem in den alten Bundesländern. Für einige Haupteinsatzgebiete (Herbizide in Getreide, Fungizide in Getreide und Kartoffeln) traf dies jedoch nicht zu.

Wirkstoff-Datenblätter - Pesticide data sheets (Adam, Edelgard, und Wilkening, A.)

Etwa 40 Wirkstoff-Datenblätter wurden erstellt. Sie sind ein Teil der Vorbereitungsarbeiten auf die EG-Altstoffprüfung, außerdem sollen sie die Beratungstätigkeiten und Öffentlichkeitsarbeit unterstützen.

Beschreibende Liste der zugelassenen Pflanzenschutzmittel - Descriptive list of the authorized plant protection products (Holzmann, A.)

Mit der 40. Auflage des Pflanzenschutzmittel-Verzeichnisses, Teil 5 "Vorratsschutz", wurde erstmalig ein Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis mit Hilfe des "Informationssystems für das Zulassungsverfahren von Pflanzenschutzmitteln" (INFOZUPF) erstellt. Die Neuauflage der anderen Teilverzeichnisse per EDV befindet sich in Vorbereitung.

Informationssystem zur Unterstützung des Zulassungsverfahrens für Pflanzenschutzmittel (INFOZUPF) - Information system to support the authorization procedure of plant protection products (INFOZUPF) (Jeske, F., und Schwartz, W. D.)

Das Informationssystem INFOZUPF ist auf Rechnern der Firma Digital Equipment (DEC) unter dem Betriebssystem VMS implementiert. Der Anschluß von Endgeräten (Datensichtgeräte, Terminalemulation auf Arbeitsplatzrechnern) erfolgt mittels 10 Terminalservern mit insgesamt über 150 Anschlüssen. Der Zugriff auf das Wissenschaftsnetz geschieht über einen X.25-Server, der an das lokale Netzwerk angeschlossen ist.

In der Außenstelle Kleinmachnow wird eine Lesekopie des Informationssystems eingesetzt.

INFOZUPF basiert auf 2 relationalen Datenbanken mit insgesamt 82 Relationen und 1.712 Feldern. Alle Mitarbeiter der Abteilung können mit 28 Dialog- und 122 Auswertungsprogrammen auf die Datenbanken zugreifen. Die Datenbanken belegen 201,8 MByte, die ausführbaren Programme 12,6 MByte Plattenspeicherplatz.

Als wichtiges Projekt konnten die automatische Bearbeitung und Erstellung der Zulassungsbescheide 1992 abgeschlossen werden. Damit wird die Bescheidfertigung nach der Anhörung des Sachverständigenausschusses wesentlich vereinfacht und beschleunigt.

Fachgruppe Anwendungstechnik

Im Berichtszeitraum sind im Rahmen des gesetzlich vorgeschriebenen Erklärungsverfahrens von Herstellern/Vertriebsunternehmern **für erstmalig in den Verkehr zu bringende Pflanzenschutzgeräte 68 Erklärungen abgegeben**, davon 43 Gerätetypen als Voraussetzung für den Vertrieb, von der BBA in die Pflanzenschutzgeräteliste eingetragen und veröffentlicht worden. In der freiwilligen Prüfung konnten von 44 Anmeldungen 27 Pflanzenschutzgeräte bzw. -geräteteile von der BBA anerkannt werden.

Im Zusammenhang mit der Einführung der **Prüfpflicht für im Gebrauch befindliche Feldspritzgeräte ab 1. Juli 1993** wurden in Zusammenarbeit mit den Ländern Musterentwürfe für einheitliche Durchführungsbestimmungen und die dazugehörigen **BBA-Richtlinien** erarbeitet und abgestimmt.

Auf internationaler und europäischer Ebene kommen zunehmend **Normungsaktivitäten** in Gang, die die Erarbeitung von umweltkonformen Anforderungen an Pflanzenschutzgeräte zum Ziele haben. Die BBA hat die im Rahmen des Erklärungsverfahrens zur Anwendung kommenden technischen Anforderungen (Merkmale) in Zusammenarbeit mit der Deutschen Normengruppe in Frankfurt bei dem Europäischen Normungskomitee (CEN) eingereicht. Die derzeit in Paris laufenden Verhandlungen gehen auf die in der Bundesrepublik Deutschland erarbeiteten Grundlagen und den dadurch festgelegten Stand der Technik zurück.

Im Rahmen der Erstellung des Neubaus der Fachgruppe Anwendungstechnik werden Prüfeinrichtungen geschaffen, die europaweit einmalig sind. So konnte im laufenden Jahr ein **Schwingungsprüfstand**, wie er seither z. B. zur Simulation von Fahrzeugbewegungen in der Automobilindustrie verwendet wird, von der Fachgruppe Anwendungstechnik übernommen werden, um die Prüfung von Pflanzenschutzgeräten noch gezielter auf die praktischen Einsatzbedingungen abstimmen zu können.

Das Ziel, Pflanzenschutzmittel ganz gezielt und möglichst verlustarm auszubringen, bereitet insbesondere bei Sprühgeräten, wie sie im Obst-, Wein- und Hopfenbau (Raumkulturen) zum Einsatz kom-

men, große Probleme. Derzeit sind weitere Prüfeinrichtungen in der Entwicklung; so z. B. ein **vertikaler Verteilungsprüfstand**, um diese Sprühgeräte hinsichtlich ihrer Verteilungsqualität, der Bodenbelastung und der Abtrift umfassender als bisher prüfen und beurteilen zu können. Auf der Grundlage einer einheitlichen Meßanleitung, wie sie in einer BBA-Richtlinie (September 1992) festgelegt ist, sind umfangreiche Abtriftmessungen ausgewertet und deren Ergebnisse mit den Einvernehmensbehörden (Umweltbundesamt, Bundesgesundheitsamt) für die Abschätzung von Gewässerbelastungen durch Pflanzenschutzmittel abgestimmt worden.

In Ergänzung zu diesen sehr umfangreichen, zeit- und kostenaufwendigen Freilandmessungen wird derzeit an einem **Modell zur Abtriftsimulation** gearbeitet. Erste Berechnungen aus dem Bereich Feldbau zeigen eine gute Übereinstimmung mit den Abtriftmessungen aus der Praxis.

Für Raumkulturen befinden sich Pflanzenschutzgeräte, die mit Rückführung nicht angelagerter Pflanzenschutzmittel arbeiten, in der Erprobung. Im Durchschnitt können damit bis zu 1/3 des jährlichen Pflanzenschutzmittelaufwandes eingespart werden. Die hierfür notwendigen Prüfmethoden und -vorschriften werden erarbeitet.

Tabelle 1

Eingegangene Erklärungen und Anträge auf Verzicht auf die Erklärung sowie erstmalige Eintragungen, Änderungen von Eintragungen und Löschungen aus der Geräteliste; Prüfungen und Anerkennungen (Berichtszeitraum 1.12.1991 - 30.11.1992)

Geräteart	Erklärungen	Verzichtsanträge	Eintragungen	Änderungen	Löschungen	Geräte geprüft	Geräte anerkannt
Spritz- u. Sprühgeräte für Flächenkulturen	35	11	23	29	0	1	1
Spritz- u. Sprühgeräte für Raumkulturen	20	7	6	13	0	5	1
Tragbare, nicht motorisch betriebene Spritzgeräte	2	0	5	0	0	2	0
Tragbare Motor-Sprüh- und Spritzgeräte	2	1	0	0	0	1	0
Beizgeräte	3	1	1	1	0	0	1
Granulatstreugeräte	1	0	0	0	0		
Nebelgeräte	2	0	8	0	0	5	2
Sonstige Spritzgeräte	1	1	0	2	0		
Sonstige Pflanzenschutzgeräte	1	0	0	0	0		
Geräteteile	1	1	0	0	0	30	22

Erklärungsverfahren und Eignungsprüfung für Pflanzenschutzgeräte - Registration and tests for plant protection equipment (Herbst, A., Osteroth, H.-J., Rautmann, D., Rietz, S., und Wehmann, H.-J.)

Die Prüfungen von Pflanzenschutzgeräten im Rahmen des gesetzlich vorgeschriebenen Erklärungsverfahrens und der freiwilligen Eignungsprüfung sind in Tabelle 1 zusammenfassend dargestellt. Die anfallenden Daten werden mit einem Datenbanksystem erfaßt und den Sachbearbeitern in aufbereiteter Form zur Verfügung gestellt. Im Berichtszeitraum wurden weitere Prüfroutinen erstellt und die Ausgabe der zum Erklärungsverfahren gehörenden Gerätelisten und Schriftstücke automatisiert.

Entwicklung eines Standard-Meßverfahrens zur Bestimmung der Tropfengröße - Development of a standard measuring method for the determination of droplet size (Ludewig, C., und Ganzelmeier, H.)

Mit dem neuen Phasen-Doppler-Meßverfahren kann eine zuverlässige und aussagekräftige Bestimmung von Tropfen vorgenommen werden. Nach einer erarbeiteten Meßanleitung wurde damit die Palette der handelsüblichen Flachstrahl- und Hohlkegeldüsen vermessen. Die Meßmethode wurde auch mit den Düsenherstellern abgestimmt, und die Ergebnisse wurden diskutiert. Durch punktuelle Messungen von Tropfengröße und Tropfengeschwindigkeit im Spritzstrahl konnten zudem

detaillierte Betrachtungen zum Zerstäubungscharakter verschiedener Düsen angestellt werden.

Derzeit wird an der Tropfengrößenmessung an Feldspritzen und Sprühgeräten gearbeitet, um deren Kleintropfenanteil und Abtriftpotential umfassender beurteilen zu können.

Entwicklung eines Prüfstandes zur Bestimmung und Verbesserung der vertikalen Flüssigkeitsverteilung von Sprühgeräten im Obstbau - Development of a testbench for the determination of vertical liquid distribution by air assisted sprayers in orchard crops (Henning, H., Kaul, P., und Ganzelmeier, H.)

Mit Hilfe des Vertikalverteilungsprüfstandes wurden für mehrere Sprühgerätetypen Einstellungen erarbeitet, die als Grundlage für Variantenvergleiche dienen. Parallel dazu erfolgten mit diesen Einstellungen Verteilungsversuche in Obstanlagen. Mit diesen Untersuchungen wird das Ziel verfolgt, in Anpassung an die Baumform eine günstige Vertikalverteilung der Sprühgeräte angeben zu können.

Modellierung der Abtrift bei der Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln im Feldbau - Modelling of drift in the application of plant protection products in arable crops (Kaul, P., und Gebauer, S.)

Die Modellierung des Abtriftgeschehens wurde auf der Grundlage der physikalischen Gesetze zum Sink- und Verdunstungsverhalten von Tropfen und zur Ausbreitung von Schadstoffen in der Atmosphäre weiterentwickelt. Erste Vergleiche mit Meßwerten zur direkten Abtrift bei der Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln in Getreide wurden vorgenommen. Die Ergebnisse der Modellrechnung stimmen mit dem prinzipiellen Verlauf der Meßwerte überein.

Untersuchungen an Nebelgeräten zur Vervollständigung der Merkmale - Investigations on fogging machines for the completion of the BBA-features (Wygoda, H.-J.)

Zur Kennzeichnung der technischen Parameter von Nebelgeräten wurden umfassende Messungen an fünf Gerätetypen vorgenommen. Darauf aufbauend wurden Verteilungs- und Ablagerungsversuche in einem Kaltgewächshaus mit dem Ziel durchgeführt, die Merkmale von Nebelgeräten zu qualifizieren. Dabei wurde festgestellt, daß die Verteilungs- und Ablagerungsqualität der Pflanzenschutzmittel nur im Zusammenhang mit der Nutzung im Gewächshaus beurteilt werden kann. Die Einstellung der Nebelgeräte und die Einsatzbedingungen haben große Auswirkungen auf die Arbeitsqualität, für deren Umsetzung in Merkmale zur Beurteilung der Geräte noch weitere Untersuchungen notwendig sind.

Entwicklung von Prüfvorschriften für Pflanzenschutzgeräte mit Rückführung nicht angelagerter Pflanzenschutzmittel (Recyclinggeräte) - Development of test methods for plant protection equipment with recovery of surplus spray (Osteroth, H.-J., und Ganzelmeier, H.)

Für Pflanzenschutzgeräte, die einen Großteil nicht angelagerter Pflanzenschutzmittel zurückführen und dabei gleichzeitig weniger Abtrift und eine geringere Bodenbelastung verursachen, stehen der BBA bislang keine ausreichenden Prüfvorschriften und Merkmale für deren Beurteilung zur Verfügung. Im Berichtszeitraum wurden die auf dem Markt verfügbaren Gerätetypen unter einheitlichen Meßbedingungen in der Prüfhalle und im Freiland hinsichtlich der Abtrift, der Rückführungsrate und der Bodenbelastung vermessen. Auf der Grundlage dieses Kenntnisstandes wurden erste Prüfvorschriften und Merkmale erarbeitet, die in den nächsten Jahren den weiteren technischen Entwicklungen angepaßt werden müssen.

Das Bewegungsverhalten von Feldspritzgestängen und dessen Auswirkungen auf die Gleichmäßigkeit des Spritzbelages - Motion studies of spray booms with regard to the evenness of spray distribution (Herbst, A.)

Bei der Prüfung von Feldspritzgeräten sollen mit Hilfe neuer Meßverfahren künftig auch die Einflüsse von Gestängebewegungen auf die Verteilungsqualität erfaßt werden. Dazu wurde ein servohydraulischer Schwingungsprüfstand in Betrieb genommen.

Anhand erster Messungen an verschiedenen Geräten wurde der Nachweis erbracht, daß sich Bewegungen, die vorher im Feldeinsatz erfaßt wurden, auf dem Prüfstand sehr genau reproduzieren lassen. Diese Messungen sind zunächst Grundlage für die Gewinnung praxisrelevanter Standard-"Testfahrstrecken".

Mit der Entwicklung eines neuartigen Meßsystems, mit dem am Prüfstand die Belagsverteilung bestimmt werden kann, wurde begonnen.

Fachgruppe Biologische Mittelprüfung

Im Rahmen der Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse in Verwaltungsentscheidungen hat sich die Fachgruppe Biologische Mittelprüfung im Jahre 1992 neben den einzelnen dargestellten Themen insbesondere mit der Umsetzung der inzwischen umfangreich eingehenden Untersuchungsergebnisse zur **Auswirkung von Pflanzenschutzmitteln auf Nutzorganismen befaßt**. Basierend auf den guten Erfahrungen bei der Bewertung und der Einstufung der Untersuchungsergebnisse aus dem Prüfbereich "Bienen" mit der Zweiteilung in einerseits negativ zu verstehende Kennzeichnungsauflagen für die Gebrauchsanleitung und in andererseits die Eröffnung der Möglichkeit für den Zulassungsinhaber, auf der Gebrauchsanleitung auch positive Hinweise angeben zu dürfen, wurde dieser Weg auch bei Nutzorganismen eingeschlagen. Dieses System von (negativen) Auflagen (z. B. "Das Mittel wird als schädigend für ... eingestuft") und (positiven) Hinweisen (z. B. "Das Mittel wird als nicht schädigend für ... eingestuft") soll die amtliche Beratung und den Anwender von Pflanzenschutzmitteln in die Lage versetzen, im jeweils vorliegenden Fall und unter Berücksichtigung der tatsächlich vorhandenen Nützlingsfauna eine Entscheidung im Sinne einer Nutzen-Risiko-Abschätzung über den Einsatz eines Mittels treffen zu können.

Entwicklung einer Methode zur Erfassung der Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf *Aleochara bilineata (Gyll.)* (Coleoptera, Staphylinidae) unter Halbfreilandbedingungen - Development of a testing method for sideeffects of plant protection products on the rove beetle *Aleochara bilineata (Gyll.)* (Coleoptera, Staphylinidae) under semifield conditions (Lukoschik, A., in Zusammenarbeit mit Köllner, V., Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau der BBA, Braunschweig)

Die Prüfung von Pflanzenschutzmitteln in bezug auf ihre Auswirkungen auf Nutzarthropoden ist Teil des Zulassungsverfahrens. Der Kurzflügler *Aleochara bilineata (Gyll.)* ist wegen seiner räuberischen (Imagines) und parasitischen (Larven) Lebensweise ein bedeutender Nützling, für den lediglich eine Laborprüfmethode besteht.
Die Entwicklung einer Methode für die Erfassung der Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln unter Halbfreilandbedingungen wurde fortgesetzt. Vorgesehen dabei ist, mindestens einen gesamten Generationszyklus bzw. die damit verbundenen Entwicklungsstadien zu berücksichtigen. Der bisher erarbeitete Methodenentwurf gliedert sich in zwei Teile. Zum einen sollen akute Auswirkungen auf die Imagines erfaßt werden, zum anderen die Auswirkungen auf die Reproduktion, d. h. das Auftreten einer ersten Tochtergeneration.

Bei der Erfassung akuter Auswirkungen auf die Imagines werden im Labor gezüchtete Tiere im Freiland ausgesetzt, behandelt und danach zurückgefangen. Die Größe des Areals, das den Käfern dabei je Versuchseinheit zur Verfügung steht, beträgt 0,25 m . Während hier in der Methodik sehr gute Fortschritte gemacht werden konnten - die Rückfangquote in der Kontrolle liegt im Durchschnitt um 90 % -, bedarf der Teil, der sich mit den Auswirkungen auf die Reproduktion befaßt, noch weiterer Entwicklungsarbeit. Die Durchführung eines Ringversuches hinsichtlich der praktischen Eignung der Prüfmethode ist vorgesehen.

Untersuchungen zur Befallsentwicklung von Pilzkrankheiten nach Anwendung von Pflanzenstärkungsmitteln - Investigations on the development of fungal diseases after use of plant strengtheners (Pallutt, Waltraud)

Bei den Parasit-Wirt-Kombinationen Echter Mehltau (*Oidium lycopersicum*) an Tomate, Echter Mehltau (*Erysiphe cichoracearum*) an Gurke sowie Falscher Mehltau (*Pseudoperonospora cubensis*) an Gurke wurde geprüft, inwieweit durch die prophylaktische Anwendung der Pflanzenstärkungsmittel NEUDO-VITAL, MILSANA FLÜSSIG und HF-PILZVORSORGE der Befall mit den genannten Krankheiten eingeschränkt werden kann. Als Vergleich dienten die Fungizide COSAN 80 NETZ-SCHWEFEL bzw. EUPAREN WG, die analog den Pflanzenstärkungsmitteln in wöchentlichen Abständen zwei- bis dreimal vor Inokulation im Gewächshaus bzw. vor Befallseintritt unter Freilandbedingungen (Falscher Mehltau an Gurken) appliziert wurden.

Bis zwei Wochen nach Inokulation konnte bei Tomaten der Befall mit Echtem Mehltau um 40 bis 90 %, bei Gurken um 10 bis 75 % in Abhängigkeit vom Infektionsdruck und Präparat im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle reduziert werden. Die Fungizide verhinderten den Befall um 80 bis 100 %. Das Fortsetzen der Applikation nach Inokulation steigerte den Effekt der Pflanzenstärkungsmittel zum Teil deutlich. Bei Falschem Mehltau an Gurken erwiesen sich unter Freilandbedingungen NEUDO-VITAL und HF-PILZVORSORGE hinsichtlich der Befallseinschränkung von den Pflanzenstärkungsmitteln am effektivsten, ohne jedoch den Wirksamkeitsbereich von EUPAREN WG zu erreichen. Der Ertrag war nicht in jedem Fall an eine Befallsreduzierung gekoppelt. EUPAREN WG, MILSANA FLÜSSIG und HF-PILZVORSORGE erzielten gegenüber der Kontrolle einen Mehrertrag von ca. 20 %, während NEUDO-VITAL deutlich abfiel.

Die bisherigen Versuche zeigten, daß die geprüften Stärkungsmittel prinzipiell für alternative Bekämpfungsverfahren geeignet sind. Im Unterschied zu den meisten Pflanzenschutzmitteln müssen jedoch die Wirt-Parasit-Beziehungen und die durch die Pflanzenstärkungsmittel ausgelösten physiologischen Veränderungen in der Pflanze weitaus stärker berücksichtigt werden, um Fehlschläge in der praktischen Anwendung zu vermeiden. Die Erkenntnisse dieser Versuche dienen darüber hinaus auch der Information im Rahmen der Diskussionen, um eventuell Änderungen im Prüfverfahren für Pflanzenstärkungsmittel vornehmen zu können.

Biologische Untersuchungen von Bienenschäden durch Pflanzenschutzmittel - Biological investigations on honey-bees poisoned by plant protection products (Bode, E.)

Zu 93 gemeldeten Bienenschäden wurden 226 Proben eingesandt. Davon wurden 174 Proben im *Aedes*-Test und 16 Proben (Waben, Beutenteile etc.) im Direktversuch mit Bienen auf Anwesenheit bienengiftiger Substanzen untersucht. An 122 Bienenproben wurden eine *Nosema*-Untersuchung sowie eine Analyse des im Haarkleid der Bienen befindlichen Pollens vorgenommen.

Fachgruppe Chemische Mittelprüfung

Die Fachgruppe Chemische Mittelprüfung bearbeitet im Zulassungsverfahren für Pflanzenschutzmittel die Unterlagen zu chemischen und physikalischen Eigenschaften der Wirkstoffe und Mittel, zum Rückstandsverhalten, zum Verbleib im Boden, im Wasser und in der Luft, jeweils einschließlich der entsprechenden Analytik.

Im Rahmen experimenteller Arbeiten werden in der Fachgruppe darüber hinaus Versuche zur Entwicklung und Fortschreibung von Richtlinien und Bewertungsgrundsätzen sowie Überprüfungen der vorgelegten Antragsunterlagen durchgeführt.

Im Bereich der **physikalisch-chemischen Eigenschaften** der Mittel konnten sowohl zahlreiche Analysenmethoden zur Bestimmung der Wirkstoffgehalte in den Mitteln als auch zwei Methoden zur Bestimmung der Fließeigenschaften von Streugranulaten entwickelt und teilweise in Zusammenarbeit mit nationalen und internationalen Arbeitskreisen in Ringversuchen erprobt werden. Besonders erfreulich ist, daß in 17 überprüften Mitteln mit den Wirkstoffen Dichlorprop, Dichlorprop-P, Dicamba, Bifenox und Prochloraz, die auf polychlorierte Dibenzodioxine und Dibenzofurane untersucht wurden, in keinem der Mittel der in der Gefahrstoffverordnung festgelegte Summengrenzwert von 5 µg/kg für die acht toxikologisch relevanten Tetra-, Penta- und Hexachlor-Isomeren überschritten wurde.

Im Bereich der **Rückstandsanalytik** konnten wiederum zahlreiche Wirkstoffe in DIN- bzw. VDLUFA-Ringversuchen getestet sowie eigene Methoden entwickelt werden. Bemerkenswerte Ergebnisse brachte ein Versuch zur Kontrolle der Leistungsfähigkeit von Auftragsforschungsinstituten. An 13 Laboratorien wurde der Auftrag vergeben, jeweils fünf Bodenproben auf Rückstände von sieben Wirkstoffen aus der Gruppe der Triazin- und Phenylharnstoff-Herbizide zu untersuchen. Falsch positive Befunde ermittelte nur ein Labor. Die Meßwerte der übrigen Laboratorien lagen z. T. beträchtlich unter den Sollwerten, teilweise auch darüber.

Erschreckend waren offensichtliche Fehler und Unklarheiten bei der Berichterstattung, nicht auftragsgemäße Durchführung der Untersuchungen, Nichteinhaltung der gesetzten und bestätigten Termine sowie die bis zum Faktor 10 unterschiedlichen Preisvorstellungen der Anbieter.

Im Berichtszeitraum konnten im Bereich des **Rückstandsverhaltens** erstmals die für die Bewertung des Metabolismus in und auf Pflanzen notwendigen Versuche in einer Richtlinie beschrieben werden. Dabei wird ein stufenweises Vorgehen gefordert. Erstmals sind für alle organischen Wirkstoffe vergleichbare Daten über deren Stabilität und Metabolisierbarkeit im pflanzlichen Milieu in sterilen Pflanzenzellkulturen zu erarbeiten. Weiterhin wurden umfangreiche Untersuchungen zum Rückstandsverhalten von Pflanzenschutzmitteln an Zierpflanzen durchgeführt. Dazu wurden im Gewächshaus Chrysanthemen mit verschiedenen Pflanzenschutzmitteln behandelt. Die ermittelten Rückstandswerte sollen einen Beitrag zur Abschätzung des Risikos für die Beschäftigten in Zierpflanzenbetrieben leisten.

Auch 1992 wurden 12 Pflanzenschutzmittelwirkstoffe und zwei polyaromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) an drei Standorten in Südost-Niedersachsen regelmäßig in **Niederschlagsproben** untersucht. Die Wirkstoffe waren insbesondere zu den Hauptanwendungszeiten der entsprechenden Pflanzenschutzmittel im Regenwasser in Konzentrationen nachweisbar, die eine Deposition von 0,0 - 0,25 g/ha/Jahr mit den Niederschlägen erwarten lassen. Lediglich Lindan lag mit Depositionswerten von 0,4 - 0,7 g/ha/Jahr höher. Außerdem wurden Untersuchungen zur Verflüchtigung von Lindan unter Freilandbedingungen in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Wetterdienst, Zentrale Agrarmeteorolo-

gische Forschungsstelle Braunschweig, durchgeführt. In mehreren Feldversuchen wurde hierbei die **Verflüchtigung** von Lindan nach Anwendung von "NEXIT STARK" auf unbewachsenen Boden und auf Zuckerrüben direkt und indirekt bestimmt. Bei der indirekten Methode wurde die Verflüchtigung der Rückstandsverminderung auf den Zielflächen gleichgesetzt. Bei der direkten Methode wurden die Wirkstoffkonzentrationen in der Luft, die Lufttemperaturen sowie die Luftgeschwindigkeit kontinuierlich gemessen; aus diesen Daten konnte dann mit Hilfe mikrometeorologischer Auswerteverfahren der vertikale Massenfluß bzw. die Verflüchtigung bestimmt werden. Beide Methoden zeigten eine akzeptable Übereinstimmung. Mit einem einfachen Simulationsmodell wurde der zeitliche Verlauf der Verflüchtigung aus der Windgeschwindigkeit, der Lufttemperatur und der temperaturabhängigen Wirkstoffdesorption von der Applikationsoberfläche berechnet. Die berechneten Ergebnisse stimmen gut mit den experimentellen Daten überein.

Weiterhin wurde das Rückstandsverhalten von Isoproturon und 2,4-D in einem lehmigen Sandboden überprüft. Eine relativ geringe Verflüchtigungsneigung für beide Wirkstoffe von Bodenoberflächen konnte bestätigt werden. Rückstände im Boden waren nach drei Monaten praktisch nicht mehr nachzuweisen.

Untersuchung von Pflanzenschutzmitteln auf Verunreinigungen - Investigation of impurities in plant protection products (Dobrat, W., und Claussen, K.)

17 Mittel mit den Wirkstoffen Dichlorprop, Dichlorprop-P, Dicamba, Bifenox und Prochloraz wurden auf polychlorierte Dibenzo-p-dioxine und Dibenzofurane untersucht.

Bei keinem der Mittel wurde der in der Gefahrstoffverordnung festgelegte Grenzwert (in der Summe 5 µg/kg) für die acht toxikologisch relevanten Tetra-, Penta- und Hexachlor-Isomeren überschritten. In einem Mittel wurden 7,4 µg/kg 1,2,3,7,8- und 1,2,3,4,8-Penta-CDF gefunden. Für diese Verbindungen sind jedoch keine Grenzwerte festgelegt worden. Die Nachweisgrenzen lagen zwischen 0,01 und 0,005 µg/kg.

Weiterhin wurden acht Mittel, die die Wirkstoffe 2,4-D, Dichlorprop, Dichlorprop-P, Dicamba und Mecoprop als Dimethylaminsalze enthielten, auf mögliche Gehalte an N-Nitrosodimethylamin untersucht. In zwei Mitteln wurden 0,02 mg/kg nachgewiesen. In den übrigen Mitteln lagen die Werte unterhalb von 0,01 mg/kg. Die Nachweisgrenze lag bei 0,001 mg/kg.

Überprüfung von Pflanzenschutzmitteln hinsichtlich ihrer chemischen und physikalischen Eigenschaften - Monitoring of plant protection products with respect to their chemical and physical properties (Menschel, G., und Claussen, K.)

Die Erarbeitung von Analysenmethoden zur Bestimmung der physikalischen Eigenschaften von wasserdispergierbaren Granulaten (WG) wurde 1991 vom Deutschen Arbeitskreis für Pflanzenschutzmittel-Formulierungen (DAPF) abgeschlossen. Sämtliche neu entwickelten Methoden wurden vom CIPAC als "full method" akzeptiert. Daher ist es jetzt möglich, alle in der FAO-Spezifikation genannten Kriterien für WGs zu bestimmen und zu bewerten.

Alle in der Bundesrepublik Deutschland derzeit zugelassenen WGs wurden 1992 gemäß der vom DAPF erarbeiteten Spezifikation im Labor auf folgende Parameter überprüft: Wirkstoffgehalt, pH-Wert, Benetzbarkeit, Naßsiebung, Schwebefähigkeit, Dispergierverhalten, Schaumbeständigkeit, Staubanteil, Fließfähigkeit und Lagerstabilität bei erhöhten Temperaturen unter Druckbelastung.

Die Ergebnisse aller untersuchten Kriterien lagen innerhalb der allgemein anerkannten Grenzwerte. Lediglich ein Mittel war nach dem Lagertest unter Druckbelastung zu einer Tablette verbackt. Hierbei handelte es sich allerdings um ein im Handel überlagertes (> 5 Jahre) Mittel. Ansonsten wurden die Grenzwerte für die wichtigsten Bewertungsparameter wie Wirkstoffgehalt, Benetzbarkeit, Schwebefähigkeit, Staubanteil und Lagerstabilität eingehalten. Mit Hilfe der Spezifikation ist es möglich, die Qualität der Handhabbarkeit, Ausbringbarkeit und Lagerstabilität von wasserdispergierbaren Granulaten schnell und sicher im Labor zu beurteilen.

Prüfung und Entwicklung von Rückstandsanalysenmethoden - Testing and development of methods for residue analysis (Blacha-Puller, Marion, Siebers, J., und Banasiak, Ursula)

Im Rahmen des Zulassungsverfahrens für Pflanzenschutzmittel wurden Methoden zur Bestimmung von Wirkstoffen und relevanten Metaboliten in Boden, Wasser, Lebensmitteln, Futtermitteln, tierischen Materialien, Verarbeitungsprodukten und Luft geprüft und bewertet. Die Methoden dienen den Dienststellen der Wasserwirtschafts-, Umwelt- und Gesundheitsverwaltungen sowie den Betreibern öffentlicher Wasserversorgungsanlagen zur Kontrolle der Grenzwerte der Rückstands-Höchstmengenverordnung und der Trinkwasserverordnung. Sie fließen ein in die "Recommendations for methods of analysis" des CCPR (Codex Committee on Pesticide Residues).

Nachfolgend aufgeführte Verfahren wurden in Ringversuchen getestet:

- DIN-Methode zur Bestimmung ausgewählter Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe in Grund- und Trinkwasser mittels Automated-Multiple-Development (AMD)-Technik. Am Ringversuch nahmen 16 Laboratorien teil. Es sollten Wasserproben auf den Gehalt an 14 Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen und eines Metaboliten untersucht werden. Das zu testende Verfahren beruhte auf der Anreicherung der zu untersuchenden Substanzen an RP-C18-Kieselgel, Desorption mit einem organischen Lösungsmittel und anschließender Auftrennung mittels AMD-Technik auf Hochleistungs-Dünnschichtchromatographie-Platten. Die quantitative Bestimmung erfolgte durch photometrische Messung bei unterschiedlichen Wellenlängen. Die eingereichten Untersuchungsergebnisse werden zur Zeit ausgewertet.

- VDLUFA-Multimethode zur Bestimmung von Pflanzenschutzmitteln im Boden mit HPLC und GC. An der massenspektrometrischen Bestimmung von sieben Wirkstoffen in Wasserproben unbekannten Gehaltes beteiligten sich 12 Laboratorien. Die Variationskoeffizienten des Gesamtversuches lagen für die einzelnen Wirkstoffe zwischen 8,5 und 26 %.

In Zusammenarbeit mit dem Institut für ökologische Chemie der BBA, Berlin, wurde ein Versuch zur Kontrolle der Leistungsfähigkeit von Auftragsforschungsinstituten durchgeführt. Es sollten jeweils fünf Bodenproben auf Rückstände von sieben Wirkstoffen aus der Gruppe der Triazin- und Phenylharnstoff-Herbizide untersucht werden. Die Wahl der Analysenmethode war freigestellt. Die Proben wurden nach Homogenitätsprüfung an 13 Laboratorien versandt. Die Ergebnisse wurden termingerecht gemäß Auftrag nur von sieben Laboratorien vorgelegt. Offensichtliche Fehler und Unklarheiten bei der Berichterstattung sowie nicht auftragsgemäße Durchführung der Untersuchungen machten - mit einer Ausnahme - Nachfragen bei den einzelnen Laboratorien erforderlich. Falsch positive Befunde lagen nur bei einem Labor vor. Zum Teil lagen die Meßwerte beträchtlich unter den Sollwerten, teilweise auch darüber. Die Preise der erhaltenen Angebote variierten bis zum Faktor 1O. Die Auswertung des Versuchs ist noch nicht abgeschlossen.

Methoden für folgende Wirkstoffe wurden entwikkelt:

- Lindan in Luft
  Nach Anreicherung an Tenax wird mit n-Hexan eluiert. Die Messung erfolgt mit GC-ECD.
- Chlorthalonil in Getreide
  Nach Extraktion mit Acetonitril, flüssig-flüssig-Verteilung und säulenchromatographischer Reinigung an Kieselgel wird der Wirkstoff mit GC-ECD bestimmt.
- Chlormequat in Getreide
  Der Wirkstoff wird dünnschichtchromatographisch nach Anfärbung mit Dragendorff-Reagenz bestimmt.

Prüfung und Auswertung von Rückstandsversuchen der Antragsteller von Pflanzenschutzmitteln im Hinblick auf den Schutz des Verbrauchers - Control and evaluation of residue trials from applicants of plant protection products with regard to consumer protection (Banasiak, Ursula, Hohgardt, K., Parnemann, H., und Storzer, W.)

Unter Berücksichtigung der sonstigen zum Rückstandsverhalten vorliegenden Unterlagen (Metabolismus, Aufnahme und Verteilung, Wirkungsweise u. a.) wurden die Ergebnisse der von den Antragstellern beigebrachten Rückstandsversuche nach Prüfung bezüglich der Übereinstimmung mit beantragter und/oder praxisüblicher Anwendung im Hinblick auf den Schutz des Verbrauchers ausgewertet. Soweit erforderlich, erfolgte die Festlegung von Wartezeiten und sonstiger Kennzeichnungsauflagen.

Vorschläge für die Festsetzung zulässiger Höchstmengen wurden erarbeitet und mit dem Bundesgesundheitsamt abgestimmt. Sie bilden die Grundlage für die Pflanzenschutzmittel-Höchstmengenverordnung, deren fünfte Änderungsverordnung 1992 veröffentlicht wurde. Mit der sechsten Änderungsverordnung, die ebenfalls 1992 veröffentlicht wurde und bei der Höchstmengen für Nitrat in/auf Kopfsalat aufgenommen wurden, änderte sich der Titel der Verordnung in "Verordnung über Höchstmengen an Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln, Düngemitteln und sonstigen Mitteln in oder auf Lebensmitteln und Tabakerzeugnissen (Rückstands-Höchstmengenverordnung - RHmV)". Die Ergebnisse der Prüfungen zum Rückstandsverhalten fließen ein in die Regelungen zur Harmonisierung der Höchstmengen innerhalb der Europäischen Gemeinschaft sowie in die Arbeit bei der FAO/WHO.

Neue Richtlinie zur Prüfung des Verbleibs von Pflanzenschutzmitteln in und auf Pflanzen (Metabolismusrichtlinie - Pflanze) - A new guideline to test the fate of plant protection products in and on plants (metabolism guideline - plant) (Hohgardt, K., Wilkening, A., Lundehn, J.-R., Nolting, H.-G., und Parnemann, H., in Zusammenarbeit mit Ebing, W., und Frost, M., Institut für ökologische Chemie der BBA, Berlin)

Im Berichtszeitraum wurden erstmals die für die Bewertung des Metabolismus in und auf Pflanzen notwendigen Versuche in einer Richtlinie beschrieben. Dabei wird ein stufenweises Vorgehen angestrebt.

In der ersten Stufe erfolgen theoretische Überlegungen, die sich aus der Strukturformel und den physikalisch-chemischen Daten des Wirkstoffes (z. B. n-Octanol/Wasser-Verteilungskoeffizient, Wasserlöslichkeit, Hydrolysestabilität) ergeben. Sie ermöglichen eine erste Abschätzung, in welchem Ausmaß überhaupt pflanzenphysiologische Stoffwechselfunktionen einen Einfluß auf Umwandlung und Abbau eines Wirkstoffes ausüben können.

In der neuen, zweiten Stufe sind unabhängig von der angestrebten Anwendung zunächst für alle organischen Wirkstoffe vergleichbare Daten über deren Stabilität und Metabolisierbarkeit im pflanzlichen Milieu in sterilen Pflanzenzellkulturen zu erarbeiten. Es sollte mithin abschätzbar sein, ob ein Wirkstoff nach Einschleusung in das pflanzenphysiologische Geschehen metabolisier- und abbaubar ist, unabhängig von seiner Aufnahme in die Pflanze über Blätter oder Wurzeln.

In der dritten Stufe sind Studien unter Einbeziehung äußerer Einflußfaktoren im Freiland oder zumindest unter freilandähnlichen Bedingungen notwendig. Diese Studien, in die die Summe verschiedenster Einflußfaktoren unter variierenden Bedingungen eingeht, ermöglichen eine realistischere Abschätzung der Höhe der Gesamtrückstände in der behandelten Pflanze sowie ihre relative Zusammensetzung. Die hierfür durchzuführenden Versuche wurden bisher schon im Zulassungsverfahren gefordert. Sie sind für jene Wirkstoffe obligatorisch, die bei Pflanzen bzw. pflanzlichen Erzeugnissen angewendet werden, die zur Verwendung als Lebens- oder Futtermittel geeignet sind.

Untersuchungen zum Rückstandsverhalten von Pflanzenschutzmitteln an Zierpflanzen - Investigations on residue behaviour of plant protection products on ornamentals (Banasiak, Ursula, und Binner, R.)

Die Rückstandssituation von Pflanzenschutzmitteln auf Zierpflanzen wurde im Gewächshaus geprüft. Dazu wurden Chrysanthemen mit den Präparaten THIODAN FLÜSSIG (Endosulfan; 0,1 %), E 605 FORTE (Parathion; 0,035 %), LANNATE 25-WP (Methomyl; 0,15 %), MESUROL FLÜSSIG (Methiocarb; 0,1 %) und BAYMAT FLÜSSIG (Bitertanol; 0,1 %) behandelt. Die Probenahme erfolgte zwei und sechs Stunden sowie 1, 2, 5, 8, 15, 23 und 29 Tage nach der Applikation, wobei je Prüfvariante von 10 mittels Zufallszahlen ausgewählten Pflanzen je sieben Blätter entnommen und die Blattoberflächen ermittelt wurden. Nach Extraktion mit verschiedenen Lösungsmitteln wurden die Oberflächenrückstände in ng/cm^2 für jede einzelne Pflanze mittels GC bzw. HPLC bestimmt. Die statistische Auswertung der Ergebnisse führte u. a. über das 75 %-Quantil für jeden Probenahmetermin zu einer Konzentrations-Zeit-Kurve. Ausgehend von Initialrückständen von ca. 900 bis 1020 ng/cm^2 für Methomyl, Parathion und Bitertanol sanken die Werte nach acht Tagen auf 78, 134 bzw. 777 ng/cm^2. Im Falle von Endosulfan und Methiocarb betrugen die Initialrückstände ca. 1900 ng/cm^2, die sich nach acht Tagen auf 104 (Endosulfan) bzw. 800 ng/cm^2 (Methiocarb) verringert hatten. Unter der Annahme, daß das Abnahmeverhalten der Rückstände einer Reaktion 1. Ordnung folgt, wurden z. B. für Endosulfan 0,95, Methomyl 1,04 und Methiocarb 10,26 Tage als Halbwertszeiten errechnet. Wegen der nur geringfügigen Abnahme der Rückstände im Untersuchungszeitraum war es nicht möglich, für Bitertanol eine Halbwertszeit zu ermitteln.

Untersuchung ausgewählter Wirkstoffe in Niederschlägen - Investigation on selected active ingredients in precipitations (Siebers, J., Gottschild, D., und Nolting, H.-G.)

Die Niederschläge an drei Standorten in Südost-Niedersachsen wurden von März 1990 bis März 1992 regelmäßig auf Rückstände von 12 Pflanzenschutzmittelwirkstoffen und zwei polyaromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) untersucht. Lindan wurde in den meisten Niederschlagsproben nachgewiesen. Die jährliche Lindan-Deposition lag je nach Standort zwischen 0,4 - 0,7 g/ha/Jahr. Andere Wirkstoffe (Atrazin, Dichlorprop-isooctylester, Isoproturon, Parathion, Propiconazol, Terbuthylazin) waren insbesondere zu den Hauptanwendungszeiten der entsprechenden Pflanzenschutzmittel nachweisbar. Die Wirkstoffe Chlorpyrifos, Propoxur, Pirimicarb und Vinclozolin wurden selten oder gar nicht gemessen. Die jährliche Deposition der PAK Fluoranthen und Phenanthren war mit 0,2 - 0,3 g/ha/Jahr höher als die der einzelnen Pflanzenschutzmittel (0,0 - 0,25 g/ha/Jahr), ausgenommen Lindan. Die Fracht organischer Verbindungen, gemessen als organischer Kohlenstoff, betrug 5 - 12 kg/ha/Jahr.

Untersuchungen zur Verflüchtigung von Lindan unter Freilandbedingungen - Bestimmung aus Konzentrationsmessungen in Luft und aus Rückstandsmessungen - Investigations on volatilization of lindane under field conditions - Determination from concentration measurements in the air and of residues in plants and soil (Siebers, J., Gottschild, D., und Nolting, H.-G., in Zusammenarbeit mit Haenel, H.-D., Deutscher

Wetterdienst, Zentrale Agrarmeteorologische Forschungsstelle Braunschweig)

In mehreren Feldversuchen wurde die Verflüchtigung von Lindan nach Anwendung von NEXIT STARK auf unbewachsenen Boden und auf Zukkerrüben mit der indirekten und der direkten Methode bestimmt. Bei der indirekten Methode wurde die Verflüchtigung der Rückstandsverminderung auf den Zielflächen gleichgesetzt. Bei der direkten Methode wurden die Wirkstoffkonzentrationen in der Luft, die Lufttemperatur und die Windgeschwindigkeit kontinuierlich gemessen; aus diesen Daten konnte dann mit Hilfe mikrometeorologischer Auswerteverfahren der vertikale Massenfluß bzw. die Verflüchtigung bestimmt werden. Die beiden Methoden zeigen eine akzeptable Übereinstimmung. Die Verflüchtigung nach 24 Stunden ist vom Boden deutlich geringer (10 % bis 20 %) als die von Zuckerrübenblättern (60 % bis 90 %). Mit einem einfachen Simulationsmodell wurde der zeitliche Verlauf der Verflüchtigung aus der Windgeschwindigkeit, der Lufttemperatur und der temperaturabhängigen Wirkstoffdesorption von der Applikationsoberfläche berechnet. Die berechneten Ergebnisse stimmen gut mit den experimentellen Daten überein.

Bioverfügbarkeit für Spinnen und Rückstandsanalyse von Insektiziden auf verschiedenen Substraten oder bei unterschiedlichen Oberflächenfeuchtigkeiten der Substrate - Biological effects on spiders and residue analysis of insecticides on different substrates and humidities of the substrate surface (Siebers, J., in Zusammenarbeit mit Wehling, Anja, und Heimbach, U., Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland der BBA, Braunschweig)

In Laborversuchen wurde die Wirkung der Rückstände von Azinphos-ethyl, Endosulfan und lambda-Cyhalothrin auf die Wolfspinne *Pardosa spp.* untersucht. Die Verfügbarkeit der Wirkstoffe wurde bei Sand, Maisblättern und zwei Bodenarten bei unterschiedlichen Bodenoberflächenfeuchten untersucht. Die Persistenz der Mittelwirkung wurde durch Erfassung von Verhaltensänderungen und Mortalität der eingesetzten Spinnen überprüft. Parallel wurden zu zwei Terminen, 0 und 48 h nach Behandlung, Proben genommen, in denen mit verschiedenen Extraktionsmethoden (Wasser bzw. Aceton/Wasser) die Wirkstoffrückstände bestimmt wurden.

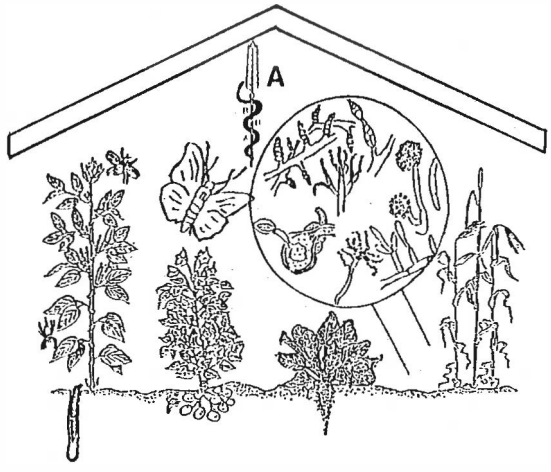
Der wasserextrahierbare Wirkstoffanteil war bei Quarzsand deutlich höher als bei den Böden, während der mit Wasser/Aceton extrahierbare Wirkstoffanteil für Quarzsand und Böden in der gleichen Größenordnung lag. Ob die biologische Verfügbarkeit eher mit dem wasser- oder dem acetonextrahierbaren Wirkstoffanteil korreliert, hängt sehr stark von den physikalischen Eigenschaften der Wirkstoffgruppe ab. So zeigte sich bei Azinphos-ethyl eher eine Korrelation mit der Wasserextrahierbarkeit, dagegen bei Endosulfan und wohl auch bei lambda-Cyhalothrin eine Korrelation mit der Aceton/Wasserextrahierbarkeit.

Freilanduntersuchungen zum Verbleib von Isoproturon und 2,4-D in lehmigem Sandboden - Field studies on the fate of isoproturon and 2,4-D in loamy sand soil (Binner, R.)

Im Rahmen von Freilanduntersuchungen zur Wirkung von Tankmischungen aus Herbiziden, Fungiziden und Flüssigdünger auf Unkräuter und Winterweizen wurde der Verbleib der Rückstände von Isoproturon und 2,4-D in einem lehmigen Sandboden geprüft.

Unter den gewählten Versuchsbedingungen hatten unterschiedliche Varianten chemischer Pflanzenschutzmaßnahmen, d. h. die gleichzeitige oder spätere Applikation von Dünger und Fungizid keinen signifikanten Einfluß auf das Rückstandsverhalten beider Wirkstoffe. Die Aufwandmengen betrugen 723 g 2,4-D-Dimethylaminsalz/ha und 1,5 kg Isoproturon/ha.
Die vier Probenahmen innerhalb der ersten 24 h bestätigten die Annahme einer relativ geringen Verflüchtigungsneigung für 2,4-D und Isoproturon von Bodenoberflächen. In der obersten Bodenschicht von 0-5 cm wurden 2,4-D und Isoproturon nach einer Kinetik 1. Ordnung mit DT-50-Werten von 12 bzw. 22 Tagen abgebaut. Der 90 %ige Abbau der 2,4-D-Rückstände war in 41 Tagen erreicht. Isoproturon war in diesem Sandboden nach 89 Tagen bis 20 cm Tiefe nur noch in Spuren nachzuweisen.

Nach 13 Tagen und einem Niederschlag von 3 mm waren beide Wirkstoffe zu 62-63 % in die 5-10-cm-Bodenschicht verlagert. Nach 89 d und insgesamt 158 mm Niederschlag waren 2,4-D und Isoproturon bis 20 cm Bodentiefe nicht mehr oder nur noch in Spuren << 0,05 mg/kg nachzuweisen.



Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland in Braunschweig mit Außenstelle Kleinmachnow

Im Mittelpunkt aller Arbeiten des Instituts steht die Erhaltung der "Gesunden Pflanze". Diesem Ziel dient die Entwicklung und Prüfung von Verfahren zum Schutze landwirtschaftlicher Kulturpflanzen vor Krankheiten und Schädlingen unter besonderer Berücksichtigung der Abwendung von Gefahren für die Gesundheit von Mensch und Tier sowie für den Naturhaushalt. Grundlage für eine gezielte Schadensabwehr ist eine sichere, schnelle **Diagnose zum Nachweis von Schaderregern**.

So wurde für den Erreger der **Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel** (*Phytophthora infestans*) auf der Basis polyklonaler Antikörper ein serologischer Test entwickelt, der es erlaubt, bereits drei Tage nach der Infektion der Pflanze den Erreger im Gewebe nachzuweisen.

Blatt- und Ährenkrankheiten, verursacht durch *Fusarium*-Arten, gewinnen **im Getreidebau** zunehmend an Bedeutung. Zum sicheren und schnellen Nachweis dieser Erreger wurde ein enzymatisches Diagnoseverfahren entwickelt, durch das der Pilzbesatz im Pflanzengewebe qualitativ und quantitativ bestimmt werden kann. Dieses Verfahren ist nicht pilzartenspezifisch und kann daher auch bei anderen Wirt-Parasit-Kombinationen eingesetzt werden. Für die Diagnose pflanzenpathogener Bakterien wurde ein neues Nachweisverfahren (Polymerase-Ketten-Reaktion, PCR) optimiert und für die Anwendung in der Praxis vorbereitet.

Die **Nutzung der natürlichen Widerstandskraft (Resistenz)** von Pflanzen gegenüber Krankheiten und Schädlingen ist eine der tragenden Säulen integrierter Pflanzenschutzverfahren. In Sortenprüfungen bei allen wichtigen Kulturpflanzenarten wird deren Resistenzverhalten ermittelt. Die Ergebnisse gehen in das Zulassungsverfahren von Sorten beim Bundessortenamt ein. Im Vorfeld dieser Sortenprüfungen werden Untersuchungen zur Virulenz und Aggressivität der Schaderreger durchgeführt. So ergaben erstmals Erhebungen im gesamten Bundesgebiet, daß bei *Septoria tritici* deutliche Unterschiede in der Aggressivität der einzelnen Erregerherkünfte bestehen. Weizensorten aus den neuen Bundesländern zeigten eine deutlich höhere Widerstandskraft gegenüber Erregerherkünften aus den westlichen Bundesländern.

Eine weitere an Bedeutung gewinnende Pilzkrankheit des Weizens, die **Blattdürre** (*Drechslera tritici-repentis*), befällt alle Weizensorten, wobei jedoch deutliche Unterschiede im Anfälligkeitsgrad nachgewiesen werden konnten. Gegenüber dem **Mutterkorn** (*Claviceps purpurea*) waren Hybridroggensorten wegen der verzögerten Befruchtung der Fruchtknoten wesentlich anfälliger als herkömmliche Sorten.

Für *Rhynchosporium secalis*, den Erreger einer Blattfleckenkrankheit der **Gerste**, konnten Grundlagen für eine Analyse der Aggressivität der Erregerherkünfte erarbeitet werden. Untersuchungen zum Auftreten von *Phoma lingam* an **Raps** ergaben, daß aggressive Schaderregerstämme gegenüber weniger aggressiven in Norddeutschland deutlich dominieren. Der Anbau resistenter Sorten war wirtschaftlicher als eine Bekämpfung der Krankheit mit Fungiziden.

Beim **Kartoffelkrebs** (*Synchytrium endobioticum*) konnten mittels eines gemeinsam für Ost- und Westdeutschland gültigen Differentialsortimentes neun unterschiedliche west- und ostdeutsche Pathotypen nachgewiesen werden. Westdeutsche Kartoffelsorten mit ausgeprägter Resistenz gegen alle westlichen Pathotypen reagierten zum Teil anfällig gegen bestimmte ostdeutsche Pathotypen.

Durch Erarbeitung von **Bekämpfungsschwellen** für Herbst- und Frühjahrsschädlinge in Winterraps

konnten Bekämpfungsstrategien mit deutlich reduziertem Insektizideinsatz entwickelt werden. Die konsequente Nutzung einer Schadensschwelle, 1 % Befall, auf den obersten drei Blättern des Weizens führte bei der Bekämpfung des Mehltaus zu einer Einsparung von einer bis zwei Fungizidbehandlungen. Beim Anbau weniger anfälliger Sorten war darüber hinaus eine Reduzierung der Fungizidaufwandmenge bis zu 50 % ohne wirtschaftliche Einbußen möglich.

Untersuchungen zu Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf den Naturhaushalt zeigten, daß Behandlungen des Getreides im Herbst mit Insektiziden stärkere negative Effekte als Sommerbehandlungen ergaben. Während in Laborversuchen Raubarthropoden- und Blattlausdichte deutlich korreliert waren, konnte dies im Freiland trotz starken Blattlausauftretens nicht nachgewiesen werden. Veränderte Produktionsverfahren im **Rübenbau** mit minimierter Bodenbearbeitung ergaben deutlich höhere Raubarthropodendichten und dienen somit der Selbstregulierung des Agrarökosystems.

Resistenz von Futter- und Rasengräsern gegenüber pilzlichen Krankheitserregern - Resistance of fodder and turf grasses to fungal pathogens (Teuteberg, A.)

Kulturgräser können von zahlreichen pilzlichen Krankheitserregern befallen werden. Neben Ertragsverlusten im Futter- und Samenbau wird zunehmend auch die Beeinträchtigung der Futterqualität durch Pilzbefall an Blättern und Halmen diskutiert. Ziel der Untersuchungen ist es, Methoden zur Resistenzprüfung gegen wichtige Schaderreger zu entwickeln oder zu verbessern, um diese für Resistenzprüfungen in Amtshilfe für das Bundessortenamt anzuwenden.

Im östlichen Niedersachsen wurden von verschiedenen Saatgutvermehrungsbeständen des Wiesenschwingels *(Festuca pratensis)* Blattproben (je Probenahmetermin 50 Blätter) gesammelt und im Agarplattentest auf Befall mit *Drechslera*-Arten untersucht. Vertreter der Gattung *Drechslera* zählen zu den wichtigsten Schaderregern an Gräsern. Der Anteil der von *Drechslera* befallenen Blätter lag etwa eine Woche bis zwei Wochen vor der Ernte trotz der sehr trockenen Witterung in den einzelnen Beständen zwischen 64 und 100 %. Während in der Mehrzahl der Proben eindeutig *Drechslera dictyoides* vorherrschte und *D. siccans* nur vereinzelt nachgewiesen werden konnte, fiel ein Bestand durch den etwa gleichstarken Besatz der Blätter mit beiden *Drechslera*-Arten auf.

Der Kronenrost *(Puccinia coronata)* der Weidelgräser kann starke Schäden an den wichtigen Weidelgras-Arten (*Lolium* spp.) hervorrufen. Im Vordergrund der diesjährigen Arbeiten standen methodische Untersuchungen zur Anzucht der Rostherkünfte und zur Vermehrung der Uredosporen, um für Resistenzprüfungen Inokulationsmaterial in ausreichendem Umfang zur Verfügung stellen zu können. In Amtshilfe für das Bundessortenamt wurden 19 Sorten des Deutschen Weidelgrases (*Lolium perenne*) auf Anfälligkeit gegenüber dem Rost geprüft. Der Befallsgrad der Sorten lag, bewertet nach der Skala 1 bis 9, zwischen 2 und 5.

Entwicklung neuer diagnostischer Verfahren zum serologischen und gentechnischen Nachweis von pflanzenpathogenen Bakterien - Development of new diagnostic methods to identify plant pathogenic bacteria using serology and gentechnology (Niepold, F.)

Ein Befall landwirtschaftlicher Nutzpflanzen durch bakterielle Krankheitserreger ist mit Pflanzenschutzmitteln nur schlecht oder gar nicht zu verhindern, zumal außerdem noch ein gesetzlich verankertes generelles Anwendungsverbot für Antibiotika besteht. Die zur Zeit einzig praktikable Lösung zur Eindämmung von Bakterienkrankheiten ist eine rechtzeitige Diagnose der Bakterien im Saatgut, um somit infizierte Partien von dem weiteren Anbau auszuschließen.

Die dafür in der Praxis verwendeten serologischen Nachweisverfahren, die - je nach verwendetem Antiserum - mehr oder weniger starke Kreuzreaktionen bei der Identifizierung von Bakterien zeigen, wurden durch die Entwicklung von monospezifischen Antikörpern verbessert. Diese monospezifischen Antikörper wurden am Beispiel von *Pseudomonas syringae*, dem Erreger der Braunfleckenkrankheit an Buschbohnen, erfolgreich hergestellt und diagnostisch angewendet. Zur Zeit wird diese Methode bei anderen pflanzenpathogenen Bakterien (*Pseudomonas solanacearum*, *Xylella fastidiosa*) erprobt. Das Prinzip zur Herstellung von monospezifischen Antikörpern beruht darauf, daß polyklonale Antikörper gegen Proteindeterminanten des betreffenden Bakteriums in beispielsweise Kaninchen gebildet werden. Somit sind einfach und preiswert spezifische Antikörper herstellbar, die keine oder - wenn überhaupt - nur geringfügige Kreuzreaktionen zeigen. Mit dieser Neuentwicklung der Herstellung von spezifischen Seren bei pflanzenpathogenen Bakterien wird eine Möglichkeit eröffnet, sensible und hochspezifische Tests in der Landwirtschaft zu betreiben, und es kann nun Befallsfreiheit vom Pflanzgut ohne Gefahr von Kreuzreaktionen nachgewiesen werden.

Eine für die Zukunft interessante und in der Praxis auch verwendbare diagnostische Methode ist die Polymerase-Ketten-Reaktion (PCR). Zur Zeit wird die PCR am Beispiel des Ringfäule-Erregers der Kartoffel (*Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedo-*

nicus) und am Erreger der Knollennaßfäule der Kartoffel (*Erwinia carotovora* ssp. *atroseptica*) erprobt. Die PCR ist eine Erkennungsreaktion, die auf der DNA-Ebene stattfindet und an die sich eine Amplifizierung des erkannten DNA-Fragments anschließt. Das dann erhaltene DNA-Fragment ist auf einem Agarose-Gel nach elektrophoretischer Auftrennung als DNA-Bande sichtbar. Falls keine Erkennungsreaktion auf der DNA-Ebene stattfindet, bleibt eine Amplifizierung des DNA-Fragmentes aus. In einfacher Form wird bei dieser Technik eine Spezifität (das DNA-Fragment ist spezifisch nur für diesen Mikroorganimus) mit einer Amplifizierung gekoppelt. Die Durchführung dieser Methode am Gram-negativen Bakterium *E. carotovora* ssp. *atroseptica* erwies sich als leicht zu handhaben und für Routinetests durchaus geeignet. Probleme traten bei der Anwendung der Methode am Gram-positiven Bakterium *C. michiganensis* ssp. *sepedonicus* auf. Wegen der für diese Bakterienart spezifischen DNA-Zusammensetzung mußte der Extrakt alkalisch gemacht werden, damit die DNA in einer für die PCR nutzbaren Form vorlag. Erst nach Einführung dieser alkalischen Behandlung war auch eine erfolgreiche PCR bei *C. michiganensis* ssp. *sepedonicus* möglich. Die bislang erfolgten Versuche mit den verwendeten Bakterien zeigten, daß die PCR auch in der Praxis anwendbar ist und in Zukunft ältere und länger dauernde Testverfahren ablösen könnte. Die Nachweisempfindlichkeit und die Nachweisgenauigkeit von pflanzenpathogenen Bakterien würde bei Anwendung dieser Technik in Zukunft steigen, da die methodisch bedingte Nachweisgrenze unter der mit herkömmlichen Diagnoseverfahren erreichbaren zu liegen beginnt.

Entwicklung einer Methode zur Herstellung monospezifischer Antikörper gegen *Phoma lingam* - Development of a production method for monospecific antibodies against *Phoma lingam* (Lohmann, U., Niepold, F., und Garbe, V.)

Die Frühdiagnose von Krankheiten gewinnt sowohl in der Pflanzenzüchtung als auch bei der gezielten Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten stärker an Bedeutung. In der Pflanzenzüchtung sind schnelle, quantitative Methoden für die Früherkennung von Erkrankungen, beim Winterraps insbesondere von *Phoma lingam*, dringend notwendig.

Auf der Basis eines polyklonalen Antiserums wurde eine immunologische Nachweismethode ausgewählt. Um die Spezifität des polyklonalen Antiserums zu erhöhen, ist die Herstellung "monospezifischer" Antikörper möglich. Dafür war die gelelektrophoretische Auftrennung der löslichen Proteine aus dem Pilzmyzel verschiedener aggressiver und nicht-aggressiver *P. lingam*-Stämme notwendig. Durch Western-blotting und Verwendung von polyklonalem Antiserum war es möglich, die spezifischen Proteinbanden zu identifizieren, zu isolieren und so die entsprechenden Proteine als Antigene für die Immunisierung vorzubereiten.

Kontamination von Kartoffelknollen verschiedener Herkünfte mit Pilzarten - Contamination of potato tubers of different provenances by fungal species (Langerfeld, E.)

Pflanzknollen sind bei Kartoffeln die vorwiegenden Überträger pilzlicher und bakterieller Pathogene auf die Tochtergeneration. Bei der Untersuchung zahlreicher Knollenproben stellte sich heraus, daß sowohl Herkunft des Pflanzgutes als auch dessen Anbaustandort Einfluß auf den Pilzbesatz haben können. Dabei scheint die Besatzhöhe von *Rhizoctonia solani*, *Verticillium dahliae* und *Colletotrichum coccodes* sowohl vom Anbaustandort (vor allem bei enger Fruchtfolge) als auch von der Herkunft beeinflußbar zu sein, während Besatz durch *Helminthosporium solani* offensichtlich ausschließlich von der Herkunft des Pflanzgutes abhängt. Besatz durch *C. coccodes* und *V. dahliae* wird überdies deutlich durch die Sortenart des Wirtes beeinflußt. - *V. biguttatum*, der in den Niederlanden beschriebene Hyperparasit auf Sklerotien von *R. solani*, war vor allem bei starkem Sklerotienbesatz der Knollen auch in den vorliegenden Untersuchungen zu beobachten.

Reaktion von Kartoffelzuchtstämmen und -sorten gegenüber Pathotypen des Kartoffelkrebses (*Synchytrium endobioticum*) in den alten und neuen Bundesländern - Reaction of potato breeding strains and varieties to pathotypes of potato wart (*Synchytrium endobioticum*) in the old and new Federal States of Germany (Stachewicz, H., und Langerfeld, E.)

Im Rahmen der Amtshilfe für das Bundessortenamt wurden zahlreiche Kartoffelzuchtstämme und -sorten auf ihre Reaktion gegenüber den in den alten und neuen Bundesländern identifizierten Pathotypen (Rassen) des Kartoffelkrebses untersucht. Drei Neuzüchtungen zeigten gegenüber allen sieben zur Prüfung verwendeten Pathotypen deutliche Resistenz.

Gemeinsame Untersuchungen ergaben insgesamt neun verschiedene Pathotypen des Krebserregers in Ost- und Westdeutschland. Mit derzeit verfügbaren Testsorten lassen sich davon sieben Pathotypen eindeutig unterscheiden. Darauf basierend wurde ein Differentialsortiment entwickelt, mit dem in Zukunft Kartoffelkrebs-Neuvorkommen auf ihre Pathotypen-Zugehörigkeit untersucht werden sollen. Im Rahmen der Prüfungen stellte sich heraus, daß zwei neuere westdeutsche Sorten, die bisher als resistent gegenüber allen bekannten Pathotypen

galten, gegenüber einem bzw. zwei ostdeutschen Pathotypen anfällig reagierten.

Von derzeit insgesamt 166 zugelassenen Kartoffelsorten aus Ost- und Westdeutschland zeigen 130 Resistenz gegen den Pathotypen 1 ("common race") des Kartoffelkrebses. Sieben Sorten erwiesen sich als resistent gegenüber allen oder einem Teil der neueren Pathotypen aus beiden Landesteilen.

Nachweis von *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary in Kartoffelblättern und -knollen durch ELISA - Diagnosis of *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary in potato leaves and tubers by ELISA (Knapova, Gabriela, und Schöber-Butin, Bärbel, in Zusammenarbeit mit Fehrmann, H., Universität Göttingen)

Phytophthora infestans (Mont.) de Bary, der Erreger der Kraut- und Braunfäule der Kartoffel, ist in frühen Stadien der Infektion sowohl im Blatt als auch in der Knolle sehr schwer nachweisbar. Die Entwicklung einer sicheren und empfindlichen Diagnosemethode ist daher von großer Bedeutung. Auf dieser Grundlage wurde für den Nachweis von *P. infestans* ein serologisches Testverfahren (ELISA) auf der Basis polyklonaler Antikörper entwickelt. Als Antigene für die Antikörpererzeugung im Kaninchen wurden die löslichen Plasmaproteine des Myzels verwendet. Das gewonnene Antiserum erwies sich als spezifisch für *Phytophthora*-Arten, wobei die Reaktion mit *P. infestans* am höchsten war. Es ergaben sich keine Kreuzreaktionen mit anderen an der Kartoffel vorkommenden Pathogenen. Aufgrund der hohen Empfindlichkeit (ungefähr 0,1 mg Frischmyzel/ml) ermöglicht der Test einen präsymptomatischen Nachweis von *P. infestans*. Bereits am dritten Tag nach Inokulation kann der Pilz in den Blättern nachgewiesen werden. In der Knolle ist der Nachweis des Erregers mit ELISA ebenfalls möglich.

Zur Zeit wird versucht, die Spezifität durch die Herstellung "monospezifischer" Antikörper zu erhöhen. Parallel dazu sollen Antikörper des Toxins von *P. infestans* dargestellt werden.

Bestimmung der Mehltauresistenzgene in Weizen- und Gerstensorten - Identification of powdery mildew resistance genes in wheat and barley cultivars (Flath, Kerstin)

Kenntnisse über das Resistenzverhalten von Getreidesorten gegenüber dem Echten Mehltau, *Erysiphe graminis*, sind sowohl für das Zulassungsverfahren beim Bundessortenamt, als auch für die praktische Züchtung und Landwirtschaft von Bedeutung.

In Labor- und Freilandversuchen wurden die zugelassenen und zur Zulassung beim Bundessortenamt angemeldeten 169 Weizen- und 227 Gerstensorten in bezug auf Mehltauresistenz geprüft.

Die Bestimmung der Resistenzgene und Genkombinationen erfolgte im Primärblattstadium. Dazu wurden Blattsegmente der zu testenden Sorten mit 12 Weizen- bzw. 16 Gerstenmehltauisolaten inokuliert.

In Feldversuchen wurden die Sorten in vier Wiederholungen in Horsten angebaut, mit einem Mehltaugemisch inokuliert und vom zweiten Blatt aufsteigend bis zum Fahnenblatt nach einer neunstufigen Skala bonitiert. Das vierte entfaltete Blatt zeigte den stärksten Mehltaubefall und eignet sich deshalb besonders für die Beurteilung der Resistenzeigenschaften heranwachsender Pflanzen. Jeweils ein Winterweizen- und ein Wintergerstenstamm erwiesen sich sowohl in den Jungpflanzentests als auch unter Freilandbedingungen als vollresistent. Die Feldversuche an Sommerweizen und -gerste konnten wegen der extremen Trockenheit im Monat Juni nur eingeschränkt ausgewertet werden.

Entwicklung von Methoden der Resistenzprüfung gegenüber der Netzfleckenkrankheit und der *Rhynchosporium*-Blattfleckenkrankheit an Gerste und erste Ergebnisse der Resistenzprüfung gegen diese Krankheiten - Development of methods of resistance screening with regard to net blotch and scald on barley and first results of resistance testing to these diseases (Sachs, Edelgard)

Im Berichtsjahr stand das Entwickeln der Methodik für die Resistenzprüfung der Gerste gegenüber der Netzfleckenkrankheit, hervorgerufen durch *Drechslera teres* (Teleomorph *Pyrenophora teres*) und der *Rhynchosporium*-Blattfleckenkrankheit, hervorgerufen durch *Rhynchosporium secalis*, im Vordergrund der Arbeiten. Diese Methodik wurde an den zugelassenen Winter- und Sommergerstensorten vor allem im Feld erprobt. Der Anbau der entsprechenden Sorten erfolgte auf dem Versuchsfeld in Güterfelde in Form von Horsten, die im Stadium 39 bis 49 mit Konidiensuspensionen der Erreger inokuliert wurden. Das Inokulum von *D. teres* bestand aus einer Mischung von Einsporkulturen verschiedener Herkunft aus Deutschland, das von *R. secalis* von einer Feldpopulation an Gerste vom Versuchsfeld Güterfelde. Bonitiert wurden sowohl der gesamte Horst als auch die Blattetagen F-1 und F. Die Mehrzahl der Sorten zeigte gegenüber beiden Erregern mittlere bis gute Resistenz. Keine der Sorten wies weder eine vollständige Resistenz noch eine völlige Anfälligkeit auf.

Erste Erfahrungen bei der Prüfung auf Netzfleckenanfälligkeit konnten auch an Jungpflanzen und Blattsegmenten unter klimatisierten Bedingungen gesammelt werden. Dabei zeigte sich, daß offen-

sichtlich größere Differenzen in der Anfälligkeit von Jungpflanzen und adulten Pflanzen existieren.

Entwicklung von Methoden zur Selektion auf Resistenz gegen *Fusarium culmorum* beim Weizen - Development of tests for the selection of resistance to *Fusarium culmorum* in wheat (Weinert, J., in Zusammenarbeit mit Wolf, G., Universität Göttingen)

Sowohl die Sortenwahl als auch die Züchtung widerstandsfähiger Sorten erfordert Prüfmethoden, die quantitative Resistenzunterschiede möglichst exakt, objektiv und zuverlässig erfassen. Vorrangiges Ziel ist es deshalb, bisherige Untersuchungsmethoden durch neue Ansätze zu ergänzen oder zu verbessern. Dazu gehören neben Versuchen zur Aussaatstaffelung vor allem die Entwicklung und Anwendung von Enzymtests zur Quantifizierung der Pilzmenge in der Pflanze.

In mehreren Feld- und Gewächshausversuchen wurden ausgewählte Weizensortimente mit *Fusarium culmorum* infiziert. Die Anfälligkeit der Sorten wurde sowohl mit herkömmlichen Methoden (Chloroseboniturem, Ertragsparameter) als auch direkt über den Pilzbefall in Ähren und Erntegut quantitativ erfaßt. Dazu wurde die Aktivität pilzbürtiger, polysaccharidabbauender Enzyme (Cellulasen, Xylanasen) in Ähren- und Kornextrakten unter Verwendung chromogener Substrate bestimmt. Die Meßergebnisse wiesen deutliche Unterschiede zwischen den Sorten und vor allem für den Ährenbefall enge Korrelationen zu den entsprechenden Boniturwerten (r = 0,86-0,98) sowie zur Ertragsminderung (r = 0,82-0,92) auf.

In zwei Feldversuchen mit einer mehrfachen, zeitversetzten Herbstaussaat zeigten die Untersuchungsergebnisse, daß der Infektionserfolg und damit der Pilzbesatz bei der gleichen Sorte stark von den jeweiligen Witterungsbedingungen der unterschiedlichen Infektionstermine beeinflußt wurde. Durch die zeitlich gestaffelte Aussaat im Herbst konnte gleichzeitig eine Synchronisation der Infektionstermine von Sorten unterschiedlicher Reifegruppen und damit eine verbesserte Vergleichbarkeit durch einheitliche Infektionsbedingungen für alle Sorten erreicht werden.

Untersuchungen über die Anfälligkeit verschiedener Roggensorten gegenüber *Claviceps purpurea* - Studies on the susceptibility of various rye cultivars to *Claviceps purpurea* (Frei, Anke, und Mielke, H.)

In der landwirtschaftlichen Praxis wurde in den letzten Jahren bei Roggen ein erhöhter Befall mit *Claviceps purpurea*, dem Urheber des Mutterkorns, beobachtet.

Auch in der Hybridzüchtung kommt es vor allem bei den männlich sterilen Pflanzen zu Problemen, da häufig alle Ähren vom Mutterkornpilz befallen werden. Aus diesen Gründen wurden 38 inländische Roggensorten und -stämme auf ihr Resistenzverhalten gegenüber *C. purpurea* geprüft. In Feld- und Gewächshausversuchen konnte die höhere Anfälligkeit der Hybridroggensorten bestätigt werden, wobei die Hybridsorten 'Luchs' und 'Amando' mit geringem Mutterkornbefall Ausnahmen darstellen. Den niedrigsten *Claviceps*-Befall hatten die Sorten 'Kustro', 'Halo', 'Danko', 'Motto', 'Bernburger Futterroggen', 'POS-Grünschnittroggen', 'Pluto' und 'Peros'.

Zur Klärung des Zustandekommens einer Infektion mit *C. purpurea* wurden morphologische Untersuchungen an Roggenblüten durchgeführt. Dabei ergab sich für die Antherenlänge eine signifikante Korrelation zum Mutterkornbefall, d. h. je kürzer die Anthere umso höher war der Befall. Es wurde außerdem nachgewiesen, daß die Hybridroggensorten aufgrund ihrer kürzeren Antheren keine ausreichende Pollenmenge besitzen, um eine rasche Befruchtung der Blüten zu erreichen. Die verzögerte Befruchtung führt zu einem leichteren Eindringen des Erregers in den Fruchtknoten und verursacht dadurch die erhöhte Anfälligkeit gegenüber *C. purpurea*.

Analyse des Virulenzspektrums von *Mycosphaerella graminicola* in Winterweizen und Charakterisierung vorhandener und neuer Resistenzquellen - Analysis of virulence specialization of *Mycosphaerella graminicola* in winter wheat and characterization of existing and new resistance sources (von Meien-Vogeler, F., Mielke, H., in Zusammenarbeit mit Fehrmann, H., Universität Göttingen)

1992 wurden Untersuchungen zum Virulenzspektrum sowie zur Auffindung neuer Resistenzquellen von *Septoria tritici* Rob. ex Desm. (Nebenfruchtform von *Mycosphaerella graminicola*) im bundesdeutschen Winterweizensortiment durchgeführt.

Nach Erstellung eines für deutsche Verhältnisse geeigneten Winterweizensortiments konnten die ersten Virulenzprüfungen mit verschiedenen *Septoria*-Isolaten vorgenommen werden. Die Isolate stammten aus den wichtigsten Weizenanbauregionen Deutschlands. Die Tests, die sowohl im Keimblatt- als auch im Fahnenblattstadium der Pflanzen angelegt wurden, ergaben deutliche Abstufungen der Virulenz der Isolate. Die *Septoria*-Isolate aus den neuen Bundesländern zeigten eine tendenziell geringere Aggressivität. Daneben konnten eine Reihe von Resistenztests mit dem bundesdeutschen Winterweizensortiment und einigen ausgewählten Isolaten durchgeführt werden. Hier ergaben sich

Ansätze zur Beantwortung der Frage einer sortenspezifischen Rassenbildung bei *S. tritici*. So konnte festgestellt werden, daß die Sorten aus den neuen Bundesländern nach einer Inokulation mit Isolaten der alten Bundesländer einen deutlich niedrigeren Befall zeigten.

Untersuchungen zur gezielten Fungizidanwendung gegen Blatt- und Ährenkrankheiten an Winterweizen - Investigations on special fungicidetreatments against leaf and ear diseases of winter wheat (Gattermann, Cordula, und Bartels, G.)

In dreijährigen Freilandversuchen wurde an zehn unterschiedlich anfälligen Winterweizensorten die Anwendbarkeit einer Bekämpfungsschwelle für einen gezielten Fungizideinsatz gegen Blatt- und Ährenkrankheiten an Winterweizen erarbeitet und überprüft.

Basierend auf der Grundlage, daß das Getreide zwischen Schoßbeginn und Milchreife mindestens zwei bis drei weitgehend gesunde Blätter benötigt, um eine dem genetischen Potential der Sorte entsprechende Ertragsleistung erbringen zu können, wurde als Bekämpfungsschwelle ein deutlicher Befallsbeginn (>1 %) im Bereich der oberen drei Blattetagen festgelegt. Berücksichtigt wurden dabei alle pilzlichen Erreger von Blatt- und Ährenkrankheiten.

Durch einen gezielten Fungizideinsatz (Behandlung erst nach Überschreitung der genannten Bekämpfungsschwelle) wurden im Vergleich zu einer vorbeugenden Krankheitsbekämpfung (Behandlung bei Befallsbeginn bzw. einsetzender Neuinfektion) in allen drei Versuchsjahren und nahezu allen untersuchten Winterweizensorten zwar geringere Kornerträge, jedoch die höchsten fungizidkostenfreien Erlöse erbracht. Dabei ermöglichte die Berücksichtigung der Bekämpfungsschwelle eine deutliche Reduzierung des Fungizidaufwandes, es wurden durchschnittlich eine bis zwei Applikation/en eingespart.

Unter dem im Versuchsjahr 1992 vorherrschenden geringen Befallsdruck erwies sich ein gezielter Fungizideinsatz in Kombination mit einer Reduzierung der Fungizidaufwandmengen um 50 % als wirkungsvollste Methode zu einer aus ökologischen und ökonomischen Gründen erforderlichen Minimierung des Fungizidaufwandes.

Einfluß unterschiedlicher Bodenbearbeitungssysteme auf Wurzel- und Stengelerkrankungen am Mais - Effects of different tillage systems on root and stem diseases in maize (Garbe, V.)

Verschiedene erosionsmindernde Bodenbearbeitungsverfahren (Mulchsaat mit Winterraps, Gelbsenf und Roggen) wurden mit konventioneller Maisaussaat nach Herbstfurche verglichen. Das Bodenbearbeitungsverfahren beeinflußte bei schneller Erwärmung der Böden Anfang Mai den Aufgang sowie die Jugendentwicklung des Maises nicht erkennbar. Bei einem geringen bis mittleren Befall von Wurzel- und Stengelfäuleerregern (*Fusarium spp.*) wurden in der konventionellen Variante die höchsten Befallswerte ermittelt, die Mulchsaatvarianten zeigten geringere Befallswerte, wobei die Variante mit Roggen, wie im vorherigen Versuchsjahr, die geringsten Befallswerte ergab. Die Erträge wurden durch das Bodenbearbeitungsverfahren nicht beeinflußt.

Auswirkungen unterschiedlicher Fungizidintensitäten in verschiedenen Winterrapssorten - Effects of different fungicide strategies in various winter rape varieties (Garbe, V., in Zusammenarbeit mit Krostitz, J., ALW Lübeck)

Auf zwei Standorten (Braunschweig, Friedrichsthal/Ostholstein)) mit unterschiedlichem Krankheitsauftreten und verschiedener Befallsintensität wurden mehrere in Deutschland und anderen europäischen Ländern zugelassene Winterrapssorten angebaut und differenziert mit Fungiziden behandelt. Befallsbonituren wurden an mehreren Terminen vorgenommen, weiterhin wurden die Erträge ermittelt.

Neben *Phoma lingam* traten als pilzliche Erkrankungen *Cylindrosporium concentricum* und *Botrytis cinerea* in stärkerem Maße auf, *Verticillium dahliae*, in allerdings geringerem Maße, in Friedrichsthal.

Die Blatt- und Stengelbonituren im Herbst und Frühjahr ergaben bei *P. lingam* zwischen den Sorten keine eindeutigen Unterschiede, Effekte der Fungizide auf die Wurzelhals- und Stengelfäule dagegen waren auf den Pflanzenblättern bereits sechs Wochen nach der Behandlung im Herbst im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle zu erkennen. Ebenfalls konnten durch eine Herbstbehandlung Effekte gegen *C. concentricum* erzielt werden, der geringe Befall mit dieser Krankheit führte allerdings auch in der unbehandelten Kontrolle nicht zu Mindererträgen.

Die Wurzelhalsbonituren ergaben erst im Stadium EC 81 zwischen den Sorten deutliche Unterschiede. Fungizideffekte auf den Wurzelhalsbefall verursacht durch *P. lingam* konnten an beiden Standorten festgestellt werden, höhere Fungizidintensitäten führten zu geringeren Befallswerten. Die Ertragseffekte durch die Fungizide waren allerdings bei einem mittelstarken Befall mit *P. lingam* (WH 3,0 - 4,5) und mäßigen Auftreten der anderen Krankheiten gering. Wirtschaftliche Mehrerträge

wurden an beiden Standorten durch die Fungizidbehandlungen nicht erzielt.

Erarbeitung von Bekämpfungsentscheidungen bei Rapskrankheiten unter besonderer Berücksichtigung von *Phoma lingam* - Development of plant protection strategies against diseases in winter rape with a special view to *Phoma lingam* (Thürwächter, F., Garbe, V., in Zusammenarbeit mit Hoppe, H. H., GH Kassel, Standort Witzenhausen)

Auf sechs Standorten in Norddeutschland wurde ein zweifaktorieller Feldversuch (zwei Sorten, vier Fungizidvarianten) angelegt. Die Versuche wurden zu unterschiedlichen Zeitpunkten bonitiert. Die Population von *Phoma lingam* (Perfektstd. *Leptosphaeria maculans*) kann in zwei Pathotypengruppen (aggressiv, nicht-aggressiv) unterteilt werden, die sich in mehreren Merkmalen voneinander unterscheiden. Nur die aggressiven Pathotypen bilden das Phytotoxin Sirodesmin. Über Einspor- und Einpyknidienlinien wird mit Hilfe des Toxinnachweises die Population von *P. lingam* der einzelnen Standorte ermittelt. Ziel ist es herauszufinden, ob die Zusammensetzung eine Bedeutung für das Auftreten der Krankheit und für die Befallsschwere hat.

Auf allen Standorten war *P. lingam* die bedeutendste Krankheit. Die bisherigen Untersuchungen ergaben auf allen Standorten eine Dominanz der aggressiven Pathotypen. Bei den Bonituren des Blattapparates im Herbst und im Frühjahr gab es keine Unterschiede zwischen den Standorten. Erst bei der Bonitur des Wurzelhalses im Stadium EC 81-85 kam es zu einer Differenzierung zwischen den einzelnen Standorten. Nur auf einem Standort kam es durch die Krankheit zu größeren Verlusten. Hier wurden durch die Fungizidbehandlungen wirtschaftliche Mehrerträge erzielt. Andere Krankheiten traten entweder nicht oder nur in unbedeutendem Maße auf. Die Sorten unterschieden sich hinsichtlich des Krankheitsbefalls nicht nennenswert voneinander.

Entwicklung von Bekämpfungsstrategien mit reduziertem Insektizideinsatz gegen Frühjahrsschädlinge im Winterraps - Development of strategies with a reduced input of insecticides to control pest insects in oil seed rape occurring in the spring. (Büchs, W.)

Im Verlauf vierjähriger Untersuchungen konnte im Raum Braunschweig beobachtet werden, daß

- der Gefleckte Kohltriebrüßler (*Ceutorhynchus pallidactylus*) regelmäßig in zwei Haupteinwanderungswellen mit einem Abstand von etwa 14-21 Tagen in die Schläge einfliegt;
- die Aktivität der Käfer im Bestand (Kopulation, Eiablage) frühestens 14 Tage nach der ersten Einwanderungswelle beginnt;
- das zweite Zuflugmaximum mit dem Flughöhepunkt des Rapsglanzkäfers (*Meligethes aeneus*) zusammenfällt;
- auch die Dichte sehr viel später auftretender Schädlinge wie z. B. Kohlschotenrüßler (*Ceutorhynchus assimilis*), Kohlschotenmücke (*Dasyneura brassicae*) und Mehlige Kohlblattlaus (*Brevicoryne brassicae*) in den im zeitigen Frühjahr behandelten Parzellen geringer war. In diesem Zusammenhang wird ein Repellenteffekt der eingesetzten Pyrethroide diskutiert.

Triebrüßler und Rapsglanzkäfer konnten durch eine einzige Pyrethroid-Behandlung ca. 14 Tage nach dem ersten Flughöhepunkt der Triebrüßler in den Gelbschalen ausreichend bekämpft werden. Nur im Falle eines stärkeren Auftretens der Kohlschotenmücke muß später ein weiterer Insektizideinsatz in Erwägung gezogen werden. Schlüpfzeitpunkt und Dichte der Kohlschotenmücken lassen sich durch Einsatz von Bodenphotoeklektoren in den vorjährigen Winterrapsschlägen ermitteln.

Daraus ergab sich folgendes vorläufiges Konzept einer Bekämpfungsstrategie gegen den Gefleckten Kohltriebrüßler:

- Aufstellung von Gelbschalen ab Ende Februar (wie beschrieben);
- wöchentliche Kontrolle der Gelbschalen, Auszählen der Rüsselkäfer;
- wird ein erstes, deutliches Aktivitätsmaximum in den Gelbschalen registriert: nach ca. 14 Tagen, spätestens aber nach drei Wochen bzw. unmittelbar nach Auftreten des zweiten Flughöhepunktes, die Fläche mit einem Pyrethroid behandeln. Der Erfolg der Behandlung kann durch Kontrolle des Larvenbefalls/Pflanze in der zweiten Maihälfte ermittelt werden.

Wirkung unterschiedlicher Spritzbrühekonzentrationen (%) und Aufwandmengen (kg,l/ha) auf *Poecilus cupreus* - Effects of different concentrations (%) and rates (kg,l/ha) of pesticides on *Poecilus cupreus* (Heimbach, U., Wehling, Anja, in Zusammenarbeit mit Forster, R., Fachgruppe Biologische Mittelprüfung der BBA, Braunschweig)

Im Rahmen von IOBC-Ringversuchen zur Prüfung der Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Nutzorganismen werden bisher Spritzbrühekonzentrationen empfohlen, die aber je nach Testdesign und Prüfart mit unterschiedlichem Wasseraufwand ausgebracht werden, so daß unterschiedliche Aufwandmengen des Mittels pro Flächeneinheit wirksam werden.

In Laborversuchen zeigte *Poecilus cupreus* deutlich stärkere Schadsymptome, wenn bei gleichbleibender Spritzbrühekonzentration der Wasseraufwand (150, 300 und 600 l Wasser/ha) und damit einhergehend auch die Menge Wirkstoff je ha erhöht wurde. Dies galt für die zwei geprüften Pflanzenschutzmittel. Wenn dagegen mit steigendem Wasseraufwand die Brühekonzentration so verringert wurde, daß die Menge Wirkstoff/ha konstant blieb, ergaben sich sehr ähnliche biologische Wirksamkeiten. Eine Ausnahme stellt bei beiden Wirkstoffen die höchste applizierte Wassermenge (600 l/ha) dar, weil bei solch hohem Wasseraufwand wohl ein Teil des Wirkstoffes in den Quarzsand in den Prüfgefäßen eingewaschen wird und damit nicht mehr für die Käfer verfügbar ist.

Bei vergleichenden Versuchen mit Pflanzenschutzmitteln sollte also künftig unbedingt darauf geachtet werden, die Aufwandmenge in kg,l/ha und nicht nur die Brühkonzentration genau zu definieren und einzuhalten und zumindest auf Quarzsand zu hohe Aufwandmengen zu vermeiden.

Einfaches Testsystem zur Untersuchung von Wechselwirkungen zwischen Mesofauna und Mikroorganismen - A simple testing system to investigate interactions between mesofauna and microorganisms (Abel, Kerstin, und Heimbach, U., in Zusammenarbeit mit dem Zoologischen Institut der Technischen Universität Braunschweig)

Ziel war es, eine Methode zu entwickeln, mit deren Hilfe sich Aussagen über die Leistung von Bodentieren, speziell Collembolen, treffen lassen. Dies ist eine wichtige Grundlage für die Bewertung der Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf die Mesofauna.

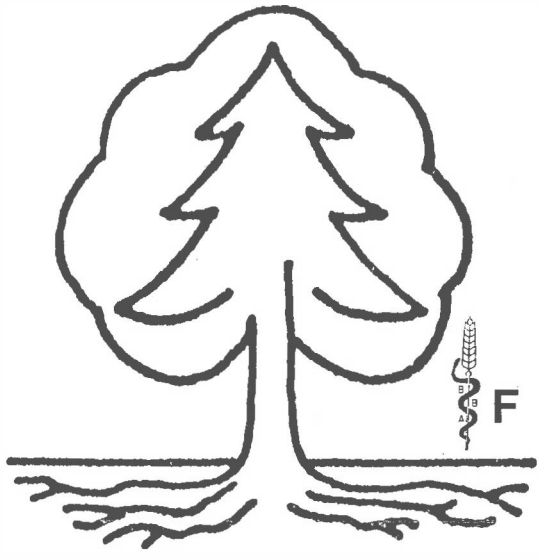
Laut Literatur wirken die Collembolen vor allem indirekt auf die Abbauprozesse im Boden, indem sie die mikrobielle Besiedlung organischer Substrate beeinflussen. Es wurde ein sehr einfaches Modell-Ökosystem entwickelt, mit dessen Hilfe sich die Interaktionen Boden - Bodenpilz - Collembolen gut untersuchen lassen. Als Versuchsgefäß dienten Reagenzgläser. Versuchsansätze mit und ohne Tiere wurden jeweils miteinander verglichen. Verschiedene Böden, Bodenpilze und Collembolenarten wurden miteinander kombiniert. In sechswöchigen Versuchen wurden nach festem Versuchsplan regelmäßig Proben entnommen und analysiert. Als Testparameter wurden Bodenfeuchtigkeit, org. C-Gehalt, NO_2- und NO_4-Gehalt, pH-Wert, Pilzkeimzahl, Gesamt-Keimzahl und Dehydrogenase-Aktivität bestimmt.

In weiteren Versuchen wurde überprüft, wie sich eine Beimengung organischer Sustanz zum Versuchssubstrat auswirkt und wie diese abgebaut wird. Außerdem wurde untersucht, ob sich die Verhältnisse an der Oberfläche, in der Mitte bzw. am Boden der Versuchsgefäße voneinander unterscheiden. Nachdem von oben mit dem Pilz beimpft wurde bzw. die Collembolen eingesetzt wurden, wurde der zeitliche Verlauf ihrer Ausbreitung im Gefäß verfolgt und geprüft, inwieweit die Ausbreitung des Pilzes durch die Tiere gefördert wird.

Untersuchungen zur Erfassung und Nutzung von epigäischen Raubarthropoden im Getreide - Investigations to quantify the beneficial capacity of epigeal predatory arthropods in cereals (Bothe, S., und Heimbach, U., in Zusammenarbeit mit der MLU Halle-Wittenberg)

Grund der Freilanduntersuchungen ist es, durch die Kenntnis von Nutz- und Schadtierdichten im Winterweizen entscheidende Voraussetzungen für den gezielten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zu schaffen. In den Freilanduntersuchungen wurden über die Dauer von zwei Vegetationsperioden an verschiedenen Standorten in der Umgebung von Braunschweig und Halle auf den einzelnen Versuchsflächen 10 Barberfallen, vier Bodenphotoeklektoren und ein Sauggerät eingesetzt, um die Nutzarthropoden- und Schadtierdichten zu erfassen. Besondere Beachtung fanden die zu den Schadtieren zählenden Blattläuse, die zusätzlich durch Handauszählung im Bestand sowie durch die Entnahme von Pflanzenproben mit anschließender Hitzeextraktion erfaßt wurden.

Die auf allen Winterweizenflächen in den Vegetationsperioden 1991 und 1992 eingesetzten Erfassungsmethoden erlauben eine gute Einschätzung der Nutz- und Schadtierdichten. So konnten 1991 trotz unterschiedlicher Nutzarthropodendichten nur einheitlich geringe Schadtierdichten ermittelt werden. Auch 1992 konnten einheitliche, aber im Vergleich zum Vorjahr hohe Schadtierdichten auf allen Versuchsflächen festgestellt werden. Die Nutzarthropodendichten waren wie im Jahr 1991 unterschiedlich. Insgesamt scheint eine Korrelation zwischen den Nutzarthropoden- und Schadtierdichten nicht zu bestehen, obwohl eine Vielzahl von epigäischen Raubarthropoden in der Lage ist, Schadtiere - insbesondere Blattläuse - zu fressen. Dies wurde auch in Fraßleistungsversuchen mit verschiedenen Kurzflügelkäferarten im Labor bestätigt, die durchgeführt wurden, um die Bedeutung der epigäischen Raubarthropoden als Blattlausantagonisten zu quantifizieren.



Institut für Pflanzenschutz im Forst in Braunschweig

Zu den Aufgaben des Institutes gehört die **Überwachung** unserer **Waldbestände** hinsichtlich der Einschleppung von Quarantäneorganismen, die trotz Pflanzenbeschaumaßnahmen nicht immer aufgehalten werden kann. Als spektakuläres Ereignis ist im Berichtsjahr das **Erstauftreten des Rindenkrebserregers** *Cryphonectria parasitica* zu nennen, der schon lange in den südlichen Nachbarstaaten vorhanden war und hier zu den bedeutendsten Schaderregern der Eßkastanie gehört. Wenn mit dem Einwandern bekannter Schaderreger aus anderen Gebieten immer gerechnet werden muß, so überraschend ist dann das Aufreten völlig neuer, noch unbeschriebener Pilzarten, deren Herkunft zunächst im Dunkeln liegt. Nachdem vor einigen Jahren bereits bei der Weide ein **neuer Krankheitserreger** (*Pollaccia catenospora*) aufgetreten ist, konnte im Berichtsjahr an **der Tanne** eine neue Pilzart (*Kabatina abietis* sp. nov.) aufgefunden werden, die vor allem in Baumschulen und Weihnachtsbaumkulturen erhebliche wirtschaftliche Schäden verursachen kann. Das entsprechende Krankheitsbild ist durch eine Nadelbräune mit vorzeitigem Nadelfall ausgezeichnet.

Das Auftreten und Auffinden eines neuen, bisher nicht beschriebenen Krankheitserregers macht in besonderer Weise deutlich, daß auch im Bereich des forstlichen Pflanzenschutzes praxisbegleitende Grundlagenforschungen unbedingt notwendig sind, um an Hand biologischer Daten gegebenenfalls Verfahren zur Bekämpfung des entsprechenden Krankheitserregers einleiten zu können.

Eine weitere aktuelle Forschungsrichtung des Institutes für Pflanzenschutz im Forst sind die Bemühungen, bisherige **Pflanzenschutzverfahren** durch verbesserte, umweltschonende und mittelsparende Verfahren abzulösen oder zu ergänzen. Als Beispiel können die Versuche zur Einbringung von systemischen Insektiziden in Borkenkäfer-Fangbäumen genannt werden. Die hierbei erzielten Ergebnisse sind vielversprechend. Bei der Bekämpfung von Fichten-Borkenkäfern könnte diese Form der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln durchaus praktische und wirtschaftlich relevante Bedeutung erlangen.

In die gleiche Richtung einer "sanften" Bekämpfung von Forstschädlingen gehen die Untersuchungen über die **Bedeutung von pilzlichen Endophyten** als Gegenspieler blattschädigender Insekten. Es handelt sich hierbei um ein natürliches, biologisches Prinzip, bei dem bestimmte, für die Wirtspflanzen unerwünschte Organismen durch endophytische Pilze an ihrer Entwicklung und Ausbreitung im Wirtsgewebe gehindert werden. Die Wirksamkeit dieses biologischen Phänomens konnte bereits bei zahlreichen Gallinsekten der Eiche und anderen Laubbaumarten nachgewiesen werden. Es soll weiterhin geprüft werden, ob ein solcher Antagonismus - d. h. die Verhütung und Eliminierung eines Insektenbefalls durch entsprechende, im Wirtsgewebe vorhandene, endophytische Pilze - auch bei Koniferen belegt werden kann und welche Möglichkeiten hier bestehen, diese biologischen Prozesse zu fördern und zu steuern.

***Kabatina abietis* sp. nov., ein neuer Pilz auf Nadeln der Tanne - *Kabatina abietis* sp. nov., a new fungus on needles of fir** (Pehl, L., und Butin, H.)

Im Sommer 1992 wurden in verschiedenen Baumschulen und Weihnachtsbaumkulturen Süddeutschlands Nadelverbräunungen an mehreren Tannenarten beobachtet, die mit dem epidemischen Auftreten eines bisher unbekannten Pilzes verbunden waren. Inzwischen konnte der Pilz als neue Art identifiziert und unter dem Namen *Kabatina abietis* sp. nov. beschrieben werden. Die besonderen Merkmale des Coelomyceten betreffen sowohl morphologische Kriterien als auch die spezifische Bindung

an bestimmte Vertreter der Gattung *Abies*. Durch künstliche Inokulationen im Gewächshaus soll versucht werden, die Prädisposition eines Befalls präziser zu erfassen.

Nachdem der Anbau des Modebaumes Tanne - vornehmlich zur Gewinnung von Weihnachtsbäumen - in Europa erheblich zugenommen hat, muß auch der phytosanitären Überwachung von Tannenplantagen mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden. Die Notwendigkeit ergibt sich u. a. aus dem Auftreten des genannten neuen Tannen-Schaderregers. Weitere Untersuchungen werden zeigen, ob und in welchem Umfang Pflanzenschutzmaßnahmen in Tannenkulturen notwendig sind, um wirtschaftliche Verluste durch die "Kabatina - Nadelbräune" zu vermeiden.

Untersuchungen über die Abwehr blattbewohnender Gallinsekten durch endophytische Pilze - Studies on the role of endophytic fungi in defence against leaf inhabiting gall insects (Butin, H., und Pehl, L.)

Bei der Suche nach alternativen Verfahren zur Ablösung oder Ergänzung chemischer Pflanzenschutzmaßnahmen im Forst wurde ein biologisches Phänomen aufgedeckt, das möglicherweise bei der Bekämpfung blattschädigender Insekten praktische Bedeutung erlangen könnte. So haben Beobachtungen in der Natur gezeigt, daß blattbewohnende Zoocecidien nicht selten durch lokal begrenzte Blattnekrosen zum Absterben gebracht werden. Die Urheber solcher Nekrosen sind bestimmte Pilzarten, die bereits vor der Gallenbildung symptomlos im Blattgewebe vorhanden sind. Derartige "Endophyten" gehen erst dann in eine pathogene Entwicklungsphase über, wenn sie von einem bestimmten, vom Gallinsekt ausgehenden Reiz getroffen werden. In diesem Fall leitet also das Gallinsekt selbst den Vorgang der Nekrotisierung ein (Prinzip der Selbstschußanlage). Diese antagonistische Beziehung zwischen Pilz und Insekt konnte bei mehreren Insektengattungen an verschiedenen Baumarten (Ahorn, Buche, Eiche, Linde) nachgewiesen werden. Als wichtigste Endophyten konnten *Kabatiella apocrypta* und verschiedene Arten der Gattung *Gloeosporium* ermittelt werden. Es wird zu prüfen sein, ob dieses antagonistische Prinzip - das eine Unterstützung der Pflanze bei der Abwehr tierischer Schädlinge bedeutet - auch bei anderen Schadinsekten und Wirtspflanzen vorkommt.

***Cylindrocarpon didymum* als Erreger einer Lagerkrankheit von Eichensaatgut - *Cylindrocarpon didymum* responsible for damage to stored oak seeds** (Kehr, R., in Zusammenarbeit mit Werres, Sabine, Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau der BBA, Braunschweig, und Nirenberg, Helgard, Institut für Mikrobiologie der BBA, Berlin-Dahlem)

Angesichts der Schwierigkeit, Eichensaatgut für längere Zeit aufzubewahren, kommt der Erforschung insbesondere sekundärer Lagerpilze eine große Bedeutung zu.

Die im Vorjahr begonnenen Untersuchungen konnten inzwischen abgeschlossen werden. Ein Infektionsversuch mit dem aus geschädigtem Eichensaatgut isolierten Pilz *Cylindrocarpon didymum* ergab, daß dieser nach der Beimischung zum Pflanzsubstrat die Keimungsrate senkte und zu Auflaufschwierigkeiten des Saatgutes führte. Dieser Effekt war bei höheren Bodentemperaturen ausgeprägter als bei tieferen. Aus den Ergebnissen läßt sich schließen, daß *Cylindrocarpon didymum* ein Schwächeparasit ist, der älteres Saatgut der Eiche im Lager und während des Keimungsvorganges anzugreifen vermag.

Untersuchungen zur Artbestimmung der in Norddeutschland an Waldbäumen vorkommenden Hallimascharten - Investigations on the *Armillaria* species occurring on forest trees of Northern Germany (Kehr, R., und Pehl, L.)

Der früher als eine einzige Pilzart aufgefaßte Hallimasch (*Armillaria mellea* sensu lato) wird heute fünf verschiedenen Arten zugeordnet, die unterschiedliche Wirtsspektren und vor allem unterschiedliche pathogene Eigenschaften haben. Da der Befall von Waldbäumen mit Hallimasch zu erheblichen wirtschaftlichen Ausfällen führen kann, insbesondere auf den derzeit aktuellen Erstaufforstungen landwirtschaftlicher Flächen, sind die Kenntnis der auftretenden Hallimascharten und die Einschätzung ihrer Pathogenität von großem Interesse.

Im Rahmen der Untersuchung werden die an verschiedenen, norddeutschen Standorten und Baumarten auftretenden Hallimaschfruchtkörper gesammelt, morphologisch beschrieben und in Reinkultur genommen. Mit Hilfe von Testerstämmen sollen die Kulturen im Labor den bekannten Arten zugeordnet werden, wobei gleichzeitig nach weniger aufwendigen Methoden der in vitro-Identifikation gesucht werden soll. In einer weiteren Stufe sind Infektionsversuche zu Ermittlung der Pathogenität vorgesehen.

Mykologische Untersuchungen zum "Eichensterben" - Fungal flora of oaks affected by oak decline (Kehr, R.)

Trotz einer gewissen Verbesserung des Zustandes der norddeutschen Eichenbestände sind in Zusammenhang mit dem bereits mehrfach in diesem Jahrhundert aufgetretenen "Eichensterben" noch Fragen

offen, insbesondere was die Pathogenität der beteiligten Pilze angeht.

Hinsichtlich des aus erkrankten Eichen isolierten Artenspektrums ergaben sich deutliche Parallelen zu Untersuchungen aus anderen europäischen Ländern. Von den isolierten Pilzarten wurden die 12 wichtigsten für Infektionsversuche an jungen Eichen verwendet. Erste Ergebnisse zeigen, daß einige dieser Pilzarten als Schwächeparasiten eingestuft werden können. Pilze spielen demnach für den Gesamtkomplex des Eichensterbens keine auslösende Rolle, tragen aber, in einigen Fällen sogar wesentlich, zur Ausprägung bestimmter Symptome bei.

Einfluß systemischer Fungizide auf Blattendophyten bei Waldbäumen - Effect of systemic fungicides on leaf endophytes of forest trees (Kehr, R., und Pehl, L.)

Die im Vorjahr begonnenen Untersuchungen sollen Hinweise darauf geben, ob der Einsatz systemischer Fungizide bei Bäumen zu einer Beeinträchtigung der potentiell nützlichen endophytischen Flora führen kann. Die Ergebnisse der ersten Versuchsserie an Pappeln, Eichen und Buchen zeigten bei einzelnen Bäumen einen gewissen Effekt auf die Rate der endophytischen Besiedlung. Allerdings wurde die Auswertung zum Teil von methodischen Problemen überlagert. Da insbesondere der chemische Nachweis des verwendeten Fungizids in den Pflanzenteilen noch nicht ausreichend gelingt, werden die Versuche unter geänderten Bedingungen weitergeführt.

Einfluß systemischer Fungizide auf Blattendophyten bei Waldbäumen - Effect of systemic fungicides on leaf endophytes of forest trees (Kehr, R., und Pehl, L.)

Die im Vorjahr begonnenen Untersuchungen sollen Hinweise darauf geben, ob der Einsatz systemischer Fungizide bei Bäumen zu einer Beeinträchtigung der potentiell nützlichen endophytischen Flora führen kann. Die Ergebnisse der ersten Versuchsserie an Pappeln, Eichen und Buchen zeigten bei einzelnen Bäumen einen gewissen Effekt auf die Rate der endophytischen Besiedlung. Allerdings wurde die Auswertung zum Teil von methodischen Problemen überlagert. Da insbesondere der chemische Nachweis des verwendeten Fungizids in den Pflanzenteilen noch nicht ausreichend gelingt, werden die Versuche unter geänderten Bedingungen weitergeführt.

Anwendungsmöglichkeiten systemischer Insektizide gegen Borkenkäfer - Possibilities for application of systemic insecticides against bark beetles (Wulf, A., Pehl, L., und Berendes, K.-H.)

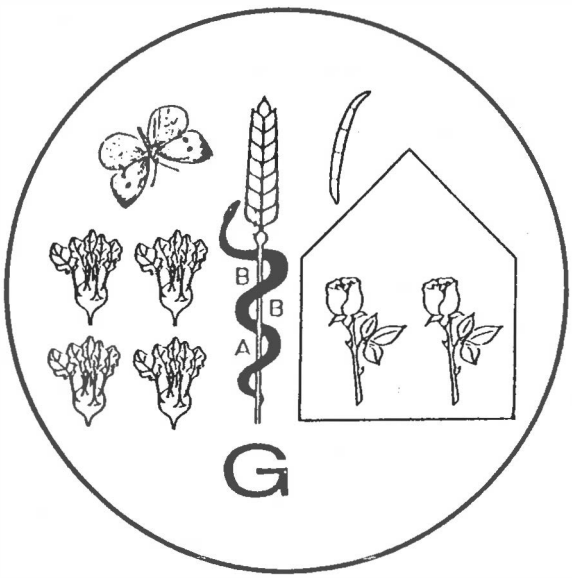
Angesichts des aktuellen, massenhaften Auftretens von Borkenkäfern in den Sturmschadensgebieten, das die Forstwirtschaft vor große Probleme stellt, wurde nach neuen Alternativen zur Schadensbegrenzung gesucht. Versuche mit einem systemischen Insektizid, das in stehende Fichtenstämme injiziert wurde, haben hier vielversprechende Ergebnisse gezeigt. Nach Ansatz von Käfern aus einer Laborzucht konnte die Entwicklung der Rindenbrüter in den behandelten Stämmen im Vergleich zur Kontrolle um 94 % vermindert werden.

Untersuchungen zur Erfassung der Durchtropfmenge bei der Behandlung von Stammholzpoltern mit Insektiziden - Determination of drip off during insecticide treatment of timber (Berendes, K.-H., und Wulf, A., in Zusammenarbeit mit Watzek, G., Niedersächs. Forstliche Versuchsanstalt, Göttingen)

Im Rahmen der Borkenkäferbekämpfung werden in der Praxis Stammholzpolter tropfnaß mit Insektiziden behandelt. Um die Auswirkungen von Borkenkäferinsektiziden auf die unmittelbare Umgebung abschätzen zu können, wurden Untersuchungen zur Erfassung der Durchtropfmenge durchgeführt. Erste Zwischenauswertungen ergaben bisher eine überraschend geringe Durchtropfmenge bei der Polterbehandlung mit OC40-Weitwurfdüsen. Es ist geplant, mit Hilfe einer anderen Methode auch die Abdrift zu erfassen.

Erhebung zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im Forst - Survey on the use of plant protection substances in forests (Wulf, A., und Berendes, K.-H.)

Die auf die alten Bundesländer beschränkte Erhebung für das Forstwirtschaftsjahr 1991 konnte abgeschlossen werden. Die Daten sind aber, bedingt durch unterschiedliche Erfassungsgrundlagen bei den einzelnen Ländern (zentrale und landesinterne Erhebungen über die Mittelanwendung neben landesinternen Daten zum Mitteleinkauf), sehr heterogen. Eine zusammenfassende und vergleichende Darstellung, wie bei der letzten bundesweiten Erhebung vor fünf Jahren, ist so leider kaum möglich.



Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau in Braunschweig mit Außenstellen Dresden-Pillnitz und Kleinmachnow

Dem Institut wurde mit Wirkung vom 1. Januar 1992 eine Arbeitsgruppe in Dresden-Pillnitz zugeordnet, die sich mit der Nachbauproblematik (Bodenmüdigkeit) befaßt. Bei der Evaluierung der Forschungseinrichtungen in den neuen Bundesländern war diese Gruppe wegen der interessanten Forschungsansätze als besonders förderungswürdig bezeichnet worden. Schwerpunkt der Arbeiten in Dresden-Pillnitz sind Untersuchungen zum Auftreten von Aktinomyzeten an und in Wurzeln von Rosaceen auf Böden mit Nachbauproblemen.

In Verbindung mit den Aktivitäten der EG-Kommission zur Schaffung des Binnenmarktes für den Handelsverkehr mit Vermehrungs- und Pflanzmaterial von Zierpflanzen/Ziergehölzen sowie Gemüse wirkten Mitarbeiter des Instituts an der Erstellung der entsprechenden Richtlinien (Pflanzenpaß, Zertifizierung usw.) mit.

Für die EPPO-Arbeitsgruppe "Good Plant Protection Practice" war das Institut an der Erstellung von Entwürfen zu Unterglaskopfsalat- und *Allium*-Kulturen beteiligt.

Die Forschungsarbeiten zu **Diagnose- und Nachweistechniken** befaßten sich u. a. mit der Weiterentwicklung von serologischen Verfahren (ELISA) zur Bestimmung von phytopathogenen Pilzen (*Fusarium oxysporum* f. sp. *cyclaminis*, *Phytophthora* spp.) sowie der Erfassung von Isoenzym-Mustern (Elektrophorese) zur Charakterisierung von Erreger-Isolaten (*Alternaria dauci*). Neu aufgenommen wurden Untersuchungen zur Verbreitung und Bedeutung von *Fusarium*-Arten an Gemüseerbsen. An Gurkenpflanzen aus einem Gewächshaus des Instituts für Gemüsebau der Universität Hannover konnten erstmals gleichzeitig Kleistothecien zweier Erreger des Gurkenmehltaus beobachtet werden. Die überwiegende Zahl der Kleistothecien war der Art *Erysiphe cichoracearum*, ein kleiner Teil der Art *Sphaerotheca fuliginea* zuzuordnen. Die besonders strahlungsreiche Witterung des Jahres 1992 wird als Ursache für die Bildung der Kleistothecien angesehen, die beim Gurkenmehltau nur sehr selten anzutreffen sind.

Die Arbeiten zur Prüfung von Gemüsesorten auf **Anfälligkeit** gegenüber pilzlichen Krankheitserregern wurden erweitert um Untersuchungen zur *Fusarium*-Fußkrankheit an Tomaten (Erreger: *F. oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*), zu Rostpilzen an *Allium*-Arten und Echtem Mehltau an Elatior-Begonien.

Das Forschungs- und Entwicklungsvorhaben Pflanzenschutz-Warndienst/Wetterdienst wurde abgeschlossen. In der Auswertung der biologischen und meteorologischen Daten wurden für drei Gemüseschädlinge (Kohlfliege, Kohlmotte, Möhrenfliege) rechnergestützte **Prognosemodelle** erstellt und unter praktischen Bedingungen überprüft.

Die Untersuchungen zur Festlegung von **Bekämpfungsschwellen** für Gemüseschädlinge befaßten sich im Berichtsjahr vornehmlich mit der Porreekultur. Die erarbeiteten Bekämpfungsschwellen für die Lauchmotte und für Thripse an Porree erlauben eine gezielte Insektizidapplikation, die die Zahl der Anwendungen, im Vergleich zu einem Einsatz schon ab 1 % Befall, auf die Hälfte reduzieren läßt, ohne daß Nachteile für Ertrag und Qualität entstehen.
Weitere Möglichkeiten der Nutzung **biologischer Bekämpfungsverfahren** wurden erprobt. Der apathogene Stamm von *Fusarium oxysporum* (Isolat FO 47) zeigte, nach den positiven Wirkungen bei Cyclamen, daß er auch im Einsatz gegen die *Fusarium*-Welke an Nelken eine bedeutende Befallsminderung bewirken kann. Die gegen die Tabakmottenschildlaus (*Bemisia tabaci*) versuchsweise eingesetzte Schlupfwespe *Eretmocerus mundus* erreichte bisher nur eine Parasitierungsrate von 40 %. Weitere Untersuchungen zu biologischen Bekämpfungsverfahren befaßten sich mit der Optimierung des Einsatzes von Raubmilben (*Amblyseius barkeri*,

Hypoaspis aculeifer) gegen den Kalifornischen Blütenthrips sowie der Schlupfwespe *Aphidius matricariae* und der räuberischen Gallmücke *Aphidoletes aphidimyza* gegen Blattläuse an Paprika und Kopfsalat unter Glas.

Kohlenstoffdioxid unter Hochdruck als sehr schnell wirkendes Schädlingsbekämpfungsmittel wurde auch bei Saatgut getestet. Die Keimfähigkeit blieb bis zu den getesteten Drücken von 20 bar unverändert erhalten. Eine derartige Behandlung minderte jedoch die Kontamination von Kohlsamen durch *Phoma lingam* nicht (in Zusammenarbeit mit dem Institut für Vorratsschutz).

Blauspitzigkeit an *Erica gracilis* - Blauspitzigkeit on *Erica gracilis* (Werres, Sabine, und Brielmaier-Liebetanz, Ulrike)

An *Erica gracilis* tritt seit einigen Jahren ein neues Schadbild auf. Voll entwickelte Knospen öffnen sich nicht, die Blütenblätter dieser Knospen erscheinen bläulich, bei den weißblütigen Sorten cremefarbig. Die Knospen sind mit Flüssigkeit gefüllt. Noch nicht voll entwickelte Knospen am Triebende verbräunen. Das Schadbild wurde nach dem Blütensymptom der rotblütigen Sorten als "Blauspitzigkeit" benannt.
An zahlreichen eingesandten Pflanzen mit dem Symptom Blauspitzigkeit konnte Befall mit Echtem Mehltau (*Oidium ericinum*) beobachtet werden. Blauspitzigkeit tritt besonders bei spätblühenden Sorten und nach starken Temperaturschwankungen auf. In Freiland- und Klimakammerversuchen wurde untersucht, ob *Oidium ericinum* das Schadbild verursachen kann, und welchen Einfluß Temperaturschwankungen auf die Blütenentwicklung und den Befall mit Echtem Mehltau haben. Deutliche Unterschiede bei der Blütenentwicklung konnten nur in den Klimakammerversuchen bei den nicht inokulierten Pflanzen beobachtet werden. Unabhängig vom Temperatureinfluß war die Blütenentwicklung bei den inokulierten Pflanzen im Vergleich zu den Kontrollpflanzen verzögert. Im Freiland traten kaum Unterschiede zwischen den Versuchsgliedern auf. Die Erkrankung der Pflanzen durch den Echten Mehltau verlief besonders in den Klimakammern sehr heftig. Symptome der Blauspitzigkeit konnten in keinem Fall beobachtet werden.
Aufgrund der Praxisbeobachtungen und der durchgeführten Versuche wird vermutet, daß Blauspitzigkeit durch eine hohe Empfindlichkeit der Blüten während eines bestimmten Entwicklungsstadiums gegenüber stark absinkenden Temperaturen verursacht wird (ähnlich wie bei der Apfelblüte).

Einfluß oomyzetenspezifischer Fungizide auf den serologischen Nachweis (ELISA) von *Phytophthora fragariae* var. *fragariae* - Influence of specific fungicides for oomycetes on the detection of P. *fragariae* var. *fragariae* with ELISA (Themann, Karin, Institut für Mikrobiologie der Technischen Universität Braunschweig, und Werres, Sabine)

In Klimakammerversuchen mit in vitro vermehrten Erdbeerpflanzen wurde untersucht, welchen Einfluß die Wirkstoffe Fosetyl (ALIETTE) und Metalaxyl + Mancozeb (RIDOMIL-TK) auf den Nachweis der Roten Wurzelfäule in Erdbeerpflanzen haben. Die Pflanzen wurden acht Tage nach der Inokulation mit den Pflanzenschutzmitteln in praxisüblicher Konzentration behandelt. Die Untersuchung der Wurzeln erfolgte mit einem Antiserum gegen *P. fragariae* var. *fragariae* im direkten ELISA, mit dem Köderpflanzentest nach DUNCAN, durch direkte Mikroskopie der Erdbeerwurzeln auf Oosporen und durch Auslegen von Wurzelstücken auf ein Selektivmedium. Sieben Wochen nach Versuchsbeginn konnte unabhängig von der Fungizidbehandlung nur im ELISA der Erreger eindeutig nachgewiesen werden. Bei den anderen Nachweisverfahren war das Ergebnis abhängig von der Pflanzenbehandlung. So konnte z. B. mit Hilfe des DUNCAN-Tests bei den mit Fosetyl behandelten Pflanzen nur in 53 %, in den mit Metalaxyl + Mancozeb oder Wasser (Kontrolle) behandelten Pflanzen dagegen in 100 % der untersuchten Wurzeln der Erreger nachgewiesen werden.

Isolierung von *Fusarium oxysporum* aus Erbsenbeständen in Sachsen-Anhalt - Isolation of *Fusarium oxysporum* from cultivars of peas in Sachsen-Anhalt (Gärber, Ute)
Mit dem Ziel, Kenntnisse zum Auftreten von *Fusarium* spp., insbesondere von *F. oxysporum* und *F. solani*, an Erbsen zu erhalten sowie für die Resistenzprüfung frische Isolate von *F. oxysporum* f. sp. *pisi* zu gewinnen, wurden Pflanzenproben von 17 Schlägen aus sieben landwirtschaftlichen Betrieben mit ehemals intensivem Leguminosenanbau im Land Sachsen-Anhalt untersucht. Alle Pflanzenproben wiesen einen hohen Pilzbesatz auf. Der Anteil von *Fusarium* spp. an der Gesamtverpilzung lag im Durchschnitt aller Proben bei 50 %, am niedrigsten mit 22 % bei der Sorte 'Manuela' vom Standort Rottmarsloben (Agrargenossenschaft Börde) und am höchsten mit 70 % bei der Sorte 'Gloriosa' vom Standort Polleben (Agrargenossenschaft e. G., Polleben-Rotteldorf). *Fusarium* spp. wurde vorrangig aus dem Wurzel- und Epikotylbereich der Pflanzen isoliert.
Bei der Artendeterminierung erwiesen sich 78 % aller Fusarium-Isolate als *F. oxysporum* und 10 % als *F. solani*. 12 % der Isolate gehörten anderen Arten wie *F. culmorum*, *F. equiseti* und *F. flocciferum* an.
F. oxysporum war an allen untersuchten Standorten die am häufigsten vorkommende *Fusarium*-Art. In den Pflanzenproben der Agrargenossenschaft Magdeburg Nord war *F. oxysporum* mit 84 % bis 96 %

besonders stark vertreten. Lediglich am Standort Hohendodeleben (Bördeland Landw. GmbH) wurde bei der Sorte 'Baroness' ein verhältnismäßig geringer Anteil an *F. oxysporum* von 29 % nachgewiesen. Inwieweit die Isolate von *F. oxysporum* pathogen sind bzw. in welche Rassen sie differenzieren, ist in weiteren Untersuchungen zu prüfen.

Auftreten von *Alternaria alternata* und *Ulocladium cucurbitae* als Erreger von Blattflecken an Gurken und deren biologische Bekämpfung - Occurrence of *Alternaria alternata* and *Ulocladium cucurbitae* as leaf pathogens on cucumbers and their biological control (Smolka, Silvia)

In den vergangenen Jahren war besonders im Papenburger Raum ein starkes Auftreten einer Blattfleckenkrankheit an Gewächshausgurken beobachtet worden, als deren Verursacher *Alternaria alternata* ermittelt wurde. In diesem Jahr traten massive Probleme mit einer entsprechenden Krankheit ebenfalls auf der Insel Reichenau auf. Im Gegensatz zu Papenburg wurde hier jedoch neben *Alternaria* spp. immer ein Pilz isoliert, der der Gattung *Ulocladium* zuzurechnen ist. Um den bisher an ganzen Pflanzen durchgeführten sehr aufwendigen Pathotest zu vereinfachen, wurde ein Verfahren mit abgeschnittenen Blättern in Petrischalen ausgearbeitet, das die parallele Prüfung einer größeren Anzahl von Isolaten mit geringem Aufwand ermöglicht. Während die geprüften *Ulocladium*-Isolate in diesem Pathotest die Ausbildung großflächig zusammenfließender Blattflecke bzw. -Nekrosen bewirkten, verursachten die *Alternaria*-Isolate nur vereinzelt kleine ca. 1-2 mm große Blattflecken. Dies deutet darauf hin, daß auf der Insel Reichenau *Ulocladium* für die Krankheit an den Gewächshausgurken verantwortlich war. Die Tatsache, daß jedoch auch *Alternaria*-Isolate in der Lage waren, überhaupt Blattflecke zu verursachen, legt nahe, daß auch dieser Pilz unter bestimmten, für ihn günstigen Klimabedingungen als primärer Schaderreger auftreten kann.
Erste Versuche zur biologischen Bekämpfung der *Ulocladium*- und *Alternaria*-Blattfleckenkrankheit, die ebenfalls an abgeschnittenen Blättern durchgeführt wurden, ergaben, daß eine Vorinokulation mit apathogenen Isolaten gleicher Gattung eine deutliche Hemmung der Symptomentwicklung bewirken kann.

Wirkung einer tageszeitlich unterschiedlich terminierten Assimilationsbelichtung auf das Auftreten des Echten Mehltaus (*Oidium begoniae*) an Elatior-Begonien (*Begonia x hiemalis*) - Effect of assimilation light at different times of the day on the incidence of powdery mildew (*Oidium begoniae*) on Begonias (*Begonia x hiemalis*) (Weritz, J., in Zusammenarbeit mit Waldhelm, Martina, und Boyle, Christine, Institut für Mikrobiologie der Technischen Universität Braunschweig)

Um ausreichende Verkaufsqualitäten zu erreichen, werden Elatior-Begonien im Winterhalbjahr unter zusätzlichem Assimilationslicht kultiviert. Die Bildung von Oidien des Echten Begonienmehltaus (*Oidium begoniae*) verläuft in Abhängigkeit vom Tageslicht in einem Tageszyklus. Es wurde untersucht, welche Möglichkeiten hierdurch gegeben sind, mit Hilfe eines gezielt terminierten Assimilationslichtes den Mehltaubefall zu reduzieren. Pflanzen, welche unter Assimilationslicht (48 klx/h) angezogen wurden, wiesen dabei generell eine verringerte Mehltauanfälligkeit im Vergleich zu Pflanzen auf, welche unter natürlichen Lichtbedingungen im Spätherbst vorkultiviert wurden. Zusätzlich konnte die Ausbreitung des Mehltaus durch eine Zusatzbelichtung von acht Stunden (32 klx/h) während des Winters dann erheblich vermindert werden, wenn sie als Nachtunterbrechung von 20 Uhr bis 4 Uhr gegeben wurde. Eine Tagverlängerung von 16 Uhr bis 24 Uhr förderte dagegen den Mehltaubefall im Vergleich zu einem unbelichteten Bestand deutlich. Weitere Untersuchungen zeigten, daß die Tageszeit, zu der die Assimilationsbelichtung gegeben wird, die Sporenbildung, die Infektionseffizienz und das Koloniewachstum des Pilzes beeinflußt.

Untersuchungen über die Anfälligkeit eines Sortiments von Elatior-Begonien (*Begonia x hiemalis*) gegenüber dem Echten Mehltau (*Oidium begoniae*) - Investigations on the susceptibility of different cultivars of Elatior-Begonias (*Begonia x hiemalis*) to powdery mildew (*Oidium begoniae*) (Weritz, J.)

In der gärtnerischen Praxis wird der Echte Mehltau an Elatior-Begonien durch regelmäßige Fungizidbehandlungen bekämpft. Der Anbau von gering anfälligen oder mehltauresistenten Sorten ist eine Möglichkeit, den Fungizideinsatz zu reduzieren. In Gewächshausversuchen wurden aus verschiedenen Sortengruppen 27 repräsentative Elatior-Begoniensorten auf ihre Anfälligkeit gegenüber dem Echten Mehltau untersucht. Dabei zeigten sich zum Teil große Unterschiede in der Mehltauanfälligkeit zwischen den Sortengruppen. Die Sorten innerhalb einer Sortengruppe wiesen eine nahezu identische Anfälligkeit auf. Über die Hälfte der geprüften Sorten war vollständig resistent (Barbara-Gruppe) oder sehr gering anfällig (Ilona-Gruppe, Rosalie-Gruppe und die Sorte 'Karita'). Eine hohe bis sehr hohe Anfälligkeit zeigten die Sorten aus der Gnom- und der Toran-Gruppe sowie die Sorte 'Heidi'. Die Arbeiten werden auf die Untersuchung der Resistenzmechanismen und auf die Prüfung der Bedeutung verschiedener Erregerherkünfte ausgeweitet.

Erarbeitung einer Methode zur Prüfung der Anfälligkeit von Azaleensorten für *Phytophthora citricola* - Development of a method to screen azalea cultivars for the susceptibility to *Phytophthora citricola* (Brielmaier-Liebetanz, Ulrike)

Ein Befall von Azaleen mit *Phytophthora citricola* erfolgt in erster Linie auf Freilandstellflächen. Da der Erreger lange Zeit im Boden lebensfähig ist, kann das Aufstellen von Azaleen auf verseuchten Flächen große Ausfälle zur Folge haben. Als Alternative zu einer regelmäßigen Fungizidprophylaxe oder Versiegelung der verseuchten Flächen bietet sich die Verwendung widerstandsfähiger Sorten an. Es wurde nach einem geeigneten Test zur Evaluierung der Sortenanfälligkeit gesucht. Zur Infektion wurden Azaleen über gestutzte Triebe mit Agarstücken aus einer Kultur eines hochvirulenten Stammes von *P. citricola* inokuliert. Als aussagekräftiges Kriterium für die Anfälligkeit erwies sich das Ausmaß der Triebläsionen zwei Wochen nach Inokulation. Geeignete Referenzsorten für hochanfällig waren 'Friedhelm Scherrer' und 'Katrin', für wenig anfällig 'Gloria' und 'White Water'. Grundsätzlich kann der Test an Pflanzen in jedem Entwicklungsstadium vorgenommen werden. Selbst an abgetrennten Blättern ließen sich sehr gut Sortenunterschiede erkennen. Vereinzelt gab es allerdings Versuchsansätze, in denen auch die hochanfälligen Referenzsorten nur schwachen Befall zeigten, ein Hinweis darauf, daß *P. citricola* kein hochaggressiver Erreger ist, sondern der Krankheitsverlauf auch stark vom physiologischen Zustand der Pflanzen beeinflußt wird.

Entwicklung von Verfahren zur Resistenzprüfung von Möhren gegenüber *Alternaria spp.* - Development of methods to test resistance of carrots to *Alternaria* spp. (Bruno, H., und Smolka, Silvia)

Die im letzten Jahr begonnenen Untersuchungen zur Entwicklung und Optimierung eines vereinfachten Verfahrens für die Resistenzprüfung von Möhren gegenüber *Alternaria dauci*, dem Erreger der Möhrenschwärze, unter kontrollierten Bedingungen wurden fortgesetzt.
In mehreren Versuchen wurden die Pathogenitätsunterschiede verschiedener *A. dauci*-Isolate untersucht, die sich in ihrer geographischen Herkunft und auch in ihrem Isoenzym-Muster unterschieden. Jedes der acht untersuchten Isolate zeigte sich an den geprüften Sorten pathogen. Geringfügige Unterschiede einzelner Isolate in der Aggressivität konnten statistisch nicht gesichert werden, zeigten sich in der Tendenz aber auch in anderen Versuchen.
In einer Resistenzprüfung verschiedener Möhrenhybriden und ihrer Elternlinien erwiesen sich beide als anfällig. Jedoch war es möglich, aus den Elternlinien Genotypen mit unterschiedlicher Resistenzausprägung zu selektieren und zu klonieren. Die Resistenzeigenschaften der Klone sollen in zukünftigen Versuchen untersucht werden.
Um die Eignung von abgeschnittenen Blättern für die Bewertung der Resistenz von einzelnen Genotypen zu untersuchen, wurde in mehreren Versuchen der Befallsverlauf auf den abgeschnittenen Blättern mit dem Verlauf auf der Pflanze verglichen. Während im Mittel die beiden Befallsverläufe vergleichbar waren, war die Korrelation auf der Basis einzelner Pflanzen durch verfahrensbedingte Schwankungen relativ gering. Diese Variationen machten die Schwierigkeit einer Bewertung von qualitativen Resistenzen einzelner Genotypen anhand weniger Wiederholungen deutlich. Die Verwendung abgeschnittener Möhrenblätter ermöglicht wiederholte Untersuchungen einzelner Möhrenpflanzen auf ihre Resistenzeigenschaften. Da hierdurch die Aussagesicherheit über das Resistenzverhalten von Einzelpflanzen verbessert werden kann, läßt sich ein höherer Selektionsfortschritt realisieren.

Entwicklung eines Verfahrens zur Bewertung der Anfälligkeit von *Allium*-Arten gegenüber Rostpilzen - Development of a method to evaluate the susceptibility of *Allium* species to rust fungi (Albert, J., und Smolka, Silvia)

Neu aufgenommen wurden Untersuchungen zur Entwicklung eines Verfahrens für die Bewertung der Anfälligkeit von *Allium*-Arten gegenüber Rostpilzen.
Zur Erfassung des Rostpilzspektrums wurde zunächst im Freiland ein Pflanzensortiment verschiedener *Allium*-Arten angebaut. Mit Rostpilzen befallene Pflanzen (natürlicher Befall) dieses Sortiments von *Allium porrum, A. cepa, A. fistulosum* und *A. aggregatum* konnten im Gewächshaus weiter kultiviert werden. Die hierauf produzierten und von verschiedenen Herkünften gesammelten Uredosporen wurden in flüssigem Stickstoff eingelagert. Die künstliche Infektion von *A. porrum* gelang sowohl mit frisch geernteten als auch mit tiefgefrorenen Sporen. Verschiedene Techniken der künstlichen Inokulation wurden erprobt, von denen sich das Aufsprühen einer Sporen-Suspension in Mineralöl als am geeignetsten erwies. Erste Versuche mit 72 Sorten bzw. Linien von *A. porrum* zeigten Unterschiede in deren Anfälligkeit. Es wurde mit der Herstellung von Einspor-Isolaten begonnen.

Prüfung von Sorten verschiedener Gemüsearten auf Resistenz gegen Krankheitserreger - Testing of various vegetable crops for resistance to plant pathogens (Crüger, G., Gärber, Ute, und Mattusch, P.)

In den Niederlanden tritt in den letzten Jahren an Tomaten eine Fußkrankheit auf, die durch *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* verursacht wird. Es kommt zu Stengelgrundvermorschungen und Gefäßverbräunungen. Von diesem Erreger werden auch Sorten befallen, die gegen den Welkeerreger *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* resistent sind. In Gewächshausversuchen wurden alle im Sortenregister aufgeführten Freiland- und Unterglas-Tomatensorten auf Anfälligkeit für diesen Pilz getestet. Von dem 54 Sorten umfassenden Sortiment, das auch bereits die aus den neuen Bundesländern stammenden Sorten beinhaltete, erwies sich nur 'Iris' als befallsfrei.
Das Feldsalatsortiment wurde auf Anfälligkeit für *Peronospora valerianellae* geprüft. Die Unterschiede zwischen den Sorten waren gering. Am wenigsten Befall zeigten die Sorten 'Verte de Cambrai'/ ' Cavallo' und 'Felma'. Die häufig als resistent bezeichneten Sorten 'Elan', 'Progres', 'Toendra', 'Verella' und 'Vit' erwiesen sich als mittel bis stark anfällig. Den stärksten Befall an Falschem Mehltau zeigte 'Holländischer Breitblättriger'.
Auch das gängige Kohlrabisortiment (44 Sorten) zeigte keine wesentlichen Anfälligkeitsunterschiede gegen den Erreger des Falschen Mehltaus (*Peronospora parasitica*). Deutlich wurde jedoch, daß bei den blauen Sorten das Schadbild grundsätzlich schwächer ausgeprägt ist.
Unter Einbeziehung einer größeren Zahl von Gurken, Tomaten- und Sellerie-Sorten mit Ursprung in den neuen Bundesländern wurden wiederum umfangreiche Resistenzprüfungen in Amtshilfe für das Bundessortenamt durchgeführt.

Untersuchungen zum Nachweis latenter *Fusarium*-Infektionen an *Cyclamen persicum* (Erreger: *F. oxysporum* f. sp. *cyclaminis*) mittels ELISA - Investigations on the detection of latent infections of *Cyclamen persicum* by *Fusarium oxysporum* f. sp. *cyclaminis* by means of ELISA (Koch, Magdalene, Institut für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz der Universität Hannover, und Brielmaier-Liebetanz, Ulrike)

Im Rahmen eines Forschungsprojektes zum Nachweis latenter *Fusarium*-Infektionen an *Cyclamen* wurde ein Antiserum gegen *F. oxysporum* f. sp. *cyclaminis* hergestellt und im direkten ELISA eingesetzt. Jungpflanzen wurden in kontaminiertes Kultursubstrat (10^8 Konidien/ml Substrat) pikiert. Zu verschiedenen Zeitpunkten wurden Wurzel- und Knollenproben entnommen. Die Extinktion von Wurzelproben inokulierter Pflanzen im ELISA stieg ab dem 12. Tag nach der Inokulation kontinuierlich an. Die ersten Symptome traten 22 Tage nach Inokulation auf. Somit waren latente Infektionen an Wurzeln nachweisbar. Bei Knollenmaterial stieg die Extinktion erst nach 22 Tagen an, als bereits einige Pflanzen Symptome zeigten.
Durch Auslegen von Wurzel- und Knollenstücken auf Selektivnährmedium konnte der Erreger erstmals vier Tage nach dem Pikieren in kontaminiertes Substrat von den Wurzeln und 16 Tage nach dem Pikieren aus den Knollen isoliert werden. Der Nachweis latenter Infektionen durch Isolierung war somit empfindlicher als der Nachweis mittels ELISA.

Nachweis von Aktinomyzeten in Faserwurzeln von Rosaceen-Arten auf einem apfelmüden Boden - Detection of actinomycetes in rootlets of Rosaceae species from a soil with specific apple replanting problems (Otto, G., Winkler, H., und Szabó, Katrin)

Im Zusammenhang mit Untersuchungen über Wurzelausscheidungen von Apfelgehölzen, die die Dauerformen wurzelpathogener Aktinomyzeten aktivieren, ist der Frage nachgegangen worden, inwieweit solche Prozesse auch von anderen Rosaceen-Arten ausgelöst werden. Dabei ist erstmalig die Besiedelung der Faserwurzeln von Birne und Eberesche durch Aktinomyzeten nachgewiesen worden. Die Häufigkeit und Intensität des Befalls war bei Birne etwas geringer, bei Eberesche etwas höher als bei Apfel. Die Schadbilder am Wurzelrindengewebe glichen vollständig denen bei Apfel. Bei Kirsche, Pflaume und Rose konnten bisher keine Aktinomyzeten in den Faserwurzeln gefunden werden. Das verwendete Substrat stammte von einem Standort, auf dem vorher außer Apfel keine andere Rosaceen-Art gestanden hatte. Deshalb wird angenommen, daß der Wirtspflanzenkreis der als Ursache der Bodenmüdigkeit bei Apfel angesehenen wurzelpathogenen Aktinomyzeten nicht nur auf *Malus*-Arten begrenzt ist. Die Ergebnisse geben Veranlassung, die bisher angenommene Spezifität bzw. auch Obstartenspezifität der Bodenmüdigkeit zu überprüfen.

Zur Wirkungsweise wurzelpathogener Aktinomyzeten in Zusammenhang mit der Bodenmüdigkeit bei Apfel - Mode of action of root pathogenic actinomycetes in connection with specific apple replanting disease (SARD) (Otto, G., und Winkler, H.)

Die Symptome der Bodenmüdigkeit können entweder durch eine Beeinträchtigung der Wasser- und Nährstoffaufnahme durch von wurzelpathogenen Aktinomyzeten verursachte Schädigungen der Faserwurzeln oder durch Stoffwechselprodukte der Aktinomyzeten mit Wirkstoffcharakter hervorgerufen werden. Zur Klärung dieser Frage wurde eine Versuchsanstellung gewählt, in der Apfelgehölze veranlaßt wurden, jeweils eine Hälfte ihrer Wurzelkrone in verschiedenen Kombinationen von müdem bzw. nicht müdem Boden zu entwickeln. Dabei zeigte sich, daß die Sproßlänge der Pflanzen, deren

Wurzelsystem sich jeweils zur Hälfte in müdem und nicht müdem Boden befand, etwa das arithmetische Mittel der Pflanzen erreichte, deren Wurzelkronen sich entweder nur im müden bzw. nur im nicht müden Boden entwickelten. Dieses Ergebnis steht eher in Relation zum Ausmaß der Schäden im Faserwurzelbereich und damit zur Beeinträchtigung der Wasser- und Nährstoffaufnahme als zu einer mittelbaren oder unmittelbaren Beeinflussung von Stoffwechselvorgängen in den Pflanzen durch Wirkstoffe der Aktinomyzeten.

Nachbauprobleme bei Rosen - Replanting problems in rose fields (Dreßler, H., und Werres, Sabine, in Zusammenarbeit mit Köhn, S., Institut für Mikrobiologie der BBA, Berlin-Dahlem)

Die Versuche zum Nachbauproblem bei Rosen wurden fortgesetzt. Schwerpunkte der Untersuchungen lagen auf der Zusammensetzung und Entwicklung der Rhizosphärenmikroflora von Rosenunterlagen auf jungfräulichem Boden. Es wurde geprüft, inwieweit die Bakterien- und Aktinomyzetenpopulationen von Faktoren wie Pflanzenart, Pflanzenalter, Standort und Jahreszeit beeinflußt werden, und ob es Bakterien und Aktinomyzeten gibt, die sich spezifisch an Rosenwurzeln akkumulieren.
Aus den Rhizosphären von ein- und zweijährigen Rosenpflanzen auf jeweils zwei Standorten wurden zu unterschiedlichen Zeitpunkten Bakterien und Aktinomyzeten isoliert und gesammelt. Es wurde begonnen, die isolierten Mikroorganismen mit Hilfe der Fettsäureanalyse zu bestimmen. Diese Methode, bei der Mikroorganismen nach gaschromatografischer Bestimmung ihrer Fettsäuremuster auf Artebene identifiziert werden, wurde gewählt, um eine möglichst große Anzahl von Isolaten schnell und exakt bestimmen zu können.
Die Untersuchungen werden 1993 fortgesetzt, um den Einfluß der im Jahresablauf unterschiedlichen Bedingungen zu erfassen.

Biologische Bekämpfung von *Fusarium oxysporum* bei Nelken mit dem apathogenen *Fusarium oxysporum*-Isolat FO47 - Biological control of *Fusarium oxysporum* in carnations using the non-pathogenic *Fusarium oxysporum* isolate FO47 (Mattusch, P.)

Die in Vorversuchen nachgewiesene Wirkung des apathogenen *Fusarium oxysporum*-Isolates FO47 vom INRA-Institut in Dijon wurde in einer unter Praxisbedingungen angelegten Nelkenkultur (Dünnschicht 4,5 cm, Substrat: Floraton 3 - gedämpft; Tröpfchenbewässerung; Sorte: 'Casablanca'; Versuchsdauer: 18.04.91 bis 18.06.92; künstliche Infektion) überprüft. Im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle (= 100) lag der Ertrag (Anzahl blühender Stengel/100 Pflanzen) in der Variante "Pathogen + FO47" bei 84 %, beim Versuchsglied "Pathogen" bei 63 %. Bemerkenswert erscheint die Beobachtung, daß der Antagonist allein einen relativen Ertragswert von 124 erreichte, was darauf hindeutet, daß im Gesamtkomplex Wirtspflanze/Boden eventuell auch andere Bestandteile der Bodenflora zurückgedrängt werden. Wie schon für Cyclamen in umfangreichen Versuchen bestätigt, ist somit auch für die Nelkenkultur der Einsatz des apathogenen *Fusarium*-Stammes FO47, vor allem beim Anbau von Nelkensorten mit geringerer *Fusarium*-Anfälligkeit, als Alternative zum Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel anzusehen.

Bedeutung von phytopathogenen und epiphytischen Mikroorganismen für das Auftreten von Blatt- und Stengelkrankheiten an Gemüse und ihre Beeinflussung durch Insektizide - Importance of phytopathogenic and epiphytic microorganisms for the development of leaf and stem diseases of vegetables and their sensitivity to pesticides (Smolka, Silvia)

Mit der in den vergangenen Jahren ausgearbeiteten Labormethode (Wachstumshemmung in Mikrotiterplatten) zur Prüfung von Pflanzenschutzmitteln auf ihre Wirkungen gegenüber nützlichen Mikroorganismen aus der Phyllosphäre wurden 1992 auch Insektizide untersucht. Während bei TAMARON (Methamidophos), RODY (Fenpropathrin) und AMBUSH (Permethrin) bis zur praxisüblichen Konzentration keine Hemmung von Hefen beobachtet werden konnte, bewirkten NEUDOSAN (Kali-Seife), BEOSIT 35 (Endosulfan), HOSTAQUICK (Heptenophos), BAYTHROID 50 (Cyfluthrin), CURATEER GRANULAT (Carbofuran), RIPCORD 10 (Cypermethrin) und ROXION (Dimethoat) eine Hemmung des Wachstums von Hefe-Isolaten verschiedener Gattungen. Diese Wirkung war jedoch deutlich geringer als die vieler Fungizide (z. B. Dichlofluanid, Dithiocarbamate). Sie entsprach aber in ihrer Größenordnung derjenigen von Benzimidazolen, für die in in vitro-Versuchen nur geringe, hingegen in Versuchen an Pflanzen deutliche Wirkungen auf Hefen festgestellt wurden. Für eine Bewertung der Ergebnisse dieser Insektizid-Versuche sind ergänzende Untersuchungen an Pflanzen notwendig.

Untersuchungen zur biologischen Bekämpfung der Tabakmottenschildlaus, *Bemisia tabaci*, mit der Schlupfwespe *Eretmocerus mundus* - Studies on the biological control of the cotton whitefly, *Bemisia tabaci*, with the parasitic wasp *Eretmocerus mundus* (Moll, Monika, und Köllner, V.)

Weiße Fliegen gehören zu den wichtigsten Schädlingen an Unterglaskulturen in Deutschland. Neben der schon seit langem bekannten Art *Trialeurodes vaporariorum* wird seit 1986 auch die Tabakmottenschildlaus, *Bemisia tabaci*, gefunden. Bei der

biologischen Bekämpfung mit der Schlupfwespe *Encarsia formosa* wird *T. vaporariorum* besser erfaßt als *B. tabaci*. Es stellt sich die Frage, ob durch den Einsatz eines anderen Parasitoiden eine wirksamere Bekämpfung erreicht werden kann.
Für die Untersuchungen wurde *Eretmocerus mundus* ausgewählt, eine Erzwespe, die im Mittelmeergebiet vorkommt und deren Biologie und Parasitierungsleistung in verschiedenen Ländern schon untersucht wurde. Zunächst mußte eine eigene Laborzucht aufgebaut werden, weil dieser Nützling bisher in Deutschland noch nicht gezüchtet wurde. Die Parasitierungsversuche mit *B. tabaci* wurden im Gewächshaus an Chrysanthemen, Fuchsien, Heliotrop, Korallenstrauch, Poinsettien, Verbenen und Ziertabak durchgeführt. Nach zweimaligem Ausbringen im Verhältnis von Schädling zu Nützling wie 10 : 1 wurden Parasitierungsgrade bis zu 40 % erreicht. Diese Werte belegen zwar die potentielle Eignung von *E. mundus* für die biologische Bekämpfung von *B. tabaci*, für eine Anwendung in der Praxis muß die Parasitierungsleistung aber angehoben werden, d. h. Zucht und Applikation müssen verbessert werden. Ob der Einsatz von *Eretmocerus mundus* für deutsche Verhältnisse zweckmäßiger wäre als der von *Encarsia formosa*, kann erst nach weiteren Untersuchungen entschieden werden.

Untersuchungen zur biologischen Bekämpfung des Kalifornischen Blütenthripses *Frankliniella occidentalis* in Zierpflanzen mit Hilfe von Raubmilben - Studies on biological control of the western flower thrips *Frankliniella occidentalis* in ornamentals by predatory mites (Glockemann, Brunhild, und Köllner, V.)

Der Kalifornische Blütenthrips hat sich in den vergangenen Jahren zu einem der bedeutendsten tierischen Schädlinge im Unterglasanbau, insbesondere auch in zahlreichen Zierpflanzenkulturen, entwikkelt. Eine biologische Bekämpfung wird durch den Einsatz von Raubmilben, in jüngerer Zeit auch von Raubwanzen, durchgeführt. Viele Fragen hinsichtlich der Methodik und der Biologie sowohl der Nützlinge als auch der Schädlinge, besonders in Zierpflanzen, sind noch offen.
Eine bevorzugte Wirtspflanze des Blütenthripses ist *Saintpaulia ionantha*, das Usambaraveilchen. Da durch den Nützlingseinsatz in bereits blühenden Beständen ein ausreichender Bekämpfungserfolg nicht erreicht werden konnte, wird eine prophylaktische Ausbringung für die Praxis empfohlen. Gezielte Versuche zur Eignung nichtblühender Pflanzen und Saintpaulia-Blättern von sieben Sorten zeigten, daß für das Überleben und die Vermehrung des Schädlings noch nicht blühende Usambaraveilchen nicht geeignet sind, ein Nützlingseinsatz also erst mit der Knospenbildung sinnvoll wird.
Für den Einsatz von Nützlingen in einem sehr frühen Befallsstadium ist es besonders interessant, ob Ersatznahrung zur Verfügung steht. Es wurde die Eignung von *Saintpaulia*-, von *Pelargonium*-Pollen, von in Gewächshäusern auftretenden Collembolen und von *Frankliniella*-Larven als Nahrung für die Raubmilbenarten *Amblyseius barkeri* und *Hypoaspis aculeifer* getestet. Es zeigte sich, daß die Ernährung mit Thripslarven bei beiden Raubmilbenarten eine Eiablage ermöglicht und sich auf die Lebensdauer der Weibchen positiv auswirkt. Das gilt ebenfalls für die Ernährung von *Amblyseius* mit Eiern der Collembolen (*Lepidocyrtus cyaneus*) und mit *Saintpaulia*-Pollen. Die Collembolen erlauben den *Hypoaspis*-Weibchen zwar eine Eiablage, ihre Lebensdauer wird aber verkürzt. *Saintpaulia*-Pollen dagegen ist zur Verlängerung der Lebensdauer, nicht aber für eine Eiablage ausreichend. *Pelargonium*-Pollen als Futter verkürzt bei beiden Raubmilbenarten die Lebenserwartung, und Eiablagen finden nur ganz vereinzelt statt.

Beziehungen zwischen Schädlings- und Nützlingsauftreten in Gemüsekulturen und der Wirkung von Bekämpfungsverfahren - Relations between pests and beneficial organisms in vegetable crops and various control systems (Hommes, M., und Köllner, V., in Zusammenarbeit mit Quentin, U., Universität Gießen)

Im Jahr 1992 wurden Versuche zur biologischen Bekämpfung von Schädlingen an Paprika und Kopfsalat unter Glas durchgeführt. Im Mittelpunkt der Untersuchungen stand die Bekämpfung von Blattläusen, die in beiden Kulturen die mit Abstand bedeutendsten Schädlinge darstellen. Während bei Paprika der Vergleich eines gezielten Nützlingseinsatzes mit dem einer vorbeugenden Etablierung (offene Dauerzucht auf Getreideblattläusen der Schlupfwespe *Aphidius matricariae* und der räuberischen Gallmücke *Aphidoletes aphidimyza*) im Vordergrund stand, galt es bei Kopfsalat zu prüfen, inwieweit eine biologische Bekämpfung von Blattläusen überhaupt möglich ist.
An Paprika verlief die Blattlausentwicklung in beiden Versuchsvarianten annähernd gleich. Es wurden jeweils zwei Befallsmaxima (Ende Juni/Anfang Juli und im September) mit durchschnittlich mehr als 1000 Blattläusen pro Pflanze festgestellt. In der offenen Dauerzucht konnte sich *A. matricariae* nur sehr langsam etablieren, erst gegen Ende der Kulturperiode wurde eine größere Populationsdichte erreicht. Im Gegensatz dazu führte eine zweimalige gezielte Ausbringung der Schlupfwespen Ende Mai zu einer schnellen und starken Populationsentwicklung, die Anfang Juli ihr Maximum erreichte und sich auf einem höheren Niveau bis zum Ende der Kulturperiode hielt als überhaupt in der Variante mit offener Dauerzucht erreicht wurde. Der zweite Blattlausgegenspieler *A. aphidimyza* wurde nur in dem Gewächshaus mit offener Dauerzucht zu Beginn der Kultur ausgebracht. Seine Populations-

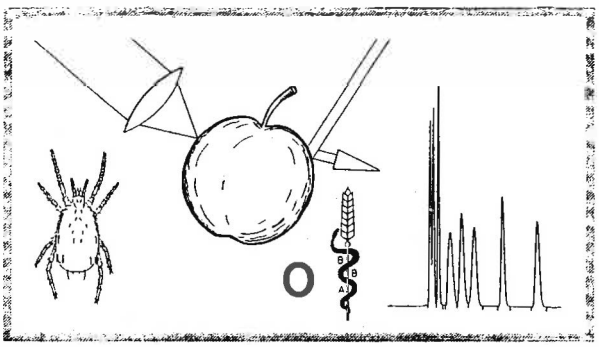
entwicklung verlief weitgehend parallel zum Blattlausbefall. In dem anderen Gewächshaus trat die räuberische Gallmücke etwas verspätet spontan auf. Die Entwicklung verlief auch hier synchron zum Blattlausbefall, war aber insgesamt deutlich schwächer als in der Variante mit offener Dauerzucht. Spinnmilben und Thripse traten in beiden Versuchsvarianten auf und konnten durch gezieltes Ausbringen von *Phytoseiulus*- bzw. *Amblyseius*-Raubmilben erfolgreich bekämpft werden.
Die Versuche bei Kopfsalat zeigten, daß nur durch regelmäßige und bereits in der Anzucht beginnende Ausbringungen von Eiern der Florfliege *Chrysoperla carnea* eine zufriedenstellende Bekämpfung von Blattläusen möglich ist. Das Freilassen von *A. matricariae*-Schlupfwespen war nicht erfolgreich, da dieser Nützling nur einen Teil der an Salat vorkommenden Blattlausarten zu parasitieren vermag. Der Einsatz von Gallmücken verlief ebenfalls negativ, da *A. aphidimyza* ihre Eier überwiegend nur an Pflanzen mit größeren Blattlauskolonien ablegte. Im Rahmen der Untersuchungen an Kopfsalat wurde ein Verfahren zur großflächigen, schonenden Ausbringung von Florfliegeneiern mittels Druckluft und eines Feinzerstäubers entwickelt.

Entwicklung von Prognosemodellen für die Kleine Kohlfliege (*Delia radicum*), die Möhrenfliege (*Psila rosae*) und die Kohlmotte (*Plutella xylostella*) - Development of forecasting models for cabbage root fly (*Delia radicum*), carrot fly (*Psila rosae*) and diamondback moth (*Plutella xylostella*) (Hommes, M., in Zusammenarbeit mit Forster, R., und Pölking, A., Landwirtschaftskammer Rheinland)

Die in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaftskammer Rheinland, dem Deutschen Wetterdienst und der Technischen Universität Braunschweig durchgeführten Arbeiten im Rahmen des vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten geförderten Forschungs- und Entwicklungsvorhabens "Pflanzenschutz-Warndienst-Wetterdienst" wurden 1992 abgeschlossen. Die bereits erstellten Modelle für die Kleine Kohlfliege und die Möhrenfliege wurden 1992 weiter optimiert. Für die Kohlmotte wurde ein neues Modell entwickelt. Für alle drei der genannten bedeutenden Gemüseschädlinge stehen nunmehr fertige Simulationsmodelle zur Verfügung, die in den nächsten Jahren in der Praxis getestet werden sollen. Die Modelle simulieren die Populationsdynamik der Schädlinge auf der Basis von spezifischen Wetterdaten. Der Anwender kann sich somit zu jedem beliebigen Zeitpunkt sowohl Informationen über das Auftreten der einzelnen Entwicklungsstadien als auch über deren biologisches Alter verschaffen. Dadurch können dem Berater und dem Praktiker sowohl wertvolle Entscheidungshilfen für eine zeitlich eingegrenzte Schaderregerüberwachung im Sinne einer Negativprognose als auch wichtige Hinweise für eine optimale Terminierung notwendiger Bekämpfungsmaßnahmen gegeben werden. Letzteres ist insbesondere beim Einsatz von biologischen Verfahren von großer Bedeutung, da diese Bekämpfungsmethoden ihre optimale Wirkung häufig nur dann erreichen, wenn sie gezielt beim Auftreten eines bestimmten Entwicklungsstadiums eingesetzt werden.

Untersuchungen zur Biologie und zur wirtschaftlichen Bedeutung der verschiedenen Schadorganismen im Porreeanbau - Investigations on the biology and the importance of various pests and diseases in leek (Hommes, M.)

Die warme, trockene Witterung während der Sommermonate führte 1992 zu einem ungewöhnlich starken Befall mit Thripsen (*Thrips tabaci*). In den unbehandelten Kontrollen betrug der durch diesen Schädling verursachte Anteil an nicht vermarktungsfähiger Ware 81 % bei Sommerkultur und 98 % bei Herbstanbau. Die Lauchmotte (*Acrolepiopsis assectella*) trat, wie in den Jahren zuvor, an 10 bis 20 % der Pflanzen auf. Größere, durch Noctuidenraupen verursachte Schäden konnten in 1992 nicht beobachtet werden.
Die gezielte Bekämpfung von Thrips und Lauchmotte an Hand von Schwellenwerten (50 % befallene Pflanzen bei Auftreten von Thrips und 5 % bei Befall durch Lauchmotte) bewährte sich auch unter dem extrem starken Befallsdruck durch Thripse. Im Vergleich zu einer Nulltoleranzvariante (Insektizideinsatz ab 1 % Schädlingsbefall) konnte die Zahl der Insektizidapplikationen deutlich reduziert werden; bei der Herbstkultur von acht auf vier Behandlungen, ohne daß signifikante Unterschiede bezüglich des Ertrags oder der Qualität zu verzeichnen waren.
In einer weiteren Versuchsvariante konnte gezeigt werden, daß sich die Lauchmotte auch biologisch durch den Einsatz eines *Bacillus thuringiensis*-Präparates erfolgreich bekämpfen läßt. Ferner wurde 1992 untersucht, inwieweit Zwischensaaten von Erdklee, Weidelgras und Weißklee in der Lage sind, den Schädlingsbefall zu reduzieren. Durch eine Aussaat der Zwischenkulturen vier Wochen nach der Pflanzung konnte keine Beeinflussung des Schädlingsbefall beobachtet werden. Er unterschied sich sowohl bei Thrips als auch bei Lauchmotte nicht von den Varianten ohne Zwischenkultur. Unterschiede wurden lediglich bei Erdklee hinsichtlich des Ertrags festgestellt. Das durchschnittliche Gewicht der Pflanzen war hier im Vergleich zu den anderen Varianten um 18 % vermindert.



Institut für Pflanzenschutz im Obstbau in Dossenheim

Forschungsschwerpunkte am Institut sind die Weiterentwicklung und Einführung des integrierten Pflanzenschutzes im Obstbau, die Erforschung der Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf den Naturhaushalt, die Förderung der Krankheitsresistenz, die Erforschung von Resistenzursachen, die Einführung von biologischen Bekämpfungsverfahren und die Erarbeitung von Prognoseverfahren. Eine besondere Bedeutung kommt auch der Entwicklung neuer Verfahren zum Nachweis und zur Charakterisierung pflanzenpathogener Pilze, Bakterien, Mykoplasmen und Viren zu. Dem Institut obliegen ferner Koordinations- und Beratungsaufgaben bei der Virustestung und Zertifizierung von Vermehrungsmaterial im Obstbau im Rahmen von EG und EPPO.

Im Forschungsbereich konnte bei **epidemiologischen Untersuchungen** über den **Apfelschorf** nachgewiesen werden, daß wesentlich weniger Infektionsperioden auftreten, als bisher angenommen wurde und auch von den Prognosegeräten angezeigt werden. Außerdem konnte eine neue Form der Infektion an älteren Blättern beschrieben werden, die für die Epidemiologie der Krankheit und ihre Bekämpfung von großer Bedeutung sein kann. Hinsichtlich einer **biologischen Bekämpfung des Feuerbrandes** (*Erwinia amylovora*) wurden vier Pflanzenextrakte selektiert, die eine pflanzenstärkende Wirkung zeigten und damit möglicherweise zur Bekämpfung von pflanzlichen Bakteriosen geeignet sind. Mit dem Apfelwicklergranulosevirus-Präparat GRANUPOM wurde in Praxisversuchen ein Wirkungsgrad von bis zu 90 % gegen den **Apfelwickler** erreicht.

In Untersuchungen über den Einsatz von biologischen und biotechnischen Bekämpfungsverfahren (*Trichogramma*, Raubmilben, Verwirrmethode) sowie von selektiven Pflanzenschutzmitteln (Insektenwachstumsregulatoren, Pflanzenöle) wurden zufriedenstellende Bekämpfungserfolge erzielt. Auch die Methode zur **Prüfung von Pflanzenschutzmitteln auf Nutzorganismen** konnte weiterentwikkelt werden. Vor allem ist es gelungen, eine zuverlässige Freilandmethode zur Prüfung der Wirkung auf die Florfliege zu erarbeiten.

Unter dem Forschungsschwerpunkt **"Neue Diagnoseverfahren"** war es durch Anwendung von molekularbiologischen Methoden möglich, Nachweis, Differenzierung und Charakterisierung von pflanzenpathogenen Viren, Pilzen und Mykoplasmen (MLOs) wesentlich zu verbessern. Bei den Viren konnten doppelsträngige Nukleinsäuren des apple stem pitting virus (ASPV), einer latenten Apfelvirose, und des little cherry virus (LCV), der Kleinfrüchtigkeit der Süßkirsche, kloniert werden. Nachfolgende Sequenzierungen führten zu einer Charakterisierung der viralen Erbinformationen und zur Ermittlung von Primern für die Polymerasekettenreaktion (PCR). Mit solchen Primern gelang es, für das ASPV einen PCR-Nachweistest zu entwickeln. Außerdem konnte ein System für die Klassifizierung der MLOs aufgestellt, und mehrere wichtige Pathogene aus dieser Erregergruppe konnten charakterisiert und voneinander abgegrenzt werden. Auch ist es gelungen, für die sehr schwierig nachweisbaren Erdbeerpathogene aus der Pilzgattung *Phytophthora* eine hochempfindliche Detektionsmethode auf PCR-Basis zu entwickeln.

Unter Federführung des Instituts fanden wiederum verschiedene wissenschaftliche Veranstaltungen statt. So wurden unter Leitung des Instituts zwei Workshops der IOBC/WPRS Arbeitsgruppe "Integrierter Pflanzenschutz im Obstbau" abgehalten, und zwar vom 13.-15. Januar 1992 in Wageningen/ Niederlande (Untergruppe "Package") und vom 4.-5. September 1992 in Rimini/Italien (Untergruppe "Pfirsich"). Am 20. Mai 1992 wurde von seiten des Instituts die Tagung "Arbeitsgemeinschaft Mutter-

gärten und Obstvirus-VO" in Hannover geleitet. Außerdem fand vom 3.-4. September 1992 erstmals in den neuen Bundesländern eine Tagung des Arbeitskreises "Phytobakteriologie" in Aschersleben unter Leitung des Instituts statt.

Erforschung latenter Kernobstviren - Investigations on latent viruses of pome fruits (Jelkmann, W., und Keim, Ruth, in Zusammenarbeit mit Vetten, H. J., und Lesemann, D.-E., Institut für Biochemie und Pflanzenvirologie der BBA, Braunschweig)

Zur Charakterisierung des bisher keiner taxonomischen Gruppe zuzuordnenden apple stem pitting virus (ASPV) wurde das kloniert und sequenziert vorliegende virale Hüllproteingen auf Homologie zu anderen Pflanzenviren untersucht. Die Analyse erbrachte eine Vielzahl nicht erwarteter Übereinstimmungen mit Sequenzen von Viren aus der Carla- und Potexvirusgruppe. Ein Antiserum, welches gegen ein Fusionsprotein des Hüllproteins erstellt worden war, konnte im Western Blot aus Präparaten infizierter Pflanzen ein ca. 45 kD großes Protein nachweisen. Ebenso konnte im Western blot die bereits zuvor ermittelte enge Verwandtschaft des ASPV zur Adernvergilbung der Birne (pear vein yellows virus; PVYV) bestätigt werden.

Zum Aufbau eines Virusnachweises mit der polymerase chain reaction-Technik (PCR) wurden verschiedene Präparationsverfahren zur Aufbereitung der viralen Nukleinsäuren erprobt. In der anschließenden reversen Transkriptase-Reaktion und der PCR kamen mehrere Primer zum Einsatz. Während sich wenige Verfahren als geeignet erwiesen, konnte bei Verwendung von Proteinase K und SDS im Gewebeaufschluß eine Nukleinsäurebande amplifiziert werden, die viralen Ursprungs war. Mit diesem Verfahren konnte auch aus PVYV kranken *Nicotiana occidentalis* '37B' und aus symptomtragenden Birnenblättern eine Nukleinsäure nachgewiesen werden. Sie war in der Größe und ihrem Restriktionsmuster identisch mit der Bande des ASPV und kann damit als weiterer Beleg einer engen Verwandtschaft dieser beiden Viruserkrankungen angesehen werden.

Untersuchungen über die Scharkakrankheit bei Pflaume und Pfirsich - Investigations on plum pox disease of plum and peach (Deborré, G., und Jelkmann, W., in Zusammenarbeit mit der Landesanstalt für Pflanzenschutz, Stuttgart, und der Universität Hohenheim)

Die 1990 begonnenen ELISA-Untersuchungen zur Beurteilung der Virustoleranz von praxisrelevanten Pflaumensorten und Neuzüchtungen in der Befallsanlage Breisach (Kaiserstuhl) wurden fortgeführt. Es wurde erneut die begrenzte Korrelation zwischen ELISA-Extinktionswerten und den visuellen Bonituren bestätigt. Die Sorte 'Herman' zeigte im Vergleich zu den meisten Pflaumensorten einen verzögerten Krankheitsverlauf. Während in den beiden letzten Jahren diese Sorte nach ELISA-Tests noch virusfrei war, zeigte sie 1992 Virusbefall.
Hinsichtlich der Scharka-Übertragung mit Blattläusen wurde ein vereinfachtes Verfahren ausgearbeitet, welches eine größere Anzahl von Versuchen ermöglicht. Von der Inokulumquelle wurden die Blätter entfernt und darauf die ca. 3 Stunden vorgehungerten Blattläuse aufgesetzt. Nach 5 bis 10 min wurden die nicht mehr turgeszenten und mit Läusen besetzten Blätter auf die zu infizierenden Indikatorpflanzen gelegt und nach frühestens 24 h mit einem Insektizid behandelt. Das Verfahren wurde erfolgreich bei Übertragungen auf krautige und holzige Indikatoren angewandt.

Das bestehende Sortiment von Scharka-Isolaten wurde durch Freilandisolate und Herkünfte anderer Institutionen ergänzt und mit Hilfe von Chip-Inokulation, Abreibung und Blattlausübertragung eine Charakterisierung begonnen. Weiterhin wurde das Verhalten des Scharka-Virus in der Gewebekultur untersucht. Hierzu wurden die Versuche zur in vitro-Vermehrung scharkakranker Pflanzen aus Sproßspitzen fortgeführt. Neben ruhenden Achselknospen wurden Sproßspitzen von Pflaumen zu verschiedenen Zeitpunkten entnommen. Sowohl visuell als auch mit Hilfe von ELISA-Untersuchungen konnte bei den in vitro gebildeten Sprossen kein Scharkabefall festgestellt werden.

Entwicklung eines Systems zur genetischen Klassifizierung der pflanzenpathogenen Mykoplasmen - Development of a genetically-based system for the classification of plant pathogenic mycoplasmas (Schneider, B., Ahrens, U., und Seemüller, E.)

Bis vor kurzem basierten Charakterisierung und Gliederung der nicht kultivierbaren pflanzenpathogenen Mykoplasmen (MLOs) auf phänotypischen Merkmalen wie Wirtspflanzenkreis, Vektorspezifität und Symptomausprägung auf dem universellen Differentialwirt *Catharanthus roseus*. Seit jedoch Methoden zur Verfügung stehen, MLO-DNA aus befallenen Pflanzen oder den Überträgern (Zikaden) zu isolieren, ist die taxonomische Bearbeitung der Erreger mit den Techniken der molekularen Genetik möglich geworden. Dabei wurde anfänglich hauptsächlich die Hybridisierung mit zufallsmäßig klonierten DNA-Fragmenten für die Differenzierung herangezogen, was zu einer wesentlichen Verbesserung der Kenntnisse über die verwandtschaftlichen Beziehungen vieler MLOs führte. Eine Klassifizierung der MLOs als ganze Gruppe war mit dieser Methode jedoch nicht möglich. Es wurde daher ein Verfahren entwickelt, das auf dem Vorhandensein von Restriktionsschnittstellen in der ri-

bosomalen 16S rDNA beruht. Dieses Gen ist hoch konserviert und besitzt daher eine außerordentlich große Bedeutung in der Phylogenie und Taxonomie der Prokaryoten. Zur Untersuchung der 16S rDNA wurde diese mit universellen Primern unter Verwendung der Polymerasekettenreaktion (PCR) in vitro amplifiziert und anschließend mit häufig schneidenden Restriktionsenzymen verdaut. Dabei ließen sich unter den 50 geprüften, von zahlreichen Wirtspflanzen stammenden MLO-Isolaten sieben verschiedene Restriktionsmuster feststellen. Von den in Deutschland vorkommenden Mykoplasmen gehören die Asternvergilbungs-, Primelvergrünungs- und Kleevergrünungs-MLOs in die 1. Gruppe, die in Erle, Ulme und *Rubus* (Rubusverzwergung) vorkommenden MLOs in die 4. Gruppe, die im Kern- und Steinobst vorkommenden Mykoplasmen (Apfeltriebsucht, Birnenverfall, Steinobstvergilbung) in die 5. Gruppe, und das die Hexenbesenkrankheit der Heidelbeere verursachende MLO in die 6. Gruppe. Die Existenz dieser Gruppen ließ sich durch die Sequenzierung des 16S rRNA Gens repräsentativer Isolate bestätigen.

Nachweis von *Phytophthora fragariae* in infizierten Pflanzen durch PCR - Detection of *Phytophthora fragariae* in infected plants by PCR (Stammler, G., und Seemüller E.)

An Himbeere tritt in Deutschland seit etwa 10 Jahren eine Wurzelfäule auf, die den Anbau ernsthaft gefährdet. Als hauptsächliche Ursache der Krankheit wurde eine *Phytophthora*-Art nachgewiesen, die mit dem Erreger der Roten Wurzelfäule der Erdbeere nahe verwandt ist. Da die beiden Pilze sich hauptsächlich in der Wirtsspezifität unterscheiden, werden sie auf Varietätsebene voneinander abgegrenzt und als *P. fragariae* var. *rubi* bzw. *P. fragariae* var. *fragariae* bezeichnet. Die Detektion der beiden Erreger erfolgte bisher entweder durch Isolierung oder durch den Nachweis von Oosporen im Wirtsgewebe. Beide Methoden haben jedoch schwerwiegende Nachteile, da die Isolierung schwierig und langwierig ist, und mit dem Nachweis der Oosporen nur ein stärkerer Befall festgestellt werden kann. Wegen der Verschleppung der Krankheit durch latent infiziertes Pflanzgut ist jedoch die Erkennung einer solchen Verseuchung von großer praktischer Bedeutung. Es wurde daher eine Methode zum Nachweis der Pilze durch die in vitro-Amplifikation von Erreger-DNA mittels der Polymerasekettenreaktion (PCR) entwickelt, die derzeit das empfindlichste Verfahren zum Nachweis von pflanzenpathogenen Mikroorganismen darstellt. Für die Amplifikation wurde ein ca. 3 kb großes chromosomales Fragment verwendet, das vorher kloniert und für die Primerselektion sequenziert worden war. Mit der entwickelten Methode ließen sich die beiden Pilze mit deutlich höherer Empfindlichkeit nachweisen als durch die Isolierung. Das Verfahren ist außerdem spezifisch, da mit anderen *Phytophthora*-Arten oder *Pythium* spp. kein verwechselbares Amplifikationsprodukt auftritt.

Erforschung der Feuerbrandkrankheit unter besonderer Berücksichtigung ihrer Bekämpfung - Studies on fireblight disease with special regard to its control (Zeller, W., und Mende, Astrid, in Zusammenarbeit mit Mosch, Janina, Institut für biologischen Pflanzenschutz der BBA, Darmstadt, Ullrich, W., und Rieck, Monika, Technische Hochschule Darmstadt)

Nach ersten Befunden, bei denen verschiedene Pflanzenextrakte eine resistenzinduzierende Eigenschaft gegenüber dem Feuerbrand (*Erwinia amylovora*) zeigten, wurden weitere Pflanzenauszüge überprüft, von denen *Reynoutria sachalinensis* (Staudenknöterich), *Hedera helix* (Efeu), *Viscum album* (Mistel) und *Alchemilla vulgaris* (Frauenmantel) die deutlichste Resistenzerhöhung gegen diese Krankheit hervorgerufen hatten.

Im folgenden wurde die Wirkung der Extrakte dieser vier Pflanzenarten auf die Pathogenese und die physiologischen Veränderungen in der Wirtspflanze als Kriterium für die resistenzinduzierende Wirkung untersucht. Als Testpflanzen wurden die hochanfällige Wirtspflanze *Cotoneaster watereri* sowie *Cydonia vulgaris* verwendet. Die Versuche erfolgten mit abgetrennten Blättern unter kontrollierten Kultur- und Versuchsbedingungen (Phytotron). Die Extrakte kamen als 1%ige Wasserlösung zur Anwendung und wurden zwei Tage vor der künstlichen Infektion mit einer Bakteriensuspension von 10^8 Zellen/ml auf die Testpflanze aufgetragen.

Die vier untersuchten Pflanzenextrakte führten im Vergleich zur wasserbehandelten Kontrolle neben der erhöhten Resistenz der Wirtspflanze zu einer deutlichen Reduktion in der Bakterienkonzentration im Verlauf der Pathogenese. Physiologische Veränderungen, wie z. B. ein angestiegener Gesamtphenolgehalt, Aktivitätserhöhungen bei der ß-1.3 Glucanase, Phenylalanin-Ammonium-Lyase, Peroxidase und Polyphenoloxidase, deuten auf einen erhöhten Phenolstoffwechsel in der Pflanze nach Induktoreinsatz hin.

Erforschung der Cellulasen des Apfelschorfpilzes, *Venturia inaequalis* -Investigations on cellulases of the apple scab fungus, *Venturia inaequalis* (Kollar, A.)

Nach einer hohen Anreicherung der Schorfpilzproteine aus in vitro-Kulturen (Kulturfiltrat) konnte eine Cellulaseaktivität auch ohne die Induktion der Enzyme mit Cellulosefolien nachgewiesen werden.

Im Gegensatz zu induzierten Pilzkulturen konnte nur etwa 1/100 der Enzymaktivität festgestellt werden. Das qualitative Spektrum der Enzyme nach der isoelektrischen Fokussierung war aber weitgehend identisch mit den induzierten Cellulasen. Diese Ergebnisse weisen darauf hin, daß *Venturia inaequalis* konstitutiv Cellulasen in geringer Konzentration bildet, und diese wirken auf das unlösliche Zellulosesubstrat (Folie, Wirtszellwand) ein. Die entstandenen Produkte in löslicher oder unlöslicher Form wirken dann als Produktinduktoren, die eine erheblich gesteigerte Enzymproduktion im Erreger auslösen.

Die in vitro-Stabilität der Enzympräparationen ist sehr hoch. Die Inkubation der Enzyme bei Temperaturen von 0 bis 30 °C und einer Dauer von etwa drei Tagen bewirkt keinen meßbaren Aktivitätsverlust. Die Aktivität der Cellulasen steigt ab etwa 15 °C an und bildet ein Nebenoptimum bei 25 °C. Ab 30 °C findet eine stetige Zunahme der Aktivität bis zur untersuchten Temperatur von 45 °C statt. Das pH-Optimum liegt bei pH 4 und fällt zu den höheren und niedrigeren Werten deutlich ab.

Die cellulolytische Aktivität des Erregers konnte auf der Pflanze (Blatt- und Fruchtläsionen) nachgewiesen werden. Die auf der Pflanze vom Pilz sezernierten Enzyme wurden biochemisch isoliert und charakterisiert. Das Spektrum der Cellulasen entsprach weitgehend dem in vitro gebildeten Enzymmuster, aber die jeweiligen Isoenzymkonzentrationen waren nicht identisch. Diese Ergebnisse zeigen, daß die Cellulasen an der Pathogenese in der biotrophen Phase tatsächlich beteiligt sind.

Untersuchungen zur Epidemiologie des Apfelschorfs (*Venturia inaequalis*)-Investigations on the epidemiology of apple scab (*Venturia inaequalis*) (Kohl, R., und Kollar, A.)

Die Erfassung der tatsächlich erfolgten Schorfinfektionsperioden unter Freilandbedingungen stand im Vordergrund. Für die vorläufige Auswertung wurden die meteorologischen Daten von einem praxisbewährten Schorfwarngerät und einem Hanffadennässeschreiber berücksichtigt. Der Infektionsdruck (Ascosporenpotential) wurde über zwei volumetrische Sporenfallen verfolgt. 14tägige Bonituren wurden während der ganzen Vegetationsperiode für alle Pflanzenorgane der Versuchsfeldbäume durchgeführt, um einen differenzierten Verlauf der Epidemiologie zu erhalten. Für die exakte Terminierung der tatsächlich erfolgten Infektionen wurden etwa 10 Apfelsämlinge/Tag ins Freiland gebracht (ca. 2000 für die Vegetationsperiode) und nach der Expositionszeit bis zur Auswertung im Gewächshaus gehalten. Da der Schorf unter Gewächshausbedingungen (keine Blattnässe) nicht auftritt, waren die befallenen Pflanzen ein Indikator für das Zeitintervall der jeweiligen Infektion, die im Freiland während der Expositionszeit erfolgt war. Die mit den Sämlingen festgestellten Infektionstermine waren mit denen im Freiland korrelierbar. Den tatsächlich erfolgten drei Infektionen (Primärinfektionen) standen etwa 7 - 10 gemeldete Termine des "bewährten" Schorfwarngerätes gegenüber, wobei eine Infektion ohne eine Warnung durch das Gerät stattfand. Weiterhin konnte festgestellt werden, daß im Freiland eine noch nicht bekannte Altersresistenzbrechung vorkommen kann.

Erfassung biologischer und phänologischer Daten über *Adoxophyes orana* F. v. R. mit dem Ziel der Erstellung eines Prognosemodells - Recording of biological and phenological parameters of *Adoxophyes orana* with the aim of developing a phenological model (Jakob, G., und Dickler, E.)

Die Untersuchungen erfolgten im Rahmen des BML-Entwicklungs- und Forschungsvorhabens Pflanzenschutz-Warndienst-Wetterdienst. In Klimakammern wurden biologische Grunddaten von *Adoxophyes orana* bei unterschiedlichen Temperatur-, Luftfeuchte- und Lichtbedingungen erfaßt. Um möglichst natürliche Verhältnisse zu simulieren, erfolgte die Aufzucht der Apfelschalenwickler zur Bestimmung der Entwicklungsparameter auf getopften, zweijährigen, gut belaubten Apfelbäumen der Sorte 'Golden Delicious'. Die Methodik bestand darin, daß in Zuchtkäfigen auf Folie frisch abgelegte Eigelege von Schalenwicklern an das Laub der Bäume angebracht wurden. Diese konnten nun in ihrer Entwicklung beobachtet und der Schlupf der Larven festgehalten werden. Auch die weitere Untersuchung der Larval- und Puppenentwicklung fand auf diesen Bäumen statt, indem in bestimmten Zeitabständen Entwicklungstadium und Lebendgewicht der Tiere erfaßt wurden. Weiterhin erfolgten Untersuchungen zur Lebensdauer sowie zur Reproduktionsrate und -dauer von Adulttieren. Anhand der auf diese Weise gewonnenen und zusätzlicher Daten aus der Literatur wird zur Zeit ein Prognosemodell erstellt.

Um die Überprüfung einer Vorhersage der Entwicklung des Schalenwicklers anhand von Wetterdaten gewährleisten zu können, muß das natürliche Auftreten der Populationen beobachtet und festgehalten werden. Dazu wurden im Raum Dossenheim Erhebungen in drei verschiedenen Obstanlagen und im Köln-Bonner Raum in vier Obstanlagen durchgeführt. Die Beobachtung des Falterfluges der unterschiedlichen Generationen erfolgte mit Pheromonfallen, während das Feststellen der Entwicklungsstadien von Larven der natürlich vorkommenden Populationen durch wöchentlich durchgeführte visuelle Kontrollen während der gesamten Vegetationsperiode sowohl in Dossenheim als auch im Köln-Bonner Raum durchgeführt wurde.

Da ein weiterer Faktor in bezug auf Entwicklung und Auftreten von Schalenwicklerpopulationen im Vorkommen von natürlichen Gegenspielern besteht, wurden im Freiland gefundene Larven abgesammelt, im Labor auf künstlicher Diät gezogen, die Parasitoiden determiniert und die Parasitierungsrate festgehalten.

Begleitende Freilanduntersuchungen bei der Einführung des biologischen Insektizides Apfelwicklergranulosevirus (GRANUPOM) zur Bekämpfung des Apfelwicklers *Cydia pomonella* im Erwerbsapfelanbau - Field trials supporting the implementation of the mircobial insecticide codling moth granulosis virus (GRANUPOM) for control of codling moth *Cydia pomonella* in commercial apple production (Dickler, E.)

Ziel des von 1989 bis 1992 vom BMFT geförderten Vorhabens war die Entwicklung und Erprobung integrierter Verfahren für den Erwerbsapfelanbau zur Bekämpfung des Hauptschädlings Apfelwickler, *Cydia pomonella*. Die Untersuchungen basierten auf der Verwendung des selektiven, umweltschonenden Apfelwicklergranulosevirus (CpGV/ GRANUPOM Hoechst), das allein und in Kombination mit anderen biologischen oder selektiven chemischen Verfahren in den wichtigsten Apfelanbaugebieten Deutschlands und an Einzelstandorten des benachbarten Auslandes unter Praxisbedingungen eingesetzt wurde. Die Auswahl der über 50 Apfelanlagen, die Terminierung der Pflanzenschutzmaßnahmen und deren Überwachung erfolgte durch die Fachberater der Pflanzenschutzdienststellen der Länder in Abstimmung mit den örtlichen Betriebsleitern. Das Vorhaben wurde 1992 erfolgreich abgeschlossen. Die obstbauliche Praxis bewertete das Apfelwicklergranulosevirus (CpGV) durchweg gut, wenn auch die Zahl der Applikationen aufgrund der Lichtinstabilität des biologischen Präparates durchweg höher lag als beim chemischen Vergleichsinsektizid DIMILIN (Diflubenzuron). Mit einer Aufwandmenge von 30 ml GRANUPOM/100 l H_2O bei drei bis fünf Applikationen konnten zufriedenstellende Ergebnisse erzielt werden. Besonders hohe Wirkungsgrade mit über 90 % wurden in großflächigen Anlagen in den neuen Bundesländern erreicht. Im Gegensatz zu Apfelwicklerinsektiziden mit einer hohen biologischen Wirkung nahe 100 % kann für GRANUPOM mit Wirkungsgraden um 90 % und darunter keine allgemein gültige Bekämpfungsempfehlung gegeben werden. Diese ist in Abhängigket vom Befallsdruck des Zielorganismus und von anderen standörtlichen Gegebenheiten von Fall zu Fall zu entwickeln.

So kann in Gebieten, in denen der Apfelwickler nur in einer Generation auftritt (Bodensee), GRANUPOM in reduzierter Konzentration von 3 ml/100 l H_2O prophylaktisch den Schorfspritzungen zugemischt werden. Bei anhaltend hohem Befallsdruck können zwei weitere Behandlungen mit 30 ml CpGV und in Lagen mit bivoltinem Zyklus kann ggfs. eine Abschlußspritzung mit DIMILIN erforderlich werden. Trat neben *C. pomonella* noch die Schalenwicklerart *Adoxophyes orana* als Schädling auf, hat sich folgende Strategie sehr gut bewährt: INSEGAR (Fenoxycarb) gegen *A. orana* vor und nach der Blüte ausgebracht, erfaßt mit seiner oviziden Wirkung auch den ersten Teil der Apfelwicklerpopulation. Dieser Maßnahme folgen dann drei bis fünf Spritzungen mit CpGV in reduziertem Aufwand, den Schorfspritzungen beigemischt. Die Bekämpfung der zweiten Generation wird mit CpGV fortgesetzt und falls erforderlich mit DIMILIN abgeschlossen. Freilassungen des Eiparasiten *Trichogramma dendrolimi* in Kombination mit GRANUPOM zeigten keine besseren Resultate als GRANUPOM allein. Noch im Versuchsstadium befindet sich der Einsatz von insektenpathogenen Nematoden (*Steinernematidae*), die sich in Manschetten um die Stammbasis der Bäume ausgebracht, als hochwirksam gegen überwinternde L5-Raupen des Apfelwicklers erwiesen.

Untersuchungen zur selektiven Bekämpfung der Apfelrostmilbe *Aculus schlechtendali* Nalepa (Acari, Eriophyoidea) - Investigations on the selective control of the apple rust mite *Aculus schlechtendali* (Acari, Eriophyoidea) (Vogt, Heidrun)

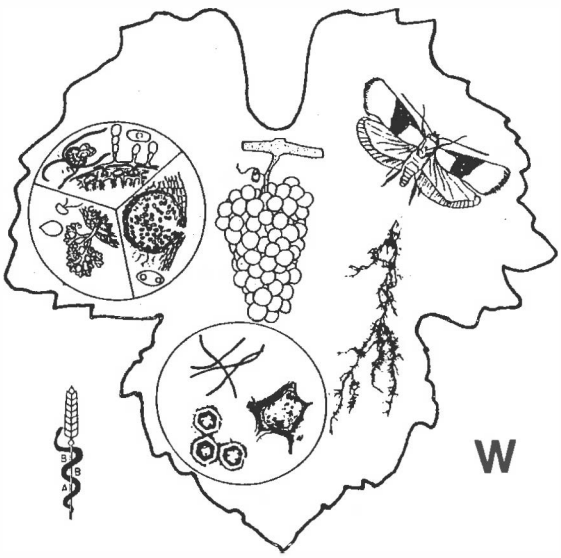
In zwei Apfelanlagen wurde der Einsatz von TELMION (a. i. 85 % Rapsöl) zur Bekämpfung der Apfelrostmilbe *A. schlechtendali* geprüft und die Auswirkungen auf ihre natürlichen Feinde *Euseius finlandicus* (Acari, Phytoseiidae) und *Zetzellia mali* (Acari, Stigmaeidae) untersucht. Behandlungen mit TELMION erfolgten als Austriebsbehandlung am 13.04.92 oder als Sommerbehandlung am 12.06. bzw. 17.06.92 (sowie in einer Anlage im Vergleich mit einem Mineralöl). Versuchsvarianten in der Pillaranlage, Apfelsorte 'Jonagold', waren bei der Austriebsbehandlung: TELMION 2 %, ATTRACO 1 %, im Sommer: TELMION 0,4 %, 0,6 %, ATTRACO 0,5 %. In der Anlage Ladenburg mit den Apfelsorten 'Gloster', 'Idared', 'Elstar', 'Cox Orange' und 'Golden Delicious' wurde TELMION 0,5 % eingesetzt. Sowohl mit der Austriebsbehandlung als auch in den meisten Fällen mit der Sommerbehandlung konnte eine Dezimierung der Gallmilbenpopulation erzielt werden. Die Wirkungsgrade wiesen jedoch eine recht große Streuung auf und waren nicht hoch genug, um eine nachhaltige Bekämpfung der Apfelrostmilbe zu gewährleisten. Die Ölbehandlungen führten zu keiner Beeinträchtigung der *E. finlandicus*-Population. Bei *Z. mali* wurden bei den Apfelsorten 'Jonagold', 'Elstar' und 'Cox Orange' keine negativen Folgen beobachtet, bei den Sorten 'Glo-

ster', 'Idared' und Golden Delicious' kam es zu einer Dezimierung, die jedoch statistisch nicht signifikant war.

Untersuchungen zur Populationsdynamik von Miniermotten und ihren Parasitoiden in Apfelanlagen - Investigations on the population development of leafminers and their parasitoids in apple orchards (Weiß, Anette, und Vogt, Heidrun)

Erhebungen zur Populationsdynamik von Miniermotten und ihren Parasitoiden in mehreren Apfelanlagen, in denen selektive Insektizide, wie INSEGAR (a.i. Fenoxycarb), DIMILIN (a.i. Diflubenzuron) und GRANUPOM (a.i. CpGV=Apfelwicklergranulosevirus) zum Einsatz kamen und in denen alle übrigen Pflanzenschutzmaßnahmen nach den Erfordernissen des integrierten Pflanzenschutzes erfolgten, wurden 1992 fortgesetzt. An jedem Standort stand eine insektizidfreie Vergleichsvariante zur Verfügung. Dominant war in allen Anlagen die Faltenminiermotte *Phyllonorycter blancardella* (Lep., Lithocolletidae). Als weitere Arten, in meist geringer Abundanz, traten auf: die Haselminiermotte *Phyllonorycter corylifoliella* (Lep., Lithocolletidae), die Schlangenminiermotte *Lyonetia clerkella* (Lep., Lyonetiidae), die Apfelminiermotte *Stigmella malella* (Lep., Nepticulidae) und *Paornix petiolella* (Lep., Gracilariidae). Der Befall durch die Miniermotten war an den verschiedenen Standorten unterschiedlich und deutlich korreliert mit den eingesetzten Insektiziden. Flächen mit CpGV-Behandlung wiesen einen ähnlichen Befall wie die jeweiligen Kontrollparzellen auf. Je nach Standort waren z. B. im August 8 bis 18 % der Blätter mit Minen von *Ph. blancardella* belegt, wobei häufig mehrere Minen pro Blatt auftraten. In den Flächen mit INSEGAR- und/oder DIMILIN-Einsatz blieb der Befall im Vergleich zu den jeweiligen Kontrollflächen um 65 bis 75 % geringer. Bei der Parasitierung ergab sich folgendes Bild: Während in den CpGV- und Kontrollflächen bereits im Mai und Juni Parasitierungsraten zwischen 20 und 70 % erreicht wurden, konnte im gleichen Zeitraum bei DIMILIN und INSEGAR, die zu hohen Mortalitäten der Minierraupen führten, kaum eine Parasitierung beobachtet werden. Im weiteren Verlauf der Vegetationsperiode stieg aber auch in diesen Flächen die Parasitierung an und erreichte z. T. ähnlich hohe Werte wie in den Kontroll- und CpGV-Flächen. Faßt man die Auswertungen des gesamten Beobachtungszeitraumes zusammen, so ergibt sich in den DIMILIN- und INSEGAR-Flächen eine niedrigere Parasitierungsrate als in den Kontroll- und CpGV-Flächen.

- Bei den Parasitoiden dominierten Schlupfwespen aus der Familie der Eulophidae (Üfam. Chalcidoidea), wobei bisher 12 Arten aus fünf Unterfamilien festgestellt wurden. Aus der Familie der Braconidae traten bisher die beiden Arten *Pholetesor bicolor* und *Pholetesor circumscriptus* auf.- Außer den Parasitoiden sind als weitere bedeutende Mortalitätsfaktoren für die Minierraupen hohe Sommertemperaturen zu nennen sowie räuberische Insekten, wie z. B. Wanzen.



Institut für Pflanzenschutz im Weinbau in Bernkastel-Kues

Im Rahmen seiner Aufgaben, Beeinträchtigungen an Reben durch nichtparasitäre Faktoren und durch Krankheiten und Schädlinge zu erforschen; umweltfreundliche Verfahren zur Vorbeugung und Abwehr von Schadorganismen unter Berücksichtigung ihrer Lebensweise, des Wetters und Integration aller Kulturmaßnahmen zu entwickeln, sowie Arbeiten zum Zulassungsverfahren von Pflanzenschutzmitteln durchzuführen, wurden im Institut folgende Bereiche besonders bearbeitet:

Mykoplasmen in vergilbungskranken Reben nachgewiesen: Bisher wurden Mykoplasmen nur aufgrund der von kranken Reben entwickelten Symptome als Erreger der Vergilbungskrankheit vermutet. Mit Hilfe der sehr empfindlichen Polymerase-Kettenreaktion (PCR) konnten erstmals Mykoplasmen direkt in Blattadern vergilbungskranker Reben aus deutschen Weinbergen nachgewiesen werden. Reben aus verschiedenen Weinbergen waren von dem gleichen Organismus befallen. Dieser unterscheidet sich von den Mykoplasmen, die bisher in Südeuropa in Reben gefunden wurden.

Reichhaltige Zikadenfauna in Weinbergen: Die pflanzensaugenden Zikaden sind aufgrund ihrer Ernährungsweise wichtige Überträger von Pflanzenkrankheiten. In Weinbergen an der Mosel konnten 36 Zikadenarten nachgewiesen werden, darunter bekannte Überträger von Mykoplasma- und Viruskrankheiten. Ihre Bedeutung für die Verbreitung von Rebkranheiten wird untersucht.

Warmwasserbehandlung heilt vergilbungskrankes Rebholz: Prokaryotische Krankheitserreger sind häufig empfindlicher gegenüber hohen Temperaturen als ihre Wirtspflanzen. Der Anteil vergilbungskranker Stecklinge aus symptomfreiem Schnittholz kranker Reben ließ sich durch Tauchen in Wasser von 40 °C bis 55 °C deutlich reduzieren.

Abtrift und biologische Wirksamkeit bei der Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln mit dem Hubschrauber untersucht: Der Einsatz des Hubschraubers in Weinbau-Steillagen bietet eine große Arbeitsersparnis, schützt die Winzer vor Kontamination und vermeidet Restbrühen. Seit geraumer Zeit steht er im Kreuzfeuer der Kritik. Seit 1990 werden Bodensediment und Abtrift bei Applikation der Pflanzenschutzmittel mit Hubschrauber, Bodensprühgerät und Schlauchspritze untersucht. Gleichzeitig wird die Wirksamkeit von Fungiziden gegen den "Roten Brenner", eine gefährliche Pilzkrankheit der Rebe, bei den unterschiedlichen Verfahren ermittelt. Die bisherigen Untersuchungen lieferten wichtige Bewertungsgrundlagen.

Pflanzenstärkungsmittel können Nützlinge schädigen: Im Weinbau gehören Spinnmilben zu den wichtigsten Schädlingen, die zu erheblichen Qualitätseinbußen führen können. Raubmilben sind als ihre natürlichen Gegenspieler so erfolgreich, daß sie den Einsatz von Akariziden überflüssig machen. Die Schonung bzw. die Förderung der Raubmilben hat daher im Weinbau hohe Priorität. Untersuchungen seit 1987 zeigen, daß Pflanzenstärkungsmittel Raubmilben schädigen können. Da Pflanzenstärkungsmittel nicht dem Zulassungsverfahren unterliegen, sollen sie in Zukunft verstärkt auf unerwünschte Nebenwirkungen untersucht werden.

Symbiontische Pilze unterstützen den umweltschonenden Weinbau: Eine Symbiose von Pilz und Rebwurzel (VA-Mykorrhiza = VAM) ermöglicht eine bessere Nutzung des im Boden vorhandenen Potentials an Wasser und Nährstoffen. Es konnte gezeigt werden, daß die Rebe in hohem Maße von der VAM profitiert. Möglichkeiten der künstlichen Infektion in Rebschulen werden geprüft. Die Begrünung in Weinbergen wirkt sich nach ersten Untersuchungen günstig auf die Mykor-

rhizierung der Rebwurzeln aus. Höhere Phosphorgehalte, wie sie in Weinbergsböden vielfach zu finden sind, begrenzen die Wirksamkeit der VAM. Die Bestimmung von P-Grenzwerten ist daher im Hinblick auf die Düngung besonders wichtig.

Einsparung von Fungizidbehandlungen durch *Peronospora*-Warngerät: Im Jahre 1992 konnte von vier Behandlungen gegen die *Rebenperonospora*, die wichtigste Pilzkrankheit der Rebe, eine Fungizidbehandlung aufgrund der Prognose des Warngerätes Biomat PWG eingespart werden. Es wurden Versuche angelegt um zu überprüfen, wieviele Warngeräte erforderlich sind, um eine zuverlässige Prognose zu erstellen, die den kleinklimatischen Unterschieden in einem Weinbaugebiet gerecht wird.

Untersuchungen zur Epidemiologie der Vergilbungskrankheit der Rebe - Studies on the epidemiology of German grapevine yellows (Maixner, M.)

Die Beobachtungen zum Auftreten und zur Ausbreitung der Vergilbungskrankheit der Rebe wurden fortgesetzt. Die Krankheit vermindert die Vitalität der Reben und beeinflußt das Erntegut durch signifikant höhere Säure- und niedrigere Zuckergehalte sowie Geschmacksveränderungen. An Proben von sechs weißen und zwei roten Rebsorten aus sechs Weinbaugebieten wurden Symptome der Krankheit festgestellt. Sie traten an gepfropften und wurzelechten Reben sowohl in Jung- als auch in Ertragsanlagen auf. In zwei Junganlagen im zweiten Standjahr waren bereits 4 % bzw. 10 % der Reben erkrankt. Besonders stark betroffen sind die Flußtäler von Mosel und Mittelrhein, wo 1992 in acht besonders betroffenen Lagen Befallsstärken bis zu 44 % bei einem Mittelwert von 20 % (n=21400) festgestellt wurden.

Befallene Rebflächen wurden kartiert, und die Verteilung kranker Reben analysiert. Auf den meisten Flächen wurden signifikante Aggregationen festgestellt. Gradienten der Befallsstärke treten besonders in der Nachbarschaft von nichtbewirtschafteten Flächen, aber auch in Junganlagen neben stark befallenen Rebflächen auf.

Bestandsaufnahme der Zikadenfauna in Weinbergen zur Identifikation potentieller Vektoren von Rebkrankheiten - Survey of the leafhopper fauna in vineyards to identify potential vectors of grape diseases (Maixner, M.)

Zikaden als saugende Insekten sind als Überträger von Viren und Mykoplasmen von großer Bedeutung für die Epidemiologie von Pflanzenkrankheiten. Als Grundlage für weitergehende Untersuchungen zur Übertragung von Mykoplasmakrankheiten der Rebe wurde mit der Erfassung der an Reben auftretenden Zikaden begonnen. In zwei Rebflächen wurden seit 1991 während der Vegetationsperiode Zikaden in der Laubwand der Reben mit Klebe- und Flüssigfallen gefangen. Die Untersuchungsflächen liegen im Abstand von ca. 20 km an der Mittelmosel. 10 bzw. 25 % der Reben auf diesen Flächen wiesen 1991 Symptome der Vergilbungskrankheit auf.

Die meisten Individuen wurden an den Weinbergsrändern in der Nachbarschaft von Brachflächen gefangen. Insgesamt konnten bisher 36 Zikadenarten aus sechs Familien identifiziert werden, wobei die Cicadelliden mit 27 Arten deutlich überwiegen. Obwohl alle Zikaden innerhalb der Laubwand der Reben gefangen wurden, sind nur sechs Arten als zumindest gelegentlich an Reben auftretend beschrieben. Neun Arten sind als Vektoren von Mykoplasmen bekannt, darunter *Euscelidius variegatus* und *Euscelis plebejus*, die in Südeuropa als experimentelle Überträger von die Rebe infizierenden Mykoplasmen bekannt sind.

Auf der Basis der bisherigen Ergebnisse werden in Zukunft Zikaden in den Weinbergen an vergilbungskranken Reben gesammelt und für Übertragungsversuche und direkte MLO-Nachweisverfahren genutzt.

Nachweis von Mykoplasmen in vergilbungskranken Reben - Detection of mycoplasmas in yellows disease infected grapes (Maixner, M., in Zusammenarbeit mit Seemüller, E., Institut für Pflanzenschutz im Obstbau der BBA, Dossenheim)

Die Identifikation der Erreger ist eine Voraussetzung für die Entwicklung zuverlässiger Methoden zum Nachweis der Vergilbungskrankheit der Rebe. Solche Verfahren sind insbesondere notwendig, um die Verbreitung der Krankheit durch latent infiziertes Rebmaterial zu verhindern. Aufgrund der Ähnlichkeit der Krankheitssymptome mit anderen durch Mykoplasmen (MLOs) verursachten Rebkrankheiten wurden diese Pathogene schon länger auch als Ursache der in Deutschland verbreiteten Vergilbungskrankheit vermutet. MLOs konnten jedoch in symptomatischen Reben wie in vielen holzigen Wirtspflanzen weder durch elektronenmikroskopische Untersuchungen noch durch den DAPI-Fluoreszenztest nachgewiesen werden. Trotzdem ließen sich im Gewächshaus Mykoplasmen durch *Cuscuta odorata* von einer vergilbungskranken Rebe auf *Catharanthus roseus* übertragen und in diesem Wirt mit dem DAPI-Test nachweisen. Durch Einsatz der PCR-Technik wurden ein MLO nun auch direkt in symptomatischen Reben aus verschiedenen Weinbergen der Mosel nachgewiesen. Nach den bisherigen Ergebnissen ist es nicht identisch mit den bisher aus Südeuropa bekannten Erre-

gern anderer Vergilbungskrankheiten der Rebe. Weitere Untersuchungen sind nötig, um diesen MLO näher zu charakterisieren und seine Assoziation mit symptomatischen Reben auch aus anderen deutschen Weinbaugebieten zu überprüfen.

Bedeutung der endophytischen Mikroflora für die Antibiose bei der Weinrebe - Importance of the endophytic microflora for the antibiosis of the grapevine (Esseln, St., und Holz, B., in Zusammenarbeit mit Brendel, G., Institut für Phytomedizin, Forschungsanstalt Geisenheim, und Weltzien, H. C., Institut für Pflanzenkrankheiten der Universität Bonn)

Drei Weinreben wurden auf ihren Besatz mit endophytischen Pilzen und Bakterien untersucht. Davon hatten zwei Tumore im Bereich der Veredlungsstellen, eine war gesund. Von der Sproßachse sowie der Unterlage wurden die Mikroorganismen selektiv aus dem Markgewebe, dem Xylem und dem Rindengewebe isoliert. Das Rindengewebe war im Vergleich zum Xylem und dem Markgewebe am stärksten von Mikroorganismen befallen. Das ein- und zweijährige Holz sowie die abgestorbenen Ranken beherbergten die gleiche Pilzgemeinschaft. Diese unterschied sich jedoch grundsätzlich von der der Wurzel. Im Stamm gingen beide Pilzgemeinschaften ineinander über.

Aus den drei Reben wurden überwiegend stäbchenförmige Bakterien isoliert. Die meisten Bakterien gehörten zu den Familien Pseudomonadaceae und Enterobacteriaceae sowie zu der Gattung *Bacillus* spp.

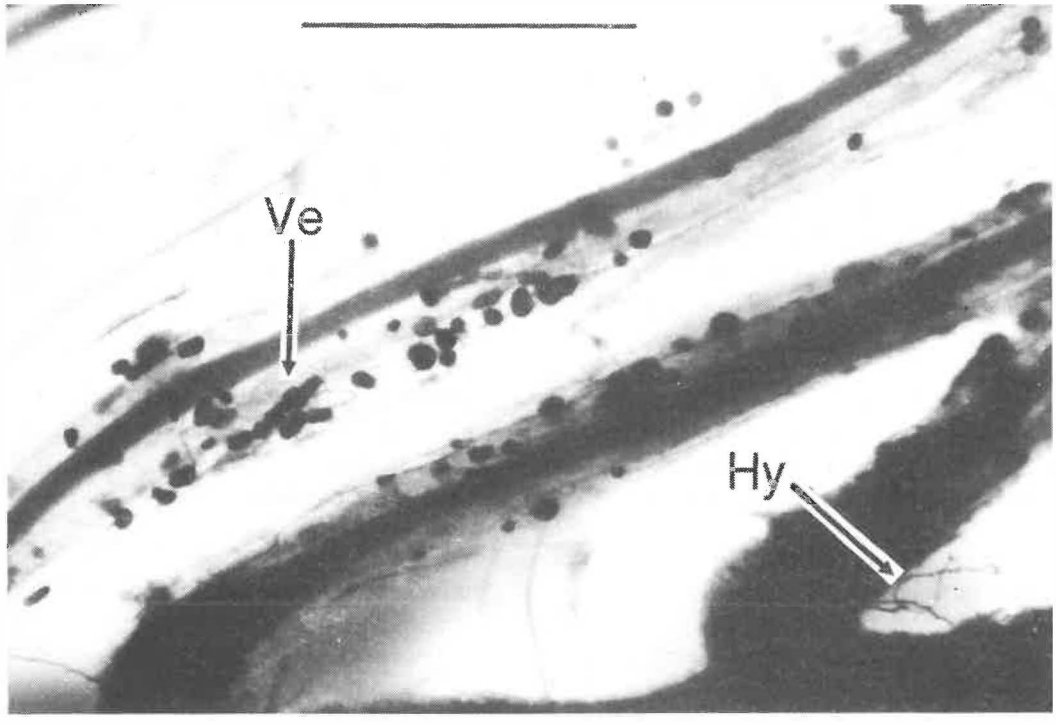
Das Mark der Unterlagen war wäßrig und hatte nur noch eine geringe Konsistenz. Auch das darumliegende Holzgewebe war schwarzbraun verfärbt. Eine schwarze, glänzende Flüssigkeit trat aus dem Mark und dem darumliegenden Gewebe. Die Ergebnisse aus den Isolierungen sowie mikroskopische Untersuchungen zeigten eine unverhältnismäßig starke Besiedlung des Markes der Unterlagen und Veredlungsstellen durch Mikroorganismen. Das Markgewebe wird durch die Mikroorganismen lysiert. Durch das Tumorwachstum zwischen Edelreis und Unterlage entstehen Risse, durch die Mikroorganismen in die Unterlage einwandern.

Untersuchungen zur optimalen Nutzung der VA-Mykorrhiza im Rahmen des umweltschonenden Weinbaus - Investigations on the optimal utilization of VA-mycorrhiza in the system of ecologically safe viticulture (Mohr, H. D.)

Die landwirtschaftliche Forschung steht heute vor besonderen Herausforderungen. Das im Boden vorhandene Potential an Wasser und Nährstoffen soll optimal genutzt und die Umwelt möglichst wenig durch Dünger, Umweltchemikalien etc. belastet werden. Ein wichtiger Beitrag hierzu kann von der VA-Mykorrhiza (VAM, Abb.) erwartet werden. Durch 1990 begonnene Untersuchungen soll geklärt werden, unter welchen Bodenbedingungen Rebwurzeln von VAM infiziert werden und welchen Beitrag letztere zum Wachstum und zur Gesundheit von Reben sowie zur Verringerung der mineralischen, insbesondere der P-Düngung, leisten können. Dabei sind die im Weinbau häufigen Extremstandorte von besonderem Interesse.

Die bisherigen Untersuchungen zeigten eine gute Mykorrhizierung, verbunden mit einem stark geförderten Triebwachstum, eher bei niedrigem P-Gehalt des Bodens (11 mg P_2O_5/100g). Reben auf einem Boden mit 60 mg P_2O_5/100 g reagierten dagegen kaum auf VAM. Die Inokulierung von Stecklingen in der Rebschule brachte keine erkennbaren Vorteile, weil wegen des geringen P-Gehalts des Bodens (7 bzw. 15 mg P_2O_5/100 g) auch die unbehandelten Reben mykorrhiziert waren. Eine Untersuchung über das Vorkommen der VAM in vier Weinbergsböden der Mittleren Mosel ergab eine überraschend schwache Mykorrhizierung. Als Ursachen kommen vor allem hohe Phosphatgehalte (ca. 30 - >100 mg P_2O_5/100 g Boden) und Besonderheiten der Schieferverwitterungs-Böden in Steillagen (skelettreich, zur Trockenheit neigend) in Betracht.

Die VAM dürfte an allen Weinbergsstandorten vorkommen, aber je nach Bodenverhältnissen gefördert oder beeinträchtigt werden. Die Erforschung dieser Zusammenhänge kann einen wichtigen Beitrag zum umweltschonenden Weinbau liefern.



VA-Mykorrhiza in und auf Saugwurzeln der Rebe, erkennbar an Vesikeln (Ve) und Hyphen (Hy). (Balken = 1 mm)

Ergebnisse zur Prognose des elektronischen Warngeräts "Biomat-PWG" - Analysis of the forcecasting of downy mildew infection at several locations in the valley of Moselle by means of the electronic warning apparatus "Biomat-PWG" (Holz, B.)

In den Jahren 1991 und 1992 wurden an drei verschiedenen Standorten (Andel, Bernkastel und Wolf) Versuche mit jeweils einem "Biomat-PWG" durchgeführt. Während 1991 der Befall gering war und nur an Hand des Versuchs in Wolf festgestellt werden konnte, daß eine richtige Prognose vom Warngerät aufgrund der gemessenen Lufttemperatur, Feuchtigkeit und Blattnässedauer erstellt worden war, ist der Infektionsdruck 1992 so stark gewesen, daß alle drei Versuche ausgewertet werden konnten. Die gewählten Standorte in der unteren, mittleren und oberen Moselterrasse und in unterschiedlicher Hangneigung stellten einen repräsentativen Querschnitt durch einen großen Teil der Reblagen im Gebiet der Mosel dar.

Während im Jahr 1991 mit Hilfe der Prognose des Geräts eine Behandlung bei drei Anwendungen nach herkömmlicher Festlegung der Spritztermine entsprechend der Wirkungsdauer der Präparate eingespart werden konnte, wurde 1992 eine Behandlung bei vier herkömmlich durchgeführten Anwendungen eingespart. In beiden Jahren wurde das Fungizid AKTUAN 0,125 % (Wirkstoffgehalte: Cymoxanil 10 % und Dithianon 25 %, Zulassungs-Nr. 03317) eingesetzt.

Ein Vergleich der Alarmmeldungen von den drei Standorten zeigt, daß einerseits überregionale Witterungseinflüsse (durch starken Niederschlag) eine einheitliche Prognose an den verschiedenen Standorten hervorrufen können, wie dies bei der ersten Alarmmeldung am 31. Mai 1992 der Fall war. Andererseits kann es durch regional begrenzte Niederschläge bzw. durch lokale Nebelbildung zu verschieden gelegenen Terminen in der Alarmmeldung kommen, wie dies bei der zweiten und dritten Alarmmeldung im gleichen Jahr der Fall war. Den zweiten Prognosetermin betreffend, unterschieden sich an zwei Standorten in der mittleren und oberen Moselterrasse die Prognosetermine nur um einen Tag, während beim dritten, tiefer gelegenen Standort das dortige Gerät fast vier Wochen später eine Ankündigung zur Spritzung gegeben hatte. Der dritte Prognosetermin unterschied sich an allen Standorten um acht, neun und 17 Tage. Die vorläufigen Ergebnisse lassen darauf schließen, daß bei stark geneigtem Gelände mit erheblichen klimatischen Unterschieden im Bereich der unteren, mittleren und oberen Moselterrasse jeweils ein Gerät erforderlich ist. Die Reichweite der Prognose eines Gerätes ist deshalb geländeabhängig.

Auswirkungen "ökologischer" und "konventioneller" Spritzfolgen auf Raubmilben *(Typhlodromus pyri)* im Weinbau - Effects of 'ecological' and 'conventional' spraying sequences on predator mites *(Typhlodromus pyri)* in viticulture (Mohr, H. D., Loosen, R., und Englert, W. D.)

Im Weinbau gehören Spinnmilben zu den bedeutendsten Schädlingen. Sie können erhebliche Qualitätseinbußen bei Trauben und den daraus gewonnenen Weinen verursachen. Raubmilben sind als ihre natürlichen Gegenspieler so erfolgreich, daß

sie den Einsatz von Akariziden überflüssig machen. Die Schonung bzw. Förderung der Raubmilben hat daher im Weinbau hohe Priorität.

In fünfjährigen Versuchen (1987 bis 1991) an zwei Standorten der Mittleren Mosel wurden die Auswirkungen "ökologischer" und "konventioneller" Bewirtschaftung auf den Raubmilbenbesatz der Reben in folgenden Varianten untersucht:

1. "Konventionell": chemischer Pflanzenschutz; Boden unbedeckt (Bodenbearbeitung, Herbizide), ab 1990 zeitweise Unkrautflora toleriert.
2. "Konventionell, begrünt": Pflanzenschutz wie in Var. 1.
3. "Ökologisch": Pflanzenstärkungsmittel mit Netzschwefelzusatz (BIO-SAN, MYCO-SAN).
4. "Ökologisch, 2x Kupfer": Wie Var. 3, aber zweimal jährlich Einsatz eines Kupferpräparats, max. 3 kg Kupfer/ha/Jahr.
5. "Unbehandelt": kein Pflanzenschutz, keine Düngung, natürliche Begrünung.
6. "Ökologisch, ULMASUD": durchgehende Spritzung mit ULMASUD (schwefelsaure Tonerde) und Netzschwefel.
7. "Ökologisch, Kupfer": durchgehende Spritzung mit Kupferkalk 0,1 % und Netzschwefel.

Die Förderung oder Beeinträchtigung der Raubmilben wurde folgendermaßen klassifiziert:

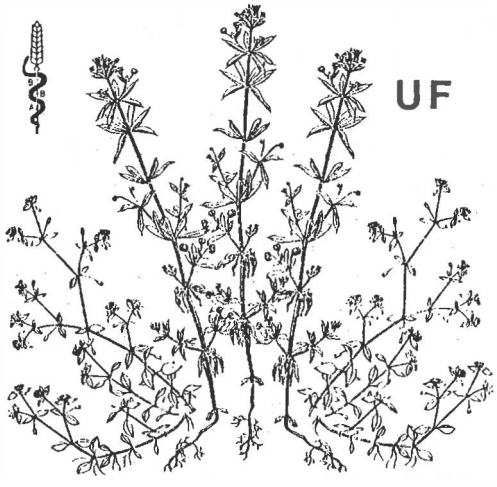
I = signifikante Förderung
II = signifikante Reduktion (max. 40 %)
III = Schädigung (Reduktion > 40 - 80 %)
IV = starke Schädigung (Reduktion > 80 %).

1987 und 1988 zeigte sich, bezogen auf Variante 2, zunächst eine eindeutige Tendenz zur Förderung der Raubmilben in den ökologisch bewirtschafteten Flächen (mehrmals I). 1989 dominierten dagegen bereits die Reduktion (II) und Schädigung (III) der Raubmilben. 1990 und 1991 wurde keine Förderung (I) mehr festgestellt. Statt dessen kamen Schädigungen (II, III, IV) vor, und zwar besonders im Jahre 1991. Die durchgehend eingesetzte Kombination von ULMASUD und Schwefel rief die stärksten Schäden (III, IV) hervor. Aber auch die schwefelhaltigen Pflanzenstärkungsmittel BIO-SAN und MYCO-SAN zeigten im Zeitraum 1987 bis 1991 zunehmend negative Effekte (II, III). Da in diesem Zeitabschnitt auch die Sommer zunehmend wärmer wurden, kann ein verstärkender Effekt durch das sich wandelnde Klima angenommen werden.

Die Ergebnisse belegen, daß Pflanzenstärkungsmittel nicht einkalkulierte Nebeneffekte haben können. In diesem Fall war der wichtigste Nützling im Weinbau, die Raubmilbe, betroffen. Da Pflanzenstärkungsmittel keine Zulassung benötigen, sollten solche Stoffe stärker als bisher auf unerwünschte Nebenwirkungen untersucht werden.

Integrierte Bekämpfung der Kräuselmilbe *Calepitrimerus vitis* -Integrated pest management of the mite *Calepitrimerus vitis* (Englert, W. D.)

In den letzten Jahren wurde aus verschiedenen deutschen Weinbaugebieten eine Zunahme der Kräuselmilbe *Calepitrimerus vitis* gemeldet. Besenwuchs der Triebe, starke Blatt- und Gescheinsdeformationen führen bei starkem Befall zu empfindlichen Ertragsverlusten. Untersuchungen wurden begonnen, um eine integrierte Bekämpfung dieser Milbe zu entwickeln. Erste Ergebnisse deuten darauf hin, daß ein hoher Raubmilbenbesatz mit *Typhlodromus pyri* eine biologische Bekämpfung der Kräuselmilbe ermöglicht.



Institut für Unkrautforschung in Braunschweig

Im Institut werden die **Biologie und Ökologie von Ackerwildpflanzen**, die Bekämpfungsmöglichkeiten von Unkräutern in Kulturpflanzenbeständen sowie Neben- und Folgewirkungen von Bekämpfungsverfahren untersucht.

Unter den Möglichkeiten zur **Unkrautbekämpfung** stellten in den letzten Jahren die **indirekten Verfahren** einen Schwerpunkt der Untersuchungen dar. Bei diesen Verfahren handelt es sich um allgemeine ackerbauliche Maßnahmen mit einer mehr oder weniger ausgeprägten Wirkung gegen Unkräuter. Diese Teilwirkungen gilt es zu optimieren und zu nutzen. So ist z. B. besonders bei Getreidebeständen die unkrautunterdrückende Wirkung sortenspezifisch ausgeprägt. Dies läßt sich auf einen unterschiedlichen Lichteinfall in die Bestände zurückführen. Die Lichteindringung wird u. a. durch den Wachstumsrhythmus, die Blatthaltung und das Längenwachstum einer Sorte bestimmt. Im Vergleich mit einem Herbizideinsatz ist die durch Sortenwahl erreichbare Wirkung zwar gering, sie kann aber im Verbund mit weiteren graduell wirkenden Maßnahmen bei geringem Unkrautbesatz durchaus ausreichend sein. Auf jeden Fall trägt sie zur Minderung von der Herbizidabhängigkeit bei. Die für eine Unkrautunterdrückung maßgeblichen Pflanzenmerkmale wie Deckungsgrad und Längenwachstum lassen sich an den üblichen Landessortenversuchen gut erfassen und könnten somit in die Sortenprüfungen einbezogen werden.

Informationen über die Möglichkeiten der Unkrautbekämpfung, deren Kosten, Wirkungen, Einsatzgrenzen u. dgl. werden immer umfangreicher. Für den Anwender stellt sich das Bild oft unübersichtlich dar. Hinzu kommt ein breites Erfahrungswissen, das nicht dokumentiert und somit auch nicht allgemein zugänglich ist. Ein Instrument zur Überwindung dieser Schwierigkeiten bildet das computergestützte **Beratungssystem HERBASYS**. Mit diesem Expertensystem sind eine sachgerechte Auswahl von Bekämpfungsverfahren, eine standortspezifische Abschätzung der potentiellen Grundwassergefährdung durch ein Pflanzenschutzmittel und eine Prognose des Phytotoxizitätsrisikos nach Herbizidanwendung für Nachbaukulturen möglich. Das Beratungssystem befindet sich derzeit in einer weltweiten Testphase. Praxiseinsätze haben ergeben, daß durch seine Anwendung die Pflanzenproduktion kostengünstiger und umweltgerechter gestaltet werden kann.

Die Berücksichtigung der Bodeneigenschaften und deren Variabilität kann bei der Applikation von Pflanzenschutzmitteln zu einer **umweltgerechteren Produktionsweise** beitragen. Von besonderer Bedeutung sind hier die Humus- und Tongehalte, die häufig schlagspezifische Verteilungsmuster aufweisen und z. B. die Höhe der Sorption beeinflussen. Es gilt daher, Teilflächen mit geringer Sorptionskapazität für Herbizide unterdosiert zu behandeln oder sie von einer Behandlung ganz auszunehmen, um einer potentiellen Grundwasserkontamination vorzubeugen. Dies läßt sich durch ein auf das Fahrgassenraster abgestimmtes, räumlich differenziertes Behandlungskonzept realisieren.

Die Abschätzung der **vertikalen Verlagerung von Pflanzenschutzmitteln im Boden** ist ein wichtiges Prüfkriterium im Zulassungsverfahren. Die Beurteilung erfolgt u. a. an Hand von Daten aus Lysimeterstudien. Gegenüber Prüfungen im Feld sind Lysimeter besser zu standardisieren. Um die Reproduzierbarkeit und den Untersuchungsablauf noch weiter zu verbessern, wurde eine begehbare Lysimeteranlage mit gesteuerter Umgebungstemperatur und kontinuierlicher Meßwerterfassung entwickelt. Durch kontrollierte Beregnung sowie zeitlich und räumlich differenziertes Erfassen des Durchflusses läßt sich der Weg von Pflanzenschutzmitteln im Bodenprofil sehr genau verfolgen.

Im Rahmen der Prüfungen der Auswirkungen von Unkrautbekämpfungsverfahren auf den Naturhaushalt nimmt die **bodenmikrobielle Aktivität** - als ein Maß für die Bodenfruchtbarkeit - eine zentrale Stellung ein. Das Institut ist maßgeblich an der Entwicklung und weiteren Verbesserung entsprechender Testmethoden im internationalen Rahmen beteiligt. In jüngster Zeit konzentrierte sich ein Teil der Arbeiten auf die Standardisierung und Vereinfachung der Methoden. Dabei müssen auch Randbereiche betrachtet werden. So hat es sich als notwendig erwiesen, bereits bei der Zwischenlagerung der Testböden vor der eigentlichen Prüfung einheitlich vorzugehen, um aussagekräftige Ergebnisse zu erzielen. Beispielsweise sollten die Böden in dieser Zeit keinen extremen Bedingungen, wie Austrocknung, ausgesetzt sein. Ein empfindlicher Indikator für die Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf die Bodenmikroflora ist die Dehydrogenaseaktivität. Die bisherige Standardmethode konnte vereinfacht und verkürzt werden, die Aussagekraft der Ergebnisse wurde optimiert.

Unkrautunterdrückung durch Sortenwahl bei Getreide - Weed suppression by selection of cereal cultivars (Verschwele, A., und Niemann, P.)

Ziel langjähriger Freilanduntersuchungen war die Evaluierung und Quantifizierung des unkrautunterdrückenden Potentials von Getreidesorten, insbesondere bei Winterweizen und Wintergerste. Pflanzenmerkmale wie Wuchslänge, Blatthaltung, Blattfläche oder Wachstumsrate sind sortentypisch ausgeprägt. Sie beeinflussen die zeitliche und räumliche Dynamik des Lichteinfalls in den Bestand und somit auch Wachstum und Entwicklung von Unkräutern. Die Nutzung dieses Potentials kann eine einfache und kostenneutrale Erweiterung des integrierten Pflanzenschutzes darstellen, das bislang nur wenig berücksichtigt wird.

Kontinuierliche Bonitierungen relevanter morphologischer Merkmale wurden an zwei Standorten der Landessortenversuche in Niedersachsen vorgenommen. Messungen der Bodenbeschattung (photosynthetisch aktive Strahlung) ergänzten die Untersuchungen. In drei Jahren konnten insgesamt 44 Weizen- bzw. 43 Gerstensorten geprüft werden, davon 25 bzw. 20 mindestens über zwei Jahre. Die Variabilität der Merkmalsausprägungen in den Getreidesortimenten erwies sich insgesamt als außerordentlich hoch. Die Spannbreite bei der Fläche des Fahnenblattes reichte bei den Weizensorten von 30,6 bis 45,9 cm^2 und bei Wintergerste von 15,6 bis 21,4 cm^2, wobei konkurrenzstarke Sorten schon zu einem frühen Entwicklungsstadium über eine große Blattfläche verfügten. Stark beschattende Sorten waren gekennzeichnet durch eine waagerechte Blatthaltung, die sich ab Schoßbeginn sortentypisch ausbildete. Hingegen konnte kein Zusammenhang zwischen der Bestandesdichte und der interspezifischen Konkurrenzkraft einer Sorte festgestellt werden, obwohl signifikante Unterschiede im Bestockungsvermögen auftraten.

Die Rangfolge der Sorten hinsichtlich ihrer Konkurrenzkraft gegenüber Unkräutern war nahezu unabhängig von den Faktoren Standort, Jahr und Produktionsintensität, die sortenbedingten Effekte auf die Beschattung übertrafen die der anderen Faktoren bei weitem. Eine Bewertung der sortenspezifischen Kulturkonkurrenz zeigt Tab. 1.

Tab. 1: Bewertung der sortenspezifischen Kulturkonkurrenz einiger Wintergersten- und Winterweizensorten

Konkurrenzkraft	Wintergerste	Winterweizen
hoch	Andrea Alpaca Brunhild	Pagode Orestis Boheme
mittel	Trixi Catinka Daniela	Tristan Contra Kanzler
gering	Mammut Tapir Ermo	Sperber Slejpner Kraka

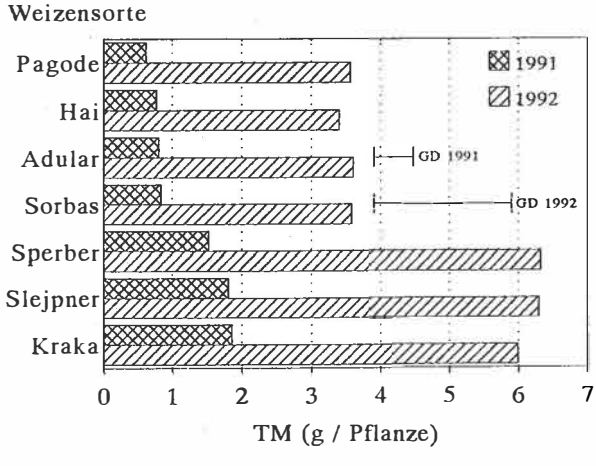
Weitergehende Untersuchungen an einigen Sorten mit extrem unterschiedlicher Morphologie ergaben eine enge Korrelation zwischen der Beschattungsleistung und der visuell eingeschätzten Konkurrenzkraft bzw. der Unkrautsproßmasse in den Beständen. Dies ermöglicht eine indirekte Bewertung durch Bonitierung relevanter Einzelmerkmale, wobei dem Kulturdeckungsgrad und der Wuchslänge die größte Bedeutung zukommt. Für die Beschattungsleistung einer Sorte ist aber selten eine Eigenschaft allein, sondern die spezifische Kombination vieler Einzelmerkmale verantwortlich. Tab. 2 stellt in einer Übersicht Variabilität und Bedeutung einzelner Pflanzenmerkmale für die Kulturkonkurrenz dar.

Tab. 2: Variabilität im Sortiment und Bedeutung relevanter Merkmale für die Kulturkonkurrenz bei Weizensorten

Merkmal	Variabilität	Bedeutung
Wuchslänge	++	+
Deckungsgrad	++	++
Blattfläche	++	++
Blatthaltung	++	++
Halmstellung	0	0
Bestandesdichte	+	+
Blattfarbe	+	0
Wachstum	++	+
Entwicklung	0	0

0 = unbedeutend, + = hoch, ++ = sehr hoch

Die Sproßmasse von Unkräuter wie *Myosotis arvensis* (Abb. 1) war in konkurrenzschwachen Sorten wie 'Slejpner' oder 'Kraka' im Mittel der drei Versuchsjahre auf jeweils drei Standorten doppelt so hoch wie z. B. in 'Pagode' oder 'Hai', die aufgrund ihrer waagerechten Blatthaltung und der großen Blattfläche als konkurrenzstark eingestuft wurden.



Trockenmasse von *Myostis arvensis* in einigen Weizensorten

Bei den Wintergerstensorten 'Andrea', 'Catinka' und 'Ermo' traten ebenfalls signifikante, wenn auch schwächere sortentypische Unterschiede in den Unkrautsproßmassen auf. Andere nur im Weizen geprüfte Unkrautarten (*Alopecurus mysuroides, Viola arvensis*) sowie Winterraps als Modellunkraut reagierten ähnlich deutlich. Wie weitere Freilandversuche zeigten, ist auch die Wirksamkeit reduzierter Herbizid-Aufwandmengen (Isoproturon) abhängig von der Konkurrenzkraft einer Getreidesorte. Ein gänzlicher Verzicht auf chemische Bekämpfungsmaßnahmen durch Anbau konkurrenzkräftiger Sorten ist aber nur bei Unkrautdichten im Bereich der Schadensschwelle vertretbar.

Ziel zukünftiger Untersuchungen ist die Kombination der Sortenwahl mit anderen graduell wirkenden Bekämpfungsverfahren wie z. B. dem Striegeleinsatz, um deren Einsatzpotentiale zu erweitern.

Überprüfung, Anpassung und Anwendung des Herbizidberatungssystems HERBASYS unter verschiedenen Umweltbedingungen - Validation, adaptation and application of the Herbicide-Advisory-System HERBASYS under different environmental conditions (Pestemer, W., Günther, Petra, und Heiermann, Monika, in Zusammenarbeit mit Wischnewsky, M.-B., Wang, K., und Zhao, J., Fachbereich Mathematik und Informatik (KI-Labor) der Universität Bremen, und mit der Österreichischen Arbeitsgemeinschaft für Integrierten Pflanzenschutz, Wien, sowie mit der Eidgenössischen Forschungsanstalt für landwirtschaftlichen Pflanzenbau, Zürich-Reckenholz, mit Rahman, A., Ruakura Agriculture Centre, Hamilton/Neuseeland, und Ferris, I.G., Agricultural Research Centre in Tamworth, New South Wales/Australien)

Das computergestützte Beratungssystem HERBASYS besteht aus verschiedenen Teilkomponenten (s. Abbildung 2), die eine sachgerechte Auswahl von Herbiziden und nichtchemischen Verfahren (HERBASEL), eine standortspezifische Abschätzung der potentiellen Grundwassergefährdung durch Pflanzenschutzmittel (CHEMPROG) und eine Simulation der Herbizidverlagerung im Bodenprofil (VARLEACH) sowie eine Prognose des Abbaus von Herbiziden und einer möglichen Schädigung von Nachbaukulturen (ANPROG) ermöglichen.

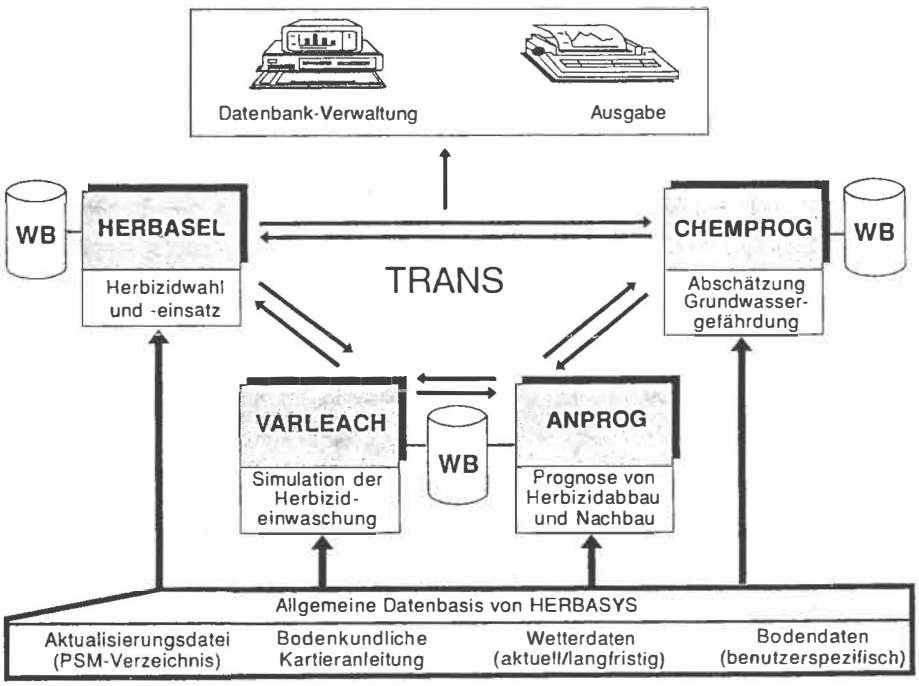


Abb. 2: Teilkomponenten von HERBASYS (WB = Wissensbasen)

Zur Zeit befindet sich die Testversion von HERBASYS (HERBASEL, CHEMPROG, ANPROG sowie die notwendigen Hilfsprogramme) in einer ausführlichen Überprüfung durch eine gezielt ausgewählte Gruppe von Anwendern in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Die während dieser Testphase im Rahmen von Arbeitskreisen erarbeiteten Verbesserungen fließen kontinuierlich in die Entwicklung des Programms ein. Gleichzeitig wird eine ständige Aktualisierung der Daten und Wissensbasen durchgeführt, wobei auch das Erfahrungswissen aus der Beratung in HERBASYS eingebunden wird, um das Expertenwissen von Beratern über die in der Praxis bewährten Bekämpfungsverfahren zu erfassen und zur Verfügung zu stellen.

Parallel zur Überprüfung des Programms wurden in der Teilkomponente HERBASEL "Wenn-Dann-Regeln" zur Ermittlung von reduzierten Aufwandmengen erarbeitet und programmiert. Eine mögliche Reduzierung der Aufwandmenge richtet sich nach den Entwicklungsstadien der zu bekämpfenden Unkräuter und den Wirkungsgraden der jeweiligen Präparate oder Tankmischungen. Die "Wenn-Dann-Regeln" gehen von der Möglichkeit einer Reduzierung der Aufwandmenge bei hohen Wirkungsgraden und frühen Entwicklungsstadien aus. Vom Programm erfolgt der Hinweis, daß unter Berücksichtigung der Bodenart und der Witterungsbedingungen die Aufwandmenge um maximal 50 % bzw. 25 % oder nicht reduziert werden kann.
Für eine praxisnähere Prognose der Nachbaugefährdung nach Bodenbearbeitung wurden im Modul ANPROG für die wichtigsten Bodenbearbeitungsformen Pflügen, Schälen und Grubbern Verlustfaktoren (0,9; 0,5 bzw. 0,1) eingebunden. Diese Faktoren wurden aus Ergebnissen von Freilandversuchen mit unterschiedlichen Böden zur Ermittlung des Einflusses der Bodenbearbeitung (Mischen oder Wenden) abgeleitet und in die Berechnung der Rückstandsgehalte der obersten Bodenschicht (0 - 10 cm) aufgenommen. Ebenfalls erfolgte die Anlage von Versuchen zur Bestimmung zusätzlicher Dosis-Wirkungs-Beziehungen von weiteren Herbiziden und Kulturpflanzen. Für die Überarbeitung der Programmroutine zur Simulation des Herbizidabbaus über Winter werden zur Zeit Laborversuche unter besonderer Berücksichtigung der im Winter herrschenden Temperatur- und Feuchtebedingungen im Boden zur Bestimmung der notwendigen Abbaukennwerte durchgeführt.

In Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern aus Neuseeland und Australien wird HERBASYS auch unter grundsätzlich anderen Umweltbedingungen getestet und soweit nötig an die dortigen Gegebenheiten angepaßt. Im Rahmen eines einjährigen For-

schungsaufenthaltes von P. Günther am Ruakura Agriculture Centre in Hamilton, Neuseeland, wurden die für Nachbauprognosen mit ANPROG notwendigen Daten (Abbau- und Sorptionkenngrößen, Dosis-Wirkungs-Beziehungen) für einige in Neuseeland wichtige Herbizidwirkstoffe in verschiedenen Böden ermittelt. Abbausimulationen für verschiedene Herbizide auf der Grundlage dieser Daten stimmten zum überwiegenden Teil gut mit den Ergebnissen aus Freilandversuchen überein. In einigen Fällen wurde die Persistenz jedoch überschätzt, was möglicherweise auf Prozesse wie Einwaschung, Volatilisation oder photochemischen Abbau zurückzuführen ist, die im Abbaumodell ANPROG nicht berücksichtigt sind. In Deutschland ermittelte Abbauparameter ergaben nur in Ausnahmefällen eine gute Vorhersage der Persistenz in Neuseeland. Insgesamt sind diese Ergebnisse vielversprechend, es wird jedoch notwendig sein, mehr neuseeländische Kennwerte zu ermitteln, um das ganze Potential des Systems zu nutzen. Alle anstehenden Feldversuche zur Herbizidwirkung sollen so abgewandelt oder ergänzt werden, daß sie der Validierung der Simulationsergebnisse und der Erstellung neuer Parameter dienen können. Großes Gewicht wird dabei auf in der Zulassungsphase befindliche Herbizide gelegt werden, um das System möglichst aktuell zu gestalten und den Anwendern bereits bei Einführung eines neuen Herbizids Hilfen zur Anwendung an die Hand zu geben.
Im ariden Klima Australiens wird HERBASYS zur Zeit nur in New South Wales getestet. Dort liegen bereits umfangreiche Datensätze aus den zur Zulassung notwendigen Untersuchungen vor, die eine wertvolle Basis für die Anwendung des Systems bilden. Es ist geplant, das System nach der Validierung für australische Bedingungen in der offiziellen Beratung einzusetzen. Die australische und die neuseeländische Arbeitsgruppe arbeiten bei der Erstellung und Validierung neuer Daten eng zusammen, um eine gemeinsame Version für die südliche Hemisphäre zu erstellen.

Die Zusammenarbeit mit den dortigen Arbeitsgruppen wird fortgeführt, um grundsätzliche Fragen zur Übertragbarkeit der bisher ermittelten Daten auf andere Boden- und Klimaverhältnisse zu klären. Die wissenschaftliche Betreuung von HERBASYS soll zukünftig in Zusammenarbeit mit den BBA-Instituten für integrierten Pflanzenschutz und für Folgenabschätzung im Pflanzenschutz, Kleinmachnow, durchgeführt werden.

Räumliche Variabilität von Bodeneigenschaften und deren Bedeutung für das Verhalten von Pflanzenschutzmitteln im Boden - Spatial soil variability and its significance for pesticide behaviour in soils (Nordmeyer, H.)

Böden zeigen eine pedogen und anthropogen bedingte Heterogenität bzw. Variabilität ihrer Eigenschaften (z. B. Humusgehalt, Körnung) in der Fläche und Tiefe. Diese Variabilität kann einen Einfluß auf das Verhalten (z. B. Transport, Abbau) von Pflanzenschutzmitteln im Boden haben. Zur Beschreibung dieser Bodenvariabilität werden in der Bodenkunde zunehmend Methoden und Verfahren der Geostatistik eingesetzt. Die Beschreibung der räumlichen Variabilität erfolgt auf der Grundlage von Rasterbeprobungen durch die Berechnung von Semi-Variogrammen. Auf deren Basis können dann Werte an nicht gemessenen Punkten mit Hilfe der Kriging-Interpolation ermittelt werden.

Die exemplarischen Untersuchungen wurden auf einem 10-ha-Schlag südöstlich von Braunschweig vorgenommen. Anzutreffen sind Braunerden und Pseudogleye sowie deren Übergangsformen aus schwach lehmigen bis lehmigen Sanden über tonreichem Untergrund.

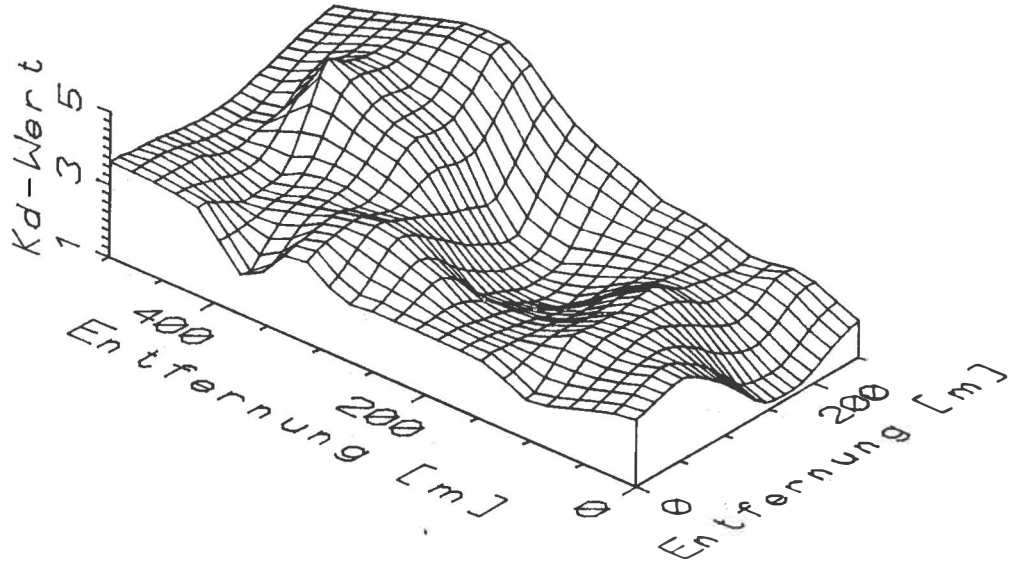


Abb. 3: Räumliche Variabilität der Adsorption (K_d-Wert) von Terbuthylazin auf einem 10-ha-Feld.

Die ermittelten Kohlenstoffgehalte (C org.), als Maß für den Humusgehalt, lagen im Mittel bei 1,44 % und wiesen starke räumliche Unterschiede auf (0,83 bis 2,3 %). Sorptionsstudien ergaben geringe Adsorptionskonstanten (K_d-Werte) bei niedrigen C org.-Gehalten und umgekehrt (Abb. 3). Dadurch war es möglich, sorptionsstarke und -schwache Teilflächen abzugrenzen. Auf der Grundlage der räumlichen Variabiltät der Bodeneigenschaften (C org., Körnung) wurden Simulationsrechnungen mit dem Modell PRZM (Pesticide Root Zone Model) durchgeführt. Es zeigte sich, daß je nach Bodeneigenschaften sowie den gewählten Randbedingungen auf dem untersuchten Ackerschlag im Simulationszeitraum (1 Jahr) mit Verlagerungstiefen von 25 bis 40 cm für Terbuthylazin zu rechnen ist. Auf sensiblen Teilflächen ist somit ein Eintrag in den Unterboden nicht auszuschließen.

Lysimeterstudien zur Erfassung und Bewertung der Verlagerung von Herbiziden - The measurement and assessment of leaching of herbicides by lysimeters (Aderhold, D., und Nordmeyer, H.)

Pflanzenschutzmittel (PSM) können bei der Anwendung in erheblichem Umfang auf und in den Boden gelangen. Unter ungünstigen bodenkundlichen und hydrogeologischen Standortbedingungen können sie mit dem Sickerwasser im Bodenprofil verlagert werden und in das Grundwasser gelangen. Um das Verhalten ausgewählter Herbizide im Bodenprofil erfassen und bewerten zu können, wurde eine Lysimeteranlage entwickelt (Abb. 4). Ziel der Untersuchungen ist es, das Verlagerungsverhalten unter definierten Randbedingungen in Bodenmonolithen zu erfassen und dabei die Vergleichbarkeit von Lysimeterstudien und Feldversuchen zu prüfen.

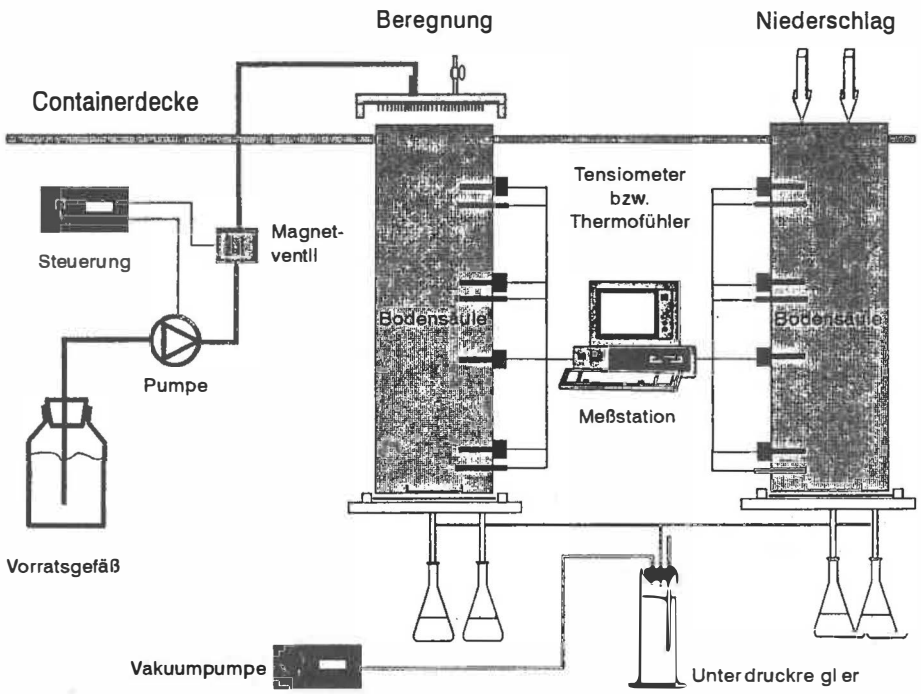


Abb. 4: Schematischer Aufbau der Lysimeteranlage.

Für die Untersuchungen wurde eine begehbare, oberirdische, klimatisierte Lysimeteranlage (Stahlcontainer) konstruiert. Die Anlage ist so beschaffen, daß insgesamt 12 Lysimetersäulen installiert werden können. Die aus Edelstahl bestehenden Säulen haben eine Länge von 100 cm und einen Durchmesser von 30 cm. Sie werden in die Decke der Anlage eingehängt, so daß die Bodenoberfläche den natürlichen Klimabedingungen ausgesetzt ist.

Die Entnahme der Bodenmonolithe erfolgt mit Hilfe einer Hydraulikvorrichtung, die mittels zweier Erdanker im Boden fixiert ist. Durch diese Entnahmetechnik ist es möglich, weitgehend ungestörte Bodenkerne zu erhalten.

Es besteht die Möglichkeit, jede Lysimetersäule - zusätzlich zum natürlichen Niederschlag - zu beregnen. Um naturnahe Bedingungen zu schaffen, wird der Innenraum der Anlage auf 10 °C (± 1 °C) klimatisiert. Das entspricht annähernd der im Feld auftretenden mittleren Bodentemperatur in 1 m Tiefe. Die eingehängten Säulen sind so isoliert, daß die Innenraumtemperatur nur vom unteren Säulenende her auf die Säule einwirken kann. Das gewährleistet einen Temperaturgradienten im Bodenprofil.
Das untere Ende der Säulen wird von einem Abschlußdeckel gebildet, dessen Innenfläche in einen Innen- und Außenring gleicher Fläche unterteilt ist, so daß zwei Perkolatfraktionen aufgefangen werden

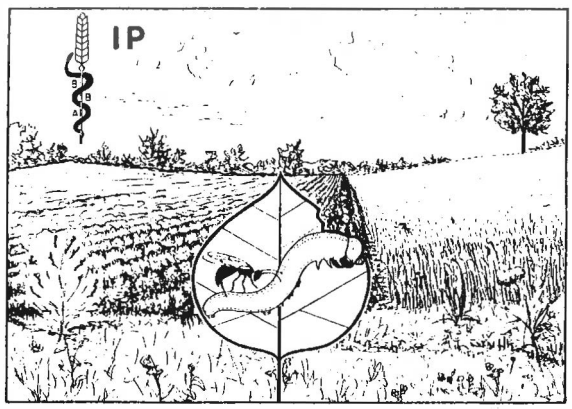
können. Dieses Verfahren gewährleistet, daß mögliche Wasserflüsse an der Wandung der Säulen erkannt werden. In die Abschlußdeckel wird ein Quarzsand-Quarzschluff-Gemisch eingefüllt, das nach Wassersättigung wie eine semipermeable keramische Platte wirkt. An den Auslauf der Säulen (Deckel) wird eine Saugspannung von ca. 40 cm Wassersäule (= 40 hPa) angelegt, um einen Wasserstau im unteren Bereich der Säule durch hängende Menisken zu vermeiden. Die Wasserspannungen in den Monolithen werden über mehrere Druckaufnehmertensiometer kontinuierlich durch einen Computer registriert. Ebenso erfolgt eine Erfassung der Temperatur im Bodenprofil. Das am Auslauf austretende Perkolat wird auf Pflanzenschutzmittel und Tracer untersucht.

Eine modifizierte Methode zur Erfassung der Dehydrogenaseaktivität (TTC-Reduktion) im Boden nach Herbizidanwendung - A modified method to examine the dehydrogenase activity (TTC reduction) in soil after herbicide treatment (Malkomes, H.-P.)

Im Jahre 1956 wurde die Dehydrogenaseaktivität zur Untersuchung des biologischen Zustands von Böden erstmals eingesetzt. Etwa zur gleichen Zeit wurde bereits versucht, sie zur Erfassung anthropogener Einflüsse zu verwenden. Inzwischen hat sich diese Methode in zahlreichen bodenkundlichen Untersuchungen bewährt und wird im Institut für Unkrautforschung seit vielen Jahren zum empfindlichen Nachweis der Wirkung von Herbiziden und anderen Pflanzenschutzmitteln auf die Bodenmikroflora eingesetzt. Da zahlreiche Varianten zur Messung der Dehydrogenaseaktivität existieren und andererseits diese Aktivität infolge der Anforderungen der "Richtlinie für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln" vermehrt in Testmethoden eingesetzt wird, erschienen eine Anpassung und weitere Standardisierung der Methode sinnvoll. Hierzu wurde ein Laborversuch angelegt, in dem die praxisüblichen flächenbezogenen Aufwandmengen der Herbizide FLÜSSIG HERBOGIL (Dinoterb), HARMONY 75 DF (Thifensulfuron), LENTRAGRAN WP (Pyridat) und USTINEX KR WP 80 (Amitrol + MCPA + Methabenzthiazuron) durch Simulation verschiedener Eindringtiefen so dosiert wurden, daß im Boden die einfache und 10fache Konzentration vorlag. Bis zu acht Wochen lang wurden Bodenproben gewonnen und hieran die Dehydrogenaseaktivität bestimmt. Statt der bisher üblichen Filtration wurde die Zentrifugation verwendet, um den gefärbten Formazan-Aceton-Extrakt für die photometrische Bestimmung der Dehydrogenaseaktivität zu gewinnen. Hierdurch sind kleinere Bodeneinwaagen bei gleichzeitig besserer Standardisierung möglich. Als weitere Varianten wurden unterschiedliche Bebrütungen vor der Extraktion verwendet (2 h + Glucose; 4 h bzw. 24 h - Glucose) bzw. die Messung bei 485 nm bzw. 546 nm durchgeführt.

Mit der Zentrifugationsmethode wurden vergleichbare Ergebnisse wie mit der bisherigen Filtrationsmethode erzielt. Kurze Bebrütungszeiten führten zu niedrigen Aktivitätswerten, wobei 485 nm höhere Extinktionen als 546 nm lieferte. Trotzdem ließen sich mit allen Modifikationen der Methode die unterschiedlichen Aktivitätsniveaus der Böden und die meisten Herbizideffekte erkennen. Besonders FLÜSSIG HERBOGIL sowie die höheren Konzentrationen von USTINEX KR und LENTAGRAN verursachten je nach Boden Hemmungen um bis über 40 %, während HARMONY deutlich schwächer wirkte. Im gering aktiven lehmigen Sandboden erwiesen sich kurze Bebrütungszeiten wegen der niedrigen Meßwerte als weniger geeignet, die Wirkung von Herbiziden anzuzeigen. Hier traten auch die größten Unterschiede zwischen den mit den einzelnen Meßvarianten ermittelten Herbizideffekten auf, während in einem sehr aktiven humosen Sandboden eine gute Übereinstimmung beobachtet wurde.

Aufgrund der vorliegenden Erfahrungen wird die Bebrütung für 24 h ohne Glucose und die Formazan-Messung bei 546 nm für Routineuntersuchungen zur Erfassung der Wirkung von Herbiziden (und anderen Pflanzenschutzmitteln) auf die Bodenmikroflora empfohlen. Die anderen Varianten sollten nur für Spezialfälle verwendet werden. Generell ist auf eine genaue Einhaltung der standardisierten Methode zu achten, wenn eine ausreichende Vergleichbarkeit angestrebt wird. Es sollte grundsätzlich immer ein Vergleich der Ergebnisse mit anderen mikrobiellen Aktivitäten durchgeführt werden, um Fehlinterpretationen zu vermeiden.



Institut für integrierten Pflanzenschutz in Kleinmachnow

Das Institut wurde im Ergebnis der Herstellung der Einheit Deutschlands am 1. Januar 1992 mit der Zielstellung gegründet, das Konzept des integrierten Pflanzenschutzes unter ganzheitlicher Betrachtung in Richtung auf eine erhöhte Umweltverträglichkeit weiter zu entwickeln. Durch Erforschung und Förderung natürlicher Regelmechanismen und Schaffung neuer Möglichkeiten der Schadensabwehr wird die Sicherung gesunder Pflanzenbestände und hochwertiger Ernteprodukte bei weitgehender Reduzierung des Einsatzes von konventionellen chemischen Pflanzenschutzmitteln angestrebt. Die Institutsaufgaben beinhalten neben der systematischen **Erfassung und Erweiterung des Wissensstandes** zum Beziehungsgefüge von Kulturpflanze und Schadorganismus im Agrarökosystem vor allem die Erarbeitung von neuen Lösungen des integrierten Pflanzenschutzes und das Zusammenfügen dieser Bausteine **zu umweltschonenden Pflanzenschutzprogrammen** für unterschiedliche Standorte und Formen der Landbewirtschaftung.

Besonderes Bemühen war darauf gerichtet, als Grundlage für weiterführende Arbeiten den Stand bei der Einführung des integrierten Pflanzenschutzes in die landwirtschaftliche Praxis der Bundesrepublik Deutschland zu analysieren und diesbezügliche Hemmnisse und Lücken aufzuzeigen. In diesem Zusammenhang wurde auch begonnen, Mindestanforderungen zu definieren, die erfüllt sein müssen, wenn ein Landwirtschaftsbetrieb für sich in Anspruch nimmt, nach den Grundsätzen des integrierten Pflanzenschutzes zu produzieren. Die experimentellen Arbeiten konzentrierten sich auf die Entwicklung situationsbezogener, den veränderten agrarpolitischen Rahmenbedingungen angepaßter Schadensschwellen im Feldbau sowie auf Schwellenwerte für die Bewertung von Schädlingsfeinden (Nutzensschwellen), auf die Erforschung und Nutzung natürlicher Regelmechanismen am Beispiel der Feldrandgestaltung, des pflanzlichen Kompensationsvermögens gegenüber pilzlichen Krankheitserregern und die Auswirkungen brachliegender Flächen auf die Verunkrautung. Bei der Suche nach alternativen Lösungen zur Schadensabwehr wird der induzierten Resistenz als einem für die Zukunft wichtigen neuen Instrument des integrierten Pflanzenschutzes große Bedeutung beigemessen. Bei Herbiziden und Fungiziden stand die Erarbeitung von Kriterien, die eine flexible, der jeweiligen aktuellen Situation angepaßte Dosierung erlauben, im Vordergrund. Zur weiteren Entwicklung des Konzepts des integrierten Pflanzenschutzes werden komplexe Versuchsanstellungen unter Praxisbedingungen in Brandenburg und Sachsen-Anhalt vorbereitet, in denen die Auswirkungen der Rücknahme der Produktionsintensität auf die notwendigen Pflanzenschutzmaßnahmen untersucht und Empfehlungen für die Gestaltung des Pflanzenschutzes im Rahmen der integrierten Produktion abgeleitet werden.

Abb. 1: Das Instrumentarium des integrierten Pflanzenschutzes

Quantifizierung der Nützlingswirkung im Rahmen der biologischen Selbstregulation und bei der Anwendung von Antagonisten im Freiland. Entwicklung von Nutzensschwellen - Assessment of effects of pest antagonists within biological self-regulation and the use of beneficial arthropods in field crops. Development of beneficial thresholds (Freier, B.)

Im Jahre 1992 wurde ein spezielles Untersuchungsprogramm zur Bewertung bzw. Quantifizierung von Nützlingsleistungen in Agrar-Ökosystemen eingeleitet. Besondere Beachtung galt dabei den sogenannten Nutzensschwellen (Nützlingsdichten, die Schädlingspopulationen unter Kontrolle zu halten vermögen), die natürlich in Abhängigkeit vom Gradationsgeschehen des Schädlings variabel sein können. Im Jahre 1992 erfolgten zwei Experimente:

1. Untersuchungen zu quantitativen Beziehungen zwischen der Populationsdynamik der Grünen Apfellaus (*Aphis pomi*) und deren Antagonisten in einer Apfelanlage mit integriertem Pflanzenschutz (Demonstrationsversuch). Die Erhebungen liefen dort bereits in den Vorjahren, wurden aber 1992 in den Sortenblöcken 'Idared' und 'James Grieve' vertieft. In diesem Jahr stellte sich eine außergewöhnliche Massenvermehrung von A. *pomi ein.* Die Populationsmaxima betrugen 73,6 bzw. 103,9 Blattläuse/Langtrieb. Die Gradation erklärte sich dadurch, daß bei beachtlicher Immigration der Alaten und sommerlichem Frühjahrswetter die Parasitoide (Aphididae) keine und die klassischen Blattlausräuber (Chrysopidae, Coccinellidae, Syrphidae und *Aphidoletes aphidimyza*) sowie polyphagen Prädatoren (räuberische Wanzen, *Forficula auricularia* u. a.) bis Ende Juli nur eine geringe Gegenwehr aufzubauen vermochten, obwohl diese über mehrere Jahre eine besondere Schonung erfuhren und etabliert waren. Die im Langzeitexperiment zum integrierten Pflanzenschutz erwartete biologische Selbstregulation von A. *pomi* erwies sich unter den extremen Bedingungen als labil.
2. Untersuchungen zur Wirkung von *Coccinella septempunctata* auf Getreideblattläuse an Weizen. Mit diesem Experiment wurde ein mehrjähriges Versuchsprogramm zur Erfassung und quantitativen Bewertung von Interaktionen zwischen Getreideblattläusen und Coccinelliden sowie zur Ableitung von Nutzensschwellen begonnen. Dazu erfolgten Freilandversuche auf eingekäfigten 2 m^2-Kleinstparzellen mit definierten Startpopulationen von Blattläusen und Coccinelliden. Die gewonnenen Daten tragen im Zusammenhang mit speziellen Analysen zu grundlegenden quantitativen Erkenntnissen und auch zur Implementierung sowie Validierung von Simulationsmodellen bei.

Einfluß unterschiedlicher Feldrandstrukturen auf die Populationsdynamik tierischer Schaderreger und Nützlinge, unter besonderer Berücksichtigung räuberischer Fliegen, Laufkäfer und Wanzen - Impact of different field boundaries on the population dynamics of arthropod pests and beneficials, particularly predatory flies, beetles and bugs (Kühne, S.)

In den Untersuchungen geht es um den Einfluß feldangrenzender Biotope, wie Hecken und Feldraine, auf die Langzeitstabilität des Agroökosystems

und die Möglichkeiten ihrer Gestaltung und Ausnutzung für die Schädlingsabwehr. Durch eine Kombination von Hecken und blütenreichen Feldrainstrukturen soll der Aufbau von wirksamen Nützlingspopulationen in angrenzenden Kulturen zur natürlichen Regulierung von Schaderregern unterstützt werden. Dabei ist zu prüfen, ob Insektizidanwendungen minimiert bzw. ganz unterbleiben können.

In Vorversuchen zu einem 1993 beginnenden Langzeitdemonstrationsversuch sind mit Hilfe von unterschiedlichen Wildkräutersamenmischungen Feldrainparzellen angelegt worden, die wir auf ihre Attraktivität gegenüber verschiedenen Nützlingsgruppen testeten. Dazu sind die Blütenbesuchsfrequenz der Schwebfliegen, das Auftreten anderer räuberischer Dipteren (siehe Abb. 2), die Aktivität der Laufkäfer und der räuberischen Wanzen sowie das jeweilige Artenspektrum erfaßt worden.

Von den insgesamt 141 ausgesäten Pflanzenarten konnten sich 38 Wildkräuter auf den Parzellen etablieren. Die Varianten zeigten deutliche Unterschiede im Besatz durch die oben genannten Nützlingsgruppen. Der Ackersenf (*Sinapis arvensis* L.) erwies sich aufgrund seiner gelben Blütenfarbe, seines zeitigen Blühbeginns und der langen Blühdauer als die für Schwebfliegen attraktivste Blütenpflanze. Die Gemeine Schmalbauchschwebfliege (*Sphaerophoria scripta* L.) zeigte sich unter den Versuchsbedingungen aufgrund des im Jahr frühzeitigen und häufigen Auftretens als der bedeutendste Blattlausgegenspieler dieser Nützlingsgruppe in angrenzenden Getreidekulturen.

Der Anteil nicht erwünschter Ackerungräser, z. B. Hühnerhirse (*Echinochloa crus-galli* L.), konnte in den Feldrainparzellen von 60 % auf 10 % Dekkungsgrad verringert werden.

Die bisherigen Untersuchungen zeigen, daß man durch eine gezielte Wildkräuteransaat in unmittelbarer Nähe der Kulturpflanzenbestände günstigere Startbedingungen für die Etablierung von Nützlingspopulationen erzielen kann. Weiterhin ist es durch Ansaaten möglich, selten gewordene Ackerwildkräuter wie z. B. die Kornrade (*Agrostemma githago* L.) mit einzubringen. Die Gefahr einer Verunkrautung angrenzender Kulturflächen ist als gering einzustufen.

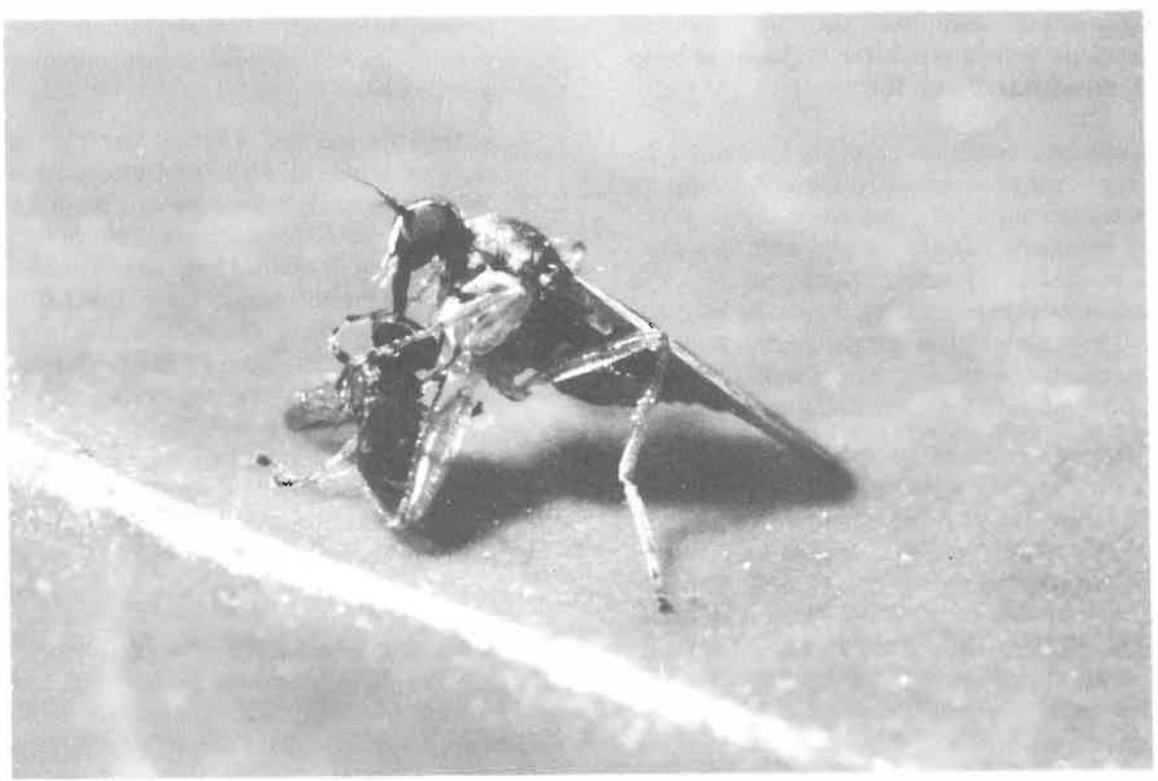


Abb. 2: *Platypalpus pallidiviventris* Meig. beim Beuteverzehr einer Fritfliege (*Oscinella frit* L.) Foto: K.-St. Kühne

Herbologische Grundlagen zur Gestaltung einer umweltschonenden Unkrautkontrolle - Herbological fundamentals to realise environmentally save weed control (Pallutt, B.)

Am Gesamtverbrauch von Pflanzenschutzmitteln besitzen die Herbizide in der Regel einen Anteil von mindestens 50 %, so daß die Senkung des Herbizidaufwandes eine Schlüsselposition bei der Reduzierung des Eintrages von Pflanzenschutzmitteln in den Naturhaushalt einnimmt. Es gilt deshalb Lösungen zur Unkrautkontrolle zu erarbeiten, die mit reduziertem Herbizidaufwand die Unkräuter langfristig unter der ökonomischen Schadensschwelle halten.
Als Beitrag zu dieser Aufgabenstellung werden an Hand eines seit 1985 laufenden Langzeitversuches Populationsdynamik und Konkurrenz von Unkräutern in Abhängigkeit von der Fruchtfolge (50 % und 100 % Getreide), der mechanischen Unkrautbekämpfung (Schälen, Striegeln von Winterweizen und Sommergetreide) und des Herbizideinsatzes (50 %, 100 % Standarddosis, situationsbezogen) untersucht und situationsbezogene Schadensschwellen und Herbizidaufwandmengen mit Hilfe von Kleinparzellen ermittelt, wobei das Konkurrenzverhalten des Kulturpflanzenbestandes (Art, Dichte), die Intensität der N-Düngung und der Schädigungsgrad der Unkräuter nach Einsatz reduzierter Herbizidaufwandmengen im Mittelpunkt stehen.
Die Erhöhung des Getreideanteils von 50 % auf 100 % führte allgemein zu einer deutlichen Zunahme der Verunkrautung. Der Getreidedaueranbau erforderte bereits nach einer Laufzeit von vier Jahren den zusätzlichen Einsatz von Isoproturon zur Kontrolle von *Apera spica-venti*. Das Unterlassen der Schälfurche hatte beim ständigen Getreideanbau einen kontinuierlichen Anstieg von *Agropyron repens* zur Folge. Mit dem Wechsel der Herbizide konnten mit einem an Schadensschwellen orientierten, meist reduzierten Herbizideinsatz im Getreide die Selektion einzelner Unkrautarten vermieden und die Konkurrenz der Unkräuter in der Regel ausreichend unterbunden werden. Daraus lassen sich Vorschläge zur Gestaltung von Anbausystemen ableiten, die eine Minimierung des Herbizidaufwandes mit Hilfe einer integrierten Unkrautbekämpfung zulassen.
Die noch unzureichenden Erkenntnisse zum Wirkungsgefüge Kulturpflanze-Unkraut in Abhängigkeit von den verschiedenen Wachstumsbedingungen und dem Witterungsverlauf sowie den sich ständig ändernden Bewirtschaftungsformen bzw. -intensitäten und Unkrautkontrollmöglichkeiten erfordern weitere Untersuchungen zu diesen komplexen Zusammenhängen.

Untersuchungen zur Epidemiologie, Schadwirkung und Bekämpfung von Pilzkrankheiten. Analyse von Wirt-Parasit-Beziehungen als Grundlage für ihre Modellierung und gezielte Eingriffsmöglichkeiten - Study of epidemiology, physiological damage caused by fungal diseases and their control. Analysis of host-parasite-relationships as a physiological basis of mathematical modelling, prediction and utilization of the ability of plants for compensation (Seidel, Petra)

Ziel der Untersuchungen sind die Analyse, Quantifizierung und Ausnutzung des ontogeneseabhängigen Kompensationsvermögens der Pflanzen zur Reduzierung des Eintrages von Pflanzenschutzmitteln. Dazu wird eine Methodik erarbeitet, welche eine rationelle Erfassung von Toleranz- bzw. Stimulationsreaktionen ausgelöst durch Schaderregerbefall in Abhängigkeit von der Ontogenese sowie von Umweltfaktoren in verschiedenen Wirt-Parasit-Beziehungen und damit deren Klassifizierung (nach Kompensationsfähigkeit) erlaubt. Dazu müssen u. a. spezifische Inokulationsmethoden entwickelt sowie physikalische Methoden adaptiert werden, um entscheidende Eckpunkte für die Bestimmung des physiologischen Leistungsvermögens in Wirt-Parasit-Beziehungen zu erkennen. Modellobjekt war die Wirt-Parasit-Beziehung Winterweizen - *Microdochium nivale* (Schneeschimmel). Die Methoden zur Bestimmung morphologischer Ertragsparameter, des biologischen Ertrages, der Photosynthese, Transpiration, Atmung, Stomataleitfähigkeit sowie der Kohlehydrate wurden erfolgreich etabliert. Für diese Wirt-Parasit-Beziehung konnten bereits auf den genannten Ebenen Kompensationsreaktionen nachgewiesen werden. Erste epidemiologische Untersuchungen zeigten darüber hinaus, daß der Erreger entgegen allgemeiner Auffassung auch bei höheren Temperaturen (über 25 °C Durchschnittstemperatur) Weizenblätter zu infizieren vermag. Das könnte bedeuten, daß er möglicherweise als Blattkrankheitserreger eine größere Bedeutung hat als bisher angenommen. Diese Beobachtungen werden weiter überprüft.

Untersuchungen zum flexiblen Einsatz von Fungiziden mit dem Ziel der Erarbeitung definierter Kriterien für die situationsbezogene Dosierung - Investigation into differentiated fungicide use to develop defined criteria for application (Jahn, Marga, und Burth, U.)

Im integrierten Pflanzenschutz erfolgt die Bekämpfung von Getreidekrankheiten gezielt auf der Grundlage von Bekämpfungsschwellen. Eine weitere Einsparung von Fungiziden ist durch eine der konkreten Befallssituation angepaßte Dosierung zu erreichen. Es ist notwendig, wissenschaftlich begründete Empfehlungen und Kriterien zu erarbeiten, mit denen eine Differenzierung der Aufwandmenge möglich ist. Solche Kriterien sind der Befallsdruck, die Resistenz der Sorte und die Wirkeigenschaften der Fungizide.
In Modelluntersuchungen wurde nachgewiesen, daß die in breiter Anwendung befindlichen Fungizide,

z. B. DESMEL, FOLICUR, CORBEL und entsprechende Kombinationspräparate, über eine hohe Wirkungsreserve und sehr gute Wirkeigenschaften verfügen. Versuche im Freiland bestätigten dies, machten aber zugleich auch die zwingende Notwendigkeit exakter Kriterien für eine situationsbezogene Dosierung deutlich.

Populationsgenetische Untersuchungen zur Anpassung von Schaderregern an resistente Pflanzen und Streßfaktoren - Population genetic investigations into the adaptation of insects to resistant plants and stress (Hommel, B.)

Die Züchtung und Anwendung widerstandsfähiger Kulturpflanzen rückt immer stärker in den Vordergrund, um den Naturhaushalt vom Eintrag mit Fremdstoffen nachhaltig zu entlasten und Pflanzenschutzlösungen für Lückenindikationen anbieten zu können. Vorausschauend müssen daher die Mechanismen der Anpassung von Schaderregern an resistente Wirtspflanzen untersucht und darauf aufbauend ein entsprechendes Sortenmanagement abgeleitet werden. Als Modell-Systeme für die Anpassungsmechanismen dienen bei Blattläusen Biotypen von *Aphis fabae* an Ackerbohne und *Schizaphis graminum* an Weizen sowie bei Käfern *Leptinotarsa decemlineata* an Kartoffel und *Epilachna varivestis* an Buschbohne. Diese vier Insektenarten werden diapausefrei im Insektarium gehalten. Die Zuchtmethodik von AUSTIN et al. (1991) eignet sich gut, um das Problem der Vermischung von Biotypen bei *S. graminum* zu verhindern.
Für den Vergleich ausgewählter Biotypen von *A. fabae* und *S. graminum* werden die labortechnischen Voraussetzungen geschaffen. Der erste Versuchskomplex zur Anpassung beinhaltet histologische und biochemische Methoden zur Analyse von quantitativen und qualitativen Veränderungen in der Endosymbiontenflora. Die bisherigen Arbeiten zum Vergleich ausgewählter Herkünfte von *L. decemlineata* demonstrieren deutliche Unterschiede in der Morphologie ihrer Scutumzeichnung. Es ist zu klären, ob dieses ansonsten unbedeutende Merkmal mit Merkmalen der Anpassung genetisch gekoppelt ist. Für populationsgenetische Untersuchungen begann hierzu in der Laborzucht die Selektion auf zwei häufige Zeichnungstypen. Nach vier bzw. fünf Generationen deutet sich die Stabilität der jeweiligen Zeichnung in der Vererbung an. In Biotests werden beide Populationen hinsichtlich ihres Verhaltens an ausgewählten Wirtspflanzen und unter Streßfaktoren (Temperatur, Trockenheit, Pathogene) charakterisiert.

Untersuchungen über innerartliche Evolutionsprozesse als Folge von Maßnahmen zur Unkrautkontrolle sowie über die Auswirkungen der Brachebewirtschaftung auf die Verunkrautung - Investigation on the infraspecific evolution as a result of weed control and of fallow management on the weed infestation (Jüttersonke, Barbara, in Zusammenarbeit mit Arlt, K., Institut für Folgenabschätzung im Pflanzenschutz der BBA, Kleinmachnow)

Die Untersuchungen wurden mit der Zielstellung, die Unkrautvegetationsentwicklung unter den Bedingungen verschiedener Flächenstillegungsformen zu prognostizieren und ausgewählte Unkrautprobleme zu lösen, in Parzellenversuchen sowie auf Praxisflächen durchgeführt. Im Parzellenversuch zeigte sich, daß sich Ruderalarten, wie *Lactuca serriola* L., von der Selbstbegrünungsvariante auf die Nachbarparzelle ausbreiten. Auf Praxisschlägen wurden erste Erkenntnisse über die Ursachen des unterschiedlichen Massenauftretens von *Agropyron repens* (L.) P. B., *Artemisia vulgaris* L., und *Conyza canadensis* (L.) CRONQUIST nach zweijähriger Selbstbegrünung auf Diluvial-Standorten gewonnen.
Die Ergebnisse von Gefäßversuchen im klimatisierten Raum und von Feldversuchen zeigen an den Beispielen von *Chenopodium album* L., und *Amaranthus retroflexus* L., daß innerhalb der Arten die Sippen bzw. Herkünfte differenziert auf herbizide Wirkstoffe, wie Atrazin, Glyphosate, Ethofumesat oder Pyridate, reagieren. Anhand der Ergebnisse kann abgeleitet werden, daß durch verminderte Herbizidaufwandmengen sich möglicherweise herbizidtolerante Unkrautpopulationen entwickeln könnten. Durch die gewonnenen Kenntnisse über die Beziehungen zwischen Herbizidresistenz und definierten Sippen von *Ch. album* ist es möglich, rechtzeitig die Selektion triazin- und glyphosattoleranter bzw. triazinresistenter Unkrautpopulationen zu erkennen. Die Untersuchungen über die Reaktionsvariabilität von Unkrautarten auf anthropogene Einflüsse werden fortgesetzt, um vorbeugend geeignete Maßnahmen zur Verhinderung der Selektion von unerwünschten Unkrautpopulationen vornehmen zu können sowie um Basisdaten für die Abschätzung verfahrensinterner Folgen der Unkrautbekämpfung zur Verfügung zu stellen.

Untersuchungen zur induzierten Resistenz bei Pflanzen gegen biotische und abiotische Schadfaktoren - Investigations on induced resistance of plants against biotic and abiotic factors (Ellner, F.)

Auf Grund der vorliegenden Erkenntnisse über Wirt-Parasit-Wechselwirkungen kann davon ausgegangen werden, daß das Prinzip einer "Immunisierung" von Pflanzen gegen Krankheitserreger in Zukunft als Pflanzenschutzmaßnahme auch unter ökonomischen Gesichtspunkten Praxiswirksamkeit erlangt. Über eine Aktivierung des pflanzlichen "Immunsystems", das heißt eine Sensibilisierung der Abwehrmechanismen der Pflanze, kann durch gezielt gesetzte Effekte eine permanente Immunität der Pflanze gegenüber einer Vielzahl von Schad-

faktoren erreicht werden. Bisher sind noch keine Induktoren verfügbar, die hinreichend sicher in ihrer Anwendung sind, sich für eine praxisgerechte Ausbringung eignen und auch ökonomisch akzeptabel sind. Dieses Problem gilt es zu lösen, um die Resistenzinduktion als selbständige Pflanzenschutzmaßnahme in der Praxis anwenden zu können. Die Untersuchungen waren darauf gerichtet, weitere Erkenntnisse über zelluläre Veränderungen in Pflanzen zu erarbeiten, die mit der Herausbildung der Resistenz im Zusammenhang stehen. Durchgeführt wurden diese Arbeiten an der Wirt-Parasit-Kombination Wintergerste/Mehltau (*Hordeum vulgare* L. Sorte 'Mammut'/ *Erysiphe graminis f. sp. hordei*) unter Verwendung verschiedener Induktoren. Vorrangig wurden Enzyme des antioxidativen Schutzsystems untersucht. Die Ergebnisse deuten darauf hin, daß Komponenten dieses Systems (z. B. Peroxidasen, Glutathion Reduktase, Glutathion und Superoxid Dismutase) durch Induktorwirkung beeinflußt werden. Inwieweit diese Parameter kausal mit der Resistenzinduktion in Verbindung stehen, oder ob es sich um sekundäre Effekte handelt, konnte noch nicht eindeutig nachgewiesen werden. Gelingt die Aufdeckung kausaler Zusammenhänge, so besteht die Möglichkeit, Ansatzpunkte für die Auffindung von Induktoren aufzuzeigen, die sich für den Praxiseinsatz eignen.

Vergleichende Untersuchungen zum Einfluß einiger Streßfaktoren auf die Reaktion von Wurzel und Sproß bei vier jungen Waldbaumarten - Comparative investigations on the influence of some stress factors in the reaction by root and shoot of four young forest tree species (Lyr, H.)

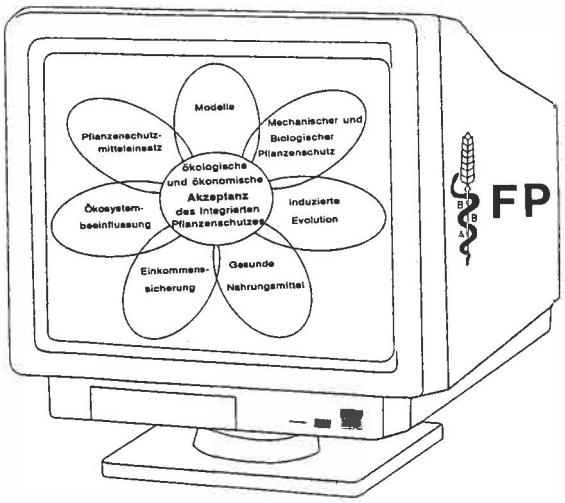
Die klimatischen Veränderungen, die durch den sich verstärkenden Treibhauseffekt ausgelöst werden, erfordern besonders für Gehölze als langlebige Pflanzenarten eine wesentlich detailliertere Untersuchung über ihr Verhalten gegenüber einigen künftig verstärkt zu erwartenden Streßsituationen, wie Bodenvernässung, Dürreüberdauerung mit Rückwirkung auf die Frostfestigkeit und den Angriff durch Schaderreger sowie Inkongruenzen der Entwicklung bei wärmeren Wintern. Dies ist eine Vorsorgeforschung zur Konzipierung von Maßnahmen der Standortwahl und Provenienzauswahl bei einer Neustrukturierung der europäischen Waldgebiete.
Im Rahmen des EUREKA-Projektes 447 (EUROSILVA) wurde mit vergleichenden Untersuchungen von *Fagus sylvatica*, *Tilia cordata*, *Quercus robur* und *Pinus sylvestris* bezüglich ihrer Reaktionen auf temporäre Bodenvernässung (Wurzelanaerobiose) begonnen. Durch Messungen des Gasstoffwechsels mit einem URAS (LICOR 6200) zeigten sich typische Reaktionsunterschiede auf Bodenvernässung. Die Buche reagierte mit Abstand am empfindlichsten auf eine vierwöchige Überflutung, gefolgt von Winterlinde und Stieleiche. Durch TTC-Tests wurden die Wurzelvitalität bei verschiedener Bodenvernässungsdauer und die Erholungsfähigkeit des Wurzelsystems nach Normalisierung der Verhältnisse gemessen.

Ökologiegerechte Pflanzenschutzlösungen in nachwachsenden Rohstoffen und Extensivkulturen - Environmentally acceptable plant protection for renewable raw materials and extensive farming (Müller, R.)

Diese Untersuchungen dienen der Klärung von Veränderungen im Agrar-Ökosystem, die beim Anbau nachwachsender Rohstoffe bei gleichzeitiger Rückführung der Bewirtschaftungsintensitäten, einschließlich der Reduzierung von Pflanzenschutzmaßnahmen, zu erwarten sind. Hierzu erfolgen Analysen des Auftretens von Schadorganismen und die Erarbeitung angepaßter Pflanzenschutzlösungen, die den Stoffeintrag in den Naturhaushalt mindern. Der Schwerpunkt liegt auf der Ermittlung und Bewertung des Einflusses phytopathogener Mykosen bei ganzheitlicher Betrachtung sowie der Entwicklung alternativer Pflanzenschutzlösungen. In Saatgutuntersuchungen, Phytotron- und Parzellenversuchen wurden an Öllein *Botrytis cinerea*, *Alternaria linicola* und *Fusarium oxysporum* als samenbürtiger Befall nachgewiesen. Insbesondere Fusariosen stehen im Verdacht, häufig Pflanzenausfälle zu verursachen. In den Parzellenversuchen trat *Oidium lini* mit starkem Befall auf.

Untersuchungen von Raubmilbenmaterial als Beitrag für die Erforschung des Naturhaushaltes und Erarbeitung eines Bestimmungswerkes für Raubmilben der Cohors *Gamasina* LEACH - Investigation of predatory mite material of extraordinary importance as contribution to environment research and elaboration of a book for the determination of predatory mites of the cohort *Gamasina LEACH* (Karg, W.)

Ein Bestimmungsbuch für 1000 Raubmilbenarten mit ihren ökologischen Merkmalen wurde erarbeitet. Es befähigt Zoologen, Entomologen und Naturschutzspezialisten im Rahmen des Naturschutzes und des integrierten sowie biologischen Pflanzenschutzes, Analysen von Ökosystemen auf Raubmilben vorzunehmen. Außer den freilebenden Arten wurden Raubmilben aus Vorratslagern, aus Treib-Erden unter Glas sowie mit Insekten vergesellschaftete Formen einbezogen, blutsaugende Arten insofern, als die Möglichkeit besteht, daß sie im Freiland oder in den Nestern ihrer Wirte gefunden werden. Die Bearbeitung der Raubmilben war mit grundlegenden phylogenetisch-systematischen Untersuchungen sowie Gattungsrevisionen verbunden. Außereuropäisches Expeditionsmaterial wurde analysiert, zahlreiche neue Arten konnten entdeckt werden.



Institut für Folgenabschätzung im Pflanzenschutz in Kleinmachnow

Im Gründungsjahr 1992 des Institutes mußten zunächst die gerätetechnischen und methodischen Voraussetzungen für die im Institutskonzept vorgesehenen Aufgabenbereiche geschaffen werden:

1. **Technikfolgenforschung** zur Untersuchung der Auswirkungen von Pflanzenschutzverfahren auf den Naturhaushalt sowie der ökonomischen und ökologischen Bewertung des Pflanzenschutzes,
2. **Modellentwicklung für Befalls- und Schadensprognosen** sowie zur Steuerung des Pflanzenschutzmitteleinsatzes.

Es wurde ein aus 11 leistungsfähigen Personalcomputern bestehendes und mit einem VAX-Cluster vernetztes Rechnersystem aufgebaut. Auf dieser Grundlage wurden Konzepte für die Daten- und Faktenbanken: Schaderregerbefall, Befall-Schaden-Relation und Pflanzenschutzmittel im Rahmen der 1. Stufe einer computergestützten Wissensbasis erarbeitet.

Parallel dazu erfolgte eine umfangreiche Analyse von **Kosten im chemischen Pflanzenschutz** bei Feldkulturen in den alten Bundesländern, deren detaillierte Ergebnisse in einer Studie zusammengestellt wurden.

Erste Freilandversuche zur Bestimmung der Beeinflussung von Insektenpopulationen durch feldangrenzende Habitate sowie zum Einfluß verschiedener Flächenstillegungsformen auf die Populationsdynamik und Sukzession von Wildpflanzen wurden angelegt.

Eine wichtige Aufgabe des Jahres 1992 bestand weiter darin, die 1 216 800 **ostdeutschen Befallserhebungen** zu insgesamt 79 Schaderregern aus den Jahren 1976 bis 89 für die Forschung zu retten und auf moderner Rechentechnik zur Nutzung aufzubereiten. Durch die Erschließung von Screen-Management-Routinen sowie der Anwendung von DATATRIEVE (4. Softwaregeneration) wurde ein

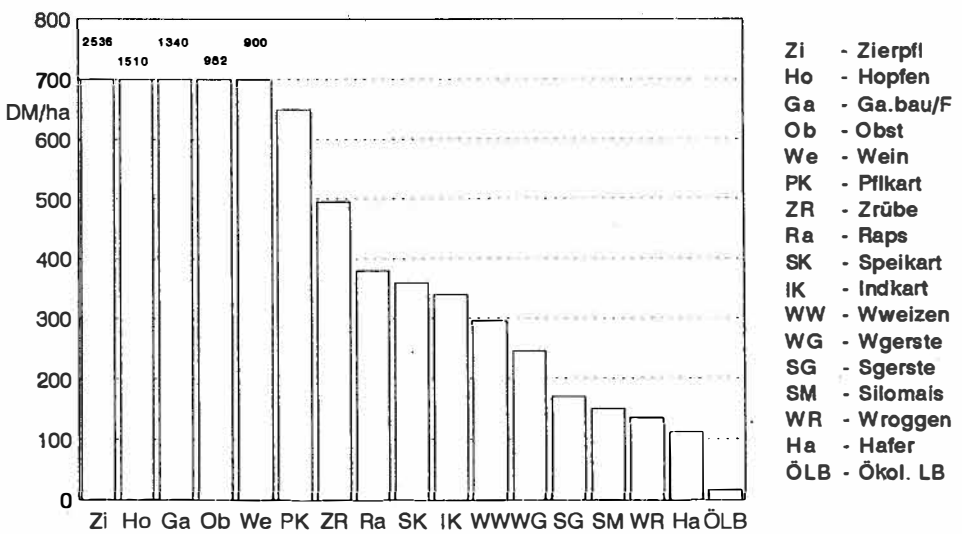


Abb. 1: Pflanzenschutzmittelkosten in verschiedenen Kulturen im Wirtschaftsjahr 1990/91 alte Bundesländer.

Recherche- und Auswertesystem von hoher Nutzerfreundlichkeit und Effizienz auf dem VAX-Cluster entwickelt. Gleichzeitig wurden auf dieser Datenbasis umfangreiche mathematisch-statistische Analysen zur Berechnung von regionalen Befallserwartungen aus klimatischen und Standortdaten durchgeführt.

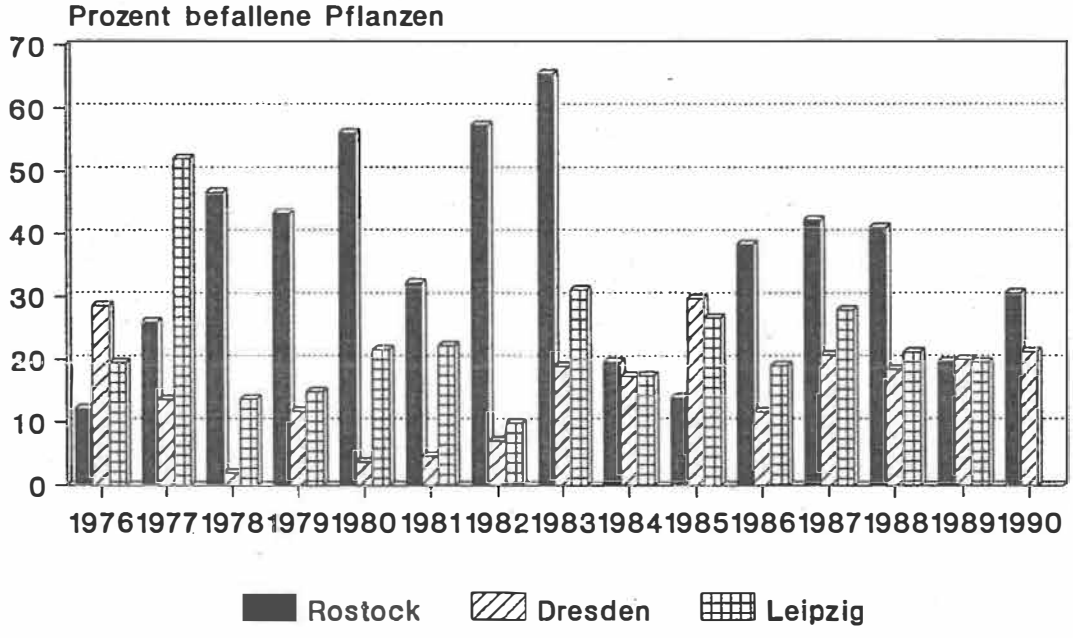


Abb. 2: Befallsübersicht Halmbruchkrankheit Winterweizen 1976 bis 1990 Sommerbonitur EG 70-79, je 30 Schläge für die ehemaligen Bezirke Rostock, Dresden, Leipzig der neuen Bundesländer.

Auf dem Gebiet der **Schaderregermodellierung** wurde ein allgemeingültiges, auf dem Baukastenprinzip basierendes Programmierkonzept entwickelt und auf die Objekte ***Phytophthora infestans*, Kartoffelkäfer** und **Getreidelaus** angewendet. Damit wurde die Möglichkeit der Harmonisierung von Schaderregermodellen unterschiedlicher Entwickler eröffnet, was einer breiten praktischen Umsetzung modellgestützter Prognoseverfahren durch die Pflanzenschutzdienste sehr förderlich ist.

Die Entwicklung und die Parametrisierung der Modelle für die Getreidelaus erfolgte in enger Kooperation mit dem Institut für integrierten Pflanzenschutz. Ebenso wurde ein umfangreiches Teilmodell zur mathematischen Abbildung der Fungizidwirkung entwickelt und für Mehltau und *Phytophthora* parametrisiert. Letztere Arbeit bildet eine wesentliche theoretische Grundlage für die situationsabhängige Dosierung von Pflanzenschutzmitteln.

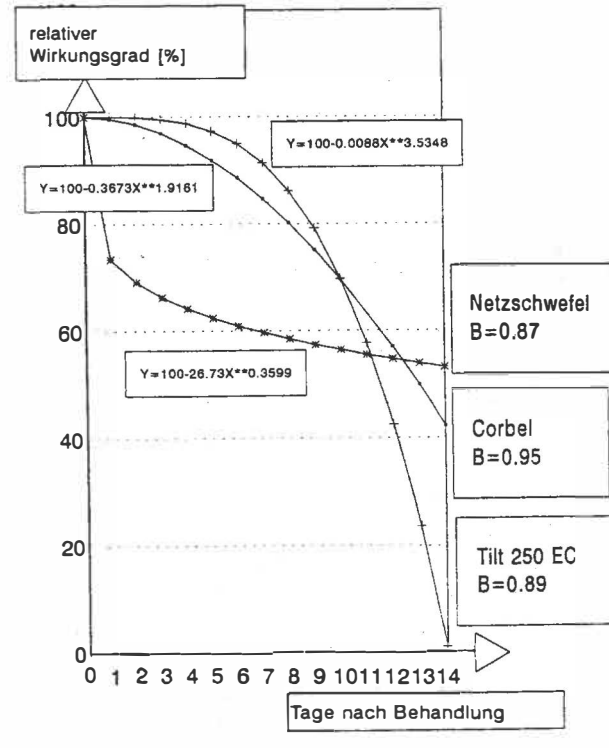


Abb. 3: Mathematische Abbildung der protektiven Wirkung gegen Weizenmehltau am Beispiel von drei Fungiziden.

Analyse von Kosten im chemischen Pflanzenschutz bei Feldkulturen der alten Bundesländer - Analysis of costs of chemical plant protection in field crops in the "old Federal States"
(Zschaler, H., und Böttcher, Antje)

Auf der Grundlage einer Analyse von aggregierten Daten differenzierter Herkunft (Agrarberichte, Statistiken, länderspezifische Analysen, wiss. Literaturquellen) erfolgte eine Stratifizierung der Pflanzenschutzmittel(PSM)-Kosten nach verschiedenen Aspekten. Die retrospektive Analyse zeigt, daß die PSM-Vorleistungen (Preisbasis 1985) im Sektor Landwirtschaft von 570 Mio. DM (1970) auf 1424 Mio. DM (1989) anstiegen und bis 1991 auf 1240 Mio. DM abfielen, während sich der Stickstoffeinsatz von 83 auf 115 kg N/ha (um 39 %) erhöhte, bei gleichzeitiger Steigerung der Bruttobodenproduktion bei Marktfrüchten von 32,2 auf 53,1 dt/ha Getreideeinheiten (GE), d. h. 65 %.
Die ackerflächenbezogene PSM-Intensität betrug im Testbetriebsnetz 1990/91 im Durchschnitt aller Betriebsformen und Erwerbsarten betriebsgrößenabhängig 228 DM/ha, wobei diese bei Nebenerwerbsbetrieben und 12 % geringeren GE-Erträgen um 24 % reduziert war. Haupterwerbsbetriebe realisierten 229 DM/ha PSM-Kosten. Betriebe mit Marktfruchtanbau (M) haben gegenüber dem Durchschnitt 21 % höhere PSM-Kosten, Futterbaubetriebe (F) 30 % geringere Aufwendungen und Gemischtbetriebe (X) etwa durchschnittliche Kosten.
Bei PSM und Mineraldünger realisieren Marktfruchtintensivbetriebe 18 % über dem Durchschnitt aller Marktfruchtbetriebe liegende Aufwendungen. Nach den Richtlinien des ökologischen Landbaues arbeitende Unternehmen setzen nur 17 DM/ha für spezielle PSM und Pflanzenstärkungsmittel sowie 40 DM/ha für Zukaufsdüngemittel ein, was bei Getreide 40 % und bei Kartoffeln 50 % geringere Erträge zur Folge hat. Größere Betriebe (91 000 DM Standardbetriebseinkommen [STBE]) haben gegenüber kleineren (28 700 DM STBE) um 50 % höhere PS- und um 21 % höhere Mineraldüngungsintensität, infolge höherer Getreide -(17 %), Kartoffel -(24 %) und Z.-Rübenerträge (6 %), besserer Standorte und höherer Anbaukonzentrationen. Nur für Nebenerwerbsbetriebe vorliegende Daten ergeben stratifiziert nach Bundesländern, daß z. B. Schleswig-Holstein bei PSM-Kosten 51 % über dem Durchschnitt von 172 DM/ha und Hessen und Bayern 15 % darunter liegen.
Die kulturbezogene Analyse der monetären PSM-Intensität zeigt, daß der PSM-Einsatz beim Pflanzkartoffelbau extrem hoch und beim Feldfutter, einschließlich des ökologischen Landbaues, sehr niedrig ist.

Intensität	Kostenbereich (DM/ha)	Feldkulturen (%)	Anbauhäufigkeit
extrem hoch	> 500	Pflanzkartoffeln	< 1
sehr hoch	400...500	Zuckerrüben	6
hoch	> 300...400	Raps, Speise- u. Industriekartoffeln	9
mittel	> 200...300	W.-Weizen; W.-Gerste	42
niedrig	> 100...200	S.-Gerste, Silomais, W.-Roggen, Hafer	35
sehr niedrig	< 100	sonst. Feldfutter, ökolog. Anbau	18
im Durchschnitt	233		50

Im Vergleich zu Feldkulturen haben der Weinbau (Verbundbetriebe) mit 900 DM/ha, der Obstbau mit 982 DM/ha, der Gartenbau (Freiland) mit 1340 DM/ha, der Hopfenbau mit 1510 DM/ha und Zierpflanzenbau mit 2536 DM/ha wesentlich höheren PSM-Einsatz.
Zwischen PSM-Kosten und Behandlungsfrequenz bestehen kulturspezifische positive Korrelationen. Bei der PSM-gruppenspezifischen Kostenanalyse sind Herbizide mit 55 %, Fungizide mit 32 %, übrige mit 9 % und Insektizide mit 4 % beteiligt. Entwickelt wurde eine erweiterte Kostenstruktur im Pflanzenschutz, die auf betriebswirtschaftlicher Ebene neben PSM-Kosten auch Kosten für mechanische Maßnahmen, Applikation, Ver- und Entsorgung, Wasser, Entscheidungsfindung für die Bekämpfung, Arbeitsschutzmittel, Resistenzmanagement, unkrautbedingte Saatgutreinigung und Trocknung sowie Informationsbeschaffung enthält. Auf volkswirtschaftlicher Ebene sind neben direkten Herstellungs- und Distributionskosten für PSM und Geräte (mechanische Unkrautbekämpfung) auch Kosten für Gesetzgebung, Forschung, Zulassung und Subventionen zu berücksichtigen. Die bei anderen Wirtschaftssubjekten und in der Umwelt entstehenden externen (Schadensbeseitigungs-) Kosten umfassen Kosten für Trinkwasserreinigung (von WINJE et.al. mit 263 Mio. DM/Jahr für 1983

kalkuliert) Abtriftschäden, Gesundheitswiederherstellung, Bodenerosion, Artenverlust und -änderung, Resistenz sowie Biotopschaffung und -erhaltung

Die Mathematische Abbildung der Fungizidwirkung in Simulationsmodellen - Mathematical reflection of fungicide action in simulation models (Gutsche, V., in Zusammenarbeit mit Jahn, Marga, und Burth, U., Institut für integrierten Pflanzenschutz der BBA, Kleinmachnow)

Die simulationsabhängige Dosierung von Pflanzenschutzmitteln kann einen nicht unerheblichen Beitrag zur Reduzierung des Eintrages chemischer Mittel in den Naturhaushalt liefern. Es wurde ein mathematisches Konzept entwickelt, wie grundlegende Kenntnisse der Wirkeigenschaften im Rahmen von Epidemiemodellen abgebildet werden können. Folgende Eigenschaften wurden berücksichtigt: protektiver und kurativer Wirkungsgrad, zeitlicher Wirkungsabbau, Penetrationsfähigkeit und systemisches Verhalten, Beeinflußbarkeit durch Regen, Dosis-Wirkungs-Beziehung.
Der Modellansatz wurde für *Erysiphe graminis* DC auf der Basis von Laborexperimenten und Parzellenversuchen aus den Jahren 1986 bis 1990 parametrisiert. Laborversuche zur Parametrisierung der wesentlichen Fungizide für *Phytophthora infestans* wurden begonnen. Die Arbeiten zur Parametrisierung werden 1993 festgesetzt. Die Ergebnisse finden Anwendung in modellgestützten Prognoseverfahren zur Steuerung der Bekämpfung wichtiger Pflanzenkrankheiten des Ackerbaus.

Entwicklung eines Simulationsmodells für die Getreideblattlaus - Development of a simulation model of cereal aphids (Roßberg, D., in Zusammenarbeit mit Freier, B., Institut für integrierten Pflanzenschutz der BBA, Kleinmachnow)

Auf der Grundlage langjähriger Untersuchungen von FREIER zu *Macrosiphum avenae* konnte das Simulationsmodell GTLAUS entwickelt werden. Dieses Modell dient als Forschungswerkzeug und ist in der Lage, in Abhängigkeit von der Temperatur und einem bonitierten Anfangsbefall die Populationsdynamik der Getreideblattlaus in dem betrachteten Areal nachzubilden.
Durch die Auswertung einer Vielzahl von Szenariorechnungen mit GTLAUS sollen detaillierte wissenschaftliche Aussagen zu folgenden Problemen gefunden werden:

- Abhängigkeit der Befallsentwicklung vom Anfangsbefall (sowohl bzgl. des zeitlichen Verlaufes als auch bzgl. der Befallsstärke)
- Abhängigkeit der Befallsentwicklung von der Witterung
- Beziehung zwischen Befallsverlauf und Ertragsverlust

Durch die Kopplung von GTLAUS mit einem Simulationsmodell für den Marienkäfer können außerdem die Wechselwirkungen zwischen den beiden Gegenspielern dargestellt werden. Damit ist es möglich, die Populationsdynamik der Getreideblattläuse genauer zu quantifizieren, insbesondere durch den Vergleich der berechneten Ertragsverluste.
1993 soll das System "Getreideblattlausmodell - Marienkäfermodell" durch ein Simulationsmodell für Getreidelausparasiten ergänzt werden.

Regressionsanalytische Untersuchungen zur Korrelation von Befallsdaten mit Klima und Witterung - Statistical investigations on the correlation between infestation and climatical or weather data (Kluge, E.)

Die in den Jahren 1976 bis 1991 von Pflanzenschutzdienststellen in Ostdeutschland erhobenen regionalen Befallswerte wurden zu monatlichen Werten von Klima- bzw. Witterungsfaktoren in Beziehung gesetzt. Es erfolgte eine Verrechnung der Befallsdaten von 36 Krankheitserregern und Schädlingen an Getreide, Kartoffel, Raps und Zukkerrübe mittels mehrerer Tausend linearer, quasilinearer und multipler Regressionsgleichungen .
Die auf der Basis von Klimadaten geschätzten Funktionen dienen der Berechnung relativer Befallswerte, die eine Aussage über die potentielle Gefährdung verschiedener Klimaregionen des Untersuchungsgebietes zulassen.
Mit der Verrechnung der jährlichen Witterungsdaten wurden Aussagen über die Bedeutung einzelner Witterungsfaktoren in bestimmten Zeiträumen für die Schaderregerentwicklung erhalten. Wichtigstes Ziel der Untersuchungen war die Ableitung von mittelfristigen, regionalen Prognosen des Befallsniveaus. Erfolgversprechende Ansätze mit Bestimmtheitsmaßen > 60 % ergaben sich hierbei für Halmbruch an Wintergerste, Mehltau an Wintergetreide, Zwergrost, Netzfleckenkrankheit an Gerste, *Rhynchosporium* an Winterroggen und Wintergerste, *Septoria nodorum* - Blattbefall, Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel, Kartoffelkäfer, Rapserdfloh, Rübenblattlaus und Rübenfliege.
Die Arbeit wird mit vergleichenden Untersuchungen zur Übertragung der Regressionsfunktionen auf Nordwest-, West- und Süddeutschland fortgesetzt.

Aufbau eines computergestützten Informationssystems zu Befall-Verlust-Relationen - Development of a computer-aided information system for pest-yield loss relations (Roßberg, D.)

Für die Bewertung des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln spielt neben vielen anderen Faktoren

die dadurch erzielte Ertragssicherung eine wesentliche Rolle. Der Nutzen solcher Maßnahmen läßt sich aber nur ermitteln, wenn Kenntnisse über die Befall-Verlust-Relationen aller relevanten Schaderreger bzgl. des Ertrags- und/oder Qualitätsverlustes der Kulturpflanzen verfügbar sind. Deshalb geht es zunächst darum, das darüber vorhandene Wissen zu akquirieren, zu systematisieren und so abzulagern, daß die Daten schnell und gezielt recherchierbar sind.
Diese Überlegungen führten zur Konzeption und zum Aufbau eines computergestützten Informationssystems. Darin werden Informationen über Modelle, Algorithmen und Funktionen zur Berechnung bzw. Schätzung der Schadenserwartung und über Bekämpfungsschwellen gespeichert. Neben den grundlegenden Aussagen werden auch Angaben über den wissenschaftlichen Hintergrund ihrer Herleitung aufgenommen. Außerdem sind Hinweise zu wesentlichen Literaturquellen enthalten.
Als Recherchebegriffe sind
- Schaderregername (deutsch oder wissenschaftlich),
- Schaderregertyp (Pilz, Insekt, Unkraut,...)
- Fruchtart,
- Informationstyp (Modell, Funktion, Schwellenwert,...) und
- Autor

vorgesehen.
Im November 1992 wurde mit der systematischen Auswertung der wissenschaftlichen Literatur zur Wissensakquisition begonnen. Im Mai/Juni 1993 soll die 1. Version des konzipierten Informationssystems vorliegen und interessierten Nachnutzern zur Verfügung gestellt werden.

Aufbau eines Datenspeichers für die Einschätzung von regionalen Befallserwartungen - Development of a database for the estimation of regional infestation (Enzian, S.)

Erste Etappe: Übernahme und Erschließung der Befalls- und Schlagdaten der ostdeutschen Länder.

Im Rahmen eines phytosanitären Monitorings wurden in der ehemaligen DDR von 1976 bis 1990 Befallserhebungen für mehr als 80 Schadorganismen und Unkräuter durchgeführt sowie schlagspezifische Angaben erhoben. Weiterhin wurde für die Durchführung von Prognoserechnungen eine Reihe wichtiger Witterungselemente erfaßt. Die so gewonnenen Daten wurden in einem Datenspeicher gesammelt.
Der Datenspeicher einschließlich der Auswertungsprogramme war auf einer veralteten Rechentechnik installiert, die sowohl die Datenstruktur als auch die Auswertungsprogramme beeinflußte. Deshalb mußten bei der Übernahme der Daten sowohl eine völlig neue logische Struktur der Daten als auch neue Auswertungsmöglichkeiten erarbeitet werden. Das konnte nur durch die Implementierung von speziellen Programmen zur Übernahme, Umstrukturierung und Auswertung realisiert werden. Im Detail enthält der Speicher nun folgende Daten:

a) Befallsdaten 1976 bis 1990
1,2 Millionen Bonituren von ca. 80 Schaderregern in Winterweizen, Wintergerste, Winterroggen, Sommergerste, Winterraps, Kartoffeln und Rüben.

b) Schlaggrunddaten 1976 bis 1990
420 Schläge je Kultur und Jahr mit 42 Parametern je Schlag (z. B. Standort, Klimagebiet, Sorte, Ertrag, Aussaattermin, Vorfrucht, Düngung u.s.w.)

c) Witterungsdaten 1984 bis 1992
20 Klimastationen mit den Elementen:

- Lufttemperatur	3h Werte
- Luftfeuchte	3h Werte
- Niederschlag	12h Werte
- Sonnenscheindauer	24h Werte

Für die Auswertung und Nutzung dieses Datenmaterials wurden auf einer VAX 4000 mit dem Betriebssystem VMS die Screen-Management-Routinen und das Datenbankverwaltungsssystem DATATRIEVE erschlossen. Folgende Auswertungsmöglichkeiten sind mit den so erarbeiteten Progammen möglich:

1. Erstellung von Übersichten zum vertikalen (zeitlichen) und horizontalen (räumlichen) Vergleich von regionalen Befallssituationen in Form von Tabellen und Grafiken. Dabei können bereits vordefinierte Regionen wie z. B. Anbaugebiete, Naturraumeinheiten oder Prognosezonen verwendet werden. Weiterhin ist es möglich, Regionen aus Ländern und Kreisen im Dialog zu erstellen. An der Erstellung vorgefertigter Regionen nach verschiedenen Gesichtspunkten z. B. Klima, Boden und Wirtschaftsgebieten wird noch gearbeitet. Die Erstellung der Übersichten erfolgt im Dialog über vorgefertigte Menüs.

2. Recherchemöglichkeiten im Dialog nach vorgegebenen Schadorganismen, Jahren und Regionen sowie ausgewählter Schlagdaten und den Export des Rechercheergebnisses in ein ASCII-File. Dieses kann dann für weitere Auswertungen z. B. in SAS, Exel, Quattro Pro oder andere Systeme problemlos importiert werden. Damit wurden auch die rechentechnischen Voraussetzungen für die Einbeziehung von Befallsdaten aus den alten Bundesländern geschaffen.

Bewertung von externen Folgen von Pflanzenschutzverfahren auf den Naturhaushalt. - Assessment of external effects of pesticides on the environment (Wick, M.)

Die Bewertung von externen Folgen von Pflanzenschutzverfahren befaßt sich mit der Analyse der vornehmlich längerfristigen Wirkungen von Pflanzenschutz auf Ökosysteme. Hierzu wurde mit der Untersuchung und Zusammenstellung des vorhandenen Wissensstandes begonnen, wobei sich zeigt, daß eine Fülle von Einzelergebnissen zu oft sehr speziellen Themen der Wirkungen von Pflanzenschutzmaßnahmen existieren, jedoch eine Betrachtung der Wechselwirkungen und deren weitergehenden Folgen für Ökosysteme und die Gesellschaft fast vollständig fehlen. Zur Systematisierung und Nutzbarmachung der Informationen wurde mit dem Aufbau eines erweiterten Datenspeichers Pflanzenschutzmittel begonnen. Dieser bildet durch umfangreiche, zusätzliche Informationen zu ökologischen und ökonomischen Wirkungen von Pflanzenschutzmitteln eine wichtige Grundlage für die Folgenabschätzung im Pflanzenschutz. Erste Freilanduntersuchungen zur Bestimmung der Beeinflussung von Insektenpopulationen in unterschiedlichen feldangrenzenden Habitaten deuten auf eine starke Wechselwirkung der jeweils gegebenen Strukturen und der Bewirtschaftung der Felder mit der Artenvielfalt und -häufigkeit der Insekten hin.

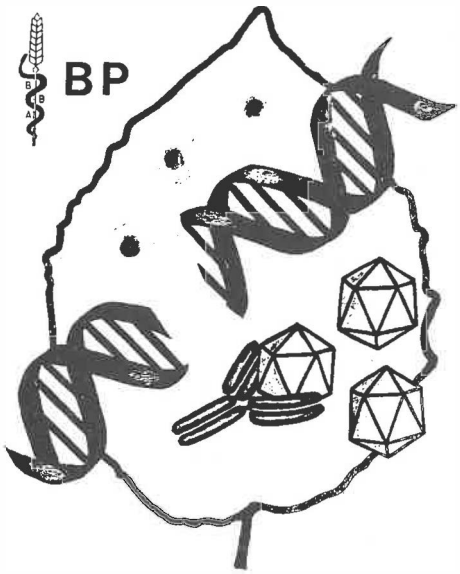
Beitrag zur Harmonisierung von Modellen für die Pflanzenschutzberatung - Contribution for standardization of models for plant protection consulting (Roßberg, D., und Neukampf, R.)

In den Pflanzenschutzämtern vieler Bundesländer besteht der Wunsch, bereits entwickelte Computermodelle für die Prognose des Auftretens einzelner Schaderreger weiterhin bzw. erstmals zu nutzen. Um den Anwendern die Arbeit mit den Modellen zu erleichtern, war es notwendig, die entsprechenden Programme mit einer modernen, standardisierten und nutzerfreundlichen Oberfläche auszustatten.

Deshalb lag es nahe, eine Programmstruktur zu entwerfen, die es erlaubt, Programmoberfläche (Nutzerschnittstelle) und Programmkern ("eigentlicher" Modellalgorithmus) als selbständige Programmteile zu erstellen. Die einzelnen Objekte, die gemeinsam die Programmoberfläche bilden, wie z. B. "Wetterdatenmanagement", "Abfrage sonstiger Einflußgrößen", "Modellparametermanipulation" oder "Ergebnispräsentation" sind so gestaltet, daß sie wiederbenutzbar sind. Wichtig ist, daß die Verbindung zwischen dem Programmkern und den Komponenten der Programmoberfläche durch die ausschließliche Kopplung über ASCII-Schnittstellendateien sehr flexibel gehalten wird. Der Programmkern selbst hat keinerlei Zugriff auf Tastatur, Bildschirm oder Drucker.

Um der Vielzahl der für die Speicherung von Wetterdaten verwendeten Strukturen Rechnung zu tragen, wurde schließlich ein eigenständiger Programmbaustein entwickelt, der das folgende Leistungsspektrum abdeckt:

- Lesen beliebig strukturierter ASCII-Dateien, die Wetterdaten enthalten,
- Ermitteln, für welche Paare "Ort/Jahr" die vom Programmkern benötigten Witterungsdaten bereitgestellt werden können, und Anbieten der entsprechenden Liste zur Auswahl des gewünschten Paares "Ort/Jahr" durch den Programmnutzer,
- Suchen, gegebenenfalls Erzeugen und Zusammenstellen der vom Programmkern benötigten Witterungsdaten und Bereitstellen in der gewünschten Struktur (für das jeweils aktuelle Paar "Ort/Jahr").



Institut für Biochemie und Pflanzenvirologie in Braunschweig

Seit dem 1. Januar 1991 sind die Institute für Biochemie und für Viruskrankheiten der Pflanzen zum Institut für Biochemie und Pflanzenvirologie zusammengefaßt. Im Institut für Biochemie und Pflanzenvirologie arbeiten nun ständig 14 Wissenschaftler neben zahlreichen Projektwissenschaftlern, Gästen, Doktoranden und Diplomanden.

Zu den Aufgaben des Institutes gehören besonders die **Prüfung auf Virusresistenz** sowie die biologische Begleitforschung bei der **Freisetzung gentechnisch veränderter Organismen**. Die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft ist Einvernehmensbehörde bei der Genehmigung von Anträgen zur Freisetzung gentechnisch veränderter Organismen. Das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten wird bei der Vorbereitung von Gesetzen und Verordnungen beraten. Dem Deutschen Pflanzenschutzdienst wird bei der Diagnose und Bekämpfung von Viruskrankheiten geholfen. Im Institut werden ständig neue **Diagnoseverfahren** entwickelt und zur Praxisreife gebracht. Es wird nach alternativen **Pflanzenschutzmaßnahmen unter Verwendung gentechnischer Methoden** gesucht, die eine umweltfreundliche Anwendung dieser neuen Technik gewährleisten.

Für das Bundessortenamt wurden jeweils 86 Proben von Kartoffelzuchtstämmen und Vergleichssorten im Rahmen der **Wertprüfung auf Resistenz** gegen Blattroll-, Y- und A-Virus und 31 Zuchtstämme auf Freiheit von M- und S-Virus untersucht. Bei der Zuchtaufbauüberwachung wurden 139 Herkünfte von Kartoffeloberstufen auf Virusbesatz geprüft. Insgesamt wurden mit diesen Kartoffelproben 112.300 Einzeltests durchgeführt. Für das Bundessortenamt wurden weiter folgende Resistenzprüfungen durchgeführt: 165 Wintergerstensorten auf barley yellow mosaic virus und barley mild mosaic virus, 1 Salatneuzüchtung gegen lettuce mosaic virus, 17 Porreesorten gegen leek yellow stripe virus, 4 Tomatensorten gegen die Pathotypen 0, 1 und 2 des Tomatenmosaikvirus, 33 Sorten von Gemüseerbsen gegen bean yellow mosaic virus (BeYMV), pea enation mosaic virus (PEMV), pea seed-borne mosaic virus (PSbMV).

In Zusammenarbeit mit Pflanzenschutzämtern und anderen Institutionen wurden 226 Getreide-, 14 Maispflanzen und 10 Gräser, 34 Leguminosen-, 78 Gemüse-, Getreide- und 206 Zierpflanzenproben sowie 47 Proben von Zuckerrüben-, Leguminosen-, Gemüse-, 25 Proben von Gehölz- und Pilzmaterial auf Virusbefall untersucht. 24 Wintergerstenneuzüchtungen wurden in Zusammenarbeit mit dem National Institute for Agricultural Botany in Cambridge auf Anfälligkeit gegenüber BaYMV/ BaMMV geprüft.

Gemeinsame Arbeiten bestehen mit dem Volcani Center in Bet-Dagan/Israel und der Egerton-Universität in Njoro/Kenia über Viren an Süßkartoffeln, mit dem Asian Vegetable Research and Development Centre (AVRDC), Shanhua/Taiwan, über Paprika-, Tomaten- und *Allium*-Viren, mit dem International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA) über bestimmte Leguminosenviren und mit dem Cocoa Research Institute in Ghana über Verfahren des Nachweises von cacao swollen shoot virus.

Die Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) wurde in ihren Pflanzenschutzprojekten beraten und unterstützt. Mit dem Scottish Crop Research Center (SCRI) in Invergowrie-Dundee/ Schottland und dem Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung in Gatersleben wurden Untersuchungen über monoklonale Antikörper gegen das Rizomaniavirus und mit dem Institute for Plant Protection in Wageningen/Holland und dem Forschungsinstitut des Ministry for Agriculture, Forestry and Fishery (MAFF) in Harpenden/England Versuche zur Charakterisierung und zum Schnellnachweis des Rizomaniavirus fortgesetzt.

Im Rahmen von Untersuchungen über Getreideviren wurden Zusammenarbeiten mit der Rothamstead Experimental Station, Harpenden/England, und dem INRA in Versailles und in Montpellier/ Frankreich aufgegriffen. Diese Kooperationen dienen u. a. dem Austausch und der Harmonisierung von Methoden, um im gemeinsamen EG-Markt Doppelarbeit zu vermeiden. Ausländische Wissenschaftler ließen sich im Rahmen von Fortbildungsaufenthalten des DAAD in speziellen Problemen unterweisen. Im Rahmen der deutsch-russischen Kooperation in der Agrarforschung waren fünf russische Wissenschaftler zu mehrmonatigen Arbeitsaufenthalten im Institut. Vom 11. bis 14. Mai wurde in Goslar das zweite internationale Symposium über "The Biosafety Results of Field Tests of Genetically Modified Plants and Microorganisms" mit fast 200 Wissenschaftlern aus 23 Ländern durchgeführt. Techniken und Anwendungen des ELISA, der Immunelektronenmikroskopie und gentechnologische Verfahren wurden in- und ausländischen Wissenschaftlern demonstriert. Die Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen (DSM), Abteilung Pflanzenviren, erweiterte ihre Bestände in engem Arbeitsverbund mit dem Institut.

Anwendung von Monitoring-Verfahren für gentechnisch veränderte Mikroorganismen in einem Modellsystem - Application of monitoring techniques for genetically modified microorganisms in a model system (Backhaus, H., und Wendt-Potthoff, Katrin)

In einem einfachen Modellsystem mit Boden aus landwirtschaftlicher Nutzung und natürlicher Bodenmikroflora und Bohnenpflanzen wurden Monitoring-Verfahren für Mikroorganismen getestet. Dabei wurde das Modellsystem auf verschiedene Weise mit gentechnisch veränderten Varianten des bohnenpathogenen Bakteriums *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* inokuliert. Verbleib und Aktivität der gentechnisch veränderten Bakterien und Effekte auf die Mikroflora wurden geprüft. Die gentechnisch veränderten Stämme enthielten ein unverändertes oder gentechnisch gekennzeichnetes Tn5 (natürliches transponierbares Element aus Enterobakterien) und Gene für die Verwertung von Lactose. Die Stabilität der Veränderung unter nicht selektiven Wachstumsbedingungen im Labor wurde nachgewiesen. Die gentechnisch veränderten Stämme unterscheiden sich nach unseren Versuchsergebnissen in Besiedlungseigenschaften, Pathogenität, Wachstum und Überleben nicht signifikant von dem Ausgangsstamm. Die gentechnische Veränderung ermöglicht einen spezifischeren Nachweis der Stämme auch bei konventionellen Plattierungsverfahren. Dabei ist die für einen Pseudomonadenstamm selektive und charakteristische Modifizierung mit dem Gen zur Lactoseverwertung besser geeignet als die Resistenzgene des Tn5. Mit markierten Sonden, die zu den gentechnischen Veränderungen komplementär sind, läßt sich die Spezifität der Nachweise durch Koloniehybridisierung und in Einzelkolonie-Isolaten deutlich verbessern.
Für die DNA-Präparation aus den Habitaten Boden, Pflanzenoberflächen und Wurzelbereich wurden beschriebene Verfahren erprobt, weiterentwickelt und den speziellen Anforderungen angepaßt. Durch den Einsatz der Polymerase Chain Reaction (PCR) ist es dann möglich, die Nachweisempfindlichkeit deutlich zu erhöhen. In unseren Versuchen läßt sich in Einzelfällen eine gegenüber den selektiven Kultivierungsverfahren verbesserte Nachweisempfindlichkeit demonstrieren. Sie bleibt durch erforderliche Reinigungs- und Verdünnungsschritte noch beträchtlich unter einem theoretisch erreichbaren Wert. Die Anwesenheit der gentechnisch modifizierten Sequenz wird als eine charakteristische summarische "Belastungs"-Größe empfohlen, die von der Kultivierbarkeit der Bakterien und der Beobachtung eines Gentransfers unabhängig ist. Ansätze zur Quantifizierung der Zielsequenzen für die PCR, die unabhängig vom Reinigungsgrad der Probe sind, wurden getestet.

Ein Unterschied der gentechnisch veränderten Stämme zum Wildtyp in Wachstums-, Besiedlungs- und Pathogenitätsverhalten wurde in unseren Versuchen nicht beobachtet. Die Erhaltung der Pathogenität gegenüber der Wirtspflanze Buschbohne und die Auslösung der Hypersensitivitätsreaktion am Tabak wurden überprüft (F.Niepold). Pathogene Wirkungen im Modellsystem wurden aber nicht beobachtet, was auf ein Fehlen freilandtypischer Streßfaktoren hinweisen dürfte. Eine periodische Versorgung des Modellsystems mit Lactose führt zu keiner signifikanten selektiven Vermehrung des neu mit der Fähigkeit zur Lactoseverwertung ausgestatteten Stammes. Eine Übertragung der genetischen Marker auf andere Bakterien (horizontaler Gentransfer) wurde in unseren Versuchen nicht beobachtet. Das Monitoring des gentechnisch veränderten Stammes bzw. seiner DNA wurde durch Untersuchungen über Effekte auf die Gesamtstoffwechselaktivität der Mikroorganismenpopulation mit BIOLOG GN-Platten ergänzt.

Untersuchungen zur Stabilität und Variationsbreite der Expression in Pflanzen transferierter Gene - Stability and variation of expression of transgenes in plants (Dietz, Antje, Landsmann, J., und van der Hoeven, Cornelia)

Die Erzeugung neuer Kulturpflanzen mit Hilfe der Gentechnik erfordert eine den neuen Techniken angepaßte Sicherheitsbewertung. Isolierte Gene und ihre Regulationssequenzen können mittels Restriktionsenzymen zu neuartigen Kombinationen verknüpft werden. Artfremde und neue Gene können in vitro in Genompositionen der Pflanze eingebaut

werden, die von der Evolution hierfür nicht vorgesehen waren. Inwieweit die neu kombinierten Gene im Genom des Empfängerorganismus sich planmäßig und vorhersehbar verhalten, muß in biochemischen und molekularbiologischen Analysen geprüft werden. Eine auf Analysedaten der Ausprägung und Stabilität eingeführter Gene sich stützende Risikobewertung ist Voraussetzung für die Schaffung allgemeingültiger Kriterien zur Begutachtung gentechnisch veränderter Organismen.
Nicotiana tabacum var. *W38* und *Petunia hybrida* var. *RL01* wurden nach der Blattscheibchenmethode mit *Agrobacterium tumefaciens* transformiert. In die Pflanzen wurde als Selektionsmarker das Kanamycin-Resistenzgen NPTII eingeführt, als Marker- oder Reportergene das Chloramphenicol-Acetyl-Transferasegen CAT bzw. das ß-Glucuronidasegen GUS und als agronomisch bedeutende Eigenschaft das Herbizidresistenzgen Phosphinothricin-Acetyl-Transferase PAT. Die Markergene und das Herbizidresistenzgen in den transgenen Pflanzen sind mit der wurzelspezifischen Regulationssequenz des aus der Ulme, *Parasponia andersonii*, stammenden Hämoglobingens (dem PAR-Promotor) ausgestattet. Die Kanamycin-resistenten selektierten Pflanzen sollen diese Gene in den Wurzeln ausprägen.

Tabakpflanzen mit dem PAT-Gen wurden sowohl in Gewebekultur als auch im Gewächshaus auf die Ausprägung der eingeführten Eigenschaft untersucht. Sämtliche transformierten Pflanzen exprimierten das PAT-Gen erwartungsgemäß in den Wurzeln, wie in einem biochemisch-radiologischen Emzymtest nachgewiesen werden konnte. Es ergab sich ein kontinuierliches Spektrum von hoch zu niedrig exprimierenden Pflanzen. Außerdem prägten zwei Drittel der Pflanzen das PAT-Gen in Gewebekultur zusätzlich in den Blättern aus, jedoch erheblich niedriger als in den Wurzeln. Die obersten Blätter der Pflanzen zeigten dabei geringere Enzymaktivität als die übrigen Pflanzenteile. Im Gewächshaus hingegen war die enzymatische PAT-Aktivität in den Blättern nicht nachzuweisen. Gewebekulturergebnisse lassen sich demnach nicht direkt auf Versuche unter naturnäheren Bedingungen übertragen.

Im Gewächshaus wurden die transgenen Tabakpflanzen sowohl einer 5 l/ha (praxisübliche Menge) als auch einer 20 l/ha Herbizidapplikation (BASTA) unterzogen. Trotz einer in den Blättern unterhalb der Nachweisgrenze liegenden PAT-Expression erwiesen sich alle getesteten Pflanzen auch drei Wochen nach der ersten Spritzung (5 l/ha) als vollständig herbizidresistent. Nach der höher dosierten Spritzung zeigten sämtliche Pflanzen gleichermaßen starke Schäden. Ab circa einer Woche nach der Herbizidapplikation erholten sich die Pflanzen ausnahmslos wieder. Sie entwickelten über den gelb-braunen unteren Blättern die grüne Triebspitze weiter und setzten das Wachstum fort. Zwischen den einzelnen herbizidtoleranten Pflanzen konnten auch bei dieser Aufwandmenge keine Unterschiede im Erscheinungsbild gesehen werden.

Genumlagerungen und Einflüsse des Integrationsortes im Pflanzengenom auf die Aktivität der inserierten Gene wurden bei Tabak- und Petunienpflanzen untersucht, die das CAT-Gen enthielten. Zur molekularen Analyse der dem eingeführten Reportergen benachbarten Pflanzen-DNA-Sequenzen und eventueller Rearrangements innerhalb der transferierten DNA wurden Teile von T-DNA-Integrationsorten aus zwei der transgenen Pflanzen, die das CAT-Gen nicht strikt gewebespezifisch exprimieren, reisoliert. Dazu wurde zunächst eine genomische Lambda-ZAP-Genbank einer in Wurzeln und Blättern exprimierenden PAR-CAT-Petunienpflanze hergestellt. Zwei Klone wurden identifiziert, die Teile der eingeführten Genkonstruktion enthalten. Auf dem einen Klon liegt das komplette Reportergen mit angrenzender Pflanzen DNA, auf dem anderen der Selektionsmarker mit Pflanzen DNA-Umgebung. Bei der Feinstrukturanalyse der Klone durch DNA-Hybridisierung und DNA-Sequenzierung wurde in einem Fall eine dem Integrationsort benachbarte, extrem A+T-reiche SAR ("scaffold attachment region")-Sequenz identifiziert, die in vitro mit hoher Affinität an Proteine der Zellkern-Matrix bindet. SAR-Sequenzen sind typischerweise entweder an den Grenzen von Chromatindomänen (Einheiten transkriptioneller Regulation) lokalisiert oder mit transkriptionsverstärkenden Enhancern assoziiert.

Es wird untersucht, ob das von uns identifizierte SAR-Element geeignet ist, als Teil von Transformationsvektoren in Pflanzen eingeführten Genen eine starke und positionsunabhängige Ausprägung zu vermitteln.

Die Stabilität der eingeführten Gene wurde bei den beiden molekular analysierten transgenen Pflanzen durch genetische Kreuzungen getestet. Die durch Aussaat auf Kanamycin-haltigem Medium gefundene mendelnde Aufspaltung der inserierten Gene wurde auf molekularer Ebene durch Southern-Analyse der aus den Rückkreuzungen hervorgegangenen Pflanzen bestätigt.

Die Gewebespezifität der in den Pflanzentransformationen eingesetzten Genregulationssequenz ist eine modulationsfähige, nicht absolut reproduzierbare Eigenschaft. Die außerplanmäßigen Ausprägungsmuster der präsumptiv gewebespezifisch regulierten, eingeführten Gene stellen zwar einen unerwarteten, aber nicht völlig unkalkulierbaren "Positionseffekt" dar. In einer Zuverlässigkeitsprüfung gentechnisch veränderter Pflanzen wird auf den Nachweis der Stabilität sowie der Vererbbarkeit und Expression der eingeführten Gene beson-

ders geachtet werden müssen. Wenn die regulierte Ausprägung von Genen von spezieller Bedeutung ist, beispielsweise bei Pflanzenschutzwirkstoffen und Wirkstoffen, die in den zum Verzehr kommenden Pflanzenteilen nicht erwünscht sind, wird die Beurteilung von Expressionsspezifitäten kritisch sein. Pflanzenschutzwirkstoffe sollen nur am Ort und zum Zeitpunkt des Bedarfs ausgeprägt werden.

Screening von Antibiotika-Resistenzgenen in Umweltproben - Screening for antibiotic resistance genes in environmental habitats (Smalla, Kornelia, und Pukall, R., in Zusammenarbeit mit Van Elsas, J. D., Institute for Soil Fertility Research, Wageningen/Holland, und Tschäpe, H., Bundesgesundheitsamt, Wernigerode)

Antibiotika-Resistenzgene werden in gentechnisch veränderten Pflanzen und Mikroorganismen häufig als Selektionsmarker genutzt. Inwieweit die Freisetzung transgener Organismen eine Verbreitung solcher Resistenzgene zur Folge haben kann und damit eine erfolgreiche therapeutische Anwendung der entsprechenden Antibiotika in Frage gestellt wird, ist für eine Sicherheitsbeurteilung dieser Marker wichtig. Bei den bislang in OECD-Staaten zugelassenen Feldversuchen transgener Pflanzen enthielten 83,2 % das NptII-Gen, das eine Resistenz gegenüber Kanamycin (Km) und Neomycin vermittelt, als Selektionsmarker. In Zusammenarbeit mit dem Institut für Bodenfruchtbarkeit, Wageningen, wurde von uns eine Studie zur Verbreitung der bakteriellen Resistenz gegenüber Kanamycin sowie des NptII-Gens in verschiedenen Umwelthabitaten (Böden, Rhizosphäre, Gülle, Abwasser, Flußwasser) durchgeführt. Die Untersuchungen zeigten, daß der Km-Phänotyp in allen Habitaten (0,64 bis 38,6 % der Gram-negativen Bakterien) vorkommt. Der höchste Anteil Km-resistenter Bakterien wurde in einer Gülleprobe mit 38,6 % beobachtet. Von diesen Km-resistenten Bakterien wurden 353 taxonomisch grobidentifiziert und mit spezifischen Gensonden (zum einen für das Npt-Gen, zum anderen für die zentrale Region des Tn5) in Kolonieblots und Southernblots auf das Vorliegen des Npt-Gens bzw. des Tn5 untersucht. Für den spezifischen Nachweis des NptII wurde weiterhin die PCR genutzt. Als Target in der PCR wurden intakte Bakterien und genomische DNA-Präparationen eingesetzt. Das NptII-Gen konnte vor allem in einigen Isolaten aus Abwasser nachgewiesen werden. In 200 getesteten Km-resistenten Bodenbakterien war kein NptII nachweisbar. Da schätzungsweise nur 0,1 bis 1 % aller Umweltbakterien kultivierbar sind, wurde weiterhin aus den genannten Umwelthabitaten auch DNA direkt ohne vorherige Kultivierung gewonnen. Nach entsprechender Reinigung konnten die DNAs mit Hilfe der PCR auf das Vorkommen des NptII-Gens untersucht werden. Im Gegensatz zu den Untersuchungen mit kultivierbaren Bakterien war das NptII-Gen in allen Habitaten mit Ausnahme von zwei der vier untersuchten Böden nachweisbar.
Bei dem NptII-Marker transgener Organismen handelt es sich um eine natürlich vorkommende Sequenz; durch die Freisetzung transgener Organismen mit diesem Selektionsmarker ist auf Grund des bereits vorliegenden Resistenzquotienten mit keinem Anstieg des Km-Phänotyps zu rechnen. Der geringe Hintergrund des NptII ermöglicht zudem ein Monitoring des Schicksals transgener DNA in kultivierbaren Bakterien bzw. in Böden ohne NptII-Hintergrund.

Im Rahmen des BMFT-Projektes 0310016 wurden Untersuchungen zur Ausbreitung bakterieller Streptothricin (St)-Resistenzgene in Gebieten mit und ohne Selektionsdruck fortgesetzt. Ziel dieser Untersuchungen sind Erkenntnisse über die Ausbreitung von Genen unter Selektionsdruck, Gentransfermechanismen und den Ursprung dieser Gene. Das Streptothricin-Antibiotikum Nourseothricin wurde als Futtermittelzusatz in Ostdeutschland langjährig eingesetzt. Unter dem Selektionsdruck war eine rasche Zunahme der übertragbaren St-Resistenz beobachtet worden. Drei verschiedene Gene, die für eine Streptothricinacetyltransferase (sat) kodieren, wurden entdeckt und charakterisiert (TIETZE et al.). Für die sat1-, sat2- und sat3-Gene wurde 1992 der spezifische Nachweis mit Hilfe der PCR etabliert. Daher mußten die Untersuchungen zum Vorkommen der sat-Gene nicht nur auf den geringen Anteil der kultivierbaren Bakterien begrenzt bleiben und brachten interessante Erkenntnisse. So war es uns bisher nie gelungen, die sat-Gene in St-resistenten Bodenbakterien nachzuweisen. In den DNA-Extrakten verschiedener Böden und auch von Rhizosphäre waren sat1 und sat2 mit Hilfe der PCR jedoch nachweisbar. Diese sat-Sequenzen könnten aus nichtkultivierbaren Bakterien oder Bakterien ohne sat-Phänotyp stammen. Diese Ergebnisse zeigen, daß es mit der PCR möglich ist, mehr Erkenntnisse über den Genpool bakterieller Gemeinschaften zu gewinnen. Das Screening von 450 St-resistenten Isolaten aus England und Ostdeutschland auf das Vorkommen von sat-Genen mit Gensonden und PCR brachte die Erkenntnis, daß ein Selektionsdruck sich nicht nur auf einen erhöhten Resistenzquotienten auswirkt, sondern auch das Vorkommen der sat-Gene in anderen Gattungen als den Enterobacteriaceaen erhöht. Sat1 und sat2 wurden in Gebieten mit und ohne Selektionsdruck nachgewiesen, während sat3 nur in Ostdeutschland gefunden wurde. Das seltene Vorkommen des sat3-Gens auch unter Selektionsdruck in kultivierbaren Bakterien sowie DNA-Extrakten erklärt sich durch die Lokalisation auf einem IncQ-Plasmid.

Molekularbiologische Untersuchungen am Scharka-Virus (PPV) der Pflaume - Investigations on plum pox virus (PPV) (Maiß, E., Casper, R., Landsmann, J., Schiemann, J., Timpe, U., und Korte, Anne-Marie)

Ein aus Sauerkirschen stammendes PPV-Isolat (PPV-SC, Sour Cherry, Isolat aus Moldawien; Verderevskaja, pers. Mitt.) wurde isoliert und auf *Nicotiana clevelandii* vermehrt. Die Symptomausprägung in den infizierten Pflanzen erreichte die Stärke des PPV-NAT Isolates (Non Aphid Transmissible, Isolat aus Deutschland) und war damit weitaus schwerer als die der Wildtyp-Isolate PPV-AT (Aphid Transmissible, Isolat aus Deutschland) und PPV-BUL (BUL = Bulgarisches Isolat).

Im Rahmen einer Klonierung wurde eine PPV-SC Genbank angelegt. Etwa 50 Klone mit cDNA-Inserts zwischen 0.8 und 2.5 kb wurden ausgewählt und partiell sequenziert. Aus diesen Sequenzen sowie einer RNA-Sequenzierung zur Bestimmung des exakten 5'-Endes konnte die vollständige Sequenz des PPV-SC Isolates mit 9786 Nukleotiden ermittelt werden. Die komplette Sequenz wurde mit den Sequenzen der bereits bekannten PPV-Isolate aus Deutschland, Spanien und Frankreich verglichen. Die Identität sowohl zwischen den Nukleinsäuresequenzen als auch den Aminosäuresequenzen betrug zwischen 97,5 % und 99 %. Aminosäureaustausche wurden vermehrt im P1-Protein festgestellt. Dieses Protein könnte für die Ausbreitung des Virus in der Pflanze verantwortlich sein, da es Nukleinsäuren sehr effektiv binden kann. Als augenfälligste Abweichung wurde am N-Terminus des PPV-SC Hüllproteins die Aminosäure Valin anstelle der bei allen übrigen Isolaten vertretenen Aminosäure Alanin ermittelt. Inwieweit diese oder aber andere Aminosäureänderungen mit dem veränderten biologischen Verhalten zusammenhängen, bedarf weiterer Untersuchungen.

Im infektiösen "full-length" Klon p35SPPV-NAT des nicht blattlausübertragbaren Scharkaisolates (PPV-NAT) wurden Austausche im Bereich des Hüllproteingens vorgenommen. Dazu wurde u. a. ein cDNA-Fragment aus dem Hüllproteingen des blattlausübertragbaren Isolates PPV-AT verwendet. Durch den Austausch wurde ein Teil des NAT-Hüllproteingens, welcher die Aminosäuresequenz VDAL enthält, mit einem korrespondierenden Teil des AT-Hüllproteingens ersetzt, der für die Aminosäurefolge VDAG kodiert. Die nach Inokulation mit dem Klon p35SPPV-CPAT erhaltenen Viruspartikel konnten anschließend mit Blattläusen übertragen werden.

Entwicklung eines Transformationssystems für Erbsen unter Verwendung von Ti-Plasmiden mit dem Ziel der Übertragung von Virus-Resistenzen - Investigations on genetically engineered cross protection with pea viruses (Maiß, E., Casper, R., de Kathen, A., und Jacobsen, H. J.)

Für die Herstellung transgener Erbsenpflanzen wurden die Hüllproteingene der PSbMV-Isolate (pea seedborne mosaic virus) aus Deutschland und Kanada kloniert. Mittels der Polymerase Chain Reaction (PCR) wurden ein Startcodon und geeignete Restriktionssites in das Hüllproteingen des deutschen Isolates eingeführt. Das erhaltene DNA-Fragment wurde hinter einen Doppel-35 S Promotor des cauliflower mosaic virus (CaMV) und der Leader-Sequenz des plum pox virus (PPV) kloniert. Diese Genkassette wurde in ein modifiziertes binäres pBIN19 Plasmid überführt (pGIN), das neben einer Kanamycinresistenz nun auch eine Gentamycinresistenz besitzt und damit eine erleichterte Selektion in Agrobakterien gewährleistet.

Das Hüllproteingen des pea enation mosaic virus (PEMV) wurde vollständig sequenziert. Gegenwärtig wird an der Übertragung des Gens in binäre Plasmide gearbeitet.

Risiken der Freisetzung von Baculoviren: Abschätzung der Möglichkeiten unkontrollierter Ausbreitung gentechnischer Veränderungen - Risk assessment of the deliberate release of baculoviruses: Assessment of the potential of uncontrolled spread of genetic modifications (Backhaus, H., und Jehle, J., in Zusammenarbeit mit Huber, J., und Fritsch, Eva, Institut für biologischen Pflanzenschutz)

Die gentechnische Veränderung von Baculoviren verspricht eine Verstärkung ihres insektiziden Potentials und ihrer Verwendung im Pflanzenschutz. Eine Freisetzung derart veränderter Viren setzt allerdings voraus, daß keine negativen Auswirkungen auf die Biozönose zu erwarten sind. Ein möglicher Transfer von Genen auf andere Baculoviren könnte zu einer ungewollten Ausbreitung eingeführter Eigenschaften führen. Im Rahmen dieses Projektes wird untersucht, in welchem Ausmaß unter natürlichen Infektionsbedingungen von Insektenlarven intra- bzw. interspezifische Rekombination zwischen Granuloseviren auftreten kann.

Aus den Mischinfektionen mit ClGV-CV3 und CpGV in Larven von *Cryptophlebia leucotreta* und anschließender in vivo-Klonierung zur Isolierung einzelner Virus-Genotypen wurden in den bisherigen Versuchen drei CpGV-Mutanten und eine ClGV-Mutante isoliert. Diese Mutanten weisen Insertionen unterschiedlicher Größe sowie zusätzliche Restriktionsschnittstellen auf. Durch Hybridisierung mit genomischer Insekten-DNA konnte für zwei CpGV-Mutanten gezeigt werden, daß die jeweiligen Insertionen (4.5 kb und 3.2 kb) aus den Genomen der Wirte *C. leucotreta* bzw. *Cydia pomonella* stammen. Die Sequenzierung der Insertio-

nen und der Integrationsorte zeigte Sequenzstrukturen (sog. terminal repeats), wie sie für transposable Elemente charakteristisch sind. Offensichtlich wurden diese Elemente während der Infektionsexperimente in die Virusgenome integriert.

Die Sequenzierung des Granulin-Gens von ClGV-CV3 ergab, wie aus den Hybridisierungsdaten bereits erwartet, eine starke Verwandtschaft zum Granulin-Gen von CpGV. 85 % der Nukleotide sind identisch. Wegen der geringen Verwandtschaft zwischen CpGV und ClGV-CV3 scheint die Wahrscheinlichkeit einer Rekombination zwischen diesen Viren sehr gering. Am ehesten dürfte sie in den konservierten und stark homologen Bereichen auftreten. Daher wurde begonnen, mittels der Polymerase Chain Reaction (PCR) einen Test zu entwikkeln, mit dem sich mögliche Rekombinationen in den Granulin-Genen sensitiv nachweisen lassen. Hierzu wurden CpGV- und ClGV-spezifische Primer synthetisiert, die eine selektive Amplifikation rekombinanter DNA-Moleküle durch PCR erlauben.

Mischinfektionen in Larven von *C. leucotreta* mit zwei genotypischen Varianten von ClGV (CV3 und CV4) resultierten in neuen Virusgenotypen, bei denen auch ein Austausch von Restriktionsschnittstellen zwischen CV3 und CV4 zu beobachten war. Hierbei handelt es sich offensichtlich um eine homologe intraspezifische Rekombination.

Untersuchungen zur Persistenz von Agrobakterien in transgenen Pflanzen - Persistence of agrobacteria in transgenic plants (Schiemann, J., Landsmann, J., van der Hoeven, Cornelia, Matzk, Anja, und Riedel-Preuß, Anette)

Die Übertragung von Fremd-DNA in Pflanzen erfolgt in erster Linie mit Hilfe von Agrobakterien. Bisher wenig beachtet blieb dabei die Frage, wieweit diese in der Pflanze persistieren, auf die Nachkommenschaft übertragen werden und damit durch Freisetzung transgener Pflanzen in die Umwelt gelangen können.

Um die Agrobakterien nach erfolgter Genübertragung aus den infizierten Pflanzenexplantaten zu entfernen, werden sie mit Antibiotika (z. B. Cefotaxim) gegenselektiert. Diese Gegenselektion verhindert die Vermehrung der Bakterien und damit einen sichtbaren Befall, tötet sie jedoch nicht vollständig ab. Bei der Propagierung von Kopfstecklingen von mit Agrobakterien transformierten Tabakpflanzen treten häufig an den Schnittstellen der Pflanzen Bakterien auf. Eine äußerliche Kontamination konnte in den untersuchten Fällen ausgeschlossen werden. Sechs Monate nach der Transformation haben wir von sechs verschiedenen transgenen Pflanzen Bakterien isolieren können. Die Bakterien sind morphologisch als Agrobakterien anzusprechen. Sie wachsen auf Medium mit den Antibiotika Rifampicin, Tetracyclin und Kanamycin und besitzen damit die genetischen Resistenzmarker der Ausgangs-Agrobakterien. Alle Isolate enthalten Plasmide, die wir präparieren konnten. Eine Restriktionsanalyse der Plasmide zeigte die erwarteten Fragmente der Ti-Plasmide, die in den Ausgangs-Agrobakterien enthalten sind.

Zwei der Bakterienisolate wurden zur erneuten Pflanzentransformation eingesetzt, um ihre Funktionalität zu überprüfen. In beiden Experimenten gelang die Regeneration von transformierten Tabakpflanzen. Bei 10 dieser Pflanzen wurde eine Expressionsanalyse der eingeführten Reportergene durchgeführt. Alle Pflanzen zeigten Aktivität des GUS-Reportergens. Die GUS-Aktivität lag im Rahmen der Expression, die auch bei den Pflanzen gemessen wurde, die mit den Ausgangs-Agrobakterien transformiert waren. Das Auftreten von Agrobakterien in transgenen Pflanzen hängt möglicherweise von der Höhe und Dauer der Gegenselektion mit Cefotaxim ab. Bei 250 mg/l dieses Antibiotikums im Pflanzenregenerationsmedium konnten mehr als ein Jahr nach der Aufhebung des Gegenselektionsdruckes noch häufig Bakterien beobachtet werden. Bei Pflanzen, die auf 500 mg/l Cefotaxim herangewachsen sind, war dies nur selten der Fall. Um die Empfindlichkeit des Agrobakterien-Nachweises zu erhöhen, wurde die PCR-Technik für diese Problemstellung angepaßt. Wir können spezifische Agrobakterien-Sequenzen aus dem Chromosom, dem Ti-Plasmid und dem binären Plasmid, das die zu übertragenden Gene (z. B. BAR-Gen) trägt, sehr empfindlich in DNA aus pflanzlichem Gewebe nachweisen. Eine unerwartete Schwierigkeit besteht teilweise darin, daß auch nicht mit Agrobakterien infizierte Pflanzen DNA-Sequenzen enthalten können, die mit den Ti-Plasmid-spezifischen PCR-Primern amplifiziert werden. Dieser sehr interessante Befund bedarf jedoch einer weiteren Überprüfung.
Um weiterhin die Lokalisierung von Agrobakterien in der Pflanze mit Hilfe der Technik des 'Tissue print - immuno blotting' untersuchen zu können, wurde ein polyklonales Antiserum gegen ein Agrobakterienisolat erzeugt, das zur Genübertragung eingesetzt wird.

Aufklärung der molekularen Grundlagen der Virus-Wirt-Wechselbeziehung am Modellobjekt *Arabidopsis thaliana* - Investigations on the molecular mechanisms of interaction between plants and viruses using *Arabidopsis thaliana* as a model system (Schiemann, J., und Matzk, Anja)

Die gentechnische Manipulation pflanzeneigener Gene, die die Wechselwirkung Wirtspflanze/Pathogen beeinflussen, ist von zunehmendem Interesse. Um diese weitestgehend unbekannten Pflanzengene zu charakterisieren, wird ein experimentelles System benötigt, das u. a. das Auffinden von Virus-Typ-Mutanten und die Isolierung pflanzlicher Re-

sistenzgene ermöglicht. Auf Grund ihres kleinen Genoms, der kurzen Generationszeit, der leichten Induzierbarkeit und Verfügbarkeit von Mutanten, der Etablierung unterschiedlicher Gentransferverfahren u. a. ist die Crucifere *Arabidopsis thaliana* zum Hauptobjekt der pflanzlichen Molekularbiologie geworden und eignet sich ebenfalls zum Studium der Virus-Wirt-Wechselbeziehung.

Wesentliche Voraussetzungen für ein breites Mutanten- und Ökotypen-Screening sind eine hohe Reproduzierbarkeit der Virusinfektion und eine einfache Bonitur von Virussymptomen. Nach Testung einer Vielzahl von pflanzenpathogenen Viren haben wir gefunden, daß Tospoviren - einzelsträngige RNA-Viren - besonders geeignet sind. Sowohl tomato spotted wilt virus (TSWV) als auch impatiens necrotic spot virus (INSV) rufen reproduzierbar Stauchung, Blattdeformation und teilweise Blattvergilbung hervor. INSV bewirkt bei einigen Ökotypen ein Absterben der infizierten Arabidopsispflanzen. Eine Infektion mit TSWV schränkt zwar das Wachstum der Pflanzen stark ein, es werden jedoch Samen gebildet, so daß auch die Folgegenerationen untersucht werden können. Es stehen hiermit zwei Viren zur Verfügung, die sich in ihrer Wirkungsintensität unterscheiden.

Wir haben begonnen, die T-DNA-getaggten Mutanten von K. Feldmann mit dem INSV und mehr als 50 charakterisierte Ökotypen (von J. Dangl erhalten) mit dem TSWV und dem INSV zu infizieren und nach Symptomunterschieden zu suchen. Die vorläufigen Untersuchungen deuten auf eine unterschiedliche Symptomausprägung durch die Ökotypen hin. Wenn dieses vorläufige Ergebnis bestätigt wird, steht ein sehr interessantes System zur Isolierung und Charakterisierung von Genen zur Verfügung, deren Genprodukte die Wechselwirkung zwischen Pflanze und Virus beeinflussen.

Nutzung von Methoden des direkten Gentransfers zur Fremdgenübertragung in Pflanzen - Gene transfer in plants by means of direct DNA transfer (Schiemann, J., und Mahn, A., in Zusammenarbeit mit Conlan, R. S., Wye College/U. K.)

Alternativ zur Fremdgenübertragung in Pflanzen mit Hilfe "entwaffneter" Agrobakterien gewinnt die direkte Einschleusung von DNA ohne Verwendung biologischer Vektoren an Interesse. Das biolistische Verfahren (Einschießen von DNA, die an Metallpartikel gebunden ist, in intaktes, regenerationsfähiges Gewebe mittels Partikelkanone) wurde für die Untersuchung der transienten und stabilen Fremdgenexpression an unterschiedlichen Pflanzenarten etabliert.

An einer Zellsuspension der Zuckerrübe und einer embryogenen Suspension von Yam (*Dioscorea spp.*) konnte eine transiente und stabile Expression des GUS(ß-Glucuronidase)-Reportergens nach Einschießen DNA-beladener Partikel nachgewiesen werden. Da die in vitro-Kulturen von Yam Endophyten enthalten, die bereits GUS-Aktivität aufweisen, wurden zusätzliche Transformationsversuche mit dem Reportergen Luziferase durchgeführt. Die in den beschossenen Yam-Zellen gemessene Luziferase-Aktivität ist nicht auf eine Fremdgenexpression in den Endophyten zurückzuführen, da die aus den Yam-Kulturen isolierten Endophyten keine Aktivität dieses Reportergens aufwiesen. Zellen von Zuckerrüben-Embryonen und -Keimpflanzen konnten ebenfalls durch Beschuß mit dem GUS-Reportergen stabil transformiert werden.

Untersuchungen über das Rizomaniavirus: Pathotypen und Möglichkeiten einer Resistenzinduktion in transgenen Pflanzen durch die Expression von monoklonalen Antikörpern - Investigations on the rizomania virus: pathotypes and potential of monoclonal antibodies to induce virus resistance in transgenic plants (Koenig, Renate, Vetten, H. J., Commandeur, U., Fecker, L., Hoffmann, Andrea, Johannink, Friederike, und Kaufmann, Andrea)

Bei der Bekämpfung der Rizomaniakrankheit der Zuckerrübe sind in den letzten Jahren durch die Arbeit der Züchter, die mehrere teilresistente Sorten entwickelt haben, entscheidende Fortschritte erzielt worden. Die Teilresistenz (Toleranz) birgt allerdings auch Gefahren, da sich das Virus weiter in diesen Sorten vermehrt und die Resistenz durch Mutation durchbrechen könnte. Tatsächlich sind in jüngster Zeit in verschiedenen Gebieten Probleme mit teilresistenten Sorten aufgetreten. Auch sieht es so aus, als ob sich Neuzüchtungen in verschiedenen Gebieten Europas unterschiedlich verhalten können. Beides könnte auf unterschiedliche (neue?) Pathotypen des Rizomaniavirus (BNYVV) oder möglicherweise auch auf zusätzliche Viren zurückzuführen sein. Da mit serologischen Methoden nie Unterschiede zwischen einzelnen Herkünften des BNYVV gefunden worden waren, versuchen wir, einzelne Genomabschnitte von verschiedenen BNYVV-Herkünften mit Hilfe der RT-PCR zu amplifizieren und durch Restriktionsanalysen einem genetischen finger printing zu unterwerfen. Wir legen dabei besonderes Augenmerk auf die BNYVV RNA 3, die nach unseren früheren Beobachtungen hauptverantwortlich für die beobachteten Ertragsausfälle bei der Rizomania ist, und auf den Genomabschnitt der BNYVV RNA 2, der das 42 K Protein enkodiert. Dieses Protein spielt anscheinend bei der Ausbreitung des BNYVV in Pflanzen eine besondere Rolle. Unsere bisherigen Untersuchungen ergaben, daß einige süddeutsche Herkünfte des BNYVV untereinander sehr ähnlich sind, sich aber deutlich von einigen Herkünften aus dem früheren Jugoslawien unterscheiden. Eine französische Herkunft unterschied sich sowohl von den deutschen

als auch den jugoslawischen Herkünften. Pflanzenmaterial aus vielen anderen europäischen Ländern wird zur Zeit untersucht. Das genetische finger printing dürfte eine wichtige Grundlage für epidemiologische Untersuchungen über die großräumigen Ausbreitungswege des BNYVV und für die Charakterisierung einzelner Pathotypen darstellen.
Weiterhin versuchen wir zu klären, ob durch eine Expression von BNYVV-spezifischen Antikörpern in höheren Pflanzen eine Virusresistenz erzeugt werden kann. Dazu werden Vorarbeiten nicht nur mit Antikörpern gegen das Hüllprotein des BNYVV durchgeführt, sondern auch mit Antikörpern gegen nichtstrukturelle Proteine, und zwar gegen das Genprodukt der BNYVV RNA 3 und gegen das auf BNYVV RNA 2 enkodierte 42 K Protein. Obgleich die beiden Proteine eine entscheidende Rolle beim Krankheitsgeschehen der Rizomania spielen (Stärke der Symptomausbildung, Ausbreitung des Virus in der Pflanze), werden sie in Pflanzen nur in sehr geringer Menge gebildet, und es ist zu hoffen, daß sie deswegen auch besonders leicht durch spezifische Antikörper blockiert werden können.

Untersuchungen zum Nachweis und zur Bestimmung der Schadwirkung von Viren aus dem *beet soil-borne virus*-Komplex - Viruses of the beet soil-borne virus complex - detection and loss assessment in sugarbeet (Koenig, Renate, Vetten, H. J., Kaufmann, Andrea, und Barbarossa, Loredana)

In Rübenanbaugebieten in Europa und den USA und wahrscheinlich auch weltweit kommen neben dem Rizomaniavirus (BNYVV) auch andere stäbchenförmige Viren in Rübenwurzeln vor, die sich morphologisch kaum vom Rizomaniavirus unterscheiden und wie dieses durch den Pilz *Polymyxa betae* übertragen werden. In serologischen und in Nukleinsäurehybridisierungs-Testen läßt sich jedoch keine Verwandtschaft zwischen diesen Viren, die unter dem Namen beet soil-borne virus (BSBV) zusammengefaßt werden, und dem BNYVV feststellen. Wir konnten nachweisen, daß es in Deutschland mehrere, serologisch nur entfernt verwandte Stämme des BSBV gibt, von denen zwei nach den ersten Fundorten die Bezeichnungen 'Wierthe' und 'Ahlum' erhielten. Diese Isolate zeigen ein anderes Nukleinsäuremuster als das BNYVV und zumindestens beim Ahlum-Serotyp sind die RNAs - im Gegensatz zum BNYYV - nicht polyadenyliert. Über eventuelle Schadwirkungen dieser Viren ist so gut wie nichts bekannt. Um den Einfluß des BSBV unabhängig von dem der *Polymyxa*, die möglicherweise auch eine gewisse Schadwirkung ausüben kann, untersuchen zu können, wurden Zuckerrüben mit einer von uns entwickelten mechanischen Inokulationsmethode, bei der es auch zu Wurzelinfektionen kommt, mit dem Ahlum-Isolat des BSBV in Abwesenheit von *Polymyxa* inokuliert. Die beimpften Pflanzen wurden im Gewächshaus kultiviert und nach zweieinhalb Monaten geerntet. Bei den Sorten 'Carla' und 'Rizor' kam es zu Ertragsverlusten von ca. 20 %, während bei 'Desiree' unter den von uns gewählten Bedingungen keine Ertragseinbußen zu beobachten waren. In Gegenwart von *Polymyxa* haben PRILLWITZ und SCHLÖSSER (1992) mit dem BSBV kürzlich Ertragsverluste von über 40 % und rizomaniaartige Symptome beobachtet. Die Unterschiede zwischen den Ergebnissen der Gießener und der Braunschweiger Arbeitsgruppen könnten durch unterschiedliche Pathotypen des BSBV oder durch die unterschiedliche Inokulationstechnik bedingt sein. Auf jeden Fall zeigt sich, daß Viren aus dem BSBV-Komplex Schäden bei Rüben hervorrufen, deren Ausmaß u. U. sortenabhängig ist. Eine frühzeitige Testung von Zuchtmaterial auf BSBV-Resistenz oder -Toleranz erscheint deswegen angezeigt. Um derartige Testungen im ELISA-Verfahren zu erleichtern, haben wir monoklonale Antikörper (MAks) gegen den Ahlum-Serotyp des BSBV hergestellt. Drei der hergestellten MAks waren spezifisch für den Ahlum-Serotyp, während sich mit dem vierten MAk auch der nur entfernt verwandte Wierthe-Serotyp nachweisen ließ. Möglicherweise handelt es sich bei ihm um einen Antikörper mit breiter Spezifität, der auch noch andere Serotypen, die wir bisher noch nicht isoliert haben und mit denen zu rechnen ist, nachweisen könnte.

Einsatz der Polymerase-Kettenreaktion (RAPD-PCR-Variante) zur Befallsdiagnose bei Kartoffel-Zystennematoden - Application of the polymerase chain reaction (RAPD-PCR version) for diagnosis of potato cyst nematodes (Burgermeister, W., und Pastrik, K.-H., in Zusammenarbeit mit Rumpenhorst, H. J., Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde der BBA, Münster, und Heinicke, D., Pflanzenschutzamt Hannover)

Durch Amplifikation der Nematoden-DNA mit Taq-DNA-Polymerase und unspezifischen Primern (RAPD-PCR-Verfahren) werden DNA-Fragmente synthetisiert, die nach elektrophoretischer Auftrennung reproduzierbare Bandenmuster ergeben. Durch Variation der Primersequenzen (käufliche Dekanukleotide) können DNA-Fragmentmuster erzeugt werden, die auf unterschiedlichem Niveau (Spezies, Population, Pathotyp) differenzieren. Durch Kombination der Ergebnisse mit verschiedenen Primern lassen sich Testpopulationen aller Pathotypen von *Globodera pallida* und *G. rostochiensis* unterscheiden. Bei einer Serie von Zystenproben aus einem *G. pallida*-Befallsgebiet ließen sich auch einzelne *G. rostochiensis*-Vorkommen anhand ihrer artspezifischen DNA-Fragmente nachweisen.

Die RAPD-PCR-Technik ist im Vergleich zur ähnlich gut differenzierenden RFLP-Analyse (Restriktionsfragment-Längenpolymorphismus) wesentlich einfacher und schneller. Außerdem kommt sie mit viel geringeren Probenmengen aus (bis herunter zu Einzelzysten und vielleicht sogar einzelnen Larven). Dadurch eröffnen sich interessante Anwendungsgebiete für Pflanzenschutz und Nematologie, wie z. B. die Untersuchung der Arten- und Rassenverteilung in Befallsgebieten oder die Ermittlung vorherrschender Virulenztypen, die zur Resistenztestung neuer Kartoffelzüchtungen herangezogen werden könnten.

Untersuchungen über *Polymyxa betae*, den Überträger des Rizomaniavirus (beet necrotic yellow vein virus (BNYVV) - Investigations on *Polymyxa betae*, vector of the rizomania virus (beet necrotic yellow vein virus, BNYVV) (Burgermeister, W., Koenig, Renate, Lesemann, D.-E., und Pfeilstetter, E., in Zusammenarbeit mit Kastirr, Ute, Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen, Aschersleben, und Büttner, H., Institut für Zuckerrübenforschung, Göttingen)

Bei der Entwicklung Rizomania-resistenter Pflanzen sollte neben einer Hemmung der Virusvermehrung auch eine Hemmung der Virusübertragung erwogen werden. Die bei der Virusübertragung durch den Bodenpilz *P. betae* ablaufenden Vorgänge sind noch wenig erforscht. Ihre Untersuchung erfordert u. a. den Einsatz leistungsfähiger Techniken zur Quantifizierung des Pilzes und zur in situ-Visualisierung von Virus und Vektor.

Zur Quantifizierung und in situ-Markierung verschiedener Polymyxa-Zustände (Plasmodien, Zoosporangien, Dauersporen, Zoosporen) sind Gensonden am ehesten geeignet. Aus stark mit *P. betae*-Dauersporen besetzten Zuckerrübenwurzeln wurde Gesamt-DNA isoliert und nach Fragmentierung in einem Plasmid kloniert. Unter mehreren hundert erhaltenen Plasmidklonen sollen nun solche mit *Polymyxa*-spezifischen DNA-Sequenzen ermittelt und auf ihre Eignung als Gensonden getestet werden. Die Ermittlung *P. betae*-spezifischer DNA-Klone ist dadurch erschwert, daß derzeit noch keine isolierte *P. betae*-DNA zum Screening der DNA-Klone zur Verfügung steht. Durch Amplifikation der DNA aus *P. betae*-enthaltenden Zuckerrübenwurzeln mittels der "random primer polymerase chain reaction" konnten wir jedoch ein DNA-Fragment erhalten, das stets mit der Anwesenheit von *P. betae* im Wurzelmaterial korrelierte und somit aus diesem Organismus stammen dürfte. Dieses Fragment soll nun isoliert und zur Auffindung weiterer *P. betae*-spezifischer Sequenzen in der DNA-Klonsammlung eingesetzt werden.

Bisherige Arbeiten beschrieben die Visualisierung des Virus in Plasmodien und Zoosporangien, aber nicht in Dauersporen von *P. betae*, obwohl die Persistenz des Virus im Ackerboden nur durch seine Aufnahme in Dauersporen zu erklären ist. Durch Immunogold-Markierung mit monoklonalen Antikörpern konnten wir erstmals BNYVV-Partikel in Schnitten einiger Dauersporen nachweisen.

Die Ausbreitung des Virus in befallenen Seitenwurzeln kann durch vektorfreien Virustransport in der Wurzel und/oder Reinfektion neuer Wurzelareale durch *P. betae*-Zoosporen erfolgen. Zur Abschätzung der Bedeutung beider Mechanismen untersuchen wir die Virusverteilung im Wurzelsystem von Rübensämlingen nach mechanischer und vektorvermittelter Infektion. Mit der tissueblot immunoprint-Methode (siehe Jahresbericht 1991, G 65) kann die Virusverteilung in den feinen Seitenwurzeln der Sämlinge gut dargestellt werden.

Stammdifferenzierung von in Deutschland vorkommenden Isolaten des Tabakrattlevirus (TRV) - Strain differentiation of isolates of tobacco rattle virus (TRV) occurring in Germany (Weidemann, H.-L.)

Durch die vom Tabakrattlevirus (TRV) verursachten Schäden wird die Marktfähigkeit von Speisekartoffeln in erheblichem Maße eingeschränkt. Deshalb werden Kartoffelsorten im Rahmen der Wertprüfung auf ihre Anfälligkeit für TRV überprüft. Die Erfahrungen zeigen jedoch, daß die Sortenanfälligkeit in verschiedenen Anbaugebieten differieren kann. Virusisolate, die aus solchen Anbaugebieten stammen, zeigten z. T. erhebliche Unterschiede im Hinblick auf ihre serologischen Reaktionen. Offenbar liegen hier verschiedene Serotypen/Stämme vor, für die die Kartoffelsorten in unterschiedlichem Maße anfällig sind. Um TRV-bedingten Schäden vorzubeugen, wird es deshalb notwendig sein, die regional vorkommenden Virusstämme zu bestimmen und sie sortenbedingten Anfälligkeiten zuzuordnen. Es wurde damit begonnen, Antiseren gegen die folgenden Virusstämme zu produzieren, um damit die in Deutschland vorkommenden Virusisolate einordnen zu können: spinach yellow mottle (SYM), potato ring necrosis (PRN), Oregon yellow (OY), Oregon mild (OM) und Oregon severe (OS).

Untersuchungen zur Ringnekrose der Kartoffelknollen (PTNRD) - Investigations on potato tuber necrosis ringspot disease (PTNRD) (Weidemann, H.-L.)

Der Kartoffelbau wird zunehmend von einer Krankheit betroffen, die Knollenschädigungen in großem Umfang verursacht. Die Ursache dafür ist ein Virus aus der Stammgruppe des Kartoffelvirus Y^N (PVY^N). Die Knollen zeigen an der Oberfläche Pusteln und blasig aufgetriebene Ringe, die später nekrotisch werden und in das Knollengewebe ein-

sinken. Durch Zusammenarbeit mit verschiedenen Pflanzenschutzdiensten der Länder konnten anfällige und resistente Sorten ermittelt werden. Dabei stellte sich heraus, daß die Anfälligkeit für diesen Virusstamm (PVY^{NT}) oft nicht übereinstimmt mit den Resistenzeinstufungen der Sorten für PVY. Die Krankheit wird offenbar durch bestimmte Wachstumsbedingungen, wie hohe Temperaturen und Trockenheit, begünstigt. Feldversuche ergaben, daß sowohl sekundär als auch primär infizierte Pflanzen geschädigte Knollen liefern. Von 656 Knollen, die Anfang August geerntet wurden, zeigten zu diesem Zeitpunkt 13,2 % die typischen Symptome. Dieselbe Probe, Ende September bonitiert, war zu 61,1 % geschädigt. Dies deutet darauf hin, daß der Schaden noch nicht bei der Ernte abgeschätzt werden kann, da das Ausmaß der Schädigung während des Lagerns zunimmt. Es gibt Hinweise dafür, daß PVY^{NT} auch Sorten mit extremer Resistenz befallen kann. So zeigt die Sorte 'Corine' Überempfindlichkeitsreaktionen nach Infektionen mit PVY^{NT}. Es wird geprüft,inwieweit sich diese Kartoffelsorte als Differentialwirt eignet, um PVY^{NT} von anderen PVY Stämmen zu unterscheiden.

Untersuchungen zum Verhalten der Wintergerste auf den Befall durch BYDV - Investigations on the reaction of winter barley on inoculation of BYDV (Huth, W.)

Insgesamt 22 vom Bundessortenamt Hannover zugelassene Wintergerstesorten wurden auf ihr Verhalten nach Inokulation des BYDV geprüft und mit Sorten verglichen, die als virusresistent bekannt sind. Die Pflanzen wurden im Einblattstadium mittels Blattläusen einer virusinfizierten Population mit BYDV infiziert und ihre weitere Entwicklung im Freiland beobachtet. Die meisten deutschen Sorten reagierten mit Halmverkürzungen, verringerter Zahl der Ähren, geringerem TKG und niedrigerem Gesamtkornertrag. Nur bei drei Sorten innerhalb des Sortiments lagen die Ertragsleistungen deutlich über denjenigen der übrigen Sorten. Sie erreichten jedoch nicht das Ertragsniveau einiger BYDV-resistenter Sorten aus den USA und des CIMMYT.

Zum Vorkommen von maize dwarf mosaic virus und sugarcane mosaic virus - On the occurrence of maize dwarf mosaic virus and sugarcane mosaic virus (Huth, W.)

Erstmals sind im Berichtsjahr in Deutschland ökonomisch bedeutsame Schäden durch Viren an Mais verursacht worden. Die Schäden wurden durch zwei Viren, das sugarcane mosaic virus und das maize dwarf mosaic virus, hervorgerufen. In einigen Gegenden Südwestdeutschlands waren die Felder vollständig von Viren befallen. Die Pflanzen reagierten mit Zwergwuchs und verringertem Kornertrag. Serologische Tests ergaben, daß in anderen Gegenden ein großer Teil der Pflanzen auch latent von Viren befallen war. Als Ursache für das außergewöhnliche Auftreten beider Viren wird eine starke Blattlausentwicklung während der Sommermonate vermutet. Bemerkenswert ist, daß das maize dwarf mosaic virus, das in Europa bisher nur sporadisch vorkam, zu einem hohen Anteil auftrat.

Untersuchungen über Viren in kultivierten *Allium* spp. - Studies on viruses in cultivated *Allium* spp. (Lesemann, D.-E., Vetten H. J., und Barg, E., in Zusammenarbeit mit Green, S. K., Asian Vegetable Research and Development Center (AVRDC), Taiwan)

Im Rahmen des von der GTZ geförderten Gemeinschaftsvorhabens von BBA und AVRDC zur Identifizierung und Charakterisierung von Viren in *Allium* spp. in Süd- und Südostasien und zur Entwicklung von Methoden zur Routinediagnose soll die Basis für das spätere virus indexing in der im Aufbau befindlichen *Allium*-Genbank des AVRDC geschaffen werden. Da die zu testenden Viren zum größten Teil (bis auf onion yellow dwarf (OYDV), leek yellow stripe (LYSV) und shallot latent (SLV) virus) noch uncharakterisiert sind, wurde zunächst in umfangreichen Vergleichen von europäischen und asiatischen Herkünften das Spektrum der intensiver zu bearbeitenden Viren abgetastet. Die in Frage kommenden *Allium*-Arten sind *A. cepa, A. ampeloprasum, A. sativum, A. fistulosum, A. chinense, A. schoenoprasum*, aber auch verschiedene weitere Wildarten. Zum Teil liegt bei diesen Arten eine Vielzahl von Kultivaren vor, die besonders bei *A. sativum*, dem Knoblauch, und bei *A. cepa* var. *aggregatum*, der Schalotte, ausschließlich vegetativ vermehrt werden. Inzwischen wurde eine Vielzahl von reinen Virusisolaten sowohl aus europäischen als auch aus asiatischen Herkünften gewonnen und serologisch analysiert. Außerdem wurden mehr als 10 verschiedene Antiseren und einige monoklonale Antikörper hergestellt gegen die Carlaviren SLV und garlic latent (GLV), gegen die Potyviren OYDV, LYSV und ein noch unbenanntes aus *A. giganteum* und gegen ein noch ungruppiertes milbenübertragenes fadenförmiges Virus. Hinsichtlich der Carlaviren ergab sich, daß alle GLV-Isolate untereinander serologisch sehr ähnlich sind, während die zum SLV eingeordneten Isolate eine stärkere serologische Differenzierung aufweisen. Es kann noch nicht abschließend beurteilt werden, ob einige der z. Z. als SLV klassifizierten Isolate noch einem "neuen" Virus zugeordnet werden müssen. Entsprechend bedarf es noch einer weiteren Klärung, ob die in Knoblauch vorkommenden Potyvirusisolate, die zum größten Teil mit OYDV-Antiseren reagieren, aber sehr unterschiedlich stark, alle zum OYDV gestellt werden dürfen, oder ob nicht mindestens drei verschiedene Potyviren des Knob-

lauchs definiert werden müssen. Die Vergleiche der Antiseren aus anderen Instituten in Asien und Europa mit unserem Isolatmaterial ergaben, daß die älteren, mit Antigen direkt aus infiziertem *Allium* hergestellten Antiseren z. T. Mehrfachspezifitäten aufweisen und damit zur Verwirrung über die vorhandenen *Allium*-Viren beigetragen haben. Andeutungen aus der Literatur und eigene Befunde an Untersuchungsmaterial aus Taiwan, Korea, Indonesien, Thailand, Sri Lanka, Indien und Nepal zeigen, daß über die von uns schon identifizierbaren Viren hinaus noch weitere Viren besonders in Schalotten (*A. cepa* var. *aggregatum*) und Knoblauch (*A. sativum*) vorkommen. Dabei handelt es sich um weitere Potyviren, Carlaviren, ungruppierte fadenförmige und isometrische Viren. Die weitere Charakterisierung dieser Viren ist in Bearbeitung und erst danach wird eine umfassendere Routinediagnose der Allium-Viren möglich sein.

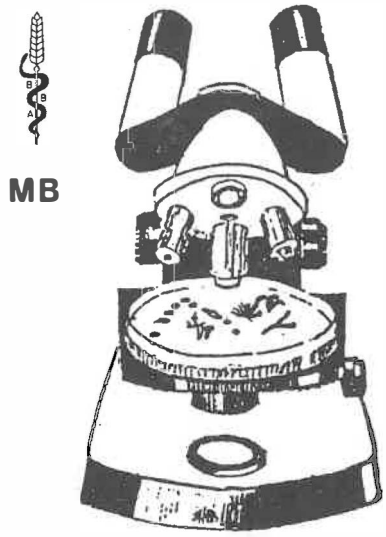
Protein- und Esterasemuster in der Elektrophorese als Instrument zur Unterscheidung von Sorten bei der Erbse, *Pisum sativum,* und zum Monitoring des Erbgangs der Resistenz gegen das pea seed-borne mosaic virus (PSbMV) in Züchtungsprogrammen - Protein and esterase patterns as tools for discrimination of *Pisum sativum* varieties and monitoring of pea seed-borne mosaic virus (PSbMV) resistance in breeding programs (Rohloff, H., Shah, A., und Casper, R., in Zusammenarbeit mit Weil, Irina, van Waveren-Pflanzenzucht, Göttingen)

Das pea seed-borne mosaic virus (PSbMV) ist - vermutlich durch den internationalen Saatguthandel - weltweit verbreitet und Ursache für großen ökonomischen Schaden. Mit der Polyacrylamid-Gel-Elektrophorese wurden Zuchtlinien der Erbse untersucht, die sich in der Resistenz gegenüber dem pea seed-borne mosaic virus (PSbMV) unterscheiden. Zur Differenzierung zwischen den Zuchtlinien der Erbse waren die Bandenmuster der α– und ß-Esterasen (EC 3.1.1.2 und EC 3.1.1.1) am besten geeignet.

Die Muster der Esterasen zeigen deutlich, daß bestimmte Banden in den resistenten OSU-Herkünften vorhanden sind und in den anfälligen Vergleichslinien (WAV-Herkünfte) fehlen. Nach einer Clusteranalyse der Esterase-Muster (ausgeführt mit der single-linkage-method im MVSP-Software-Programm) zeigt das Dendrogramm zwei getrennte Gruppen für die OSU- und WAV-Herkünfte. Nach Kreuzungen zwischen homozygoten Linien der OSU- und WAV-Herkünfte wurden Stichproben der F_2-Generation untersucht und in etwa einem Viertel der Körner die typischen Bandenmuster der resistenten OSU-Herkunft gefunden. Weitere Untersuchungen sind notwendig, um eine möglichst enge Korrelation zwischen den Resistenzeigenschaften und den elektrophoretischen Bandenmustern nachzuweisen, damit durch die elektrophoretische Technik ein Screening am Saatgut ermöglicht wird. Dies ist notwendig, weil das Screening nach Pathogeninokulationen an den heranwachsenden Pflanzen wegen der Variabilität der Symptome sehr schwierig und aufwendig ist.

Analyse von Viruskrankheiten in Gemüsekulturen auf ihre Erregerviren - Characterization of viruses in vegetable crops (Vetten, H. J., z. T. in Zusammenarbeit mit Lesemann, D.-E.)

Ein bereits im Jahre 1985 erstmals isoliertes Potyvirus (E-Poty), das damals sehr schädigende Symptome an Endivienbeständen im Frankfurter Raum verursachte, wurde von uns in den letzten Jahren wiederholt in virusbefallenen Eissalatbeständen in Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen vorgefunden. In umfangreichen Wirtskreisuntersuchungen unter Verwendung mehrerer Isolate verursachte das E-Poty starke Symptome an allen getesteten Endiviensorten und an fünf von 15 getesteten Eissalatsorten; keine der getesteten Sorten des Kopfsalats und des Römischen Salats war gegen E-Poty anfällig. Die Reaktion des Eissalatsortiments gegen E-Poty korrelierte nicht mit der Resistenz der Sorten gegen das Salatmosaikvirus (LMV). Vom LMV unterschied sich das E-Poty auch in den Reaktionen einiger Testpflanzen. E-Poty ließ sich in effizienter Weise nichtpersistent durch die Blattlaus *Myzus persicae* übertragen. Nach Herstellung eines Antiserums gegen E-Poty ließ sich dieses von LMV und turnip mosaic virus, zwei anderen durch Blattläuse übertragenen Potyviren an Salat und von ca. 60 anderen Potyviren in serologischen Untersuchungen gut differenzieren. Bei der weiteren Charakterisierung des E-Poty wurde festgestellt, daß seine Partikeln eine Länge von 820 nm haben und sein Strukturprotein um ca. 3 kd kleiner als das des LMV ist. Darüber hinaus verursacht es in infizierten Zellen auffällige Kerneinschlüsse und unterscheidet sich zytologisch vom LMV, das typische "pinwheel"-Einschlüsse mit "laminated aggregates" verursacht, in der Ausbildung von "pinwheel"-Einschlüssen mit "scrolls". Obwohl wegen des lokalisierten Auftretens des E-Poty in einzelnen Eissalatbeständen der Verdacht einer samenbürtigen Infektion nahe lag, konnten bisherige Untersuchungen an Saatgutpartien anfälliger Eissalatsorten diesen Verdacht nicht bestätigen. Auf Grund der bisherigen Untersuchungen konnte das E-Poty gut von anderen, den Salat infizierenden Potyviren, abgegrenzt werden. Deswegen handelt es sich bei dem E-Poty um ein bisher für Europa noch nicht beschriebenes Potyvirus, das durch Blattläuse auf Endivie und Eissalat übertragen wird. Wegen der zunehmenden Bedeutung des Eissalatanbaus und wegen der durch E-Poty verursachten starken Schäden an beliebten Eissalatsorten verdient dieses Virus besondere Beachtung.



Institut für Mikrobiologie in Berlin-Dahlem

Die **Identifizierung von Bakterien** mittels hydrolisierbarer Zellfettsäuren ist mittlerweile eine etablierte und rasche Standardmethode. Die Eignung dieser Methode für die **Bestimmung von Pilzen** wird momentan an ausgewählten Verwandtschaften überprüft. Nach dem derzeitigen Kenntnisstand in den Untersuchungen bei der Gattung *Fusarium* ist die Fettsäureanalyse insbesondere für den Nachweis von Rassen geeignet.

Auch bei den Untersuchungen mit der "Random Amplified Polymorphic DNA" - "Polymerase Chain Reaction" (RAPD-PCR) zeichnet sich ab, daß damit Pilzrassen gut zu differenzieren sind. Bei dieser Technik werden zusätzlich Informationen über die genetische Variabilität weltweit verbreiteter Erreger verfügbar.

Die Arbeiten an den auf Cruciferen vorkommenden *Phoma lingam*-Stämmen belegen, daß auch mit weniger aufwendigen, klassischen Methoden der morphologischen und physiologischen Charakterisierung Differenzialmerkmale verfügbar gemacht werden können.

Wie in den vergangenen Jahren hat die **Untersuchung erkrankter Pflanzen**, meist von den Dienststellen des Deutschen Pflanzenschutzdienstes eingesandt, einen erheblichen Teil der Kapazität des Institutes in Anspruch genommen. Von den 323 Einsendungen konnten 112 anhand des Naturmaterials identifiziert werden. Die Bestimmung der übrigen Pathogene erfolgte über Kulturen. Insgesamt wurden rund 700 Pilz- und 66 Bakterienisolate bestimmt. Die **Referenzsammlung von Mikroorganismen** wurde um 276 Pilz- und 62 Bakterienisolate erweitert.

Aus der Mikroorganismensammlung wurden im Rahmen wissenschaftlicher Kooperationen 192 Pilzkulturen abgegeben.

Morphologische und physiologische Differenzierung der auf Cruciferen vorkommenden *Phoma lingam*-Stämme - Morphological and physiological differentiation of *Phoma lingam* strains from Cruciferae (Nirenberg, Helgard I.)

Vertreter der Art *Phoma lingam* sind als Verursacher einer Kohl- und Rapsstengelfäule (black leg, stem canker) bekannt. In Infektionsversuchen wurden von BADAWY u. HOPPE 1989 aggressive und nicht aggressive Isolate ermittelt. SCHÄFER und WOESTEMEIER 1992 konnten außerdem mit der Pathogenität korrelierende random primer dependent PCR-Muster feststellen. Beide Verfahren sind entweder langwierig oder bedürfen einer teuren Ausstattung mit speziellem Know-how. Deshalb wurden 40 Stämme auf mögliche Kulturunterscheidungsmerkmale überprüft. Es zeigte sich, daß die apathogenen Stämme unter ganz bestimmten Umweltbedingungen (auf SNA und Filterpapier im Labor bei 20 °C) längere und schlankere Pyknokonidien bildeten als die pathogenen. Am einfachsten lassen sich die Typen auf *Penicillium*-Malzagar unterscheiden: Hier bilden die apathogenen im Gegensatz zu den pathogenen einen kräftigen gelben Farbstoff aus, der sowohl das Myzel färbt als auch in den Agar diffundiert. Es kann daher angenommen werden, daß es sich tatsächlich um zwei verschiedene Taxa handelt.

Quantitative Erfassung der pilzlichen Artenvielfalt in Kiefernböden (*Pinus nigra silvestris*) Polens und Deutschlands - Fungal diversity in several Scotch pine (*Pinus nigra silvestris*) forest soils of Poland and Germany (Nirenberg, Helgard I., in Zusammenarbeit mit Kwasna, Hanna, Forstpathologisches Institut, Posen/Polen)

Um die Bedeutung der Pilzflora in verschiedenen landwirtschaftlich genutzten Böden beurteilen zu können, ist zunächst die Erfassung der Artenvielfalt notwendig. Außerdem ist es wichtig, qualitative

(Artenzahl) und quantitative Verschiebungen (Isolatezahl) bei leicht unterschiedlichen Umweltbedingungen festzustellen. Um über das antiphytopathogene Potential der Pilze Aussagen treffen zu können, ist die Isolatezahl der häufigsten 10 bis 15 Arten zu bonitieren (MANKA, 1974).

In der Umgebung von Posen und Berlin wurden Bodenproben von Kiefernstandorten gezogen:

1. Baumschule, Kiefernsämlinge	Polen
2. Wald, Kiefern 15 Jahre alt	"
3. Wald, Kiefern 70 Jahre alt	"
4. Wald, Kiefern 15 Jahre alt	Deutschland

In allen vier Fällen handelte es sich um reine Sandböden, die sich auch im Nährstoffgehalt und pH-Wert nicht wesentlich unterschieden. Von jeder Probe wurden 20 Bodenpartikel von 0,5 mm Durchmesser auf SNA ausgelegt, unter bestimmten Bedingungen aufgestellt und nach sechs Wochen identifiziert (NIRENBERG u. METZLER, 1990).

Insgesamt wurden 568 Pilzisolate identifiziert, die 90 Arten angehörten. Die Artenzahl nahm proportional dem zunehmendem Alter der Kiefern in den polnischen Böden ab (54-42-29). Der Berliner Standort war genauso artenarm wie der der 70jährigen Kiefern Posens. Ähnlich verhält es sich mit der Anzahl der Isolate. In allen vier Böden waren unter den häufigsten 10 Arten *Mortierella vinacea*, *Oidendron griseum* und *Penicillium janczewskii* zu finden. Es ist daher anzunehmen, daß diese drei zu den charakteristischen Bodenpilzen eines Kiefernwaldes in den gemäßigten Breiten gehören. Möglicherweise sind sie Anzeiger für Sandböden schlechthin. Unter den 10 häufigsten Pilzen in den drei polnischen Böden befanden sich weitere zwei Arten: *Absidia cylindrospora* und *Penicillium daleae*. Letzterer Pilz wird in der Literatur als äußerst selten angegeben, ist aber in dem Boden der Kiefernwälder Posens sogar die häufigste *Penicillium*-Art. Es wurden weitere von ZALSKI beschriebene *Penicillium*-Arten gefunden, die heute aus Ermangelung frischer Kulturen anderen Arten synonym gestellt werden, wie z. B. *P. chrzaszczii*. Der unerwartet große Unterschied in den Pilzarten zwischen den polnischen und den deutschen Kiefernwaldböden ist möglicherweise auf den Bewuchs mit unterschiedlichen Gräsern zurückzuführen. Auffallend war, daß die Gattung *Fusarium* nur im Baumschulenboden vorkam, wobei es sich nicht um phytopathogene Arten handelte.

Chromosomenuntersuchungen mittels Rotating-Field-Gel-Elektrophorese an *Fusarium solani, Fusarium oxysporum* f. sp. *pisi* und Rassen von *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum* (Rasse 1, 2 und 5) - Electrophoretic (RFGE) karyotyping of *Fusarium solani, Fusarium oxysporum* f. sp. *pisi* and races of *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum* (race 1, 2 and 5) (Hering, O., Deml, G., und Nirenberg, Helgard I.)

Aufgrund kleiner Genomgrößen und hoher Chromosomenzahlen vieler Pilze ist es lichtmikroskopisch schwierig, Karyotypen darzustellen. Seit einigen Jahren existieren Elektrophoresetechniken, um chromosomale DNA in Gelen aufzutrennen (elektrophoretisches Karyotyping). Mit der verwendeten Rotating-Field-Elektrophorese (ROFE) ist es möglich, Chromosomen bis zu einer Größe von 10 MBp zu separieren. Aus dem Bandenmuster läßt sich die Zahl der am Genom beteiligten Chromosomen ablesen. Im Vergleich zu Lauflängen standardisierter Molekularmarker lassen sich weiterhin Aussagen über die Chromosomen- und Genomgröße treffen. Notwendige Voraussetzung für derartige Untersuchungen ist das Vorhandensein ausreichender Mengen intakter DNA. Um diese zu gewinnen, wurden junge Pilzhyphen mit zellwandauflösenden Enzymen (Novozym 234, ß-Glucuronidase) behandelt. Nach dreistündiger Inkubation wurde zentrifugiert und das aus Protoplasten und vorverdauten Hyphenresten bestehende Pellet in Agaroseblöckchen eingegossen. Die chromosomale DNA wurde durch Zell-Lysis mit Lauroylsarcosin und Proteinase K aufgeschlossen.

Die Chromosomenanzahl schwankt bei den untersuchten Isolaten von *Fusarium oxysporum* f.sp. *vasinfectum* zwischen sechs und acht bei einer Genomgröße von ca. 23 bis 27 MBp. *F. oxysporum* f. sp. *pisi* (Isolat BBA 62057) besitzt nach den Untersuchungen acht Chromosomen bei einer Genomgröße von ca. 31 MBp und *F. solani* (Isolat BBA 65631) drei bis vier Chromosomen bei einer Genomgröße von ca. 9 bis 11 MBp.

Die erzielten Ergebnisse zeigen die Tendenz auf, daß sich die Karyotypen von *Fusarium*-Arten stark unterscheiden. Selbst innerhalb der Art *F. oxysporum* und an verschiedenen Rassen von *F. oxysporum* f. sp. *vasinfectum* kann festgestellt werden, daß die Chromosomenanzahl und die Genomgrößen unterschiedlich sind. Hingegen scheinen die Karyotypen von Stämmen der gleichen Rasse sehr ähnlich zu sein, so daß eine Differenzierung auf Rassenebene möglich scheint. Um zu gesicherten Aussagen zu kommen, ist es jedoch notwendig, weitere Untersuchungen folgen zu lassen.

Eignung hydrolysierbarer Zellfettsäuren zur Art- und Rassendifferenzierung bei *Fusarium* - Suitability of hydrolysable cellular fatty acids for species and race differentiation in *Fusarium* (Hering, O., Deml, G., Köhn, S., und Nirenberg, Helgard I.)

Die gaschromatographische Analyse der hydrolysierbaren Zellfettsäuren mit Hilfe des Microbial Identification System (MIS) ist ein Standardverfahren bei der Identifikation von Bakterien. Mit der vorliegenden Arbeit sollte überprüft werden, inwieweit Fettsäuremuster bei der Identifikation von filamentösen Pilzen eingesetzt werden können.

Für die Untersuchung wurden Isolate von acht *Fusarium*-Arten sowie Stämme der Rassen 1, 2 und 5 von *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum* herangezogen. Nach einer streng standardisierten Vorkultur erfolgte die Probenaufbereitung nach MIS-Standard. Für jede Probe wurden die enthaltenen Fettsäuren identifiziert und ihr prozentualer Anteil zum Gesamtfettsäuregehalt bestimmt. Der Vergleich der einzelnen Proben erfolgte durch Cluster- und Hauptkomponentenanalysen.

Im Gegensatz zu Bakterien weisen Pilze relativ ähnliche Fettsäurespektren mit wenigen Einzelkomponenten auf. Bei *Fusarium* bildeten Palmitin- (16:0), Stearin- (18:0), Öl- (18:1 cis 9) und Linolsäure (18:2 cis 9,12) die Hauptfettsäureanteile. Daneben wurden seltener und in geringerer Konzentration Laurin- (12:0), Myristin- (14:0), Pentadecan- (15:0), Palmitolein- (16:1 cis 9) und Arachinsäure (20:0) nachgewiesen.

Bei strenger Einhaltung der Standardbedingungen sind die Fettsäureprofile innerhalb eines Stammes reproduzierbar. Nach der statistischen Auswertung können die Isolate zu verschiedenen Gruppen zusammengefaßt werden. Bei den untersuchten Isolaten von *Fusarium*-Arten korrelieren die gebildeten Cluster nicht immer mit morphologischen Gruppierungen. Die Stämme von *F. oxysporum* f. sp. *vasinfectum* wurden in drei Gruppen gegliedert, die den Rassen 1, 2 und 5 entsprechen. Anhand ihrer Fettsäurespektren zeigen die amerikanischen Rassen 1 und 2 eine engere Verwandtschaft zueinander als zur sudanesischen Rasse 5 auf. Anhand bisheriger Ergebnisse ist die Fettsäureanalyse insbesondere zum Nachweis von Rassen einsetzbar. Die computerunterstützte Identifikation ist denkbar und wird derzeit erarbeitet.

Weiterhin können mit den aus der Fettsäureanalyse gewonnenen Daten Ergebnisse anderer Identifikationsverfahren, wie Chromosomenanalyse und RAPD-PCR-Fragmentanalyse, validiert werden und somit zu gesicherteren Ergebnissen beitragen.

RAPD-PCR als Werkzeug zur Differenzierung von *Fusarium*-Rassen - RAPD-PCR as a tool for the differentiation of *Fusarium* races (Hering, O., Deml, G., und Nirenberg, Helgard I.)

Die Amplifikation von DNA-Fragmenten durch die Polymerase-Kettenreaktion (PCR) bietet zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten in verschiedenen Gebieten der Biologie. Die hier eingesetzte Technik verwendet zufällige oder willkürliche, relativ kurze Nucleotidsequenzen mit einem GC-Gehalt >= 50 % als Primer. Nach Zugabe einzelner solcher Primer zu genomischer DNA werden in der PCR-Reaktion eine überschaubare Anzahl von Fragmenten verschiedener Größen amplifiziert. Diese Technik, die als "random amplified polymorphic DNA" (RAPD) oder "arbitrarily primed PCR" (AP-PCR) bezeichnet wird, kann durch Wahl geeigneter Primer und Vergleich der amplifizierten DNA-Fragmente DNA verschiedener Herkünfte differenzieren.

Morphologische Kriterien sind bei der Identifikation von Pilzrassen nicht anwendbar und Pathogenitätstests sehr aufwendig, so daß die RAPD-PCR ein vielversprechendes Hilfsmittel ist. Die Eignung dieser Methode zur Rassenidentifikation wird derzeit anhand von Stämmen der amerikanischen Rassen 1 und 2 sowie der im Sudan vorkommenden Rasse 5 von *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum*, dem Erreger der Baumwollwelke, überprüft.

Die untersuchten Isolate lassen sich anhand ihrer Bandenmuster reproduzierbar den Rassen zuordnen. Innerhalb der Rassen zeigen sich in Abhängigkeit des verwendeten Primers nur geringe Unterschiede. Zwischen den Rassen 1 und 2 können stets nur geringe Unterschiede in Anzahl und Fragmentgröße festgestellt werden. Beide Rassen sind jedoch deutlich von Rasse 5 abzugrenzen. Es zeigen sich ähnliche verwandtschaftliche Verhältnisse, wie sie bereits aus der Fettsäureanalyse bekannt sind. Generell zeichnet sich ab, daß mittels der RAPD-PCR nicht nur Rassen sicher differenziert, sondern auch zusätzliche Informationen über die genetische Variabilität von weltweit verbreiteten Erregern erhalten werden können.

Eine bisher unbekannte *Phytophthora*-Fäule bei *Ficus elastica* - A hitherto unknown rot of *Ficus elastica* caused by *Phytophthora* spec. (Marwitz, R., und Petzold, H., in Zusammenarbeit mit Dalchow, J., Frankfurt/M.)

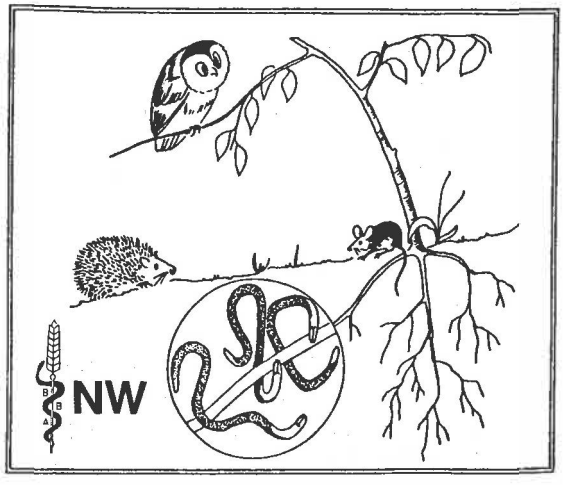
Aus *Ficus elastica*-Pflanzen mit Wurzel- und Sproßfäule ließ sich eine auffällig langsamwüchsige *Phytophthora*-Species isolieren, die mit keiner der bisher bekannten Arten übereinstimmt. In mehreren Infektionsversuchen erwies sich das Isolat als infektiös bei *Ficus elastica* 'Decora' und führte bei zwei unterschiedlichen Methoden der Inokulation zum langsamen Absterben der Versuchspflanzen. Weitere Infektionsversuche mit anderen *Ficus elastica*-Sorten bzw. *Ficus*-Species sind vorgesehen. Fluoreszenzmikroskopische histologische Untersuchungen über das Ausbreitungsverhalten des Pilzes im Wirt ergaben vorerst nur eine Ausbreitung in und zwischen den Parenchymzellen, nicht aber im Leitgewebe.

Phytophthora drechsleri* und *Phytophthora citrophthora* als Fäuleerreger an *Hedera helix* - Stem rot of *Hedera helix* caused by *Phytophthora drechsleri* and *Phytophthora citrophthora (Marwitz, R.)

In den letzten Jahren wurde mehrfach *Phytophthora drechsleri* und in einem Fall auch *Phytophthora citrophthora* aus erkranktem Efeu mit Wurzel- sowie Basal- und Blattfäule isoliert. Diese Pilze waren bisher an diesem Wirt als Krankheitserreger nicht bekanntgeworden. In einem Infektionsversuch mit der panaschierten Sorte *Hedera helix* 'Harald' bei Temperaturen von + 25/20 °C (Tag/Nacht) mit zwei Stämmen von *Phytophthora drechsleri* und einem Stamm *Phytophthora citrophthora* kam es zum Absterben aller Pflanzen innerhalb von drei Wochen. Auch in einem Infektionsversuch bei + 20/18 °C (Tag/Nacht), also bei Temperaturen deutlich unter dem Temperaturoptimum beider Arten, erwiesen sich diese als pathogen für Efeu der vorgenannten Sorte bei deutlichen Unterschieden in der Virulenz der einzelnen Stämme. Am virulentesten zeigte sich dabei *Phytophthora citrophthora* gegenüber vier Stämmen von *Phytophthora drechsleri*. Allerdings dauerte es vom Versuchsbeginn bis zum Auftreten starker Symptome und dem Absterben von Pflanzen merklich länger als bei dem ersten Versuch mit höheren Temperaturen. Diese Befunde wiesen darauf hin, daß in Zukunft in Efeukulturen mit dem Auftreten von Fäuleschäden durch die genannten Pilze gerechnet werden kann, insbesondere, wenn diese durch mangelnde Hygiene, hohe Substrat- und Luftfeuchten sowie höhere Temperaturen günstige Lebensbedingungen vorfinden.

Charakterisierung und Identifizierung eines an *Vicia faba* L. pathogenen Bakteriums - Characterization and identification of a bacterium pathogenic on *Vicia faba* L. (Hoppe, H.-J., und Köhn, S.)

Aus Samen sowie Keimpflanzen von *Vicia faba* konnte ein Bakterium isoliert werden, das an der Wirtspflanze braune bis schwarze Läsionen hervorruft. Das Fettsäureprofil dieses Erregers, im weiteren als 618 bezeichnet, war typisch für die zu den Enterobacteriaceae gehörenden Organismen. Aus dieser Gruppe sind nur Vertreter der Gattung *Erwinia* als pflanzenpathogen bekannt. Es wurden daher im Rahmen einer Diplomarbeit alle aufgrund ihrer pathogenen und stoffwechselphysiologischen Eigenschaften in Frage kommenden *Erwinia*-Arten untereinander und mit dem neuen Pathogen verglichen. Als Referenzstämme wurden verwendet: *Erwinia carotovora* var. *atroseptica*, *Erwinia persicinus*, *Erwinia rhapontici*, *Erwinia rubrifaciens*, *Erwinia herbicola*, und da das Fettsäureprofil dem von *Enterobacter agglomerans* und *Serratia* spec. sowie *Hafnia alvei* sehr ähnlich war, wurden auch diese in den Vergleich mit einbezogen. Verglichen wurden die stoffwechselphysiologischen Aktivitäten, Fettsäuremuster und Pathogenität auf *Vicia faba* und *Phaseolus vulgaris*. Hierbei zeigte sich, daß das Isolat 618 von allen Referenzstämmen klar abgegrenzt werden konnte. Wir haben daher vorgeschlagen, das Isolat 618 als *Erwinia faba* zu bezeichnen.



Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde in Münster/Westf. mit Außenstellen in Elsdorf/Rhld., und Kleinmachnow

Die Resistenzforschung ist langfristig ein Schwerpunkt im Fachgebiet Nematologie, denn resistente Sorten sind eine wesentliche Stütze bei der integrierten **Bekämpfung pflanzenparasitärer Nematoden**. Sie sind jedoch nur dann dauerhaft nutzbar, wenn es nicht zur Selektion resistenzbrechender Populationen (Pathotypen) kommt. Der jetzt weit verbreitete **Anbau resistenter Zwischenfrüchte** zur Bekämpfung des Rübenzystennematoden (*Heterodera schachtii*) ließ solche Befürchtungen immer wieder aufkommen. Es konnte aber gezeigt werden, daß diese durch wahrscheinlich mehrere Gene vererbte Resistenz nicht leicht durchbrochen werden kann. Kritischer ist die Situation bei resistenten Zuckerrüben. Hier zeigten einige Nematodenpopulationen an einer resistenten Zuchtlinie deutlich höhere Vermehrungsraten als der Durchschnitt. Nach nur einjähriger Selektion unter Gewächshausbedingungen wurde ein neuer Pathotyp isoliert. Es ist damit zu rechnen, daß dieser resistenzbrechende Pathotyp besonders nach häufigem Anbau resistenter Zuckerrüben auch in Praxisfeldern auftreten wird. Mit angepaßten Fruchtfolgen sowie durch Einkreuzung weiterer Resistenzgene kann dem Problem begegnet werden. Die Resistenz von Ölrettich und Weißem Senf ist bisher nur gegen Rübenzystennematoden wirksam, nicht aber gegen die ebenfalls weit verbreiteten Wurzelgallennematoden (*Meloidogyne hapla* und *M. incognita*). Nach Entwicklung einer geeigneten Testmethodik konnten einzelne Pflanzen mit Resistenz gegen *Meloidogyne* spp. gefunden werden, die sich als Ausgangsmaterial für eine züchterische Bearbeitung nutzen lassen. Durch Stecklingsvermehrung wurden ausreichend genetisch gleiche Pflanzen gewonnen, deren Wirkung jetzt in Freilandversuchen geprüft werden soll. Das Institut übernimmt mit seinen Außenstellen in Elsdorf und Kleinmachnow ab 1993 an drei Standorten alle in Amtshilfe für das Bundessortenamt durchzuführenden **Prüfungen auf Resistenz** gegen pflanzenparasitäre Nematoden. Zur Entwicklung geeigneter Prüfverfahren wurde umfassende begleitende Forschungsarbeit geleistet, um die methodisch besonders aufwendige Resistenzbewertung möglichst sicher zu machen.

Nematoden sind ein wesentlicher Bestandteil der Mesofauna von Böden und Gewässern. Sie kommen in nahezu allen Lebensräumen in hoher Artenzahl und Individuendichte vor, es gibt unterschiedliche Ernährungstypen, und aktive Stadien sind das ganze Jahr über vorhanden. Dies sind gute Voraussetzungen, spezifische Umwelteinflüsse an **Veränderungen von Nematodenpopulationen** zu erkennen. Es wurde daher an ausgewählten Standorten geprüft, ob Nematoden als Bioindikatoren für Schadstoffbelastungen genutzt werden können. Die Untersuchung von unterschiedlich mit Agrochemikalien belasteten Fließgewässern in Münster und Umgebung machte deutlich, daß der Belastungsgrad durch eine Analyse der Nematodenfauna bewertet werden kann. Weitere Arbeiten müssen zeigen, welche Arten bzw. taxonomischen Gruppen als Testorganismen für ökotoxikologische Untersuchungen (z. B. Eintrag von Pflanzenschutzmitteln) am besten geeignet sind.

Resistenz von Wanderratten gegenüber blutgerinnungshemmenden Bekämpfungsmitteln ist ein Forschungsschwerpunkt im Fachgebiet Wirbeltierkunde. Unbefriedigende Bekämpfungsergebnisse wurden zuerst nur im Emsland festgestellt; die Untersuchungen im Berichtsjahr machten aber deutlich, daß sich diese genetisch fixierte Unempfindlichkeit bereits wesentlich weiter ausgebreitet hat, als bisher vermutet wurde. Eine räumliche Eingrenzung des Resistenzgebietes sowie die Aufklärung der genetischen Grundlagen der Resistenz sind Voraussetzung für situationsgerechte Bekämpfungsempfehlungen mit den jeweils geeigneten Wirkstoffen.

Im Rahmen der Forschungen über **schädliche Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Wirbeltiere** wurde das Futterannahmeverhalten von Vögeln im Freiland untersucht. Nach Berichten über Vergiftungsfälle durch insektizidgebeiztes Mais-Saatgut bei Kolkraben, Enten und Gänsen wird dringend Aufklärung darüber benötigt, ob auch andere Körnerfresser gefährdet sind. Mit Hilfe der Radiotelemetrie, bei der Tiere mit Minisendern versehen werden und somit ständig kontrolliert werden können, wurden Fasanen nach der Aussaat von gebeiztem Mais überwacht. Gleichzeitig wurde durch ständige Aufzeichnungen mittels Kamera festgestellt, ob freilebende Fasanen insektizidgebeiztes Saatgut fressen. Von den sendermarkierten Fasanen erlitt kein Tier Vergiftungen. Die Videobeobachtungen haben gezeigt, daß freilebende Fasanen in diesem Versuch nur sehr selten gebeizte Maiskörner aufnahmen.

Einfluß nematodenresistenter Zuckerrübenlinien auf die Vermehrungsrate und die Selektion von Pathotypen bei *Heterodera schachtii* - Influence of nematode resistant sugar beet lines on multiplication rate and selection of pathotypes of *Heterodera schachtii* (Müller, J., in Zusammenarbeit mit De Bock, T. S. M., und Lange, W., Centre for Plant Breeding and Reproduction Research, Wageningen/Niederlande)

Bei der integrierten Bekämpfung pflanzenparasitärer Nematoden sind resistente Sorten eine wesentliche Stütze. Langfristig sind diese Sorten jedoch nur dann nutzbar, wenn ihre Kultur nicht zur Selektion resistenzbrechender Populationen (Pathotypen) der Nematoden führt. Resistenz gegen den Rübennematoden (*Heterodera schachtii*) wurde in Kulturformen der Zuckerrübe (*Beta vulgaris*) bisher nicht gefunden. In drei Wildrübenarten (*Beta procumbens*, *B. webbiana*, *B. patellaris*) sind jedoch insgesamt sieben Resistenzgene nachgewiesen worden, von denen aber nur jeweils eines in verschiedene Zuchtlinien eingekreuzt wurde. Jedes der Gene kann allein eine Vermehrung des Rübennematoden verhindern. Es ist aber fraglich, ob diese schmale genetische Basis dauerhaft wirksam bleibt.

Larven einer *H. schachtii*-Population von Zuckerrüben wurden sowohl an Raps als auch an die diploide Rübenlinie B883 mit Resistenz aus Chromosom Pro-1 von *B. procumbens* inokuliert. An B883 setzte eine Selektion auf Virulenz ein, und nach acht Nematodengenerationen erreichten die Vermehrungsraten bis zu 70 % der an anfälligen Zukkerrüben gefundenen Werte. An Raps vermehrte *H. schachtii* waren dagegen an B883 avirulent. Die auf Virulenz selektierte Population konnte auch die Resistenz der diploiden Linie AN1-65-2 (Resistenz aus Chromosom Pro-1) sowie der spaltenden Linie AN5 (Resistenz aus Chromosom Pat-1 aus *B. patellaris*) durchbrechen, nicht aber die der spaltenden Linie AN101 (Resistenz aus Chromosom Pro-7) und der Wildarten *B. procumbens* und *B. patellaris*.

Aus den Ergebnissen ist abzuleiten, daß die Chromosomen 1 und 7 von *B. procumbens* Resistenzgene mit unterschiedlichen Wirkungsmechanismen tragen. Für *B. patellaris* wird die Existenz eines zweiten, bisher noch unbekannten Resistenzgens vorausgesagt. Die virulente Population ist ein Pathotyp von *H. schachtii*, der bei der weiteren Züchtungsarbeit zur Differenzierung der Resistenzgene eingesetzt werden kann.

Untersuchungen zur Resistenz von Brassicaceen gegen *Meloidogyne hapla* und *M. incognita* - Investigations on the resistance of cruciferous plant to *Meloidogyne hapla* and *M. incognita* (Bünte, R., und Müller, J.)

Der Zwischenfruchtanbau von Ölrettich- und Senfsorten mit Resistenz gegen den Rübennematoden (*Heterodera schachtii*) ist in vielen Gebieten eine Standardmaßnahme geworden. Probleme ergeben sich aber, wenn neben *H. schachtii* auch Wurzelgallennematoden (*Meloidogyne* spp.) auftreten, die diese Kruziferen ebenfalls befallen können. In den gemäßigten Klimazonen handelt es sich vor allem um *M. hapla*, während in den wärmeren Gebieten *M. incognita* die Hauptrolle spielt. Hier wäre eine Doppelresistenz gegen *H. schachtii* und die entsprechende *Meloidogyne*-Art erforderlich, wenn die Zwischenfrucht in Rotation mit Zuckerrüben angebaut werden soll. In anderen Fällen, z. B. als Vorfrucht vor Rosen, Möhren oder anderen Gemüsearten, könnten auch Kruziferen mit einfacher Resistenz gegen *Meloidogyne* spp. eingesetzt werden.

Zunächst wurde ein Testverfahren entwickelt, welches die Selektion von Pflanzen mit Resistenz gegen Wurzelgallennematoden ermöglicht. Die sich anschließende Prüfung eines breiten Sortenspektrums aus *Brassica napus*, *Sinapis alba* und *Raphanus sativus* ergab, daß die Raps- und Senfsorten durchgehend anfällig waren, während beim Ölrettich einzelne Pflanzen sowohl gegen *M. hapla* als auch gegen *M. incognita* resistent waren. Bei wiederholter Prüfung mit verklonten Einzelpflanzen konnten die Resistenzen bestätigt werden.

Im Anschluß hieran müssen Inzuchtlinien durch Selbstungen aufgebaut werden, um Vererbung und Spaltungsverhältnisse quantifizieren zu können. Des weiteren ist es notwendig, die Übertragbarkeit der im Gewächshaus erhaltenen Resultate im Freilandversuch zu überprüfen.

Vergleichende Untersuchungen über die Präsenz symbiotischer Bakterien in Infektionslarven von *Steinernema*-Arten aus Freilandpopulationen und Laborkulturen - Comparative studies on the presence of symbiotic bacteria in infective

juvenile stages of *Steinernema* species from outdoor populations and laboratory cultures (Sturhan, D.)

Bei entomopathogenen Nematoden der Gattung *Steinernema* haben die Infektionslarven im vorderen Darmabschnitt *Xenorhabdus*-Bakterien gespeichert. Diese Bakterien werden nach dem Eindringen der Nematoden in Wirtsinsekten entlassen, vermehren sich dort und bewirken ein schnelles Absterben der Wirte.
Infektionslarven mehrerer *Steinernema*-Arten (*S. feltiae*, *S. affinis*, *S. intermedium*, *S.* spec. B) aus Freiland-Bodenproben wurden auf Vorkommen der symbiotischen Bakterien mikroskopisch untersucht. Nur bei einem Teil der Larven ließen sich Bakterien nachweisen. Bei einem weiteren Teil war offensichtlich eine Auflösung der Bakterien erfolgt, und ein bemerkenswert hoher Anteil der Larven war bakterienfrei (12 bis 51 % aller Individuen). Ähnliche Befunde ergab die Untersuchung von Infektionslarven aus Laborkulturen. Zwischen einzelnen *Steinernema*-Arten und Populationen verschiedener Herkunft waren teilweise erhebliche Abweichungen nachweisbar. Jahreszeitliche Unterschiede in Präsenz bzw. Zustand der Bakterien waren dagegen wenig ausgeprägt.
Nur Nematoden mit (lebensfähigen) Bakterien sind in der Lage, eine Sepsis bei Wirtsinsekten hervorzurufen. Die Untersuchungsergebnisse tragen dazu bei, Beobachtungen über das Unvermögen von Infektionslarven, Wirte zu infizieren und abzutöten, zu deuten und Unterschiede in der Effizienz verschiedener *Steinernema*-Arten und -Isolate bei der biologischen Bekämpfung von Schadinsekten zu erklären.

Untersuchungen an einem Bakterium der Gattung *Pasteuria*, das Erbsenzystennematoden (*Heterodera goettingiana*) parasitiert - Studies on a bacterium of the genus *Pasteuria* parasitizing the pea cyst nematode (*Heterodera goettingiana*) (Sturhan, D., und Winkelheide, Rita, in Zusammenarbeit mit Sayre, R. M., und Wergin, W. P., USDA, Beltsville/USA)

Weltweit wird seit einigen Jahren verstärkt über Bakterien der Gattung *Pasteuria* und ihre potentielle Nutzung zur biologischen Bekämpfung von pflanzenparasitären Nematoden geforscht. Drei nematodenparasitierende *Pasteuria*-Arten sind bisher beschrieben worden. An in Münster gefundenen Pasteurien, die *Heterodera goettingiana* und einige weitere Zystennematoden parasitieren, wurden licht- und elektronenmikroskopische Untersuchungen zur Entwicklung, Morphologie und Feinstruktur durchgeführt. Besonders in der Feinstruktur zeigten sich Abweichungen zu den von Nematoden bisher bekannten *Pasteuria*-Arten. Diese Unterschiede sowie Besonderheiten im Wirtsspektrum und die Fähigkeit, den Entwicklungszyklus in den Infektionslarven von *Heterodera* durchlaufen zu können, lassen es berechtigt erscheinen, das Isolat von *H. goettingiana* als eigene Art anzusehen. Eine Beschreibung befindet sich in Vorbereitung.

Untersuchungen über die Eignung von aquatischen Nematoden als Bioindikatoren - Studies on the suitability of aquatic nematodes as bioindicators (Overhoff, A., Koczwara, Kerstin, Niemann, R., und Sturhan, D.)

Aquatische Lebensräume sind durch den Eintrag von Schwermetallen, Agrochemikalien sowie organische und andere Schadstoffe gefährdet. Schadstoffbelastungen können durch geeignete Bioindikatoren erkannt werden. Im Bereich des Meeresbodens werden Nematoden als Indikatororganismen bereits genutzt, während ihre Eignung für das Süßwasser noch ungeklärt ist.
Die Untersuchung von unterschiedlich belasteten Fließgewässern in Münster und Umgebung ergab, daß die Analyse der Nematodenfauna geeignet ist, auch den Belastungsgrad von Binnen-Fließgewässern zu beurteilen. Vor allem das Ausmaß organischer Verschmutzung spiegelt sich in der Zusammensetzung des Artenspektrums bzw. im Vorkommen der unterschiedlichen Ernährungsgruppen der Nematoden wider. Einzelne Arten bzw. taxonomische Gruppen erwiesen sich als besonders empfindlich gegenüber bestimmten Belastungen; ihre Eignung als potentielle Testorganismen für ökotoxikologische Untersuchungen (z. B. Prüfung von Pflanzenschutzmitteln) wird geprüft. Zur Standardisierung und Optimierung von Probenahme sowie Aufarbeitungs- und Auswertungsverfahren wurden umfangreiche Untersuchungen durchgeführt.

Anforderungen an die Bodenuntersuchung zur Erfassung des Stengelnematoden, *Ditylenchus dipsaci* - Requirements for the assessment of soil population densities of the stem nematode, *Ditylenchus dipsaci* (Müller, J., und Sturhan, D., in Zusammenarbeit mit Knuth, P., Landesanstalt für Pflanzenschutz, Stuttgart)

Für die Produktion von Ackerbohnensaatgut eignen sich nur Felder, die frei von Stengelnematoden sind. Bei anderen gefährdeten Kulturen, wie z. B. Zuckerrüben, sollte zumindest die Schadensschwelle (2 Tiere/100 g Boden) nicht überschritten sein. Die Besatzdichte mit diesem Schädling läßt sich nur durch eine arbeitsintensive Bodenuntersuchung bestimmen. Der dafür erforderliche Mindestaufwand wurde für Praxisbedingungen ermittelt.

Zur Bestimmung der Besatzdichte eines Feldes mit *Ditylenchus dipsaci* wurden auf einer Fläche von 0,25 ha 20 Bodenproben von je 2 kg Boden durch je 45 Einstiche entnommen. Jede der Sammelproben wurde gemischt und anschließend in 16 Teil-

proben à 125 g Boden aufgeteilt. Der Besatz der insgesamt 320 Teilproben mit *D. dipsaci* wurde mittels Zentrifugation in Magnesiumsulfatlösung und anschließende mikroskopische Untersuchung bestimmt. Durch Zusammenstellen unterschiedlicher Probengrößen und Verrechnen der zugehörigen Variationskoeffizienten mittels Regressionsanalyse wurden die Fehlergrößen ermittelt, die auf die Probenahme im Feld und auf die Entnahme von Teilproben aus einer Sammelprobe entfallen.

Bei einem durchschnittlichen Besatz von 2,1 *D. dipsaci* in 125 g Boden ergab sich ein Probenahmefehler im Feld von 28 %. Soll der Fehler bei der Entnahme von Teilproben diese Größenordnung nicht überschreiten, müssen mindestens 6 x 125 g Boden untersucht werden. Der Gesamtfehler liegt dann bei 40 %. Für eine Entscheidung über das Vorkommen von Stengelnematoden in dem beprobten Feld reicht es aus, 2 x 125 g Boden zu untersuchen, wenn eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 2 % akzeptiert wird.

Entwicklung einer neuen Methode zum quantitativen Nachweis von *Heterodera schachtii* - Development of a new method for the quantitative assessment of *Heterodera schachtii* (Große, E., und Müller J.)

Bei der Bekämpfung von Rübennematoden (*Heterodera schachtii*) können Anbauentscheidungen nach dem Schadensschwellenprinzip eine wesentliche Stütze sein. In der Praxis wird diese integrierte Pflanzenschutzmaßnahme aber nur wenig genutzt, da eine ausreichend sichere Erfassung der Besatzdichte des Rübennematoden zwar möglich, bei vertretbarem Aufwand aber zu teuer ist. Hauptursache für die hohe Streuung der Untersuchungsergebnisse ist die stark schwankende Zahl der Eier bzw. Larven in den Nematodenzysten. Niedrige Variationskoeffizienten können nur durch Isolierung hoher Zystenzahlen erreicht werden, wozu je nach Feld etwa 2 bis 4 kg Boden untersucht werden müssen.
Eine deutlich geringere Streuung wurde nach Behandlung der Bodenproben mit einer den Nematodenschlupf fördernden Substanz (Acetoxy-ethyl-hexa-dien) beobachtet, die die Larven zum Verlassen der Zysten anregt. Sie durchwandern den Boden, passieren einen Filter und können in einem Trichter quantitativ aufgefangen werden. Mit dieser Technik lassen sich bei einer Teilprobenmenge von ca. 200 g Boden ähnliche Variationskoeffizienten erreichen, für die bei der herkömmlichen Methode etwa die zehnfache Bodenmenge untersucht werden muß. Da ein kleiner Teil der Larven nicht schlüpft, müssen die Daten durch einen Korrekturfaktor an das alte Verfahren angeglichen werden. Die neue Technik muß noch durch Vergleichsuntersuchungen in verschiedenen Labors und an Böden aus verschiedenen Regionen auf ihre Eignung als Routineverfahren geprüft werden. Vorteilhaft sind der geringe technische Aufwand sowie die Tatsache, daß nur der lebensfähige Anteil der Nematodenpopulation erfaßt wird.

Einfluß einer Hochfrequenz-Bestrahlung auf die Überlebensfähigkeit von *Heterodera schachtii* in Rübenanhangerde - Influence of electromagnetic radiation on the survival of *Heterodera schachtii* in dump soil from sugar beet. (Schlang, J., in Zusammenarbeit mit Kunisch, M., Hohenheim)

Eine planmäßige Rückführung und Verwertung der Rübenanhangerde gewinnt zunehmend an Bedeutung. Die Vorbehalte der Landwirtschaft richten sich besonders gegen eine mögliche Verbreitung bodenbürtiger Krankheits- und Schaderreger. Sicherer als durch eine Kompostierung könnte durch Behandlung der Rübenanhangerde mit Hochfrequenz-Strahlen (HF 13,5 MHz) eine Substratentseuchung erreicht werden. Gelagerte Rübenanhangerden mit unterschiedlichen Wassergehalten wurden nach Zugabe von 20 Zysten/300 ml Erde (lebensfähiger Inhalt 278 E+L/Zyste) mittels einer HF-Bestrahlung erhitzt und nach einer Wartezeit von 24 Stunden nematologisch untersucht. In allen Temperatur (60 bis 90 °C)- und Wassergehaltsstufen wurde durch die HF-Bestrahlung eine vollständige Abtötung des Zysteninhaltes erreicht. Aufgrund dieser Befunde kann eine nematologische Sanierung der Rübenanhangerde auch mit einer HF-Bestrahlung durchgeführt werden.

Auftreten des beet soilborne virus (BSbV) an Zuckerrüben im Rheinland - Occurrence of beet soilborne virus on sugar beet in the Rhineland. (Schlang, J., in Zusammenarbeit mit Lesemann, D.-E., Braunschweig)

Das beet soilborne virus wurde auf einem Zuckerrübenschlag in der Zülpicher Börde nachgewiesen. Das beet necrotic yellow vein virus (Rizomania-Virus) war auf diesen Flächen nicht nachzuweisen. Befallene Rüben besaßen eine extrem verlängerte, korkenzieherartig verdrehte Pfahlwurzel. Eine verstärkte Seitenwurzelbildung war nur teilweise zu beobachten. Die Gefäßbündel waren bis zum Rübenkörper verbräunt. Der *Heterodera schachtii*-Besatz war auf diesen Flächen mit mehr als 150 Zysten/100 ml Boden sehr hoch. Auf den BSbV-Flächen wurde als Vorfrucht Hafer angebaut. Teilflächen, auf denen im Rahmen der Flächenstillegung ein Kleegras-Gemisch angebaut wurde, zeigten keine BSbV-Symptome.

Isolierung von DNA-Sonden zur Identifizierung von Pathotypen pflanzenparasitärer Nematoden - Isolation of DNA probes to identify pathotypes of plant-parasitic nematodes (Eschert, H.)

Inzwischen sind nicht nur bei Kartoffelzystennematoden, sondern auch bei Rübenzystennematoden

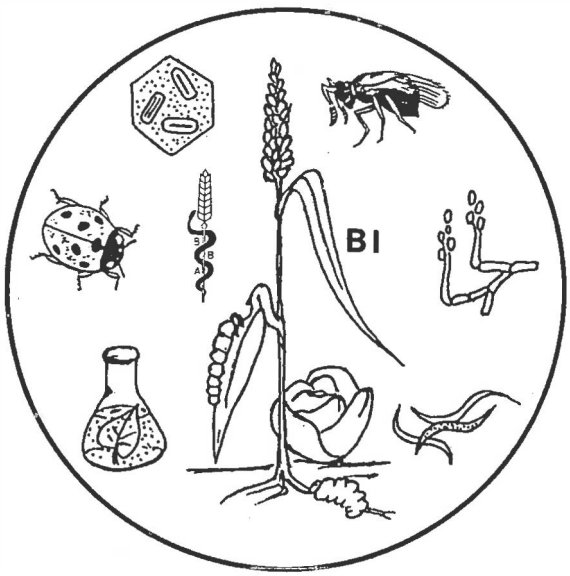
resistenzbrechende Populationen bekannt, die aufgrund von Differentialklonen der entsprechenden Wirte in verschiedene Pathotypenklassen eingeteilt werden können. Da eine Identifizierung von Pathotypen mit Hilfe des "Biotests" sehr zeit- und arbeitsaufwendig ist, wird versucht, die Pathotypen auch mit molekularbiologischen Methoden zu klassifizieren.
Eine DNA-Sonde, die aus einer Pa3-Population von *Globodera pallida* isoliert wurde, ergab nach Hybridisierung gegen DNA aus verschiedenen *G. pallida*-Populationen ein komplexes RFLP-Muster. Eine Auswertung des Bandenmusters machte eine verwandtschaftliche Beziehung zwischen einzelnen Populationen deutlich, doch konnte keine Klassifizierung erreicht werden, die mit dem bestehenden Pathotypenschema übereinstimmt. Um auszuschließen, daß sich Signale von repetitiv und einfach vorkommenden Sequenzen überlagern, wurde die etwa 5,2 kb lange DNA-Sonde in Fragmente zerlegt. Durch den Einsatz der Fragmente in Hybridisierungsreaktionen konnte bei den bisher untersuchten *G. pallida*-Populationen die Anzahl der RFLP-Banden reduziert werden. Eine umfassende Untersuchung aller zur Verfügung stehenden *G. pallida*-Populationen ist noch erforderlich.
Von einer *Heterodera schachtii*-Population, die über mehrere Generationen hinweg an resistenten Rüben vermehrt worden war, wurden ein Fragment mit repetitiver DNA und Zufallsfragmente aus einer Genomverdauung kloniert. Die repetitive DNA-Sequenz wurde gegen DNA aus *H.schachtii*-Populationen hybridisiert, die zum einen an anfälligem Raps und zum anderen über mehrere Generationen hinweg an resistenten Rüben vermehrt worden waren. Beim RFLP-Muster ergaben sich quantitative, aber keine qualitativen Unterschiede zwischen den Populationen. Weitere Untersuchungen mit einer Vielzahl von *H.schachtii*-Populationen müssen zeigen, ob die repetitive DNA-Sequenz und die Fragmente der "shot gun"-Klonierung für eine Pathotypendifferenzierung bei *H.schachtii* geeignet sind.

Radiotelemetrische Untersuchungen zum Auffinden toter Vögel nach der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln - The use of radio tags for mortality studies on birds after the application of pesticides (Gemmeke, H.)

Bei der Prüfung von Pflanzenschutzmitteln auf schädliche Auswirkungen auf Vögel im Freiland wird vor allem nach der Anzahl geschädigter bzw. verendeter Tiere gefragt. Das Auffinden solcher Tiere bereitet große Schwierigkeiten, da aufgrund der hohen Mobilität und der häufig guten Tarnfarben der Vögel verendete Tiere besonders in hoher Vegetation nur schwer auffindbar sind. Zur Lösung dieses Problems wurde die zwar aufwendige aber sehr effektive radiotelemetrische Methode eingesetzt. Die Tiere werden mit Minisendern versehen, wodurch an Hand von Funksignalen ihr Aufenthaltsort ständig kontrolliert werden kann. Durch die Weiterentwicklung der Sendertechnik - sechs Stunden nicht bewegte Sender verdoppeln die Signalfrequenz - ist es nun möglich, tote Tiere oder abgefallene Sender sofort zu entdecken und aufzunehmen. Dadurch entfällt die arbeitsaufwendige und die Tiere störende tägliche Standortkontrolle.
In einem Feldversuch wurden sechs freilebende Jagdfasanen mit den neu entwickelten Sendern markiert. Während der mehrmonatigen Beobachtungszeit hielten sich alle Tiere in der Reichweite der Sender zum Empfangsort (Institutsgebäude) auf. Ein Tier verlor nach ca. einem Monat und die übrigen Tiere verloren während der Herbstmauser den an Schwanzfedern befestigten Sender. Alle Sender konnten sowohl in hoher Vegetation als auch mitten im Getreidefeld problemlos an Hand der Funksignale gefunden werden. Erfahrungen, die bei diesem Feldversuch gesammelt wurden, dienen der Planung und Durchführung größerer Feldversuche im Rahmen der Untersuchung schädlicher Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Wirbeltiere.

Untersuchungen zum Auftreten von Antikoagulantienresistenz bei Wanderratten in Nordwestdeutschland - Investigations into the incidence of anticoagulant resistance in Norway rats in Northwest Germany (Pelz, H.-J., in Zusammenarbeit mit Hänisch, D., Institut für Pflanzenschutz, Saatgutuntersuchung und Bienenkunde, Münster, und Lauenstein, G., Pflanzenschutzamt Oldenburg)

In zwei Wanderrattenpopulationen aus landwirtschaftlichen Betrieben bei Rheine und Lingen waren hohe Resistenzgrade gegenüber blutgerinnungshemmenden Rodentiziden (Antikoagulantien) nachgewiesen worden. Gegenüber dem Wirkstoff Warfarin waren 93 % bzw. 97 % der untersuchten Individuen resistent.
Im Berichtsjahr lag der Schwerpunkt der Untersuchungen auf der räumlichen Eingrenzung des Resistenzauftretens. Dazu wurden Stichproben aus Rattenpopulationen landwirtschaftlicher Betriebe an der Peripherie des vermuteten Resistenzgebietes auf Warfarinresistenz untersucht. Insgesamt kamen 65 Ratten aus acht Herkünften zur Untersuchung. Nur in der am weitesten entfernten Population (nahe Kamen) waren alle untersuchten Individuen normal empfindlich. In den anderen, näher zum Ausgangsgebiet gelegenen Populationen wurde ein durchschnittlicher Resistenzgrad von 73 % (43 von 59 getesteten Individuen) festgestellt. Die Ergebnisse zeigen, daß sich das Resistenzgen bereits wesentlich weiter ausgebreitet hat, als bisher vermutet wurde.



Institut für biologischen Pflanzenschutz in Darmstadt

Die Einführung der obligatorischen Prüfung der Auswirkung von Pflanzenschutzmitteln auf Nutzarthropoden hatte eine Verstärkung der Aktivitäten des Institutes in diesem Bereich zur Folge. Es galt hier, insbesondere die neu entstandenen Unternehmen sowohl bei der Planung der Prüflaboratorien als auch bei der Anwendung der Prüfrichtlinien beratend zu unterstützen.

Neben den Bemühungen um eine weitere **Verbreitung des Einsatzes von *Trichogramma*** im Mais- und Apfelanbau konnten im Berichtszeitraum die Untersuchungen zur Auswahl von *Trichogramma*-Stämmen zur Bekämpfung des Pflaumenwicklers abgeschlossen werden. Die guten Ergebnisse führten zur kommerziellen Produktion eines geeigneten *Trichogramma*-Stammes, der der Praxis ab 1993 zur Bekämpfung dieses Schädlings zur Verfügung steht. Außerdem fanden in Zusammenarbeit mit den Forschungsanstalten für Weinbau in Geisenheim und Neustadt/Weinstr. praktische Versuche zur Eignung von *Trichogramma* zur Bekämpfung der beiden Traubenwicklerarten statt.

In den vergangenen Jahren konnte gezeigt werden, daß durch prophylaktische Applikation eines Extraktes aus dem Sachalin-Staudenknöterich, *Reynoutria sachalinensis*, eine **Resistenzinduktion** gegenüber Echten Mehltaupilzen an verschiedenen Pflanzen erzielt wird. Dieser Effekt wurde patentiert und wird heute in einem kommerziellen Produkt genutzt. Anknüpfend an die dabei erzielten guten Ergebnisse konnte nun mit anderen Pflanzenextrakten eine Resistenzinduktion auch gegenüber *Phytophthora infestans* erreicht werden. Viele der prophylaktisch angewandten Extrakte zeigten im Laborversuch Wirkungsgrade von bis zu 100 %. Gewächshaus- und Freilandversuche sind geplant.

Seit einigen Jahren treten Maikäfer und Junikäfer wieder vermehrt auf und verursachen durch ihre Engerlinge teilweise schwere Schäden im Forst und in Obstanlagen, auf Wiesen und Sportplätzen. Aus diesem Grund hat das Institut im Berichtszeitraum Forschungen zur biologischen Bekämpfung dieser Schädlinge aufgenommen. Im Rahmen einer deutsch-neuseeländischen Zusammenarbeit wurde begonnen, nach natürlich vorkommenden **Antagonisten in Engerlings-Populationen** des Junikäfers zu suchen, die mit dem Auffinden von entomopathogenen Nematoden und des Bakteriums *Bacillus popilliae* auch schon zu ersten Erfolgen geführt haben.

Im Rahmen eines Projekts zur biologischen Bekämpfung der afrikanischen Wüstenheuschrecken mit Insektenpathogenen wurden im Labor zahlreiche Stämme der Pilzgattung *Metarhizium* getestet; im Mittelpunkt standen dabei das Wachstum bei hohen Temperaturen und die Infektiosität gegenüber Heuschrecken. Erste Versuche unter Freilandbedingungen im Sudan verliefen erfolgreich: Drei ausgewählte *Metarhizium*-Stämme erwiesen sich als wirksam und töteten die Larven der Wüstenheuschrecke *Schistocerca gregaria* innerhalb einer Woche ab.

Im Januar 1992 fand im hiesigen Institut ein erstes Expertentreffen über *Bacillus thuringiensis* (*B.t.*) statt, an dem Wissenschaftler und Firmenvertreter aus Deutschland teilnahmen. Der Einsatz von *B.t.* im Pflanzenschutz stieg in Deutschland in den letzten Jahren zwar beachtlich, doch ist er mit ca. 10 t (vor allem im Weinbau) gemessen am Weltverbrauch nach wie vor sehr gering.

Die anhaltende Diskussion um die Berechtigung einer Wasserschutzgebietsauflage für *Bacillus thuringiensis* (*B.t.*)-Präparate war Anlaß für eine Untersuchung über das natürliche Vorkommen von *B. t., und* zusätzlich auch von entomopathogenen Pil-

zen in Bodenproben aus Wasserschutzgebieten. Die Ergebnisse der Studie lassen den Schluß zu, daß *B. t., und* entomopathogene Pilze (*Beauveria bassiana, B. brongniartii, Metarhizium anisopliae*) in den untersuchten Wasserschutzgebieten zur natürlichen Bodenflora gehören.

Im Berichtsjahr weitete das Institut seine schon bestehenden internationalen Kontakte im Rahmen von vier EG- und zwei GTZ-Projekten aus. Schwerpunkte dieser Aktivitäten waren **Risikoforschung in der Gentechnik** und **Entwicklungshilfe** im Bereich biologischer Pflanzenschutz.

Für die pathologisch ausgerichteten Arbeiten am Institut hatte die XXV. Jahrestagung der "Society for Invertebrate Pathology" (SIP) im August 1992 in Heidelberg besondere Bedeutung. Dieses erste Jahrestreffen der SIP außerhalb Nordamerikas, an dem etwa 400 Wissenschaftler aus aller Welt teilnahmen, wurde unter Federführung des Institutes in Zusammenarbeit mit dem Zoologischen Institut der Universität Heidelberg und der Kommunalen Aktionsgemeinschaft zur Bekämpfung der Schnakenplage (KABS) in Ludwigshafen ausgerichtet. Auf dem sehr erfolgreichen Treffen wurden die weltweite Entwicklung und der derzeitige Stand der mikrobiologischen Schädlingsbekämpfung vorgetragen und diskutiert.

Das Institut betreute auch wieder zahlreiche Praktikanten, Diplomanden, Doktoranden und Gastwissenschaftler. Im Berichtsjahr wurden am Institut zwei Doktorarbeiten und vier Diplomarbeiten zu Themen des biologischen Pflanzenschutzes erfolgreich abgeschlossen.

Bekämpfung des Pflaumenwicklers *Cydia funebrana* Tr. durch Freilassungen von in Massen gezüchteten Eiparasiten der Gattung *Trichogramma* (Hym.,Trichogrammatidae) - Releasing egg parasites of the genus *Trichogramma* (Hym., Trichogrammatidae) to control the plum fruit moth *Cydia funebrana* Tr. (Hassan, S. A., und Rost, W. M.)

In Ortenberg (Ortenaukreis) wurden von 1989 bis 1992 Freilassungen von Eiparasiten zur Bekämpfung des Pflaumenwicklers *Cydia funebrana* Tr. in kommerziell genutzten Zwetschenanlagen erprobt. Bei zwei bis fünf *Trichogramma*-Behandlungen von Juni bis August gelangten pro Baum jeweils ca. 9000 Parasiten zum Einsatz, damit ständig aktive Erzwespen vorhanden waren. In allen Parzellen wurden drei Bäume total abgeerntet. Die Anzahl der ausgewerteten Früchte variierte zwischen 703 und 9712. *T.dendrolimi* (Stamm 22) erzielte in einem Versuch bei 'Ortenauer' einen Wirkungsgrad von 36,4 %; *T.embryophagum* (42) 60,5 % (bei 'Ortenauer'); *T.embryophagum* (41) 64,9 % (bei 'Ortenauer'), 81,8 % (bei 'Ersinger') und 92,5 % (bei 'Fellenberg'); *T.cacoeciae* (39) 80,2 % (bei 'Ortenauer'), 70,7 % (bei 'Ersinger') und 94,4 % (bei 'Fellenberg'); *T. sp.* Geisenheim (43) 62,6 % (bei 'Ersinger') und 83,5 % (bei 'Fellenberg'). Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse wird empfohlen, zur wirksamen Bekämpfung der zweiten Generation des Pflaumenwicklers den kommerziell verfügbaren Stamm *T. cacoeciae* (39) einzusetzen. Bei 'Ortenauer' und 'Fellenberg' sowie anderen mittelspäten und späten Sorten genügen drei Freilassungen ab Anfang Juli in Abständen von drei Wochen, bei 'Ersinger' und anderen Frühsorten hingegen zwei Behandlungen ab Mitte Juni im Abstand von drei Wochen, um den Pflaumenwickler wirksam niederzuhalten.

Auswahl wirksamer *Trichogramma*-Arten/-Stämme zur Bekämpfung von Schadlepidopteren im tropischen Gemüsebau - Selection of effective *Trichogramma* species and strains to control lepidopteran pests in tropical vegetable crops (Hassan, S. A., und Wührer, B.)

Der erfolgreiche Einsatz von *Trichogramma* hängt stark von der Eignung der verwendeten Art ab. Wesentliche Kriterien sind Wirtspräferenz, Suchverhalten und Toleranz gegenüber Umweltfaktoren. Zur Bekämpfung wichtiger tropischer Schädlinge, wie *Plutella xylostella* (Kohlschabe) und *Heliothis armigera* (Baumwollkapselwurm), wurden in einem Präferenztest 49 verschiedene Eiparasiten-Stämme untersucht. Die sechs besten dieser Stämme wurden einem Suchleistungstest mit *Plutella*-Eiern in Flugkäfigen unterzogen. Bei dieser Prüfung zeigten *Trichogrammatoidea bactrae*, *Trichogramma ostriniae* und *Trichogramma chilonis* die höchste Parasitierungsleistung (55,8; 40,3 und 28,7 % bei einem Wirt-Parasit-Verhältnis von 20:1) und größte Larvenreduktion (84,6; 89,3 und 74,7 % bei einem Wirt-Parasit-Verhältnis von 1:1). In Laborversuchen wurden *Heliothis*-Eier von allen bisher getesteten *Trichogramma*-Arten sehr gut und im Vergleich zu *Sitotroga cerealella*-Eiern bevorzugt angenommen.

Simulierte Freisetzung von gentechnisch veränderten Kernpolyederviren von *Autographa californica* in einem Modell-Ökosystem - Simulated field release of genetically modified Nuclear Polyhedrosis Viruses of *Autographa californica* in a model-ecosystem (Huber, J., und Undorf-Spahn, Karin)

Im Rahmen eines EG-Projektes zur biologischen Sicherheit von gentechnisch modifizierten Baculoviren in der Schädlingsbekämpfung wurden mit zwei verschiedenen Deletionsmutanten des Kernpolyedervirus von *Autographa californica* (AcNPV) Infektiositätstests und Untersuchungen

zur Vermehrung und Ausbreitung der Viren in einem geschlossenen Modell-Ökosystem durchgeführt. Bei der Herstellung der Rekombinante Ac/AS3 war aus dem Virusgenom das p10-Gen entfernt worden, das vermutlich bei der Lyse der Wirtszelle eine Rolle spielt. Bei der Rekombinante von Ac/DZ5 ist durch Insertion des bakteriellen Gens (lacZ) das virale pp34-Gen inaktiviert worden, weshalb die rekombinierten Viren keine Polyederhüllmembran mehr ausbilden.

Für die Rekombinante Ac/AS3 konnte sowohl bei der Aktivitätsbestimmung im Biotest als auch im Simulationsexperiment im Mikrokosmos kein signifikanter Unterschied im Vergleich zu den natürlichen Viren (AcNPV/E2) festgestellt werden. Für beide Viren zeigte sich nach einer dreiwöchigen Versuchszeit eine Zunahme der Gesamtvirusmenge, die um einen Faktor von 2000 bis 2500 höher war als die ausgebrachte Spritzmenge.

Vergleichende Untersuchungen zwischen dem Wildtyp (Ac/E2) und der Rekombinante (Ac/DZ5) ergaben jedoch geringe Unterschiede bezüglich der Infektiosität und der Verteilung der Viren im System. Im 6-Tage-Biotest mit Eilarven von *Autographa gamma* erwies sich die Rekombinante Ac/DZ5 etwa um den Faktor 1,6 virulenter als der Wildtyp. Durch simulierten Regen wurden die natürlichen Viren in das gesamte Bodenprofil von etwa 15 cm Tiefe eingewaschen und ließen sich auch im Sikkerwasser nachweisen. Die rekombinanten Viren (Ac/DZ5) waren dagegen nur im Oberboden bis zu einer Tiefe von 6 cm zu finden.

Vergleich der UV-Empfindlichkeit eines Kernpolyedervirus von *Autographa californica* in seiner Wildform und als genetische Rekombinante - Comparison of the uv-susceptibility of a wild-type and a recombinant Nuclear Polyhedrosis Virus of *Autographa californica* (Huber, J., Undorf-Spahn, Karin, und Gloger, Ulrike)

Für eine Risikobeurteilung des Einsatzes gentechnisch veränderter Baculoviren stellen Kenntnisse über die Inaktivierung der Viren durch natürliche UV-Strahlung ein wichtiges Kriterium dar. Das gentechnisch veränderte Virus zeichnet sich gegenüber dem Wildtyp durch das Vorhandensein eines bakteriellen beta-Galactosidasegens und das Fehlen einer Polyedermembran aus. Neben Bestrahlungsversuchen des Wildtyps im Freiland wurde mit künstlichen UV-Lampen im Labor die natürliche Sonnenstrahlung simuliert. Zur Bestimmung der verbleibenden aktiven Viruspartikel diente ein Biotest mit Eilarven von *Spodoptera exigua* und *Autographa gamma*.

Die Ergebnisse zeigten sowohl beim Wildtyp als auch bei der genetischen Rekombinante eine signifikante Inaktivierung in Abhängigkeit von der Bestrahlungsdauer. Die beiden Viren unterschieden sich hingegen nicht wesentlich in bezug auf ihre UV-Persistenz. Das Fehlen der Polyedermembran bei der genetischen Rekombinante erhöhte also nicht die UV-Sensitivität.

Erfassung von Insekten an Pappeln und Einsatz von *Bacillus thuringiensis* im Biotest gegen Pappelschädlinge - Monitoring of insects on poplars and bioassay with *Bacillus thuringiensis* against poplar pests. (Keller, Brigitte, und Vriesen, Silvia)

Zu den Zielen des EG-Projektes "*Bacillus thuringiensis* Protoxinexpression in transgenen Pappeln" gehörte zunächst die Bestandsaufnahme von Insekten an Schwarzpappelhybriden in geographisch verschiedenen Regionen Deutschlands und Untersuchungen zur Empfindlichkeit der Insekten gegenüber *Bacillus thuringiensis* (*B. t.*) mit Schwerpunkt auf die coleopterenspezifisch wirkende Subspecies *B. t. tenebrionis*.

Die Pappelflächen befanden sich in der Nähe von Karlsruhe, Darmstadt und am unteren Niederrhein. Die Insekten wurden direkt und mittels Klopftechnik abgesammelt. In der Ordnung der Coleopteren wurden häufig verschiedene Arten der Familie Curculionidae (Mai und Juni), die Gattung *Chalcoides* der Familie Chrysomelidae (in Mai, Juni sowie Juli), die Chrysomelide *Phyllodecta vitellinae* (Juni bis September) und verschiedene Arten der Familie Coccinellidae, besonders *Adalia bipunctata* (Mai bis September), entdeckt. Als Lepidopteren wurden vor allem Blattminierer wie *Lithocolletis populifoliella* (Lithocolletidae), die Gattung *Gypsonoma* (Tortricidae), *Stigmella trimaculella* (Stigmellidae) und *Phyllocnistis suffusella* (Phylocnistidae) beobachtet. Das Spektrum der Insektenarten zeigt zwischen den verschiedenen Regionen bisher keine auffallenden Unterschiede. Weitere Insektenaufnahmen in der kommenden Vegetationsperiode werden einen genaueren Vergleich ermöglichen.

Die Chrysomeliden *Melasoma populi, Phyllodecta vitellinae* und *Plagiodera versicolor* wurden in Zucht genommen. Die ersten Sensibilitätstests mit *B. t.* subspecies *tenebrionis* waren positiv. In der weiteren Phase des Projektes sollen Biotests mit transgenen Pappeln durchgeführt werden. So kann die Expressionsrate von *B. t.*-Protoxinen und die eventuelle Veränderung der Sensibilität von Insekten gegenüber den transgenen Pappeln erfaßt werden.

Untersuchungen zur Persistenz von *Bacillus thuringiensis*-Präparaten in der Phyllosphäre - Investigations on persistence of *Bacillus thuringiensis*-preparations in the phyllosphere (Keller, Brigitte, und Weiland, Anja, in Zusammenarbeit mit Smolka, Silvia, Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau der BBA in Braunschweig)

Als Ursachen für die geringe Wirkungsdauer von *B. t.*-Sporen-Endotoxin-Präparaten im Freiland werden zum einen die Abwaschung des Spritzbelages durch Regen und zum anderen die Schädigung der Sporen von *B. t.* durch die UV-Strahlung der Sonne genannt. Aber auch die Persistenz der Endotoxin-Kristalle ist begrenzt. Dies kann sowohl auf UV-Licht, welches Veränderungen der Endotoxin-Kristalle hervorrufen kann, als auch auf epiphytisch vorkommende Bakterien zurückgeführt werden. In unseren Arbeiten soll die Persistenz der Endotoxin-Kristalle von *B. t.* subspecies *tenebrionis* unter Berücksichtigung der Bakterienflora der Phyllosphäre der Kartoffelpflanze untersucht werden. Im ersten Schritt wurde die gesamte Bakterienflora während einer Vegetationsperiode erfaßt. Hierzu wurden bei ausgewählten Kartoffelpflanzen, 'Ukama', von drei verschiedenen Standorten in einer Zeitspanne von drei Monaten in wöchentlichem Abstand Blätter von derselben Blattetage entnommen. Die fünf je Feld entnommenen Blätter wurden anschließend in jeweils 100 ml Saline 1 h bei 4 °C geschüttelt. Zur Gesamtkeimzahlbestimmung wurde auf Standard-Keimzahlagar ausplattiert, wovon dann über 100 verschiedene Bakterienisolate gewonnen wurden. Parallel dazu wurden die Witterungsbedingungen (Regen, Temperatur) und die Spritzungen aufgezeichnet, um einen eventuellen Einfluß festzustellen. In den folgenden Untersuchungen sollen nun zum einen die davon isolierten Reinkulturen charakterisiert und zum anderen in in vitro-Untersuchungen die Wechselwirkungen der erhaltenen Reinkulturen mit den reinen Endotoxin-Kristallen von *B. t.* subspecies *tenebrionis* untersucht werden.

Isolierung und Charakterisierung von *Bacillus thuringiensis* und entomopathogenen Pilzen aus verschiedenen Bodenproben von Wasserschutzgebieten - Isolation and characterization of *Bacillus thuringiensis* and entomopathogenic fungi from different soil samples of water protection areas (Keller, Brigitte, Wolf, Martina, und Zimmermann, G.)

Die anhaltende Diskussion um die Berechtigung einer Wasserschutzgebietsauflage für *Bacillus thuringiensis (B. t.)*-Präparate gab Anlaß für die vorliegende Untersuchung, das natürliche Vorkommen von *B. t., und* zusätzlich auch von entomopathogenen Pilzen direkt in Wasserschutzgebieten zu überprüfen. Dazu wurden 10 Bodenproben aus Wasserschutzgebieten der Zonen I und II im Hessischen Ried auf ihren Gehalt an *B. t.*-Sporen untersucht. Die Isolierung erfolgte nach der variierten Methode nach Aizawa. Der Nachweis von *B. t.* konnte in allen Böden gemacht werden. Insgesamt wurden 77 *B. t.*-Isolate erhalten. Die Konzentration in den Böden betrug 2,54 - 11,6 x 10^3 *B. t.*-Sporen pro Gramm normiertem Boden. Die 77 *B. t.*-Isolate konnten aufgrund ihrer Kristallmorphologie in drei Gruppen eingeteilt werden. Die Mehrzahl der Isolate (33) wies eine plattenförmige Kristallstruktur auf, weitere eine sphärische (27) und bipyramidale (17). 22 Isolate wurden biochemisch charakterisiert. Nach den Ergebnissen der Bunten Reihe konnten den Isolaten 17 verschiedene, wahrscheinliche Subspecies zugeordnet werden, wobei die häufigsten Subspecies *wuhanensis* und *finitimus* waren.

Aufgrund der in der SDS-PAGE erhaltenen Werte für die Proteinuntereinheiten handelt es sich bei zwei dieser Isolate wahrscheinlich um *B. t.* subsp. *tenebrionis* und bei einem Isolat wahrscheinlich um *B. t.* subsp. *kurstaki*. Die übrigen elektrophoretisch charakterisierten Isolate konnten auch im Vergleich mit Literaturwerten von Proteinbandenmustern der Kristallproteine verschiedener Subspecies nicht genauer klassifiziert werden.
Im Rahmen dieser Untersuchung wurden auch 22 Bodenproben aus den gleichen Wasserschutzgebieten auf das Vorkommen entomopathogener Pilze untersucht. Die Isolierung erfolgte mit Hilfe des Platten-Verdünnungsverfahrens und eines Selektivmediums. Auf diese Weise gelang es, *Beauveria bassiana* in fünf Proben, *B.brongniartii* in einer Probe und *Metarhizium anisopliae* ebenfalls in einer Probe bei der Verdünnungsstufe 10^{-3} nachzuweisen. Dies entspricht etwa einem Titer von 10^3 Konidien in 1 g Erde.

Die Untersuchungen lassen somit den Schluß zu, daß *B. t., und* teilweise auch die genannten Pilzarten in den untersuchten Wasserschutzgebieten zur natürlichen Bodenflora gehören.

Untersuchungen zur Empfindlichkeit von Wasserschnecken gegen ein kommerzielles *Bacillus thuringiensis-Präparat* - Investigations on the susceptibility of water snails to a *Bacillus thuringiensis* preparation (Langenbruch, G. A.)

Wasserschnecken können u. a. bei der Überwinterung tropischer Wasserpflanzen in Gewächshäusern schädlich werden. Auf Grund von Versuchsergebnissen in Saudi-Arabien wurde die Wirkung eines amerikanischen Produktes auf der Basis von *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* in Laborversuchen getestet. Ausgewachsene Schnecken der Gattung *Lymnaea* wurden erst bei einer hohen Konzentration von 0,2 % geschädigt. Bei Behandlung von Laich reichte eine Konzentration von 0,02 % aus, um Jungtiere zu fast 100 % abzutöten bzw. deren Schlüpfen zu verhindern. Die Bakteriensporen scheinen für diese Wirkung nicht verantwortlich zu sein, vielmehr soll es sich nach tschechischen Ergebnissen um einen bei der Fermentation entstehenden Metaboliten handeln. Ob hier eine schneckenspezifische Wirkung vorliegt, sollte vor einer Nutzbarmachung geklärt werden.

Untersuchungen zur biologischen Bekämpfung schädlicher Tipuliden-Arten - Investigations on the biological control of noxious species of Tipulidae (Szewczyk, Dorota, und Langenbruch G. A.)

Einige Tipuliden-Arten können vor allem im Grünland Nordwestdeutschlands, aber auch lokal begrenzt in anderen Teilen Deutschlands, beachtliche Schäden anrichten. Bisher stehen zur Bekämpfung nur breitwirksame chemische Präparate zur Verfügung. Umweltfreundliche Alternativen sind sehr erwünscht. Vor einigen Jahren wurde in unserem Institut eine gewisse Empfindlichkeit der Junglarven gegen *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis* (*B. t. i.*) festgestellt. Eine einfache Ausbringung derartiger Produkte als Spritzmittel ist aber unwirtschaftlich, spezielle Anwendungsverfahren z. B. in Form von Köderformulierungen dürften günstiger sein.
Für eingehendere Untersuchungen wurden die Zuchtverfahren für *Tipula paludosa* und *T. oleracea* verbessert und rationeller gestaltet. Im Wahlversuch mit über 100 Pflanzenarten wurden Fraßpräferenzen für *Stellaria media*, *Polygonum aviculare* und einige Euphoröbien-, Compositen- und Leguminosenarten ermittelt. Einige dieser Pflanzen wurden auch getrocknet und pulverisiert bevorzugt angenommen. Sie sind in der Lage, den stets vorhandenen Repellenteffekt der bakteriellen Präparate zu maskieren. Probleme bereitete im ersten Gewächshausversuch die geringe Haltbarkeit der Köder.
Auf der Suche nach verbesserter Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit wurden auch verschiedene *B. t. i.*-Handelsprodukte und neue *B. t.*-Isolate getestet. 20 Isolate mit *B. t. i.*-ähnlichen Kristallen aus afrikanischen Böden erwiesen sich als wirksam, wobei ein quantitativer Vergleich mit dem kommerziell genutzten Stamm A 60 noch aussteht.

Vorkommen von *Bacillus popilliae* und entomopathogenen Nematoden in Engerlingen des Junikäfers *Amphimallon solstitialis* - Occurrence of *Bacillus popilliae* and entomopathogenic nematodes in white grubs of the June chafer, *Amphimallon solstitialis* (Zimmermann, G., und Kleespies, Regina, in Zusammenarbeit mit Glare, T. R., und Jackson, T. A., New Zealand Pastoral Agric. Res. Institute, Lincoln/Neuseeland)

Neben dem Maikäfer hat sich in den letzten Jahren auch zunehmend der Junikäfer mit seinen Engerlingen in Süddeutschland und verschiedenen Gebieten Westeuropas zu einem ernsten Schädling entwikkelt. Fehlende, unzureichend wirksame oder aus Gründen des Umweltschutzes abzulehnende chemische Bekämpfungsmaßnahmen waren der Anlaß, nach natürlich vorkommenden Gegenspielern zu suchen, um wirksame biologische Verfahren zu entwickeln. Im Laufe des Sommers wurden im Raum Darmstadt mehrere Hundert Engerlinge aus Wiesengelände und von Sportplätzen gesammelt und im Labor auf Krankheitsbefall untersucht. In zwei Populationen waren bis zu 5 %, in einer dritten sogar über 10% der Larven mit dem sporenbildenden Bakterium *Bacillus popilliae* infiziert, das in Nordamerika bereits zur Bekämpfung des Japankäfers eingesetzt wird. In ersten orientierenden Biotests konnte nach peroraler Gabe eine Mortalität bei gesunden Engerlingen von mehr als 50 % erreicht werden. Neben *B. popilliae* wurden in kranken oder toten Larven noch zwei Nematodenarten nachgewiesen: (1) eine unbekannte Mermithiden-Art und (2) *Heterorhabditis* sp..

Von Mermithiden befallene Larven, die in einer Population bis zu 10 % ausmachten, enthielten meist 1 bis 4 Individuen mit einer Gesamtlänge von über einem Meter. Interessanterweise wurden pilzliche Erkrankungen nur selten beobachtet. In weiteren Studien soll die Wirksamkeit dieser und anderer Pathogene gegen die Junikäfer-Engerlinge näher untersucht werden.

Labor- und Freilanduntersuchungen an *Metarhizium* spp. im Hinblick auf Temperaturtoleranz und auf Infektiosität für die Wüstenheuschrecke *Schistocerca gregaria* - Laboratory and field trials on *Metarhizium* spp. regarding temperature tolerance and efficacy against the desert locust *Schistocerca gregaria*. (Welling, M., und Zimmermann, G.)

Insektenpathogene Pilze der Gattung *Metarhizium* sind in der Lage, Wüsten- und Wanderheuschrekken zu infizieren und abzutöten. Im Hinblick auf ihren möglichen Einsatz unter afrikanischen Bedingungen wurde das Wachstumsverhalten zahlreicher Isolate der beiden *Metarhizium*-Arten *M. anisopliae* und *M. flavoviride* mit einem Agarplattentest im Brutschrank bei Temperaturen zwischen 25 °C und 40 °C untersucht. Von 23 getesteten Stämmen wuchsen 15 vorwiegend aus wärmeren Ländern stammende Isolate noch bei einer Dauertemperatur von 36 °C, drei Stämme sogar bei 40 °C. In Ölemulsion formulierte Blastosporen der wärmetolerantesten Stämme wurden unter Laborbedingungen bei 30/25 °C und 36/25 °C Wechseltemperatur gegen *Schistocerca gregaria* und *Locusta migratoria* getestet. Die Infektiosität der drei wirksamsten Isolate wurde anschließend im Sudan gegen *S. gregaria*-Larven in deren Winterbrutgebiet am Roten Meer in Freilandkäfigen geprüft. Alle drei Stämme waren in der Lage, innerhalb von sieben Tagen über 90 % der Versuchstiere (L4-L6) abzutöten.

Möglichkeiten der effektiveren Blastosporenproduktion von *Metarhizium anisopliae* in Flüssigkulturen mit Hilfe von chemischen Zusätzen und der Einfluß letzterer auf Keimung, Lagerstabilität und Virulenz des Pilzes - Possibilities of a more effective blastospore production of

***Metarhizium anisopliae* in submerged cultures by adding chemical compounds, and the influence of the latter on viability and virulence of the fungus** (Kleespies, Regina)

Im Anschluß an die Untersuchungen zur Produktion Heuschrecken-virulenter *Metarhizium anisopliae*-Stämme in Flüssigkultur unter Optimierung der Parameter: Kohlenstoff- und Stickstoffquelle, pH-Wert und Temperatur wurde versucht, die Ausbeute der unter diesen Bedingungen vom Pilz gebildeten Blastosporen zu erhöhen und gleichzeitig Zahl und Größe der auch von *M. anisopliae* in Flüssigkultur gebildeten Myzelpellets (dichte Myzelverflechtungen mit bis zu 2 mm ı nach 72 h Produktionszeit) zu reduzieren. Im Hinblick auf eine großflächige Anwendung dieses entomopathogenen Pilzes gegen Heuschrecken mit der für chemische Insektizide üblichen Ultra-Low-Volume-(ULV)-Applikationstechnik ist die Produktion großer Pilzmengen erforderlich, die keine applikationshinderlichen Myzelpellets enthalten dürfen. Ein Anstieg der Blastosporenzahl darf sich jedoch nicht negativ auf Lagerstabilität und Virulenz des Pilzes auswirken. Der Zusatz verschiedener Konzentrationen von Milchsäure, des Phospholipids Lezithin oder des Bindegewebsproteins Kollagen führten zu einer signifikant höheren Blastosporenzahl in Verbindung mit einer Unterdrückung der Myzelpelletbildung im Vergleich zu Standardmedium ohne diese Zugaben (3 % Cornsteep, 4 % Hefeextrakt, 4 % Glucose, 0,4 % Tween 80). 1,5 % Milchsäurezusatz führte fast zu einer Verdoppelung der Blastosporenzahl (von 2,75 x 10^7/ml auf 5,1 x 10^7/ml), 3% Lecithin sogar fast zur Steigerung einer Zehnerpotenz (1,9 x 10^7/ml auf 1,88 x 10^8/ml) und mit 3 % Kollagenzusatz konnte die Blastosporenausbeute 3,7fach erhöht werden (von 1,93 x 10^7/ml auf 7,07 x 10^7/ml).
Die getesteten Produktionsmedienzusätze hatten einen negativen (Milchsäure) oder indifferenten Einfluß (Lezithin und Kollagen) auf Lagerungsstabilität und Virulenz der Blastosporen von *M. anisopliae*. Die Blastosporen aus der Produktion mit 1,5 % Milchsäurezusatz, gelagert bei 4, 25 oder 40 °C, waren nach wesentlich kürzerer Zeit nicht mehr keimungsaktiv im Vergleich zu den Sporen aus Standardmedium. So keimten z. B. nach sechsmonatiger Lagerung bei 4 °C noch 40 % der Standardblastosporen, während die Milchsäureblastosporen schon vollständig inaktiviert waren.
In Biotests gegen L_3-Stadien der Heuschrecke *Locusta migratoria* (R. & F.) konnte mit Milchsäureblastosporen in einer Konzentration von 1,0 x 10^7 Blastosporen/ml nicht die 100%ige Mortalität erreicht werden, die mit Blastosporen aus Standardmedium und aus Standardmedium mit 3 % Lezithin- oder 3 % Kollagenzusatz erhalten wurden.
Die Ergebnisse haben gezeigt, daß eine erhöhte Blastosporenausbeute durch Nährmedienzusätze wie Lezithin oder Kollagen in Flüssigkulturen unter Reduktion der Myzelpelletbildung ohne Abschwächung der Lagerstabilität oder Virulenz erzielt werden kann.

Der Einfluß des Lösungsmittels auf die Wirkungsentfaltung von Pflanzenextrakten am Beispiel der Bleichen Getreideblattlaus (*Metopolophium dirhodum*) - Influence of solvents on the efficiency of plant extracts tested in the system *Metopolophium dirhodum* on wheat (Kowalewski, Anne)

In langjährigen Versuchen mit Pflanzenextrakten zeigten viele Alkoholauszüge eine gute Wirkung gegen unterschiedliche Blattlausarten. Alkoholextrakte können in der Praxis jedoch nicht eingesetzt werden, da sie in der Herstellung zu teuer wären und im Freiland phytotoxische Schäden auftreten können. Die wäßrigen Auszüge der jeweiligen Pflanzen zeigten aber nur wenig Wirkung. Es wurde daher untersucht, ob die wirksamen Substanzen in Wasser unlöslich sind oder ob die wirksamen Stoffe im Wasserextrakt zwar gelöst vorliegen, der Alkohol aber zur Wirkungsentfaltung notwendig ist.
Mit einigen ausgewählten Extrakten (Eichen-, Kastanien-, Walnuß-, Rizinus- und Essigbaumblattextrakt) sowie einem Auszug aus Dicken Bohnen (*Vicia faba*) wurde folgender Versuch durchgeführt: Von dem primären Alkoholextrakt (Alkoholextrakt 1) wurde das Lösungsmittel abgedampft und der Rückstand in Wasser aufgenommen. Von diesem "Wasserextrakt" wurden die unlöslichen Substanzen abzentrifugiert. Der Überstand (Wasserextrakt 1) wurde wiederum eingedampft und der Rückstand in Alkohol aufgenommen (Alkoholextrakt 2). Das Pellet wurde geteilt und in Alkohol gelöst (Pellet in Alkohol) bzw. in Wasser suspendiert (Pellet in Wasser). Die so erhaltenen Extrakte wurden im Testsystem Bleiche Getreideblattlaus auf Weizen untersucht.
Bis auf den Extrakt aus Dicken Bohnen zeigten alle untersuchten Extrakte ein sehr ähnliches Verhalten. Beispielhaft sind hier die Wirkungsgrade von Essigbaumblattextrakt aufgeführt. Es wurde nach einem und nach drei Tagen ausgewertet:

	Wirkungsgrad	
Extrakt	nach 1. Tag	nach 3. Tag
Alkoholextrakt 1	64%	58%
Wasserextrakt 1	19%	0%
Alkoholextrakt 2	60%	32%
Pellet in Alkohol	61%	52%
Pellet in Wasser	9%	0%

Wie aus den Zahlen hervorgeht, zeigten nur die Alkoholauszüge eine deutliche Wirkung. Da nach dem Umlösen des (unwirksamen) Wasserextraktes

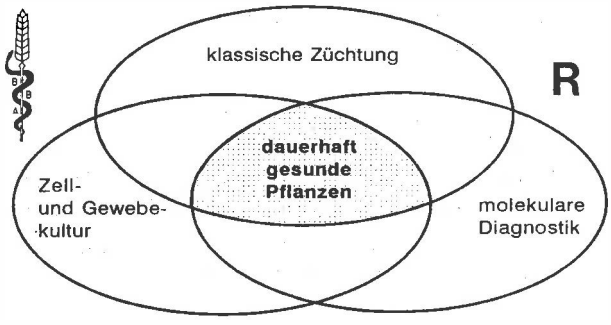
in Alkohol die Wirkung wieder hergestellt wurde, muß gefolgert werden, daß die aktiven Substanzen nur in alkoholischer Lösung wirksam werden.
Auch die wasserunlöslichen Stoffe (Pellet) zeigten nur in Alkohol ihre volle Wirksamkeit. Da Alkohol allein nur eine zu vernachlässigende Wirkung auf die Läuse hat, muß ihm offenbar eine Art "Katalysatorwirkung", z. B. bei der Aufnahme in die Laus, zukommen. Für eine Anwendung in der Praxis wäre es daher erforderlich, eine Formulierung zu finden, die die "Katalysatorrolle" des Alkohols übernehmen kann.

Qualitätssicherung von feldmäßig angebautem Pflanzenmaterial aus *Reynoutria sachalinensis* unter besonderer Berücksichtigung der resistenzinduzierenden Eigenschaften - Quality securing of field grown plant material of *Reynoutria sachalinensis* with particular consideration of its resistance inducing properties
(Schmitt, Annegret)

Der Extrakt aus dem Sachalinstaudenknöterich, *Reynoutria sachalinensis*, induziert in unterschiedlichen Wirtspflanzen eine Resistenz gegenüber Pathogenen, insbesondere gegenüber Echten Mehltaupilzen. Für die Herstellung eines Pflanzenstärkungsmittels, das seit 1991 auf dem Markt ist, ist die feldmäßige Produktion von Knöterichpflanzen notwendig. Es wurden daher Fragestellungen zum Anbau, zu den Nährstoffbedürfnissen und zur Physiologie des Knöterichs bearbeitet:

In Freilandversuchen wurde das Nährstoffbedürfnis des Staudenknöterichs untersucht. Dabei wurde neben dem Einfluß der Düngung auf den Ertrag der Einfluß der Düngung auf die Wirkung des Extraktes im Biotest gegenüber Echtem Mehltau an Gurken überprüft. Nach dem ersten Versuchsjahr konnte kein Einfluß der Düngung auf die resistenzinduzierende Wirkung gegenüber Mehltau an Gurken festgestellt werden.

In Gewächshausversuchen zeigte der Staudenknöterich eine große pH-Toleranz. Gravierende Wachstumsbeeinträchtigungen konnten nicht beobachtet werden. 1%ige Extrakte aus Pflanzen, die in Substraten mit pH-Werten zwischen pH 3 und pH 7 kultiviert wurden, zeigten im Biotest keine unterschiedliche Wirkung gegenüber Mehltaupilzen. An Gewächshauspflanzen wurden Gaswechselmessungen durchgeführt, die grundlegende Daten über den Wasser- und CO_2-Haushalt der Pflanzen lieferten. Zusammenfassend zeigte sich, daß es sich bei *R. sachalinensis* um eine C_3-Pflanze handelt, die außerordentlich stark transpiriert und die Öffnung der Stomata zur CO_2-Aufnahme auf Kosten des Wasserhaushaltes aufrechterhält. *R. sachalinensis* kann bei niedrigen Temperaturen und niedrigen Lichtwerten im Frühjahr bereits maximale CO_2-Aufnahmeraten erreichen. Für den Anbau läßt sich folgern, daß auch an teilweise beschatteten Standorten bei guter Nährstoff- und Wasserversorgung mit keiner Wachstumsbeeinträchtigung des Knöterichs zu rechnen ist.



Institut für Resistenzgenetik in Grünbach

Das Institut verließ mit Ablauf des Jahres 1992 die Biologische Bundesanstalt und wechselte unter Beibehaltung der Institutsstruktur und des Namens als 13. Institut in die im Januar 1992 gegründete neue Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen (BAZ) über.

In der 12jährigen Zugehörigkeit zur Biologischen Bundesanstalt vertrat Grünbach im Pflanzenschutz die genetisch-züchterische Komponente. Ziel der Arbeiten war es, dem Pflanzenzüchter und damit letztendlich dem Landwirt Ausgangsmaterial für dauerhaft gesunde Kulturpflanzen bereitzustellen. Im Anbau dauerhaft gesunder Sorten wird die beste Möglichkeit für die umweltschonende Pflanzenproduktion gesehen. Hierzu werden zwei Wege beschritten: 1. Die **Züchtung von krankheitsresistentem Basismaterial**, das in den privaten Züchtungsfirmen zu Sorten entwickelt werden kann, die weniger chemischen Pflanzenschutz benötigen und 2. die Erarbeitung von Methoden, mit denen sich **Resistenzen in Pflanzen analysieren und in Kulturformen einlagern** lassen. Dabei werden vorzugsweise Resistenzen untersucht, die auf einer quantitativ genetischen Grundlage beruhen und folglich weniger schnell ihre Wirkung verlieren.

Die Suche nach Verfahren zur züchterischen Kombination solcher quantitativ vererbten Genkomplexe steht im Zentrum der Forschung, die exemplarisch an den wichtigen landwirtschaftlichen Fruchtarten Gerste, Weizen und Kartoffel durchgeführt wird. Im Verlauf der letzten 12 Jahre wurden daneben Roggen, das Futtergras *Lolium* und neben der Kartoffel einige andere Solanaceen bearbeitet.

Methodisch wird neben der Technik der **Kombinationszüchtung mit klassischer Kreuzung** die **Biotechnologie** in die Variabilitätserstellung und die Selektion einbezogen. Es gelang, im Bereich der Zellkultur für alle bearbeiteten Fruchtarten die Haploidmethode und bei der Kartoffel die Zellfusion bis zur Anwendungsreife zu entwickeln. Seit ca. sechs Jahren sind neben die Zellkultur **molekulargenetische Verfahren** getreten, wobei der Schwerpunkt der Arbeiten heute auf der Entwicklung von markergestützter Selektion bei der Gerste liegt. Zunächst wurden aber mit molekularer Hybridisierung Pathogene wie PSTV (Viroid), PVY (Virus), *Erwinia* (Bakterium) und *Pseudocercosporella* (Schadpilz) diagnostiziert. Alle diese methodischen Arbeiten waren stets so ausgerichtet, daß sie sich im Feldversuch bewähren mußten. Es steht eine 10 ha große Feldversuchsfläche zur Verfügung, auf der sich klassisch gezüchtete, in vitro selektierte und/oder molekular diagnostizierte Linien bzw. Klone neben den besten Zuchtstämmen bewähren. So ist es gelungen, die Praxis für manche zunächst skeptisch beurteilte neue Methode einzunehmen. Im Rahmen der Genomdiagnose fand im Februar 1992 ein Züchterkurs statt, auf dem den Saatzuchtleitern der Privatwirtschaft der Nutzen von RFLP-Karten und der Einsatz von DNA-Sonden zur Genomdiagnose praktisch vorgeführt wurde.

Nicht zuletzt die starken Restriktionen beim chemischen Pflanzenschutz und die damit zunehmende Bedeutung der Resistenzzüchtung haben dazu geführt, die nach der Vereinigung in Ostdeutschland vorhandene Kapazität an guter Pflanzenzüchtung so zu strukturieren, daß die Züchtungsforschung den Belangen der umweltschonenden Pflanzenproduktion gewachsen bleibt. Es ist somit ein logischer Schritt, daß nach Einrichtung einer auf Qualitäts- und Resistenzzüchtung ausgerichteten neuen Bundesanstalt das Grünbacher Institut unter dieses züchtungsorientierte Dach wechselt. Aufgrund der starken phytopathologischen Verflechtung und der Stellung der Züchtung als zentraler Teil im integrierten Pflanzenschutzes bleibt das Institut für Resistenzgenetik der Biologischen Bundesanstalt eng verbunden.

Insgesamt wurden in Grünbach 59 Einzelprojekte bearbeitet, von denen 1992 27 noch nicht abgeschlossen waren. Im folgenden werden davon einige schwerpunktmäßig vorgestellt.

A Züchtungsforschung zur Kombination quantitativ vererbter Resistenzen mit klassischen Kreuzungen

Züchterischer Aufbau von quantitativen Resistenzträgern bei Weizen gegen Blatt- und Ährenseptoria (*Septoria nodorum*, *S. tritici*) und gegen Ährenfusariose (*Fusarium culmorum*, *F. graminearum*) - Breeding for quantitative resistance in wheat to *Septoria nodorum*, *S. tritici*, and ear scab (*Fusarium culmorum*, *F. graminearum*) (Walther, H.)

Dauerhafte Resistenzen werden meist quantitativ und damit durch mehrere Gene vererbt. Für die Resistenzauslese bei derartigen Wirt-Parasit-Wechselbeziehungen liegt die Schwierigkeit vor allem in der Erfassung der nutzbaren Gesamtresistenz bzw. in einzelnen Teilkomponenten davon. Während die genetische Variabilität der Resistenz bei Weizen ausreichend dokumentiert erscheint, ist über die Aggressivitätsvarianz der Pathogene nur wenig bekannt. Aber gerade dieser, die Pathogenität bestimmende genetische Aufbau der Erregerpopulation, entscheidet über den langfristigen Erfolg.

An einer Stichprobe von 113 *Septoria nodorum*-Isolaten und 106 *Fusarium culmorum*-Isolaten wurde dieses Aggressivitätsverhalten beider Erreger durch einen 5-Sorten-Test untersucht. Gemessen wurde bei *Septoria nodorum* (SN) dabei die Ausprägung der Blattläsionen und bei *Fusarium culmorum* (FC) die Trockensubstanzminderung beim Wachstum von Jungpflanzen in infiziertem Substrat. Für beide Pathogene wurde eine breite, linksschiefe Häufigkeitsverteilung gefunden, die eine Klassifizierung in Aggressivitätsstufen von 1 bis 9 ermöglichte.

In einem nachfolgenden Feldtest wurde die Wechselwirkung beider Pathogene bei simultaner Entwicklung der Befallssymptome auf getrennten und gemeinsam infizierten Parzellen ermittelt. Das sehr breit angelegte Testsortiment mit 168 Genotypen zeigte im Ergebnis eine leicht negative aber signifikante Abhängigkeit beider Erreger: FC dominiert bei stärkerem Befall über die epidemiologische Entwicklung von SN, was insofern überraschend ist, als bei unabhängiger Prüfung beide Erreger einen sehr stark negativen Einfluß auf die Ertragsleistung ausüben. So wurde bei SN im Mittel über alle Sorten ein Ertragsverlust von etwa 30 % und bei FC von etwa 24 % ermittelt. Beide Schadwirkungen zusammen führten zu einem mittleren Ertragsverlust von 46 %, gemessen als Differenz zu den Kontrollparzellen derselben Sorte. Für diese "ertragsbezogene Differenzmethode" wurde ein Feldtest entwickelt, der ähnlich einer Split-plot-Anlage einzelne oder kombinierte Resistenzwertermittlungen ermöglicht.

Bei der Suche nach Resistenzträgern wurden die Testsortimente (für SN = 105, für FC = 168 Weizengenotypen) mehrjährig geprüft. Die Befallswerte korrelierten bei SN mit $r = 0.85^{**}$ und bei FC mit $r = 0{,}86^{**}$ sehr gut mit dem Ertragsverlust. Bei simultaner Prüfung der Effekte beider Erreger durch einen multiplen Befallswert ergab sich eine Befalls-Ertragsverlust-Korrelation von $r = 0.93^{**}$. Diese integrierende Resistenzwertermittlung berücksichtigt unter aktuellen, teilgesteuerten Feldinfektionsbedingungen sowohl die Wechselwirkung der beteiligten Pathogene untereinander als auch die Wechselwirkungen der Erreger mit der Ertragsminderung. Für dieses integrative Verfahren wurde ein multiples Regressionsmodell entwickelt, welches außerdem die stark überlagernden Einflüsse von Halmlänge und Frühreife berücksichtigt.

B Resistenzzüchtung unter Einsatz von Zellkulturmethoden

Regeneration von Mikrosporen praxisrelevanter Roggensorten - Microspore regeneration of agronomic important rye varieties (Foroughi-Wehr, Bärbel)

Die Erzeugung Haploider bzw. Doppelhaploider ist bei Roggen nach wie vor ein ungelöstes Problem. Methodische Verbesserungen führten zwar zu einer Erhöhung der Regenerationsrate in der Antherenkultur, jedoch lassen sich die Erkennnisse noch immer nicht für ein breites Genotypenspektrum einsetzen. Sehr große genotypische Unterschiede und die Fremdbefruchtereigenschaft scheinen die Ursache dafür zu sein.

Nachdem in den Vorjahren Sorten und Züchterlinien intensiv untersucht wurden, konnten besonders gewebekulturtaugliche Typen ausgelesen, untereinander gekreuzt und als F_1-Hybriden wieder in der Antherenkultur eingesetzt werden. Gekreuzt wurde eine DH-Linie der Sorte 'Danko' mit zwei DH-Züchterlinien. In der günstigsten Kombination, 'Danko' x V230 wuchsen insgesamt 175 grüne Pflanzen, durchschnittlich 7 pro 1000 aufgelegte Antheren gegenüber den Ausgangseltern mit nur einer Pflanze pro 1000 kultivierten Antheren. Damit zeigt sich, daß der bisher einzig gangbare Weg zur Erzeugung homozygoter Linien aus Mikrosporen die Einlagerung der Gewebekulturtauglichkeit in praxisrelevantes Material ist.

Darüber hinaus wurde an der Kultur isolierter Roggenmikrosporen gearbeitet. Erste Regenerate entstanden nach mechanischer Isolierung und einer Vorkultur in Mannit.

Stand der Züchtung auf Gelbmosaikvirus (BaYMV; BaYMV-2; BaMMV)-Resistenz in der Wintergerste - Situation for breeding of BaYMV- resistance in winter barley (Foroughi-Wehr, Bärbel)

Das bodenbürtige Gelbmosaikvirus wird augenblicklich als die wichtigste Krankheit der Wintergerste angesehen, zumal neue Virustypen aufgetreten sind, die die bisher aus der Landsorte 'Ragusa' stammende Resistenz durchbrechen. Im Institut für Resistenzgenetik wurde deshalb bereits vor Jahren mit der Einlagerung asiatischer Resistenzquellen (*yml*) begonnen (siehe Jahresbericht 1990, H 54; 1991, G 95). Hierbei wurde die Methode der rekurrenten Selektion mit wiederholten Haploidschritten angewendet. Der neue Virustyp BaYMV-2 läßt sich mechanisch nicht übertragen, so daß Resistenztests bisher nur auf infizierten Flächen möglich sind. Die DH-Linien wurden zunächst im Gewächshaus auf die Reaktion gegenüber dem BaMMV getestet, anschließend standen die resistenten Linien in zweijähriger Wiederholung auf einem BaYMV-2 verseuchten Feld. Dabei traten sowohl anfällige als auch resistente Linien auf. Damit hat sich die Annahme, es würde sich bei der *yml*-Resistenz um das gleiche Resistenzgen wie bei der 'Ragusa'-Resistenz handeln glücklicherweise nicht bestätigt. Obwohl die an dieser Resistenz beteiligten Gene noch nicht lokalisiert sind, können die Linien für weitere Züchtungsarbeit genutzt werden. Ein Vergleich der agronomischen Leistungsmerkmale der drei besten Stämme mit Standardsorten in zweijähriger Wiederholung zeigt, daß diese durchaus mit den Sorten konkurrieren können:

DH-Stamm/ Sorte	BaMMV	BaYmV-2	Rhyncho-sporium*	Ertrag dt/ha
'Danilo'	anfäl.	anfäl.	6,5	56
'Romanze'	res.	anfäl.	3,5	52
'Trixi'	anfäl.	anfäl.	3,0	53
W 549 688.4	res.	res.	5,0	55
W 549 62.1	res.	res.	2,0	55
W 550 710.1	res.	res.	3,5	55

* Bonitur 1-9

Hier liegt also erstmalig Resistenz gegen BaYMV-2 in adaptiertem Wintergerstenmaterial vor. Dennoch soll auch die genetische Basis der Resistenz erweitert werden. Dazu wurden bereits im Vorjahr die Kreuzungen mit exotischen Gersten erstellt und doppelhaploide Linien gewonnen. Die ersten 230 Linien stehen 1992/93 zur Evaluierung im BaYMV-2 infizierten Feld.

Zellfusion zur Verbesserung der Qualitäts- und Resistenzeigenschaften von *Solanum*-Arten - Cell fusion to improve quality and resistance of *Solanum*-species (Stattmann, Marietta, und Wenzel, G., in Zusammenarbeit mit Priyanto, B., BPP-Technologi, Serpong/Indonesien)

Durch Zellfusion lassen sich komplexe Eigenschaften von zwei Eltern ohne Durchmischung des Genoms addieren, was zu einer hohen Zielgerichtetheit bei der Variabilitätserstellung führt. Neben den Arbeiten zur somatischen Protoplastenfusion bei der Kulturkartoffel (*Solanum tuberosum*) konzentrierten sich die Versuche im Rahmen der Deutsch-Indonesischen-Biotechnologie-Kooperation (BTIG) auf die Nutzung der Fusion zur besseren Einbeziehung anderer *Solanum*-Arten. Hierbei standen Protoplastenfusionen von unterschiedlichen *Solanum*-Spezies mit dem Ziel, den Gehalt an dem pharmazeutisch wichtigen Steroid Solasodin zu erhöhen und die Stachligkeit der Pflanzen zu reduzieren, im Mittelpunkt der Arbeit. Es gelang, Hybriden zwischen den Spezies *S. khasianum* und *S. aculeatissimum* herzustellen und ihre Hybridnatur sowohl mit Isoenzymanalyse als auch über molekulare Marker in der Fingerprint-Methode zu beweisen. Die interspezifischen Hybriden bildeten Früchte mit fertilen Samen aus, von denen mehr als 50 % keimten.

Im methodischen Bereich wurde deutlich, daß die Elektrofusion der chemischen Technik unter Einsatz von Polyethylenglycoll überlegen ist. Als Konsequenz wird jetzt auch in Serpong, dem kooperierenden Institut in Indonesien, nur noch die Elektrofusion eingesetzt.

Untersuchungen zur somatischen Genetik bei der Kartoffel - Investigations on the somatic genetics of potato (Frei, Ursula, Lössl, A., Thach, N. Q., und Wenzel G.)

In den inzwischen recht umfangreich gewordenen Populationen somatischer Kartoffelhybriden fällt auf, daß Hybridklone mit gleichen Eltern phänotypische Variabilität aufweisen. Dies gilt sowohl für morphologische Merkmale als auch für Resistenzen. So besaßen bis zu 40 % der Hybriden, bei denen in den Eltern jeweils das Resistenzgen für Kartoffel-X-Virus oder Y-Virus-Resistenz vorlag, nicht die erwartete Kombination beider Resistenzen. Als Grund kommen Genom- oder Chromosomenmutationen, Gendosiseffekte oder der Einfluß des unterschiedlichen Cytoplasmas in Betracht. Es zeigte sich, daß ein Teil der neuen Variabilität auf protoklonale Variation während der Gewebekultur zurückzuführen ist, wobei Unterschiede im Kerngenom mit DNA-Sonden sichtbar gemacht werden konnten. Die molekulare Analyse der Mitochondrien mit DNA-Sonden erbrachte erste Hinweise, daß Rekombination stattfindet. Zur weiteren Absicherung wurde eine Mitochondrien-DNA-Bank angelegt, um den Befund mit flankierenden Sonden zu untermauern. Die Chloroplasten segregieren dagegen in den Hybridklonen, ohne daß bisher Rekombination gefunden wurde.

Die bisherigen Ergebnisse machen bereits deutlich, daß es nach einer Fusion nicht genügt, nur einen Hybridklon weiter zu bearbeiten. Es wird empfohlen, eine Größenordnung von 30 euploiden Klonen pro Fusion im Feld auf agronomische Merkmale zu testen. In dieser Hybridklonpopulation müßte die nutzbare Variabilität hinreichend ausgeprägt sein.

C Entwicklung von immunulogischen und molekularen Resistenz-Diagnosetechniken

Einsatz von DNA-Sonden zur Diagnose von *Erwinia* bei der Kartoffel - Application of DNA-probes for the detection of *Erwinia* in potatoes (Züchner, S., Frei, Ursula, und Brüning H.)

Im Rahmen der Arbeiten zur besseren Nutzung von Kartoffelstärke als Nachwachsender Rohstoff ergibt sich unter anderem das Problem, daß während der Lagerung große Verluste durch den Erreger der Naßfäule, *Erwinia carotovora*, auftreten. Eine chemische Bekämpfung dieser Bakterien ist praktisch nicht möglich, so daß als günstiger Lösungsweg die Verarbeitung *Erwinia*-resistenter Sorten angestrebt wird. Die Resistenzzüchtung konnte entsprechende Sorten allerdings nur sehr begrenzt entwickeln, da es derzeit keinen wirklich reproduzierbar einsetzbaren Resistenztest gibt. Deshalb wurden nach Aufbau einer *Erwinia*-DNA-Bank Sonden isoliert, die Gensequenzen für pektinolytisch wirksame Gene enthalten. Ein Teil der klonierten *Erwinia*-DNA im Subklon pAS 111 (aus der Sonde pAS 110) wurde inzwischen sequenziert und nach Leserastern, synthetisierbaren Proteinen und Restriktionsschnittstellen untersucht. Insgesamt steht ein Bereich von ca. 300 bp zur Nutzung für den nichtradioaktiven Nachweis mit der PCR Technik zur Verfügung.

Es gelang, entsprechend der *Erwinia*-Konzentration bei der Inokulation, nach Ausbreitung der Bakterien unterschiedliche Konzentrationen zu messen, obwohl visuell bis zu einer Konzentration von 10^6 Bakterien pro ml kein Unterschied festgestellt werden konnte. Die Meßwerte sind bei Inokulation mit *E. carotovora* ssp. *carotovora* geringer als bei Inokulation mit *E. carotovora* ssp. *atroseptica*. Ein konstantes sortentypisches Verhalten ist bisher nur bei hohen Bakterienkonzentrationen zu ermitteln.

Entwicklung eines Resistenztests gegen *Rhynchosporium secalis* in Wintergerste - Development of a test for resistance against *Rhynchosporium secalis* in winter barley (Foroughi-Wehr, Bärbel, in Zusammenarbeit mit Rabenstein, F., Institut für Pathogendiagnostik der BAZ, Aschersleben)

Die Erfassung quantitativer Befallsunterschiede ist bei der Blattfleckenkrankheit der Gerste (*Rhynchosporium secalis*) die Voraussetzung für eine erfolgreiche Resistenzzüchtung. Es ist zunächst versucht worden, über die Messung der Hyphenlänge der auf den Blättern auskeimenden Sporen Unterschiede zu erhalten. Jedoch ließen sich auf resistenten und anfälligen Sorten keine Wachstumsunterschiede feststellen. So wurde die Infektionstechnik an jungen Pflanzen soweit verbessert und standardisiert, daß mit mehrfacher Bonitur quantitative Resistenzunterschiede erfaßt werden können. Dazu werden die Pflanzen im 3-4-Blattstadium mit einer Sporenlösung (ca. 1 Mio. Sporen/ml) besprüht und anschließend bei 10 °C inokuliert. Nach 14 Tagen beginnt sich das Mycel auf dem Blatt zu entwickeln und wird als grauer Belag sichtbar. Die Entwicklung des Pilzes wird in den folgenden 10 bis 12 Tagen mehrfach bonitiert, so daß aus dem Infektionsverlauf und der Infektionsintensität quantitative Unterschiede erfaßt werden können.

Zur Testentwicklung wurden 60 Doppelhaploide-Linien (DH) erstellt, in denen die Reaktion auf das Pathogen homozygot vorliegt, so daß eindeutige Aussagen möglich sind. Diese DH-Linien standen 1992 auch das erste Mal in kleinen Parzellen auf dem Feld. Es besteht eine gute Übereinstimmung zwischen den Felddaten an der erwachsenen Pflanze und den Tests in Klimakammer und Gewächshaus.

Gleichzeitig wurde in Zusammenarbeit mit dem Institut für Pathogendiagnostik der BAZ ein ELISA zur Erfassung quantitativer Resistenzunterschiede entwickelt. Dazu wurde gegen Gesamtprotein von sechs aktuellen *Rhynchosporium secalis*-Isolaten ein Antiserum hergestellt. Kreuzreaktionen mit den Pflanzenproteinen und den Proteinen anderer parasitärer Pilze wurden ausgeschlossen. Die Testergebnisse an den infizierten DH-Linien zeigen gut reproduzierbare Übereinstimmung mit den Boniturdaten, so daß zukünftig ein ELISA zur Ermittlung quantitativer Resistenzunterschiede nach künstlicher Infektion zur Verfügung steht. Ob sich dieser Test auch bei natürlicher Infektion einsetzen läßt, muß in der kommenden Vegetationsperiode untersucht werden.

Entwicklung von Testmethoden zur Selektion in Weizen auf Resistenz gegen *Pseudocercosporella herpotrichoides*, dem Erreger der Halmbruchkrankheit - Development of test procedures for the selection in wheat for resistance against *Pseudocercosporella herpotrichoides* causing eyespot (Lind, V., und Poupard, P.)

Mit Hilfe des ELISA wurde die Entwicklung von *Pseudocercosporella herpotrichoides* var. *herpotrichoides* und var. *acuformis* in einer anfälligen Winterweizensorte sowohl im Gewächshaus als auch im Feld nach künstlicher Inokulation verglichen. Im Gewächshaus wuchs var. *acuformis* weniger schnell und durchdrang deshalb später als var. *herpotrichoides* Koleoptile und Blattscheiden und besiedelte zeitlich verzögert das Halmgewebe. Der Feldversuch bestätigte diese Beobachtungen auf den letzten Blattscheiden und dem Halm. Zur Reifezeit wurden jedoch letztlich von beiden Pilzvarietäten die gleichen ELISA-Werte gemessen. Durch die hohe Sporulationskapazität gelingt es var. *acuformis* im Laufe der Vegetationsperiode, einen höheren Anteil an der *Pseudocercosporella*-Population zu erringen. Die einzelnen Isolate der beiden Varietäten zeichneten sich durch signifikant unterschiedliche Effekte aus, so daß mit ihnen unterschiedliche Resultate erhalten wurden. Bei der Durchführung von Resistenzprüfungen sollten deshalb zur Erzielung wiederholbarer Ergebnisse komplexe Gemische aus sehr virulenten Isolaten verwendet werden. Vergleiche der Effekte der beiden Varietäten von *P. herpotrichoides* bei 20 Weizensorten mit unterschiedlichem Resistenzniveau ergaben signifikante Interaktionen. Unabhängig davon waren die Genotypen, die das Gen *Pch-1* besitzen, stets am wenigsten befallen.

Die Identifizierung der Pilzisolate erfolgte mit Sonden pilzlicher DNA, die spezifisch für die beiden *Pseudocercosporella*-Varietäten sind. Im Gegensatz zu früheren Sonden wurde zu ihrer Herstellung genomische DNA von einzelnen Pilz-Isolaten verwendet, die eine extrem hohe Variabilität bezüglich ihrer Herkunft und Sensibilität gegenüber Fungiziden (Benzimidazole, Triazole und Imidazole) aufweisen. Die Clusteranalyse mit 44 RFLPs zeigte bis jetzt eine wesentlich höhere genetische Variabilität bei var. *herpotrichoides* als bei var. *acuformis*.

Wirt-Pathogen-Interaktion bei *Pseudocercosporella herpotrichoides* in Weizen - Host-pathogen interaction of *Pseudocercosporella herpotrichoides* in wheat (Brüning, H., und Lind, V.)

Bei Arbeiten mit dem Ziel, das Gen für die *Pseudocercosporella*-Resistenz physikalisch zu fassen, wurden über einen längeren Zeitraum in Abständen von 10-14 Tagen infizierte Pflanzen der Sorten 'Jubilar' und 'Rendezvous' gesammelt und nach Blatt und Sproß getrennt die RNA isoliert. Aus der Gesamt-RNA ließ sich mit unterschiedlicher Methodik die mRNA abtrennen. Mit der in vitro-Proteinsynthese, bei der die Information der gereinigten mRNA's in Proteine umgesetzt wird, sollte einerseits gezeigt werden, in welcher Menge und Qualität die verschiedenen mRNA's isoliert worden waren, andererseits sollte diese Methode die Ausprägung der Wirt-Pathogen-Wechselbeziehung auf der Ebene des RNA-Haushalts sichtbar machen. Anhand von Fluorogrammen der synthetisierten ^{35}S-markierten Proteine zeigte sich, daß die isolierten RNA's zwar von recht unterschiedlicher Qualität waren. Unterschiede im Proteinbandenmuster ließen sich allerdings noch nicht nachweisen. Der Versuch, immunologisch (Western-Blot) ein bestimmtes PR-Protein (75 000 d, pI bei pH3,8), gegen das polyklonale Antikörper vorhanden waren, aufzuspüren, führte vorerst nicht zum Ziel, da der Antikörper mit einer Vielzahl von Proteinen des benutzten Weizenkeimextraktes der in vitro-Synthese reagierte.

Genomanalyse der Gerste für markergestützte Selektion - Genome analysis of barley for marker assisted selection (Graner, A., Bauer, Eva, Kellermann, A., Mohler, V., und Muraya, K. J., in Zusammenarbeit mit Herrmann, R. G., Institut für Botanik, Ludwig-Maximilians-Universität, München, und Fischbeck, G., Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, TU München-Weihenstephan)

Im Gegensatz zur Selektion auf phänotypischer Ebene werden bei der direkten Analyse der Erbsubstanz auf DNA-Ebene mit Hilfe von Restriktions-Fragment-Längen-Polymorphismen (RFLP) Umwelteffekte ausgeschlossen. Entsprechende Bandenmuster werden nach den Mendel'schen Regeln an die Nachkommen weitergegeben. Darüber hinaus ermöglicht die RFLP-Technik eine Selektion auf Merkmale, die zum Zeitpunkt der Selektionsentscheidung noch gar nicht exprimiert werden. So

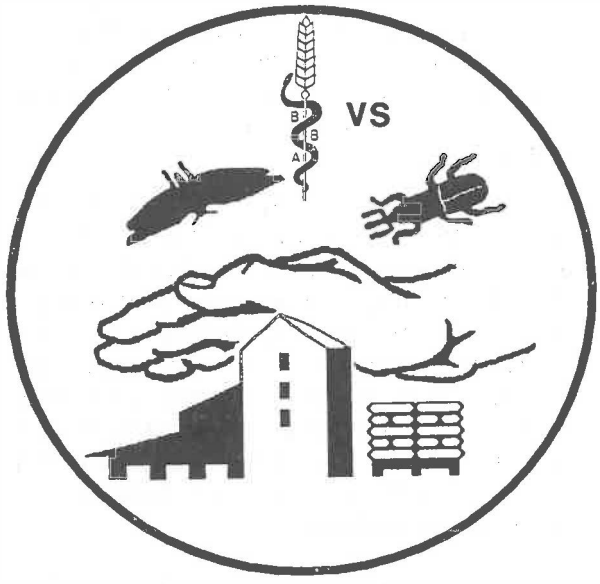
könnte z. B. die Resistenz gegen eine Ährenkrankheit bereits im Sämlingsstadium erfaßt werden.

Vorbedingung für den Einsatz der Technik in der praktischen Züchtung ist die Identifikation von solchen RFLP-Markern, die eine enge genetische Kopplung zu dem interessierenden Gen aufweisen und Allele desselben differenzieren können. Derartige nützliche Marker müssen durch schrittweise Prüfung der auf einer RFLP-Karte bereits lokalisierten Sonden identifiziert werden, wobei gilt: je dichter die RFLP Karte ist, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, einen Marker für ein wichtiges Merkmal zu finden. Die RFLP-Kartierung des Gerstengenoms erfolgt an zwei unterschiedlichen Kreuzungsnachkommenschaften: Zum einen in F_3-Familien einer interspezifischen Kreuzung zwischen der Sommergerste 'Vada' und *Hordeum spontaneum*, zum anderen an androgenetisch erzeugten Doppelhaploiden aus einer Kreuzung der beiden Wintergerstensorten 'Igri' und 'Franka'. Die aus der Analyse der beiden Nachkommenschaften hervorgegangenen Karten enthalten zum gegenwärtigen Zeitpunkt ca. 450 RFLP-Marker und umfassen 1450 centiMorgan. Die Tatsache, daß die Karte in den Telomerbereichen nach Analyse der letzten 100 RFLP Marker nur um 30 cM gewachsen ist, kann als Indiz für den hohen Absättigungsgrad gewertet werden.

Die Integration beider Karten über gemeinsame RFLP-Marker ergibt einen durchschnittlichen Markerabstand von etwa 3,5 centiMorgan. Zur weiteren Erhöhung der Markerdichte ist gegenwärtig die Kombination der vorliegenden RFLP-Karte mit der RFLP-Karte des North American Barley Genome Mapping Project in Bearbeitung. Erste Ergebnisse zeigen eine gute Übereinstimmung der Kartenpositionen gemeinsamer, in den jeweiligen Populationen kartierter Marker.

Durch Korrelation phänotypischer Resistenzdaten mit RFLP-Mustern konnte das rezessive *ym4* Gen, welches Resistenz gegen den Befall der Gerste durch das Gelbmosaikvirus bewirkt, auf dem langen Arm von Chromosom 3H kartiert werden. Dort wird es von zwei eng gekoppelten RFLP-Markern im Abstand von jeweils 1,2 centiMorgan flankiert. Die weitere Verwendung eines der beiden Marker zur RFLP-Analyse von 26 Gerstensorten ergab eine vollständige Übereinstimmung zwischen dem Auftreten eines bestimmten Restriktionsfragmentes und der Virusresistenz. Dies erlaubt den Verzicht von Feld- oder Gewächshaustests zur Resistenzprüfung und ermöglicht die eindeutige Identifizierung einzelner, auch heterozygoter Resistenzträger. Für die weitere molekulare Charakterisierung des Resistenzgens ist der Abstand der flankierenden RFLP-Marker allerdings noch zu groß. Zur Absättigung des entsprechenden Chromosomenabschnitts mit weiteren Markern wurde daher mit dem Screening einer für den langen Arm von Chromosom 3H spezifischen, subgenomischen Sondenbank begonnen.

Am Institut wurde eine RFLP-Sondenbank mit dem Ziel eingerichtet, der praktischen Züchtung Sonden zur Verfügung zu stellen. Die Bank umfaßt zum gegenwärtigen Zeitpunkt 651 eingehend charakterisierte DNA-Sonden, die in Form von Plasmid-DNA zur Versendung gelangen. Bisher wurden 40 Anfragen aus 11 Ländern beantwortet und rund 1250 RFLP-Klone zu wissenschaftlichen Zwecken abgegeben. Im Gegenzug wurden ca. 200 verschiedene RFLP-Marker von anderen Gruppen erhalten, die nun weiter auf ihre Eignung zur Kartierung in den angegebenen Populationen geprüft werden.



Institut für Vorratsschutz in Berlin-Dahlem

Der Einsatz inerter Gase im Vorrats- und Materialschutz löst immer mehr die Verwendung toxischer Gase ab. Einzelne Getreidesiloanlagen sind bereits mit Kohlenstoffdioxidtanks ausgestattet, aus denen bei Bedarf der Wirkstoff "vom Hahn" entnommen wird. Mit einem Meßgerät und einem geregelten Magnetventil wird eine sauerstoffarme Atmosphäre zur vollständigen Insektenabtötung im Getreide über zwei bis sechs Wochen, je nach Temperatur, aufrechterhalten.

Zur **Inertgasanwendung** gehört auch der kombinierte Einsatz von Phosphorwasserstoff und Kohlenstoffdioxid zur Entseuchung von Silogetreide, ohne daß das befallene Getreide gewälzt werden muß. Die Vorversuche mit dieser Technik sind vielversprechend.

Pirimiphosmethyl ist zur Zeit das einzige Kontaktinsektizid zum Lagerschutz von Konsumgetreide. Mit Intensität wird daran gearbeitet, dieses Mittel auch nach der Einlagerung effektiv gegen lokalen Käferbefall in Schüttgetreide einsetzen zu können.

Im Berichtszeitraum meldeten mehrere Firmen aus den neuen Bundesländern Begasungsmittel-Prüfversuche an, da ab 1993 Altzulassungen in den neuen Bundesländern entfallen. Den Verantwortlichen der Lagerhäuser der neuen Bundesländer, die Getreide der Bundesanstalt für Landwirtschaftiche Marktordnung (BALM) bevorraten, wurden in Seminaren des Instituts neue Erkenntnisse auf dem Gebiet des Vorratsschutzes für Lagergetreide vermittelt.

Im Rahmen eines Forschungsvorhabens mit dem Forschungskreis der Ernährungsindustrie gelang die Aufdeckung und Formulierung der technischen Kriterien für eine **insektendichte Beutelverpakkung** für Produkte der Lebensmittelindustrie. An der Vervollkommnung des Verschlusses von Faltschachteln wird gearbeitet. Das Vorhaben beschränkt sich schwerpunktmäßig bewußt auf Papier als Werkstoff, da Kunststoffe im Verpackungsbereich mehr und mehr zurückgedrängt werden.

Für die Länder der Dritten Welt konnte die **Lagerung von Hülsenfrüchten** bearbeitet werden. Erstmals liegen umfangreiche Daten zur wirksamen Bekämpfung der wirtschaftlich bedeutenden, auf Bohnen vorratsschädlichen Käfer mit inerten Gasen vor. In Zukunft wird sich der weitgehende Verzicht auf rückstandsbildende Mittel im Nachernteschutz in Afrika etablieren.

Zur Gewährleistung der allgemeinen Sicherheit bei der Schädlingsbekämpfung mit giftigen Gasen liegt nun das Merkblatt 71 der BBA vor. Im Verbund mit anderen Merkblättern und Richtlinien ist damit der § 25 der Gefahrstoffverordnung (Begasungen) soweit interpretiert und ausgelegt, daß gesundheitliche Beeinträchtigungen von Mensch und Umwelt bei ordungsgemäßer Anwendung der wenigen zugelassenen Substanzen ausgeschlossen werden können.

Für die **Anwendung von Kälte** an Stelle rückstandsbildender Insektizide zur Schädlingsbekämpfung in Lebensmitteln steht ein Verfahren für die industrielle Nutzung bereit, dessen Wirksamkeit durch das Institut belegt wurde. In einer mit flüssigem Stickstoff gekühlten Förderschnecke können körnige Güter und Produkte, wie z. B. pflanzliche Drogen und Müsli, in wenigen Minuten Verweilzeit sicher und schonend von allen Arten und Stadien vorratsschädlicher Arthropoden entseucht werden.

Im Berichtsjahr vollzog sich in der Institutsleitung ein Wechsel. Zum 31. Juli schied Dr. R. Wohlgemuth aus dem aktiven Dienst aus. Zu dessen Nachfolger wurde Dr. Ch. Reichmuth ernannt.

Entwicklung neuer Methoden zur Anwendung von Pirimiphos-methyl in Getreideschüttlägern - Development of new methods for the application of pirimiphos-methyl in grain stores (Wudtke, A., und Reichmuth, Ch., in Zusammenarbeit mit Klementz, Dagmar, Institut für ökologische Chemie der BBA, Berlin-Dahlem, und den Firmen ICI und PulsFOG)

Pirimiphos-methyl (PM) ist das einzige zugelassene Spritzmittel gegen Schadinsekten in Konsumgetreide. Bisher ist PM nur für die Leerraumbehandlung und das Versprühen auf den Fördergutstrom zugelassen. Hierbei wird die größere, gewöhnlich nicht mit Insekten befallene Getreidemenge mitbehandelt. Weil sich in den Sommermonaten die obere Schicht des Lagergetreides aufwärmt, bietet sich eine Oberflächenbehandlung an, da meist nur die obersten 50 bis 100 cm mit Käfern befallen sind.

Bei vorangegangenen Versuchen mit Kaltnebelgeräten hat sich gezeigt, daß die über der Getreideoberfläche vernebelten PM-Tröpfchen sich nicht ausreichend lange über der Getreidescheibe hielten, um sich gleichmäßig im überstehenden Luftraum zu verteilen und mehr als 10 cm tief in das Getreide zu gelangen. Dies unzureichende Ergebnis führte zu Versuchen mit einem Heißnebelgerät und der zusätzlichen Installation eines Rohrsystems, durch das der Wirkstoff in das Getreide hineingesogen wurde. Zum Einsaugen des Nebels durch das Rohrsystem kam ein handelsüblicher Staubsauger mit 360 m^3/h Durchfluß zum Einsatz.

Die zu behandelnden zwei Getreideschüttböden bestanden aus je zwei Flächen mit insgesamt rund 1000 m^2. Das Getreide war 1,80 m hoch geschüttet, und die Höhe des überstehenden Luftraums betrug 1,50 m.

Vor Beginn der Anwendung wurden Probengefäße mit Versuchstieren und andere mit Versuchsgetreide für die Rückstandsanalysen in drei verschiedenen Tiefen und an der Oberfläche ausgebracht. Nur in den Oberflächenproben starben alle Käfer. Schon in 15 cm Getreidetiefe überlebten in beiden Versuchen 90 % der Tiere; in Proben aus 30 cm Tiefe alle.

Bei den Rückstandsanalysen zeigte sich, daß mit Hilfe des Rohrsystems der Wirkstoff zum Teil in das Getreide gesogen wurde. Der Maximalwert in 15 cm Tiefe betrug 33 % der an der Oberfläche gefundenen Menge. Die Wiederfindungsrate auf der Getreideoberfläche betrug nach Ausbringen mit dem Heißnebelgerät trotz der niedrigen Luftfeuchte noch 64,3 %. Bei vorangegangenen Versuchen mit Kaltnebelgeräten wurden durchschnittlich nur 45,5 % des Wirkstoffs zwei Tage nach Applikation an der Oberfläche bestimmt.

Bekämpfung des vierfleckigen Bohnenkäfers *Callosobruchus maculatus* FABRICIUS sowie des Speisebohnenkäfers *Acanthoscelides obtectus* SAY (Coleoptera: Bruchidae) mit inerten Gasen - Studies on the control of the Cowpea Bruchid, *Callosobruchus maculatus*, and the Bean Bruchid, *Acanthoscelides obtectus*, in controlled atmospheres (Ofuya, Th., und Reichmuth, Ch.)

Hülsenfrüchte sind in Ländern der Dritten Welt eine der wichtigsten Proteinnahrungsquellen. Bohnenkäfer verursachen dort schwerwiegende Schäden am Lagergut. Die vorliegenden Untersuchungen sollten die Anwendbarkeit inerter Gase gegen Bohnenkäfer unter Beweis stellen. Diese Technik gewinnt auch in Afrika an Verbreitung. Bisher wurden folgende Gasmischungen bei allen Stadien der beiden Bohnenkäfer *Callosobruchus maculatus* FABRICIUS und *Acanthoscelides obtectus* SAY auf ihre abtötende Wirkung bei 25 °C und 30 °C und 70 % rel. Feuchte getestet:

Tabelle: Zur abtötenden Wirkung verschiedener Inertgasmischungen auf alle Stadien der Bohnenkäfer *Callosobruchus maculatus* und *Acanthoscelides obtectus* bei 25 °C und 32 °C

Gehalt in Volumenprozent der Gasmischung an :			Einwirkzeit zur vollständigen Abtötung in Tagen bei :	
CO_2	N_2	O_2	25 °C	32 °C
100	---	--	6	4
88	9,6	2,4	5	3
70	24	6	10	7
60	32	8	12	7
50	40	10	12	7
40	48	12	15	12
30	56	14	18	12
---	100	--	9	5
---	99	1	9	5
---	98	2	11	9
---	97	3	11	9
---	96	4	16	12

Neue Methoden zur ungiftigen Bekämpfung der Kleidermotte *Tineola bisselliella* HUMMEL (Lepidoptera: Tineidae) mit inerten Gasen - New methods for nontoxic control of the Common Cloth Moth *Tineola bisselliella* with controlled and modified atmospheres (Wudtke, A., und Reichmuth, Ch., in Zusammenarbeit mit Korge, H., Technische Universität Berlin)

Zahlreiche Produkte wie Wollstoffe, Pelze und andere Tierhaare sowie Vogelfedern, aber auch Lebensmittel werden von der Kleidermotte befallen. Große wirtschaftliche Schäden entstehen in Lägern, Transportcontainern sowie in Museen und auch in großem Maße im Haushalt. Im Rahmen einer Promotionsarbeit steht die Bekämpfung des Schädlings mit Hilfe von Stickstoff und Kohlenstoffdioxid im Vordergrund, da die bisher eingesetzten toxischen Stoffe im Textilschutz auf Grund ihrer schlechten Umweltverträglichkeit ersetzt werden sollen.

Die Versuche werden zum einen Teil in Zusammenarbeit mit Museen durchgeführt. Es werden dort vorhandene Begasungsanlagen genutzt, die bisher mit toxischen Gasen betrieben wurden. Parallel dazu werden in Laborversuchen verschiedene Mischungen inerter Gase getestet, die sich zum Teil schon bei der Begasung gegen Getreideschädlinge bewährt haben. Die besten Ergebnisse wurden bisher mit Mischungen aus 10 Vol.-% bis 30 Vol.-% Kohlenstoffdioxid, 0,5 Vol.-% bis 2,6 Vol.-% Sauerstoff und Stickstoff als Rest erzielt. Für die Behandlung empfindlicher Exponate und Güter in Museen ist jedoch der Einsatz von Stickstoffatmosphären (99 Vol.-% Stickstoff, Rest Sauerstoff) sinnvoller, da hierbei gewährleistet ist, daß keine Reaktion mit den Werkstoffen stattfinden kann.

Neue Bekämpfungsmethoden von Museumsschädlingen mit Stickstoff - New methods to control museum-pests with nitrogen (Wudtke, A., und Reichmuth, Ch., in Zusammenarbeit mit Unger, A., Stiftung Preußischer Kulturbesitz, Bode-Museum, Berlin, und Unger, W., Bundesanstalt für Materialforschung und Prüfung, Zweigstelle Eberswalde, in Wahrnehmung von Materialprüfungsaufgaben für das Land Brandenburg sowie Kühn, T., Stiftung Schlösser und Gärten, Potsdam Sanssouci, Abt. Restaurierung)

Im Museumsbereich ist die wichtigste Voraussetzung bei der Bekämpfung materialschädlicher Insekten wie Kleidermotte, Teppich-und Holzkäfer die Schonung der wertvollen Exponate. Die bisher eingesetzten toxischen Gase und Kontaktinsektizide sind chemisch reaktiv. Eine objektschonende Bekämpfung kann mit diesen Stoffen nie vollständig erfüllt werden. Zusätzlich wird die Rückstandsproblematik bei Freisetzung dieser Substanzen in zunehmendem Maße kritisiert.

Zur Entwicklung rückstandsfreier Bekämpfungsmethoden wurden in zwei Museen Stickstoffbegasungen mit verschiedenen Methoden durchgeführt.

Beim 1. Versuch erfolgte die Begasung eines antiken Holzschrankes, der mit dem Splintholzkäfer *Lyctus brunneus* STEPHENS befallen war. Zu diesem Zweck wurde der Schrank mit PVC-Folie luftdicht eingeschweißt und über ein Ventil befeuchteter Stickstoff zugeführt, bis ein leichter Überdruck von 0,0002 bar (20 Pa) erreicht war. Die Begasung erfolgte zunächst vier Wochen lang. Der Stickstoffverlust konnte mit der installierten Meß- und Regeltechnik ausgeglichen werden, indem sich bei einem Druckabfall unter 0,0001 bar automatisch ein Magnetventil zur weiteren Stickstoffversorgung öffnete. Auf Grund einer unvorhergesehenen zwischenzeitlichen Öffnung der PVC-Umhüllung wurde die Behandlungszeit um zwei Wochen verlängert. Die Holzkäfer waren nach der gesamten Behandlungszeit zu 100 Prozent abgetötet.

Beim 2. Versuch erfolgte die Begasung verschiedener Exponate in einem handelsüblichen, 30 m^3 großen PVC-Zelt einer Schädlingsbekämpfungsfirma. Durch ein Ventil wurde Stickstoff eingeleitet. Durch ein zweites Ventil konnte Luft oder Gas/Luftmischung abgesaugt werden. Die Firma hatte die Behandlung ohne Meß- und Regeltechnik durchgeführt, so daß der Sauerstoffrestgehalt nicht kontinuierlich kontrolliert werden konnte. Leider wurde auch keine Befeuchtung des Gases durchgeführt, so daß die Exponate den Luftfeuchtigkeitsänderungen durch das Einblasen des trockenen Stickstoffs voll ausgesetzt waren. Bei einer zwischenzeitlichen Messung wurde ein Sauerstoffrestgehalt von 7,4 Vol.-% ermittelt. Die Begasung wurde nach sechs Wochen abgebrochen. Fast alle eingesetzten Testtiere wie Kleidermotten und Speckkäfer überlebten.

Der Versuch zeigt, daß die Begasung mit einem kommerziellen PVC-Zelt zwar sehr einfach erscheint und durch dessen gute Transportfähigkeit überall durchzuführen ist, aber ohne Meß- und Regeltechnik, wie z. B. im 1. Versuch beschrieben, nicht wirksam einsetzbar ist.

Schädlingsbekämpfung mit flüssigem Stickstoff - Pest control with liquid nitrogen (Rassmann, W.)

Vorratsschädliche Insekten und Milben können auch Drogen und Gewürze sowie hochwertige, getrocknete Rohstoffe für die Lebensmittelherstellung befallen und verursachen dann einen beträchtlichen wirtschaftlichen Schaden. Wirksamstes Bekämpfungsverfahren bei diesen Produkten war bisher der Einsatz toxischer Gase, deren Anwendung jedoch heute immer mehr in Frage gestellt wird.

Auf der Suche nach alternativen Methoden wurde in Zusammenarbeit mit der Firma Sauerstoffwerk Friedrich Guttroff GmbH, Wertheim, die Möglichkeit geprüft, ein von der Firma entwickeltes Kühlverfahren zur Erhaltung der Frische und Haltbarkeit von Produkten wie Obst, Gemüse und Fleisch, das in den Verpackungsprozeß eingebunden ist, auch für die Schädlingsbekämpfung in getrockneten Vorratsgütern zu nutzen. Bei diesem Verfahren durchlaufen die Produkte vor ihrer Abpackung eine luftdicht verkapselte, mit flüssigem Stickstoff gekühlte Förderschnecke (Schrägkühler), in der sie in Abhängigkeit der Durchlaufgeschwindigkeit entsprechend lange tiefgekühlt werden.

In mehreren Praxisversuchen mit Wacholderbeeren, Baldrianwurzeln, Johannis- und Bohnenkraut, getrockneten Butterpilzen, Zwiebel- und Apfelscheiben konnte nachgewiesen werden, daß sämtliche Entwicklungsstadien des Tabakkäfers (*Lasioderma serricorne* FABRICIUS), des Rotbraunen Reismehlkäfers *(Tribolium castaneum* HERBST), des Kapuzenkugelkäfers *(Mezium affine* BOIELDIEU), der Dörrobstmotte *(Plodia interpunctella* HÜBNER) sowie der Mehlmilbe *(Acarus siro* LINNÉ) Durchlaufzeiten von fünf Minuten durch den Schrägkühler bei Schneckentemperaturen zwischen - 100 °C und - 140 °C nicht überlebten.

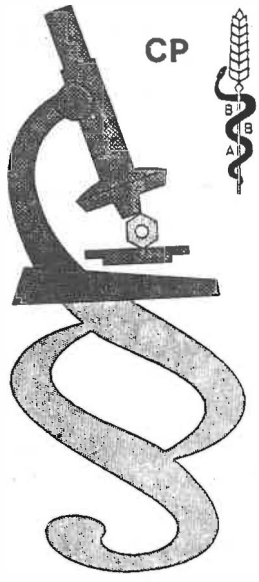
Für die Bekämpfung vorratsschädlicher Insekten und Milben in hochwertigen trockenen Produkten steht somit neben der Druckbehandlung mit Kohlendioxid ein weiteres insektizidfreies, umwelt- und produktschonendes, in den Verarbeitungsablauf integrierbares Bekämpfungsverfahren zur Verfügung.

Verbesserter Einsatz von Prallmaschinen zur Bekämpfung des Mühlenschädlings *Ephestia kuehniella* ZELLER (Lepidoptera: Pyralidae) - Improved use of impact machines to control the mill pest *Ephestia kuehniella*. (Plarre, R., Rassmann, W., und Wohlgemuth, R., in Zusammenarbeit mit der Bühler AG, Schweiz)

Der Einsatz von Prallmaschinen in Müllereibetrieben zur Bekämpfung vorratsschädlicher Insekten in Mahlprodukten war über mehrere Jahrzehnte umstritten. Dabei stand vor allem die Produktveränderung beim Prallvorgang im Mittelpunkt der Diskussion. Der Bekämpfungserfolg gegen Schädlinge, die sich zwischen den Produktpartikeln befanden, war jedoch unumstritten. Bei der Prallung von Mehl lag die obere Leistungsgrenze mit vollständiger Abtötung von Eiern der Mehlmotte *Ephestia kuehniella* ZELLER bei 7 t/h. Auch durch Erhöhung der Umlaufgeschwindigkeit der Bolzenringe konnte diese Grenze nicht überschritten werden.
Durch den Einsatz eines Doppelrotors mit Kopplung zweier Einzelrotorscheiben auf einer Achse sowie der Teilung des Produktstromes konnte der Durchsatz beim Prallvorgang von Mehl ohne Einbuße des Bekämpfungserfolgs auf 12 t/h gesteigert werden.

Bei der Prallung von Grießen in konventionellen Prallmaschinen unterblieb die unerwünschte weitere Zerkleinerung des Prallgutes, nachdem die Umlaufgeschwindigkeit der Prallbolzen verringert wurde. Die Abtötung von Mehlmotteneiern war bei Leistungen von mindestens 12 t/h weiterhin gewährleistet.

Prallmaschinen ermöglichen eine rückstandsfreie und ökologisch vertretbare Schädlingsbekämpfung bei der Herstellung und Verpackung von Mehl und Grieß. Produkt, Herstellungs- und Lagerräume werden nicht chemisch belastet und die Umwelt durch Minimierung des Energiebedarfs geschont.



Institut für Chemikalienprüfung in Berlin-Dahlem

Das Institut für Chemikalienprüfung hat die Aufgabe, die Wirkungen von Stoffen im Sinne des Chemikaliengesetzes auf Mikroorganismen, Pflanzen, Tiere und den Naturhaushalt zu prüfen und sie unter dem Aspekt des Schutzes der land- und forstwirtschaftlichen Erzeugung zu beurteilen. Nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Bewertung nach § 12 Abs. 2 des Chemikaliengesetzes ist das Institut in bestimmten Fällen an der **Bewertung neuer Stoffe** zu beteiligen. Es berät den BML zum Vollzug des Chemikaliengesetzes und zu anderen chemikalienbezogenen Vorschriften und wirkt bei der **Entwicklung von Richtlinien** für die Prüfung von Stoffen im terrestrischen Bereich mit.

Wissenschaftler des Instituts arbeiten in verschiedenen Gremien mit, z. B. im Ausschuß für Gefahrstoffe (AGS) nach der Gefahrstoffverordnung, im Ausschuß Stoffe/Verpackungen (ASV) des Gefahrgut-Verkehrsbeirats, in der Arbeitsgruppe Gefahrenbewertung bei Altlasten des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und in dem Normungsprojekt der International Standards Organisation "Soil Quality".

Durch die experimentellen Arbeiten im Institut sollen die Entwicklung ökotoxikologischer Prüfmethoden unterstützt und die Basis für die wissenschaftliche Bewertung der ökotoxischen Wirkungen von Stoffen verbreitert werden. Außerdem wird im Rahmen der Bewertung des Gefährdungspotentials das Verhalten ausgewählter Stoffe im Boden untersucht. Dabei zeigte sich, daß es unter ungünstigen Bedingungen (z. B. geringer Sauerstoffgehalt des Bodens, geringe mikrobielle Aktivität) bis zu 15 Monaten dauern kann, bis Lineare Alkylbezolsulfonate (LAS), als Hauptbestandteile von Waschmitteln, zu 90 % im Boden abgebaut sind. Auf Flächen, auf denen wiederholt Klärschlamm ausgebracht wird, könnte dies dazu führen, daß das mit dem Klärschlamm in den Boden eingebrachte LAS nicht vollständig abgebaut ist, bevor der nächste Eintrag erfolgt.

Für die Fälle, in denen geprüft werden sollte, ob Substanzen wegen bestimmter Eigenschaften über die Nahrungskette bodenlebender Organismen angereichert werden und somit eine mögliche Gefahr für räuberisch lebende Bodentiere darstellen können, hat sich die Bodenraubmilbe *Hypoaspis aculeifer* als sensibler und praktikabler Testorganismus erwiesen.

Entwicklung von Richtlinien für die ökotoxikologische Prüfung von Chemikalien - Development of guidelines for ecological testing of chemicals (Riepert, F.)

Zu den im Berichtsjahr ausgeführten Arbeiten gehören auch solche, die sich aus dem Fortgang der Normenentwicklung des Unterauschusses "Biologische Methoden" des ISO/TC 190 "Bodenbeschaffenheit" ergeben. Im Vordergrund stand die Vorbereitung eines internationalen Ringtests zur Überprüfung der Durchführbarkeit des Normenentwurfs "Effects of soil pollutants on Collembola: Determination of the inhibition of reproduction". Auswertung und Präsentation der Ringtestergebnisse erfolgt 1993.

Aufbauend auf einem von Schlosser 1991 vorgestellten Forschungsbericht (BMU 106 03 051/02) über die "Entwicklung eines Reproduktionstests an Bodenraubmilben (Gamasina)" und zwei Veröffentlichungen von Schlosser und Riepert wurde ein Standardprüfverfahren für Stufe II des Chemikaliengesetzes entworfen und mit der experimentellen Überprüfung seiner Eignung begonnen.

Bestimmung von polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) im Boden - Analytical method for the determination of residues of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) in soil (Pflugmacher, J.)

Im Rahmen der Untersuchungen des Verhaltens umweltrelevanter Altstoffe wurde für die Bestimmung von Rückständen polycyclischer aromatischer Kohlenwasserstoffe (PAK) eine hochdruckflüssigkeitschromatographische Trennmethode mit anschließender Fluoreszenzdetektion entwickelt. Die PAK-Rückstände wurden durch fünfstündige Extraktion der Bodenproben in einer Soxhlet-Apparatur mit Toluol in Lösung gebracht. Der Extrakt wurde zur Trockne eingeengt, mit 2-Propanol aufgenommen und durch Festphasenextraktion gereinigt. Die anschließende analytische Trennung erfolgte an einer Vydax-201-TPS-4-Säule mit einem Elutionsgemisch aus Acetonitril/Wasser (80 : 20). Die quantitative Bestimmung erfolgte durch anschließende Fluoreszenzmessung (Anregungswellenlänge 250 nm, Emissionswellenlänge 370 nm). Der unterste Konzentrationsbereich, für den die Bestimmung von PAK-Rückständen bisher durchgeführt wurde, liegt bei 0,01 mg/kg je Einzelkomponente.

Untersuchung des Abbauverhaltens von linearen Alkylbenzolsulfonaten in einem künstlichen Bodensubstrat ("artificial soil" nach OECD) und Speyer-Testboden - Comparison of degradation of Linaer Alkylbenzolsulfonates in artificial soil (OECD) and natural Speyer test soils (Pflugmacher, J.)

Für einige im Rahmen des Chemikaliengesetzes vorgeschriebene Testmethoden wird ein künstliches Bodensubstrat verwendet. Aus diesem Grund ergab sich die Notwendigkeit, das Abbauverhalten von linearen Alkylbenzolsulfonaten (LAS) in diesem Substrat mit dem in Testböden der Landesuntersuchungsanstalt Speyer zu vergleichen. Dabei zeigte sich, daß der Abbau im künstlichen Bodensubstrat (Anfangskonzentration 100 mg/kg) wesentlich langsamer abläuft. Während die Halbwertszeiten für den Abbau des LAS in den Testböden 2.1, 2.2, 2.3 im Bereich von sechs bis sieben Tagen liegen, beträgt die Halbwertszeit für den artificial soil 14 Tage. Führt man die Abbauversuche mit dem künstlichen Boden allerdings nach einer Adaptationsphase von 10 Tagen durch, liegt die Halbwertszeit bei sechs Tagen, d. h. gegenüber den natürlichen Testböden sind keine Unterschiede mehr feststellbar.

Ökochemisches Verhalten von Tensiden und ihr Einfluß auf umweltrelevante Chemikalien im Boden - Ecochemical behaviour of tensides and their influence on environmental chemicals in soil (Banasiak, L.)

Spezielle Stoffgruppen von Tensiden (nichtionische, kationische, anionische) sind als Alte Stoffe im Sinne des Chemikaliengesetzes zu betrachten. Durch ihren Eintrag mit Klärschlämmen und Pflanzenschutzmitteln auf land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen werden Agrarökosysteme belastet.

Aus Literatur- und Datenbank-Recherchen (CA, HSDB, ECDIN) sind Eintragsmengen, physikalisch-chemische Daten und Untersuchungsergebnisse zum ökochemischen Verhalten (Mobilität, Persistenz, Akkumulierbarkeit) von Tensiden im Boden erfaßt, bewertet und in einer speziellen Tensid-Datei mit ca. 450 Einträgen aufbereitet worden.

Aus Literaturdaten ist abzuleiten, daß die grenzflächenaktiven Tenside in Abhängigkeit vom Tensidtyp und den vorhandenen Konzentrationen in der Lage sind, synergistisch oder antagonistisch bei der Immobilisierung, Remobilisierung oder Akkumulation von in den Boden eingetragenen organischen Umweltchemikalien, Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen und Schwermetallen zu wirken. Diese Effekte sind einerseits wegen der sich verändernden biologischen Verfügbarkeit von umweltrelevanten Stoffen und ihrer ökotoxischen Auswirkung zu beachten. Durch das Zusammenwirken mit Tensiden wird andererseits die Mobilität von Umweltchemikalien im Boden signifikant beeinflußt, wodurch ein verändertes Versickerungsverhalten festzustellen ist. Daraus ist eine Folgenabschätzung zur Grund- und Trinkwassergefährdung vorzunehmen.

Sachstandsbericht zur Ökotoxikologie von Pflanzenschutzmitteln - Report on ecotoxicological effects of pesticides (Schlosser, H. J., und Becker, H.)

Die Arbeitsgruppe "Ökotoxikologie" der DFG-Senatskommission zur Beurteilung von Stoffen in der Landwirtschaft hat es sich zur Aufgabe gemacht, die Arbeit der drei ad hoc-Gruppen "Eintrag, Verteilung und Verbleib", "Wirkungen auf terrestrische Systeme" und "Wirkungen auf aquatische Systeme" in einem "Sachstandsbericht zur Ökotoxikologie von Pflanzenschutzmitteln" zu veröffentlichen. Aus Drittmitteln der DFG wird die redaktionelle Überarbeitung des Gesamtberichts finanziert. Des weiteren werden die Kapitel "Einleitung", "Rechtlicher Rahmen", "Prüfkonzepte und -verfahren" sowie die Kapitel "Risikoabschätzung und -bewertung", "Schlußbetrachtung" und "Empfehlungen" verfaßt.

Voruntersuchungen zur Wirkung von Chemikalien auf Bodenmikroorganismen - Preliminary assays testing the effects of chemicals on soil microorganisms (Felgentreu, D.)

Neben Pflanzenschutzmitteln können auch andere Chemikalien vorwiegend über Klärschlamm auf land- und forstwirtschaftlich genutzte Böden gelangen. Eventuelle Auswirkungen u. a. auf Bodenmikroorganismen müssen geprüft und ökotoxikologisch bewertet werden. Für die Prüfung der Wirkung auf Mikroorganismen liegen für die Pflanzenschutzmittelzulassung Richtlinien vor, die sich vor allem auf die Bestimmung der Gesamtaktivität der Mikroorganismen konzentrieren.

Bisher wurde wenig untersucht, ob bestimmte Bodenmikroorganismengruppen beeinflußt werden und welche Bedingungen zu einem verbesserten und schnelleren Abbau bestimmter Chemikalien beitragen. Deshalb wurden methodische Vorversuche mit Bodenpilzen durchgeführt.

Institut für ökologische Chemie in Berlin-Dahlem

Grundlage der Bewertung der **Belastung von Agrarökosystemen** mit restlichen Pflanzenschutzmitteln und Schadstoffen sind chemisch-analytische Untersuchungen mit hochsensitiven physikalischen Meßmethoden. Somit hatte die Beteiligung an entsprechenden Ringuntersuchungen (Ausrichtung und Teilnahme) in der Analysenzentrale des Instituts auch dieses Jahr einen hohen Stellenwert. Auf der Basis der abgesicherten Werte wurden die aufwendigen Ermittlungen von Bienenintoxikationen durch evtl. Pflanzenschutzwirkstoffe fortgesetzt. Ostdeutsche Pflanzenschutzmittelpräparate wurden auf phenolische Verunreinigungen überprüft und als im Rahmen der Zulassungsspezifikationen liegend befunden. Bei 115 gärtnerisch und landwirtschaftlich genutzten Böden überschritten die Thalliumgehalte den diskutierten Richtwert von 1 mg/kg nicht, wohl aber 10 % der Proben den Richtwert für Arsen von 20 mg/kg.

Huminstoffe des Bodens verändern Mobilität und Persistenz von Wirkstoffen und Schadstoffen. Zur besseren Beurteilung konjugierter Rückstände im Boden wurde ein Standard-Boden-Humin-Komplex entwickelt und charakterisiert, woran sich die Entwicklung eines standardisierten Verfahrens anschließen soll. Damit sollen vergleichende Untersuchungen zur Ermittlung des Belastungsrisikos durch konjugierte Rückstände von Pflanzenschutzmitteln und Schadstoffen möglich und durchgeführt werden.

Studien über die **Nähr- und Schadstoffgehalte bei Parkbäumen** führten zu der Erkenntnis, daß Nährstoffmangel an einem schlechten Vitalitätszustand wesentlich beteiligt ist, aber nicht die einzige Ursache dafür darstellt. Zahlreiche Messungen ergaben, daß viele Standorte von Straßenbäumen auch in den Ostbezirken Berlins Schäden durch erheblichen Sauerstoffmangel im Wurzelbereich erleiden, welcher durch frühere oder noch bestehende Lecks am Stadtgasversorgungsnetz verursacht wird.

Die **Aufnahme von Schadstoffen** (Schwermetalle) in Pflanzen kann durch Zusätze zu den Böden wirksam vermindert werden. Nach unseren Versuchen bei Raps, Bohnen, Sellerie und Tomaten eigneten sich Kalk, Bentonit, Kaliummagnesiumphosphat, Calciumsulfat, Superphosphat und der Ionenaustauscher "Lewatit" besonders aber in bestimmten Kombinationen zusammen mit Humusgehaltserhöhungen über mehrere Vegetationsperioden hinweg. Schnelle Information über solche Belastungen, denen Kulturpflanzen ausgesetzt sind, erhält man über die direkte chemische Analyse der Bodenlösungen. Man bekommt Sofortauskunft, inwieweit eine Bodensanierungs(wasch-)maßnahme oder eine künstliche Beregnung zu einer erhöhten oder verminderten Verfügbarkeit von Schadstoffen für Kulturpflanzen und für das Grundwasser führen wird. Das Institut hat sich durch Bodenlösungsuntersuchungen für treffsichere Schnellgutachten auf solchen Gebieten qualifiziert.

Das Institut entwickelte ferner eine Apparatur, mit der die **Verflüchtigung organisch-chemischer Stoffe** von Blatt- und Bodenoberflächen unter praxisnahen, standardisierten Bedingungen gemessen wird, und kann somit Aussagen zur Austragung dieser Stoffe in die Atmosphäre machen.

Daß nicht nur auf ökotoxikologische Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln geachtet werden muß, sondern auch auf solche von Metaboliten, ergab sich aus einer Studie, derzufolge Metaboliten aus Harnstoffherbiziden die Reproduktionsrate des Collembolen *Folsomia candida* verminderten.

Die schnellen Fortschritte aus den Versuchen mit einer Flut von Rohdaten sind nicht zuletzt der Installation und dem Ausbau eines PC-Netzwerkes zu danken, was im Berichtsjahr durch Programme unter Windows ergänzt wurde und institutsübergreifend ausgeweitet wird.

Chemische Untersuchungen von Bienenschäden durch Pflanzenschutzmittel - Chemical investigations on the damage to honey-bees possibly caused by plant protection products (Koßmann, A.)

Als Auftrag gemäß § 32 (2) 8 Pflanzenschutzgesetz wurden 105 Proben (48 Bienen- und 54 Pflanzenproben sowie 3 andere Materialien) mit kombinierter Gas-Chromatographie/Massenspektrometrie unter Anwendung verschiedener Ionisierungstechniken auf die Anwesenheit von 369 Pflanzenschutzmittelwirkstoffen und relevanten Verbindungen untersucht.

Die Belastung von Böden und Komposten mit Thallium und Arsen im Ballungsgebiet Berlin - The load of soils and composts with thallium and arsenic in the densely populated area of Berlin (Schönhard, G., und von Laar, Claudia)

Über die Belastung von Böden und Komposten mit Arsen und Thallium aus dem Stadtgebiet West-Berlins liegen nur wenige Untersuchungen vor. Die hohe Toxizität beider Elemente erfordert weitergehende Kenntnisse über ihr Vorkommen, zumindest auf Standorten, die für den Anbau pflanzlicher Nahrung genutzt werden.

Deshalb wurden insgesamt 115 Bodenproben (85 Standorte in Kleingärten und 30 Standorte landwirtschaftlich genutzter Flächen) sowie 10 Kompostproben aus Kleingärten auf ihre Gehalte an Arsen und Thallium untersucht. Bei der analytischen Bestimmung beider Elemente mußten bisher übliche Aufschluß- und Meßverfahren modifiziert werden. Die Untersuchung des Thalliums erfolgte mit der Graphitrohr-Atomabsorptionsspektrometrie. Hierbei wurde insbesondere der Einfluß von Halogenen als Störionen untersucht. Arsen wurde mit der Methode der Atomemissionspektrometrie mittels ICP bestimmt. Aufschluß- und Meßverfahren für Arsen sind anhand von Standardreferenzmaterialien überprüft worden und wiesen eine gute Übereinstimmung auf. Für Arsen wurde bei ca. 10 % der Bodenproben eine Überschreitung des Richtwertes von 20 mg/kg festgestellt. Die gemessenen Gehalte reichten von 1 bis 180 mg/kg. Die Thalliumgehalte überschritten den diskutierten Richtwert von 1 mg/kg für Boden nicht. Bei einem Vergleich lagen die Gehalte im Boden im Mittel mit 216 ng/kg und im Kompost mit 241 ng/kg sehr ähnlich und lassen keine signifikante Anreicherung von Thallium im Kompost erkennen.

Untersuchung von ostdeutschen Pflanzenschutzmittelpräparaten auf phenolische Verunreinigungen - Examination of East-German pesticide formulations for their contents of phenolic impurities (Klementz, Dagmar, und Ebing, W.)

In einer Stichprobenkampagne mittels Hochleistungsflüssigkeitschromatographie wurden 11 ostdeutsche Pflanzenschutzmittelpräparate des ehemaligen Synthesewerkes Schwarzheide auf phenolische Verunreinigungen untersucht. Die Phenole wurden aus den Präparaten mittels Wasserdampf destilliert. In die Palette der zu untersuchenden Phenole wurden zwei Monochlor-, drei Dichlor- und zwei Trichlorphenole sowie ein Monochlormonomethylphenol aufgenommen. In keinem der Präparate konnten 2-Chlorphenol, 4-Chlorphenol sowie 2,4,5-Trichlorphenol nachgewiesen werden. Die nachgewiesene Summe an phenolischen Verunreinigungen lag zwischen 0,5 g/kg und 2,7 g/kg.
Alle ermittelten Konzentrationen an phenolischen Verunreinigungen befanden sich deutlich unter den Werten, die in den Zulassungsunterlagen der Pflanzenschutzmittelpräparate der ehemaligen DDR als Höchstgehalte registriert sind.

Physiko-chemische Wechselwirkungen zwischen Kontaminanten und Boden-Humin-Komplexen und deren Einfluß auf Mobilität und Persistenz von Schadstoffen im Kompartiment Boden - Physico-chemical interactions between contaminants and soil-humic complexes and their influence on mobility and persistence of pollutants in the compartment soil (Strumpf, T., und Ebing, W.)

Die begonnenen Arbeiten verfolgen das Ziel, ein standardisiertes Verfahren zu erarbeiten, welches eine Abschätzung über Art und Stärke der Bindung zwischen dem Boden-Humin-Komplex und anthropogenen Stoffen, wie Pflanzenschutzmittel, mit der Absicht ermöglicht, Aussagen zu deren Bodenmobilität und/oder Persistenz treffen zu können.

Dazu ist zunächst eine Charakterisierung der Primärstruktur des Boden-Humin-Komplexes erforderlich, da dieser aus einer Vielzahl von Huminstoffen (Fraktionen) besteht, deren detaillierter chemischer Aufbau und ihre Zusammensetzung bisher nicht bekannt sind. Daraus resultierende fehlende Kenntnisse über die Reaktionsmechanismen des letzteren behindern jedoch wesentlich die Interpretation des weiteren Schicksals und möglicher Funktionen von nichtextrahierbaren Rückständen.

Von drei Versuchsstandorten der Biologischen Bundesanstalt (Berlin-Dahlem, Ahlum und Güterfelde) wurden unbehandelte Proben zweier Bodenhorizonte (0 bis 15 cm, 16 bis 30 cm) entnommen und nach einer bei J.A.RICE und P.McCARTHY [Environ. Sci. Technol. 24, (1990) 1875-77] beschriebenen und von uns validierten Methode der Boden-Humin-Komplex mit Methyl-iso-butylketon aufgetrennt. Parallel dazu wurde als Standard ein Boden Speyer 2.2. (gemäß Richtlinie der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft

für die amtliche Prüfung von PSM Teil IV, 4-1) in die Untersuchungen einbezogen.

Die isolierten Humin-Fraktionen, **Huminsäuren** und **Humin,** wurden mit Kationen-Austauscher DOWEX 50WX8 lyophilisiert und anschließend gefriergetrocknet. Die erhaltenen **Fulvinsäuren** wurden nach adsorptionschromatographischer Reinigung an Amberlite XAD-8 ebenfalls mit DOWEX 50WX8 lyophilisiert und dann gefriergetrocknet.

Eine erste strukturanalytische Charakterisierung der isolierten **Huminsäuren** aus dem Dahlemer Boden erfolgte mittels GC/MS. Dazu wurde die Huminsäure-Fraktion sowohl vor als auch nach dreimaliger Methylierung mit Diazomethan auf charakteristische Strukturbestandteile untersucht. Weitere Methylierungen führten zu keinen Veränderungen in den nach Summierung der Massen ermittelten charakteristischen "Finger-Print-Systemen".

Erwartungsgemäß variiert die chemische Zusammensetzung der Huminsäuren beider Bodenhorizonte. Während in dem oberen Horizont aliphatische und alicyclische Alkane und Alkene dominieren, sind im unteren Horizont verstärkt hydrophile Verbindungen (Hydroxyphenole, Hydroxybenzoesäuren, Hydroxybenzaldehyde, Hydroxyphenylalkanone und Hydroxyphenylalkansäuren) nachweisbar, die jeweils durch das Vorhandensein von Hydroxyl-Gruppen in 4-, 3.4- und 3.4.5-Position des Benzen in charakteristischen homologen Reihen vorliegen.

Sowohl aliphatische Carbonsäuren (C10-C20) als auch (mehrfach) methylierte Benzencarbonsäuren sowie Benzendicarbonsäuren waren in beiden Bodenhorizonten nachweisbar. Gleiches gilt für aliphatische und alicyclische Mono- und Diketone. Stickstoff und Schwefel sind vorrangig in aromatische Systeme eingebunden.

Untersuchungen über mineralische Nähr- und Schadstoffgehalte in Parkbäumen und deren Bedeutung für das Zustandekommen von Baumschäden - Investigations into the occurance of nutrient and phytotoxic elements in park trees and their relation to tree vitality (Leh, H.-O., und Kraeft, Corinna)

In Ergänzung der Bodenuntersuchungen in einer Berliner Parkanlage, über die im Jahresbericht 1991, Seite G 130, berichtet worden ist, wurden Untersuchungen auf die Gehalte an den Pflanzennährstoffen Calcium, Magnesium, Kalium, Stickstoff, Phosphat, Zink und Kupfer sowie die umweltrelevanten Schwermetalle Blei und Cadmium in Blättern und Zweigholz von vier verschiedenen Gehölzen vorgenommen, wobei auch geprüft werden sollte, ob zwischen den Mineralstoffgehalten und dem visuellen Schädigungsgrad der Bäume Beziehungen herzustellen sind. Für die Bewertung des Schädigungsgrades wurde der auf der Kronenstruktur basierende Vitalitätsschlüssel nach Roloff in modifizierter Form angewendet.

Wegen der im wesentlichen auf kleinräumige Bodenunterschiede zurückzuführenden, individuell z. T. erheblichen Abweichungen in den Mineralstoffgehalten der untersuchten Bäume konnten eindeutige Beziehungen zwischen diesen und dem jeweiligen Schädigungsgrad nicht hergeleitet werden. Aufgrund der Blatt- und Zweigholzanalysen war indessen eine Unterversorgung der Parkbäume mit Kalium und Magnesium - auf Kalkregosol deutlicher als auf Regosol - zu konstatieren; somit wurden die entsprechenden Schlußfolgerungen aus den Bodenuntersuchungen bestätigt.

Bei Fichten machte sich Mg-Mangel durch Gelbspitzigkeit der Nadeln bemerkbar. Birken und Fichten wiesen eine Unterversorgung auch mit Stickstoff auf und besaßen im Vergleich zu Buchen und Eichen deutlich höhere Zink- und Cadmiumgehalte, die jedoch noch unterhalb der als phytotoxisch anzusehenden Werte blieben.

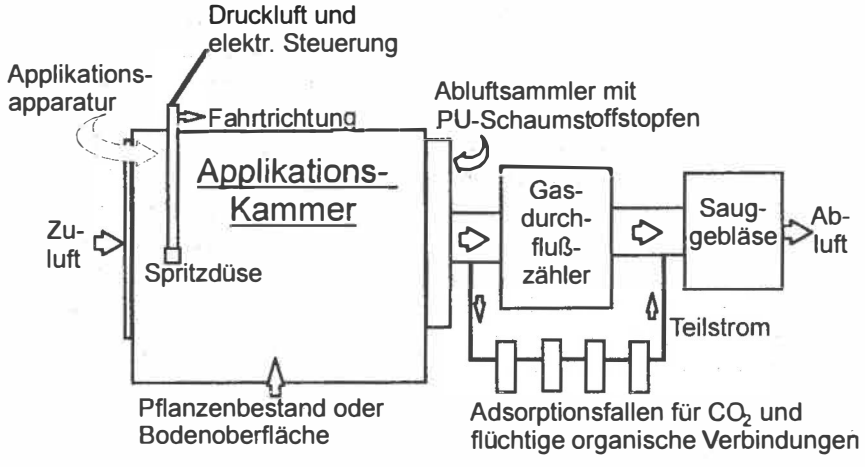
Die Ergebnisse sind als Indiz dafür zu werten, daß Nährstoffmangel an dem schlechten Zustand der Bäume wesentlich beteiligt ist, aber nicht die einzige Ursache darstellt.

Apparatur zur Messung der Verflüchtigung von Pflanzenschutzmitteln - Experimental device to measure the volatility of pesticides (Frost, M.)

Das Verhalten von Pflanzenschutzmitteln nach dem Ausbringen in die Umwelt muß zur Abschätzung der aus ihnen erwachsenden Gefährdungen möglichst gut bekannt sein. Eine großräumige Verteilung der Wirkstoffe in und mit der Atmosphäre ist durch deren Verflüchtigung nach der Applikation zu befürchten. Eine Abschätzung des hieraus erwachsenden Risikos wird im Zulassungsverfahren für Pflanzenschutzmittel durchgeführt. Grundlage für diese Abschätzung müssen modellhafte Untersuchungen zur Bestimmung der Verflüchtigungsneigung sein. Sie können in geschlossenen Kammern durchgeführt werden.

Folgende Anforderungen müssen an eine solche Kammer gestellt werden: (a) Zumindest ein kleiner (geschlossener) Pflanzenbestand und nicht einzelne Pflanzen sollen behandelt werden (Fläche > ca. 0,5 m^2); (b) praxisnahe Applikation auf den Pflanzenbestand oder den Boden; (c) Variationsmöglichkeit für die Versuchsbedingungen wie Temperatur, relative Luftfeuchte, Windgeschwindigkeit, Pflanzen- und Bodenart; (d) Möglichkeit zur Verwendung radioaktiv markierter Substanzen; (e) Analysenmöglichkeiten zur Erstellung einer vollständigen Bilanz über den Verbleib der eingesetzten Substanz.

Eine Apparatur, die diese Voraussetzungen erfüllt, wurde in einem klimatisierten Raum zusammengestellt. Die schematische Zeichnung gibt die wichtigsten Bestandteile wieder:



Mit der Apparatur werden routinemäßig Verflüchtigungsmessungen durchgeführt. Beispielhaft seien einige Ergebnisse dargestellt (Summe gefundene Radioaktivität = 100 %):

	Versuch Nr. 1	Versuch Nr. 2	Versuch Nr. 3
Art der Oberfläche	Zuckerrüben	Zuckerrüben	Sandboden
Wirkstoff-Formulierung	Lindan 800 SC	Lindan 800 SC	Lindan 800 SC
Temperatur, Tag/Nacht	20/16 °C	20/16 °C	20/16 °C
rel. Luftfeuchte (5%)	50 %	60 %	60 %
Luftwechsel in der Kammer	2,7 pro min	2,7 pro min	2,7 pro min
Windgeschwindigkeit	0,19 km/h	0,19 km/h	0,19 km/h
Verflüchtigter Anteil in % der wiedergefundenen Radioaktivität:			
nach 1h	18,9 %	23,2 %	5,1 %
nach 3h	33,2 %	32,1 %	12,8 %
nach 6h	40,8 %	37,4 %	16,5 %
nach 24h	52,8 %	48,6 %	27,6 %
nach 48h	71,4 %	57,8 %	37,0 %
Restaktivität auf den Pflanzen	26,5 %	39,2 %	entfällt
Restaktivität auf dem Boden	2,1 %	3,0 %	63,0 %
Summe	100,0 %	100,0 %	100,0 %

Die Verflüchtigung von der Bodenoberfläche ist geringer als die von Blättern, da der Boden eine größere Adsorptionsfähigkeit besitzt. Eine Ursache für den Unterschied zwischen den beiden Versuchen 1 und 2 (gleiche Bedingungen) ist aus den vorliegenden Daten nicht ableitbar. Weitere Versuche und Wiederholungen werden einer Aufklärung der kausalen Zusammenhänge dienen.

Metabolismus von Parathion-methyl in Weizen- und Sojazellkulturen - Metabolism of parathion methyl in wheat and soybean cell cultures (Frost, M., und Abo-El-Seoud, M.)

Steril gehaltene Zellkulturen von Weizen oder Soja geben die Möglichkeit, die metabolische Leistung dieser Pflanzen unabhängig von exogenen Einflüssen zu untersuchen. Nach einer am Institut für ökologische Chemie entwickelten Standardmethode werden Suspensionskulturen über 48 Stunden mit radioaktiv markiertem Pflanzenschutzmittel-Wirkstoff inkubiert.

Metabolisierungsergebnis:	% der eingesetzten Radioaktivität Sojabohnen	Weizen
Parathion-methyl	9.3 ±1.9	15.8 ±1.7
Polare Metaboliten	51.7 ±5.7	33.6 ±1.8
Weniger polare Metabol.	1.8 ±0.3	0.7 ±0.2
Zellextrakt (gesamt)	62.8 ±4.2	50.1 ±1.5
Parathion-methyl	0.9 ±0.1	13.1 ±1.7
Polare Metaboliten	29.5 ±2.6	26.6 ±1.3
Weniger polare Metabol.	0.6 ±0.2	0.6 ±0.2
Nährmedium (gesamt)	30.9 ±2.4	40.3 ±1.5
Nichtextrahierbare Rückstände	7.5 ±0.8	10.4 ±0.9
Gesamtbilanz	101.3 ±2.8	100.7 ±2.2
Umsatzrate	89,9 ±2,0	71,4 ±3,4

Nach dem Versuchszeitraum von zwei Tagen werden das Nährmedium und die Zellen voneinander getrennt und die Radioaktivität in beiden Kompartimenten sowohl quantitativ als auch qualitativ analysiert. Hierzu werden die Zellen homogenisiert und mit einem organischen Lösungsmittel extrahiert. Nicht extrahierbare Anteile der Radioaktivität in den Zellbestandteilen werden durch Verbrennung quantitativ erfaßt.

Die Umsatzrate teilt mit, welcher Anteil des eingesetzten Wirkstoffes nach 48 Stunden nicht mehr als solcher vorliegt.

Die qualitative Analyse der Fraktionen der polaren Metabolite ergibt, daß neben Paraoxon-methyl und p-Nitrophenol (beides seit langem bekannte Metabolite des Parathion-methyl) ein großer Anteil p-Nitrophenyl-ß-glukosid entsteht. Glykosidierungen werden von vielen Organismen zur Entgiftung verwendet, da Glykoside erstens meist unwirksam und zweitens leicht ausscheidbar sind.

Schwermetallbelastungen: Weitere Untersuchungen über Möglichkeiten zur Verminderung der Pflanzenverfügbarkeit von Schwermetallen im Boden, insbesondere über die Wirkungsdauer von Bodenbehandlungmaßnahmen - Heavy metal contaminations: Further studies on possibilities to reduce the bioavailability of heavy metals in soil, especially on the duration of effect of soil treatments (Leh, H.-O.)

Bei der Fortsetzung der Gefäßversuche über Möglichkeiten zur Minderung der durch überhöhte Schwermetallgehalte im Boden verursachten Pflanzenschäden und zur Reduzierung der Schwermetallaufnahme mittels verschiedener Bodenbehandlungsmaßnahmen (vgl. Jahresbericht 1990, H 114) rückte die Frage nach der Wirkungsdauer der Maßnahmen in den Vordergrund. Daher wurde jeweils die Hälfte der zu einem Versuchsglied gehörenden Gefäße mit jeweils 50 % der fünf Jahre zuvor applizierten Mengen der verschiedenen Bodenzusätze und -kombinationen (vgl. Jahresbericht 1989, H 118) nachbehandelt.

Mit Ausnahme der Versuchsglieder, bei denen früher eine Anhebung des Humus- bzw. Humus -plus Tongehaltes vorgenommen worden war, bewirkte die Nachbehandlung mit mineralischen Zuschlag-

stoffen bei Sommerraps und Ackerbohnen eine deutliche, in den einzelnen Versuchsvarianten allerdings unterschiedlich stark ausgeprägte Zuwachsverbesserung gegenüber den nicht nachbehandelten Versuchsgliedern. Besonders markante Verbesserungen des Wachstums infolge der Nachbehandlung ergaben sich durch Kaliummagnesiumphosphat (KMgP) sowie durch Lewatit in halber "Sollmenge" + Superphosphat, gefolgt von Lewatit allein und KMgP + $CaSO_4$. Nachbehandlungen mit Superphosphat und $CaSO_4$ jeweils allein und in Kombination ergaben keine Verbesserung.

Bei Ackerbohnen wirkten sich die Nachbehandlungen auf den Blüten- und Fruchtansatz wesentlich stärker im Sinne einer Ertragssteigerung aus als auf die vegetative Entwicklung.

Die Ergebnisse zeigen, daß die Aufrechterhaltung der im Sinne der Versuchsfragestellung positiven Auswirkungen von Bodenbehandlungen mit mineralischen Verbindungen einer wiederholten Nachbehandlung bedarf. Die Anhebung des Humus- bzw. Humus- plus Tongehaltes scheint hingegen über einen längeren Zeitraum hinweg effektiv zu sein.

Eine Cadmiumbelastung von 5 bis 11 mg/kg Boden führte bei Tomatenfrüchten mit 0,2 bis 0,36 mg Cd/kg Frischgewicht (FG) zu deutlichen Überschreitungen des BGA-Richtwertes von 0,1 mg/kg FG; ein Verzehr war daher nicht zulässig. Verschiedene Meliorationsmaßnahmen wie Kalkung, Erhöhung des Ton- und Humusgehaltes und Kombinationen davon werden bezüglich ihrer Wirksamkeit einer verminderten Cd-Aufnahme durch die Pflanzen untersucht. Gleichzeitig wird durch die Entnahme von Bodenlösung mit Saugkerzen die Beziehung zwischen den Gehalten in der Bodenlösung und in verschiedenen Pflanzenarten geprüft. Erste Wirkungen konnten schon in der Kulturperiode 1991 (Durchführung der Maßnahmen Mai 1991) bei Sellerie, Sonnenblumen, Tomaten, Bohnen und Mais festgestellt werden. Trotz Einarbeitung der belasteten Ernteprodukte waren die Meliorationsmaßnahmen 1992 bei den gleichen Pflanzenarten noch wirksamer.

Bewertung der Wirkung von Bodensanierungsmethoden - Assessment of effects of soil sanitation methods (Traulsen, B.-D.)

Cd-Gehalte 1992 (in mg/kg Trockensubstanz)				
Probe	Kontrolle*	Kalk	Bentonit	Bentonit+Kalk
Sellerie				
Blätter	48,50	20,20	20,20	25,10
Knolle	26,40	20,60	17,90	16,90
Tomaten				
Blätter	35,80	22,20	19,50	17,30
Früchte	2,92	2,07	2,12	1,80
Bohnen				
Blätter	2,77	2,59	1,87	1,60
Früchte	0,53	0,47	0,29	0,42
*Kontrolle: Rinderdung				

Die Cd-Gehalte in den kultivierten Pflanzenarten konnten durch die Meliorationsmaßnahmen in der 2. Vegetationsperiode um bis zu 60 % vermindert werden. Der einbezogene Sortenvergleich bei Tomaten ergab, daß die Sorte "Elena" bei allen Versuchsvarianten mit 1,47 bis 1,87 mg/kg TS die niedrigsten Cadmiumgehalte in den Früchten aufwies.

Melioration eines mit Cadmium belasteten Standortes - Melioration of a cadmium contaminated field (Traulsen, B.-D.)

An mehreren Böden mit hohen Zinkkonzentrationen wurden Mobilitätsuntersuchungen vor und nach der Sanierung in einer Hochdruckwaschanlage vorgenommen. Die Gesamtgehalte wurden durch die Bodenwäsche von 648 mg/kg Boden auf 125 mg/kg gesenkt. Die verfügbaren Anteile in der Bodenlösung lagen ohne weitere Behandlungsmaßnahmen bei 47 bzw. 4,5 mg/l. Eine Senkung des pH-Wertes mit einem Gießwasser pH 3,5 führte bei dem gewaschenen Boden zu einer Erhöhung der Verfügbarkeit auf 8,2 mg/l. Wesentliche Grundlage der zusätzlich angewendeten Meliorationsmaßnahmen ist eine Verbesserung der die Schwermetallmobilität

Zinkverfügbarkeit in ungereinigten und gereinigten Böden		
Boden	Bodenlösung (mg Zn/l)	Pflanzen (mg Zn/kg TS)
ungereinigt	47,00	483,60
pH-Senkung	85,20	528,70
+ Kompost	12,78	270,20
+ Bentonit	14,00	335,70
+ Kompost + pH-Senkung	20,41	343,30
gereinigt	4,5	228,50
pH-Senkung	8,2	266,00
+ Kompost	2,0	116,00
+ Bentonit	3,4	173,20
+ Kompost + pH-Senkung	3,3	150,10

beeinflussenden physikalischen und chemischen Bodenparameter. Die Überprüfung der Maßnahmen erfolgte anhand der SM-Gehalte in der Bodenlösung und den daraus resultierenden SM-Gehalten in den untersuchten Pflanzen.

Orientierende Untersuchungen über Ursachen von Schäden an Straßenbäumen in Ost-Berliner Bezirken - Orientating investigations on causes of damage of street trees within districts of East Berlin (Leh, H.-O.)

In den Ost-Berliner Bezirken sind in sehr erheblichem Umfange Schäden und Abgänge an Straßenbäumen zu verzeichnen, für die in der Hauptsache Gasaustritte aus undichten Rohrleitungen, außerdem Belastungen durch Tausalz verantwortlich gemacht werden. Um die Schädigungsursachen zu verifizieren, wurden in verschiedenen Straßen neben Zustandsbonitierungen Messungen der Gehalte an Sauerstoff, Kohlendioxid und Methan im Boden-/Wurzelbereich der Bäume vorgenommen sowie die Akkumulation von Tausalzkomponenten anhand von Blattanalysen untersucht.

An Standorten, an denen noch akute Leckagen der Gasleitungen vorhanden waren (n = 72), lagen die O_2-Gehalte im Mittel (iM) bei 4,8 Vol.-% (Streubreite 0,2-12 %, wobei 94 % aller gemessenen Werte <10 % O_2 lagen!), die CO_2-Gehalte iM bei 8,6 Vol.-% (Streubreite 1,9-12 %). Gleichzeitig wurden hier CH_4-Gehalte zwischen 4 und >5 Vol.-% gemessen.
Im Wurzelbereich geschädigter Bäume an Standorten, wo die Leckagen bereits behoben waren und CH_4 nur noch in Spuren (0,1 - max. 0,3 %) nachweisbar war (n = 46), betrugen die 0_2-Gehalte der Bodenluft iM 10,1 Vol.-% (Streubreite 1,4-16 %), die CO_2-Gehalte iM 8,65 Vol.-% (Streubreite 5-14 %!). Zum Vergleich: An nicht gasbeeinflußten, straßenfernen Standorten wurden iM 17,2 Vol.-% O_2 und 2,8 Vol.-% CO_2 gemessen.

An einem anderen Standort mit z. T. schwer geschädigten Kastanien, an dem infolge Parkens von Kraftfahrzeugen auf dem Mittelstreifen eine extreme Bodenverdichtung vorlag und eine Einschleppung und Akkumulation von Tausalz stattgefunden hatte, wurden ebenfalls erhöhte CO_2-Gehalte im Boden gemessen, die jedoch nicht das Ausmaß wie an von Gasaustritten betroffenen Standorten erreichten: iM 5,2 Vol.-% (Streubreite 2,8-8,9 %). Die O_2-Gehalte betrugen hier iM knapp 17 Vol.-% (Streubreite 13,3-18,6 %). In den Blättern der beprobten Bäume (n = 26) fanden sich iM 16,1 mg Cl/g Trockensubstanz (TS) (6,5-27,3 mg/g) und 2,0 mg Na/g TS. (0,3-5,1 mg/g!). Zwischen dem Schädigungsgrad der einzelnen Bäume und der Akkumulation von Chlorid und Natrium in den Blättern bestanden enge Korrelationen.

Die Ergebnisse dienen als Grundlage für künftige Maßnahmenempfehlungen.

Prüfung ausgewählter Herbizidmetabolite hinsichtlich ihrer Nebenwirkungen auf *Folsomia candida* im Boden mittels eines Biotestverfahrens - Examination of distinct herbicide metabolites towards their sideeffects on *Folsomia candida* in soil using a bioassay (Meyer, Barbara, und Ebing, W.)

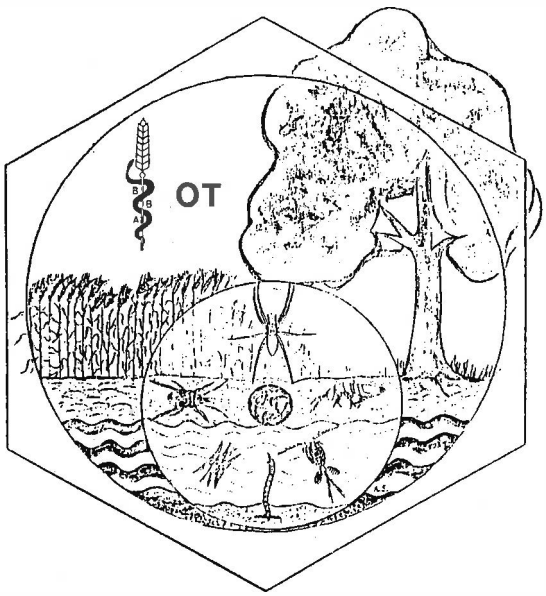
Im Rahmen der Prüfung von Pflanzenschutzmitteln auf den Naturhaushalt werden auch Einflüsse auf verschiedene "Nicht-Ziel"-Organismen erfaßt. Bei den hier vorgestellten Untersuchungen wurden vor allem die Auswirkungen von Pflanzenschutzmittelmetaboliten auf die im Boden lebende Collembolenart *Folsomia candida* überprüft.

In einem Biotestverfahren wurden die Hauptmetabolite verschiedener Harnstoffherbizide, Triazine und Phenoxyalkancarbonsäuren in zwei Versuchsböden eingearbeitet und der Einfluß auf die Reproduktionsrate von *Folsomia candida* nach 28 Tagen ermittelt. Die Testsubstanzen wurden in praxisüblichen Konzentrationen eingesetzt. Für die Berechnungen der Applikationsmengen wurden empfohlene Aufwandmengen für Pflanzenschutzmittel (Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis der BBA) zugrunde gelegt. Hypothetisch wurde eine hundertprozentige Metabolisierung der Wirksubstanzen angenommen.

Die Untersuchungen zeigten, daß die Applikation der Hauptmetabolite der Triazine und Phenoxyalkancarbonsäuren im Boden keine Auswirkungen auf die Reproduktionsrate ausübte. Eine signifikante Reduktion der Reproduktionsrate bei praxisüblichen Aufwandmengen wurde nach Applikation von zwei Metaboliten der Harnstoffherbizide Diuron und Metobromuron ermittelt. In den Versuchen mit 4-Bromanilin war die Reproduktionsrate im schluffigen Sand nach Applikation von 7,5 mg 4-Bromanilin/kg Boden signifikant vermindert. In den Versuchen mit lehmigem Ton wurde dagegen erst nach Applikation von 12,5 mg 4-Bromanilin/kg Boden eine signifikante Reduktion der Reproduktionsrate ermittelt. Im Biotestverfahren mit 3,4-Dichloranilin erfolgte eine Reduktion der Reproduktionsrate nach Applikation von 6 mg 3,4-Dichloranilin/kg Boden, unabhängig vom verwendeten Bodentyp.

Um die beobachteten Einflüsse mit meßbaren Konzentrationen im Boden korrelieren zu können, wurden Kinetikstudien durchgeführt. Dazu wurde das Verhalten von 4-Bromanilin und 3,4-Dichloranilin in beiden Böden während eines vierwöchtigen Versuchszeitraumes untersucht. Der Anteil an extrahierbarem 4-Bromanilin im schluffigen Sand war vor allem in den ersten 10 Versuchstagen deutlich höher als im lehmigen Ton. Vermutlich war 4-Bromanilin im lehmigen Ton daher für *Folsomia candida* in geringerem Maße verfügbar als im schluffigen Sand. In den Kinetikuntersuchungen mit 3,4-Dichloranilin wurde festgestellt, daß 3,4-Dichloranilin in beiden Böden unterschiedlich stark sorbiert wurde. Da Collembolen zur Nahrungsaufnahme unter anderem auch Humus zu sich nehmen, können an Humus gebundene Rückstände durchaus Nebenwirkungen auf diese Oganismen ausüben.

In einer anschließend durchgeführten radiochemischen Untersuchung wurden die Verteilung und der Verbleib von ^{14}C-3,4-Dichloranilin im schluffigen Sand untersucht. Am Versuchsende betrug der Anteil der gebundenen Rückstände im Boden 67,10 % der eingesetzten Gesamtradioaktivität, der Anteil der extrahierbaren 3,4-Dichloranilin-Rückstände im Boden 31,78 %. 0,11 % der Gesamtradioaktivität wurde in den Testorganismen wiedergefunden. Der Anteil an mineralisiertem ^{14}C-3,4-Dichloranilin betrug 0,75 % und an flüchtigem ^{14}C-3,4-Dichloranilin 0,26 %.



Institut für Ökotoxikologie im Pflanzenschutz in Kleinmachnow

Das Institut für Ökotoxikologie im Pflanzenschutz ist in den Aufgabenfeldern

- **Nachzulassungsmonitoring** zur Erfassung der Grundbelastung ausgewählter limnischer und terrestrischer Ökosysteme mit bestimmten Pflanzenschutzmitteln,
- Ermittlung von **Schäden an Pflanzen- und Tierarten** und von Störungen des Wirkungsgefüges des Naturhaushalts nach Maßnahmen des Pflanzenschutzes,
- Erarbeitung von Grundlagen für die **ökotoxikologische Risikobewertung** im aquatischen und terrestrischen Bereich

tätig.

Beispielhaft leiten sich daraus die folgenden Forschungsarbeiten ab:

Im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (MUNR) wurde in 37 ehemaligen Agrochemischen Zentren eine Übersicht über die durch Pflanzenschutzmittel verursachten Altlasten erarbeitet. Schwerpunkte für die Kontaminationen waren die Technik-Waschplätze, regelmäßig benutzte Befüllstellen, Leergutlager sowie Grund- und Feldflugplätze, insbesondere, wenn Leistungen für die Forstwirtschaft erbracht wurden. Von 32 Agrochemischen Zentren wurden Böden und Grundwasserproben auf Pflanzenschutzmittel-Rückstände analysiert. Am häufigsten traten Prometryn, Nitrofen, Simazin, DDT und Atrazin auf, wobei Nitrofen und DDT als die ökotoxikologisch bedeutsamsten Verbindungen anzusehen sind, weil sie im Boden sehr lange Halbwertzeiten haben.
Die Erfassung und Bewertung der Behandlung einzelner Schläge mit Pflanzenschutzmitteln ergab, daß die praktische Anwendung grundsätzlich den Regeln der guten landwirtschaftlichen Praxis entsprach. Die gelegentlichen Überdosierungen oder nicht erlaubten Anwendungen bewegten sich in einem Rahmen, der zu keinen Anreicherungen bzw. flächenhaften Altlasten führte. Nebenwirkungen wie Herausbildung von Resistenzerscheinungen bei Unkräutern, Phytotoxizität, Beeinträchtigung der Bodenmikroflora und -mesofauna konnten nicht ermittelt werden, sind aber nicht auszuschließen.
Ebenfalls im Auftrag des MUNR wurde unter Einbeziehung unterschiedlicher Gebiete (unter anderem intensive Landwirtschaft, Havelländischer Obstbau, Naturschutzgebiet am Stechlinsee (Background)) ein Überwachungssystem für bestimmte Pflanzenschutzmittel aufgebaut, wobei deren Gehalte im Boden bis 20 cm Tiefe, in Oberflächen-, Grund- und Regenwasser sowie in Moos ermittelt wurden. Analysiert wurden DDT und seine Metaboliten, HCH-Isomere (Lindan), Triazine und Phenoxyalkansäuren.

Auf dem Gebiet der aquatischen Ökotoxikologie wurden Untersuchungen zu den Auswirkungen von KELTHANE NEU (Wirkstoff Dicofol) auf Kleingewässer durchgeführt, wobei die biologischen Befunde durch Messung der Rückstände in Wasser und Sediment ergänzt wurden. Die Halbwertzeit von Dicofol in einem nährstoffreichen natürlichen Gewässer liegt bei fünf Stunden. Bei praxisüblicher Anwendung von KELTHANE NEU ließen sich keine toxischen Effekte auf das Zooplankton sichern. Die nachweisbaren Konzentrationen im Gewässer nach Applikation in Hopfen erreichten 1 mg/l und liegen damit deutlich niedriger als die Konzentrationen ohne Wirkung (NOEC) für die im Zulassungsverfahren geprüften Wasserorganismen.

Im Boden sind die Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Bodenalgen im Vergleich zu denen auf Bakterien und Pilze weniger gut untersucht, obwohl sie aufgrund ihrer Artenvielfalt, hoher Populationsdichten und Empfindlichkeit geeignete Indikatoren zur Erfassung ökotoxischer Wirkungen sind. Deshalb wurde eine Methode zur

Bestimmung der Anzahl eukaryotischer Algen im Boden entwickelt.

Aufbau und Betrieb eines Überwachungssystems auf Pflanzenschutzmittel-Rückstände im Boden, Moos, Grund-, Oberflächen- und Regenwasser im Hinblick auf mögliche Grenzwertüberschreitungen unter besonderer Berücksichtigung des Havelländischen Obstanbaugebietes, Oderbruchs und von Niedermoorgebieten - A monitoring system for the determination of pesticide residues in soil, moss, ground-, surface-, and rainwater regarding exceed limiting values in special areas (Schenke, D., Schmidt, H., und Stähler, M.)

Es wurde das im Jahr 1991 aufgebaute Überwachungssystem im Land Brandenburg 1992 weiterbetrieben. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Im Grundwasser konnten Grenzwertüberschreitungen (> 0,1 µγ/l) an den Standorten Damsdorf (Simazin 0,3 mg/l, Atrazin 0,4 mg/l, Propazin 0,2 mg/l und Prometryn 0,1 mg/l), Dreetz (Simazin 0,2 mg/l, Atrazin 0,3 mg/l) sowie Neuburxdorf (Atrazin 0,4 mg/l) festgestellt werden. Die Ergebnisse der bisher vorliegenden Bodenuntersuchungen zeigten, daß man besonders bei persistenten Wirkstoffen (z. B. DDT) bereits mit einer gewissen Hintergrundkonzentration rechnen muß. Dies wird besonders am Standort Neuglobsow (Background) deutlich (43 mg/kg p,p'-DDT, 12 mg/kg p,p'-DDE und 18 mg/kg p,p'-DDD im Mai 1991 oder 26 mg/kg p,p'-DDT, 12 mg/kg p,p'-DDE und 12 mg/kg p,p'-DDD im September 1991; Angaben bezogen auf lufttrockenen Boden).

An Standorten, an denen chlororganische Insektizide früher großflächig eingesetzt wurden, konnten in Zäckeriker Loose bis 1,4 mg/kg p,p'-DDT, 0,3 mg/kg p,p'-DDE und 0,2 mg/kg p,p'-DDD bzw. im ca. 3 km entfernten Neurüdnitz bis 0,2 p,p'-DDT, 0,2 mg/kg p,p'-DDE und 0,4 mg/kg p,p'-DDD bestimmt werden. Andere Wirkstoffe traten im Vergleich zu den chlororganischen Verbindungen nur sporadisch auf.

Im Moos konnten an allen Probenahmestandorten HCB, die Lindan-Isomeren α–HCH und ϒ–HCH, o,p'-DDT und die p,p'-DDT-Metabolite p,p'-DDD und p,p'-DDE unterhalb der unteren Grenze des praktischen Arbeitsbereiches nachgewiesen werden. Unterschiede im Kontaminationsgrad zwischen Gebieten, in denen eine intensive Landwirtschaft betrieben wird, dem Stadtrandgebiet und Biosphärenreservaten konnten nicht festgestellt werden.

Die Niederschlagsuntersuchungen 1992 bestätigten, daß Pflanzenschutzmittel im wesentlichen in den Hauptanwendungszeiten gefunden werden. Unterschiede hinsichtlich der Wirkstoffdeposition zwischen den Untersuchungsstandorten (intensive Landwirtschaft, Background bzw. Stadtrandgebiet) sind bei den Phenoxyalkansäuren erkennbar. Von Januar bis September trat eine maximale Deposition des Bodens durch Niederschlag von 0,3 g/ha Lindan, 1,4 g/ha Dichlorprop bzw. 2,6 g/ha Simazin auf.

Erfassung der durch Pflanzenschutzmittel verursachten Altlasten und Erarbeitung von Sanierungsmaßnahmen im Land Brandenburg - Recording of pesticide-contaminated areas and development of sanitation measures in Brandenburg Land (Beitz, H., Blumrich, H., Buhr, Liselotte, und Riebel, Anja)

Die ehemaligen Agrochemischen Zentren (ACZ) waren bis zum Jahre 1990 Dienstleistungseinrichtungen der Landwirtschaftsbetriebe (LPG) für die Düngung und Behandlung der Kulturen mit Pflanzenschutzmitteln mit einer Betreuungsfläche zwischen 10.000 und 50.000 ha je ACZ. Der mit der Zwischenlagerung der Pflanzenschutzmittel, dem Anrühren der Spritzbrühen und Befüllen sowie Reinigen der Pflanzenschutzmaschinen und Transportfahrzeuge verbundene Umschlag von großen Mengen an Präparaten führte zu lokal begrenzter Kontamination von Boden und Grundwasser - sogenannte punktförmige Pflanzenschutzmittel-Altlasten.

Nach Erstellen einer Verdachtsflächenübersicht wurden von 37 ehemaligen ACZ 40 Grundwasser- und 227 Bodenproben gezogen und hinsichtlich der Pflanzenschutzmittel-Rückstände analysiert. Die Ergebnisse wurden anhand der in der "Brandenburger Liste" enthaltenen Eingreifwerte für Pflanzenschutzmittel (2,0 mg/kg im Boden bzw. 2,0 mg/l im Grundwasser) als höchstzulässige Richtwerte beurteilt.

In 12 von 27 Betrieben waren die Wirkstoffgehalte im Grundwasser größer als 2,0 µγ/l. Am häufigsten wurden in der aufgezeigten Reihenfolge gefunden: Prometryn, 2,4-D, Atrazin, Simazin, Dichlorvos.
59 % der Bodenproben aus 24 Betrieben wiesen Wirkstoffgehalte oberhalb des Eingreifwertes von 2,0 mg/kg Boden auf. Am häufigsten traten im Boden Prometryn, Nitrofen, Simazin, DDT und Atrazin auf.

Hinsichtlich der Verteilung der Altlasten haben die chemischen Analysen die vorab aufgestellte Verdachtsflächenübersicht mit den Schwerpunkten Leergutlagerplätze, Waschplätze für Applikationstechnik, Misch- und Befüllstellen, Randbereiche der Abwassersammelbecken sowie sichtbare ständige Versickerungsstellen für Pflanzenschutzmittel-Brühen oder -Abwässer bestätigt.

Anhand der Daten zur Versorgung der Landwirtschaft mit Pflanzenschutzmitteln wurde an Beispielen ermittelt, daß in drei Lagern des Handelskontors für materiell-technische Versorgung (MTV) jährlich zwischen 1.000 und 3.500 t Pflanzenschutzmittel umgeschlagen wurden. Es wurden 95 bis 160 Präparate/Jahr gehandelt, was etwa 1/4 bis 1/3 der zugelassenen Anzahl Präparate entsprach.

Die mehrjährige schlagbezogene Auswertung des Pflanzenschutzmittel-Einsatzes bestätigte, daß grundsätzlich nach den Regeln der guten landwirtschaftlichen Praxis gearbeitet wurde. Bei einem Spezialbetrieb für Kartoffelvermehrung lag die jährliche durchschnittliche Anzahl der Behandlungen bei 3,4 (zwischen 2,0 und 7,2) Behandlungen/Schlag. Lediglich in einer von 30 LPG wurde eine größere Anzahl von Überdosierungen (20 % bzw. 100 % der zulässigen Aufwandmenge) festgestellt.

Altlastensanierung (Erarbeitung einer spezifischen chemischen Pestizidanalytik und fachwissenschaftlichen Beratung bei der Abbaubarkeit der Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe) - Development of specific chemical pesticides analytics and special guidance for the biodegradation of pesticides (Kordts, B.)

Das Forschungsvorhaben wird in enger Kooperation mit der Fa. UMESA (Umweltsanierung, Boden und Grundwasser) realisiert.

Seit Januar 1992 wurden von 11 Standorten im Land Brandenburg, Sachsen-Anhalt und Sachsen Voruntersuchungen zur Kontamination mit Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen gemacht. Neben den Routineuntersuchungen an Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen wurden Gehaltsbestimmungen von Chlorat und Pentachlorphenol in Bodenproben vorgenommen.

Zur Zeit läuft an einem Standort eine Maßnahme zur mikrobiellen Bodensanierung einer mit chlororganischen Insektiziden und Triazinen kontaminierten Fläche. Voruntersuchungen zur Boden- und Grundwasserkontamination mit Pflanzenschutzmitteln wurden durchgeführt. Die Sanierungsmaßnahme wird durch regelmäßige Rückstandsbestimmungen begleitet.

Zur besseren Bewertung der Möglichkeiten einer biologischen Dekontamination laufen zur Zeit vier Laborversuche mit Bodenproben und eine Untersuchung zum Abbau von Triazinen und Dichlorprop in Grundwasser. In den Versuchen wird jeweils der Einfluß unterschiedlicher Parameter (Nährstoffzusätze für die Mikroorganismen, Zugabe standortspezifischer Mikroorganismen, Sauerstoffversorgung) auf den Abbau getestet. Weiterhin sollen erste Aussagen über die voraussichtliche Dauer eines Sanierungsvorhabens gemacht werden.

BBA/IVA-Arbeitsgruppe "Sediment Toxicity Tests" zur Erarbeitung eines Sedimenttests unter Verwendung der Zuckmücke *Chironomus riparius* - BBA/IVA working group "Sediment Toxicity Tests" for the development of a test with the chironomid *Chironomus riparius* (Mueller, A., und Buhr, Liselotte)

Der zu entwickelnde Sedimenttest hat die Aufgabe, die Gefährdung aquatischer Lebensgemeinschaften durch persistente hydrophobe Pflanzenschutzmittel besser abschätzen zu können. Diese Mittel werden wegen ihrer chemischen Eigenschaften in der Grenzschicht des Sedimentes gebunden, wo sich Gleichgewichte von Stoffen in gelöster und gebundener Form aufbauen. Durch Verwendung der Zuckmücke *Chironomus riparius*, deren Entwicklung von der Larve bis zur Imago verfolgt wird, können die Auswirkungen von derartigen Stoffen im Wasser-Sediment-System erfaßt und wahrscheinlich aussagekräftig bewertet werden.

Zunächst werden Vergleichssubstanzen eingesetzt, deren Wirkung in einem akuten 48-Stunden-Test in Elendt-Medium und einem 30-Tage-Test in einem Wasser-Sediment-System untersucht werden. Erste Ergebnisse liegen vor, die gemeinsam mit den anderen Partnern als Ringversuch validiert werden sollen. Neben der BBA arbeiten an dem Programm die Bayer AG, als Koordinator, die Schering Agrochemicals, BASF, die Hoechst AG, das Fraunhofer-Institut für Umweltchemie und Umwelttoxikologie sowie das Umweltbundesamt, Rhone Poulenc und ICI Agrochemicals.

Zu den Auswirkungen von Dicofol (KELTHANE NEU) auf das Zooplankton in Mikrokosmen und Kleingewässern und zum Rückstandsverhalten von Dicofol in Wasser und Sediment - The action of KELTHANE NEU on zooplancton in microcosms and ponds and the fate of dicofol in water and sediment (Mueller, A., und Seefeld, F.)

Im Hopfen der Hallertau tritt alljährlich ein starker Befall durch Spinnmilben (*Tetranychus urticae*) auf. Da im Hopfen keine Akarizide außer MITAC - und dies erst seit Mai 1992 - zugelassen sind, wurde in der Vergangenheit für KELTHANE NEU (Wirkstoff p,p'- und o,p'-Dicofol) eine Ausnahmeregelung erwirkt, um die Ertragsverluste zu begrenzen. Es gibt nur wenige Angaben zu den Auswirkungen von KELTHANE NEU auf den Naturhaushalt. Durch Labor-, Mikrokosmos- und Feldversuche sollten deshalb die Auswirkungen möglicher Abtriftmengen und praxisüblicher Aufwandmengen von KELTHANE NEU auf die Lebensgemeinschaft

stehender Gewässer und auf das Abbauverhalten in Wasser und Sediment untersucht werden.

Unter den Bedingungen eines nährstoffreichen Gewässers wird Dicofol innerhalb weniger Stunden abgebaut. Die Halbwertzeit liegt im Bereich von 1,5 bis 8,1 Stunden bei verschiedenen Dosierungen für alle drei Versuchsebenen. Als Hauptmetabolit entsteht p,p'-Dichlorbenzophenon, das nach 24 Stunden sein Maximum im wäßrigen System erreicht. Im natürlichen Sediment aus dem Hopfenanbaugebiet konnte kein Wirkstoff nachgewiesen werden.

Nach Behandlung eines 150-l-Mikrokosmos mit der einfachen (7,5 kg/ha KELTHANE NEU) und der doppelten praxisüblichen Aufwandmenge wird die Anfangskonzentration von 135 mg/l bzw. 229 mg/l Dicofol binnen 16 Tagen auf 0,51 bzw. 0,26 mg/l abgebaut, wobei Rückstände von 4,4 bzw. 10,7 mg/l p,p'-Dichlorbenzophenon im Wasser enthalten sind. Durch eine praxisübliche Applikation von 7,5 kg/ha KELTHANE NEU wurden keine signifikanten Auswirkungen auf die Individuendichte an Krebstieren (Wasserflöhe, Hüpferlinge) festgestellt. Durch Applikation von 15 kg/ha KELTHANE NEU (das Doppelte der zugelassenen Aufwandmenge) auf einen Mikrokosmos wird die Population der Krustazeen für mehrere Wochen stark reduziert, erholt sich jedoch langsam. Die Beobachtungen im Freiland nach Anwendung von KELTHANE NEU in einem Hopfengarten in unmittelbarer Gewässernähe zeigten, daß durch Abtrift 1,2 mg/l p,p-Dicofol erreicht wurden. Diese Konzentration ist etwa 100fach kleiner als der NOEC für *Daphnia magna*. Im Gewässer traten Veränderungen der Populationsdichte bzw. der Verteilung auf verschiedene Gewässertiefen auf, die aufgrund des eingeschränkten Versuchsansatzes nicht statistisch gesichert werden konnten.

Um die Auswirkungen von Dicofol - und dies betrifft Xenobiotika ganz allgemein - im Konzentrationsbereich der no observed effect concentration (NOEC) sicher nachzuweisen, sind umfangreiche Voruntersuchungen zur Populationsdynamik von Organismengruppen der Lebensgemeinschaft Weiher notwendig, die einen ausreichenden Datenfundus für multifaktorielle Analysenverfahren liefern können.

Zur Bestimmung der Dicofolrückstände wurde eine Methode entwickelt, die die getrennte Erfassung von p,p'-Dicofol, o,p'-Dicofol und des Hauptmetaboliten p,p'-Dichlorbenzophenon in Wasser und in Sediment ermöglicht. Der Wirkstoff wird dabei mit n-Hexan aus Wasser bzw. Sediment extrahiert, über eine Celite-Schwefelsäure-Säule gereinigt und anschließend gaschromatographisch mit einem Elektroneneinfangdetektor bzw. mit der Gerätekopplung Gaschromatographie/Massenspektrometrie bestimmt. Die Bestimungsgrenze für p,p'- und o,p'-Dicofol in Wasser beträgt 0,05 mg/l. Die Wiederfindungsraten liegen bei 71 bis 101 %.

Erarbeitung einer Methode für Nachzulassungsuntersuchungen von Pflanzenschutzmitteln mit Bodenalgen - Development of a method with soil algae for post-registration of pesticides (Neuhaus, W.)

Bodenalgen sind aufgrund ihrer allgemeinen Verbreitung, ihrer hohen Dichte im Boden (zum Teil über 1 Mio. Algen/g Boden-Trockensubstanz) und ihrer Sensibilität gegenüber Pflanzenschutzmitteln als Indikatoren geeignet. Ihr Stoffwechsel ist dem höherer Pflanzen ähnlich, so daß Pflanzenschutzmittel in vergleichbarer Weise einwirken. Zur Erfassung dieser Wirkungen wurde eine Methode erarbeitet, mit deren Hilfe die Anzahl eukaryotischer Algen im Boden unter dem Einfluß von Pflanzenschutzmitteln in Labor- und Feldversuchen bestimmt werden kann. Sie basiert auf einer Kultivierung der behandelten Erde in Petrischalen mit festem Nährmedium, auf dem nach vier Wochen eine Auszählung der Algenkolonien erfolgt. Erste Ergebnisse mit verschiedenen Herbiziden und Insektiziden unter Labor- und Freilandbedingungen liegen vor. Eine Einbeziehung von Blaualgen sowie einzelner eukaryotischer Algenspezies ist vorgesehen. Die Ergebnisse sollen zusammen mit den Erkenntnissen anderer Versuchsansteller genutzt werden, um negative Auswirkungen einer Pflanzenschutzmittel-Anwendung auf die Bodenfruchtbarkeit zu vermeiden.

Untersuchungen zur Auswirkung von Pflanzenschutzmitteln auf Collembolen - Investigations on the effect of pesticides on collembola (Süß, Angelika)

Im Rahmen von Nachzulassungsuntersuchungen sollen u. a. die Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Organismen der Bodenmesofauna unter besonderer Berücksichtigung der Collembolen erfaßt werden. Hauptkriterium für die Bewertung müssen letztlich die Ergebnisse im Feldversuch sein, bei dem jedoch zahlreiche Faktoren die Wirkung beeinflussen. Durch Labor- und Modelluntersuchungen sollte zunächst eine Grundlage sowohl für eine gezieltere Auswahl potentiell toxischer Präparate als auch für die Interpretation von Effekten im Freiland geschaffen werden. Daher wurden in Anlehnung an eine entsprechende Richtlinie für die Chemikalienprüfung mit 12 Pflanzenschutzmitteln Laborversuche mit der Collembolenart *Folsomia candida* in "artificial soil" durchgeführt.

Die untersuchten phosphororganischen und chlororganischen Insektizide erwiesen sich dabei als die Präparate mit der höchsten Toxizität. Sowohl die LC_{50}-Werte als auch die EC_{50}-Werte für die Minderung der Reproduktionsrate lagen im Bereich von

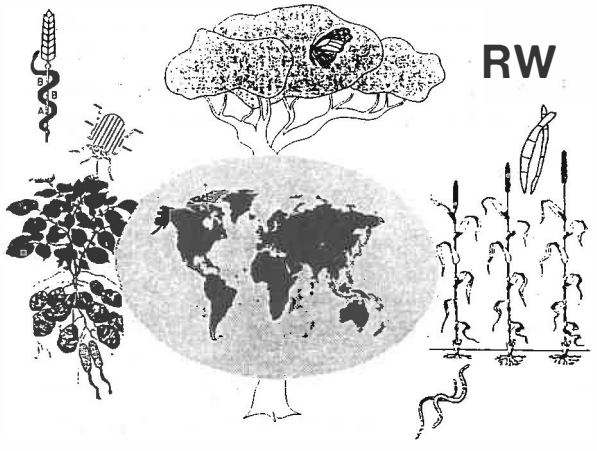
0,1 bis 10 ppm. Dagegen trat bei den getesteten Pyrethroiden, Fungiziden und Herbiziden eine geringe bis mittlere Mortalität auf. In jedem Fall war jedoch die Reproduktionsrate stärker beeinträchtigt. Weiterhin wurde in Versuchen mit natürlichen Böden ein starker Einfluß der Bodenart auf die Wirkung der Pflanzenschutzmittel nachgewiesen. Die erhaltenen Werte zur direkten Wirkung der in den Boden eingemischten Präparate können den Ergebnissen aus ersten Modell- und Feldversuchen gegenübergestellt werden, bei denen einzelne Taxa der Bodenmesofauna determiniert wurden. Weiterführende Untersuchungen u. a. zur Artspezifität der Effekte und zum Einfluß abiotischer Parameter sollen zur Erweiterung der Kenntnisse über mögliche Wirkungen auf die Bodenmesofauna im Ökosystem dienen.

Auswirkungen einer E-605-FORTE-Anwendung in Johannisbeeren auf Schad- und Nutzorganismen einschließlich rückstandsanalytischer Untersuchungen - Effects of an E 605 FORTE application on pest and benefical arthropods in currants including determination of residues (Baier, Barbara, und Schenke, D.)

Ab Mai kommt es in Johannisbeeren oft zum verstärkten Auftreten saugender Schaderreger, das eine Pflanzenschutzmaßnahme erforderlich macht. Daher wurden Versuche zur Wirkung einer E-605-FORTE-Applikation durchgeführt, wo neben den Schadorganismen vor allem der Einfluß auf die Nutzarthropoden Raubmilben und Spinnen im Mittelpunkt stand. Die Behandlung erfolgte Mitte Juni mit einer Aufwandmenge von 0,35 l/ha. Der nach dem Antrocknen des Spritzbelages bestimmte Mittelwert der Initialkonzentration auf der Blattoberfläche lag bei durchschnittlich 10,6 mg/kg Blattmasse. Zwei Tage nach der Applikation waren im Mittel 0,14 mg/kg Parathion-ethyl auf den Johannisbeerblättern zu finden.

Gegenüber Aphiden und Thysanopteren wurde eine 100%ige Wirkung erzielt, wobei die Wirkungsdauer kurz war. Eine Neubesiedlung durch Aphiden erfolgte bereits nach einer Woche, während die ersten Thysanopteren zwei Wochen nach der Applikation beobachtet wurden. Eine Dezimierung der vorhandenen Spinnmilbenpopulation durch E 605 FORTE trat nicht ein.

Bei den Nutzarthropoden wurde die dominierende Raubmilbenart *Zetzellia mali* nicht beeinträchtigt. Raubmilben aus der Familie Phytoseiidae waren nur ganz vereinzelt vertreten, so daß dazu keine Aussagen möglich sind. Bei den Spinnen war dagegen am 2. Tag nach der Behandlung ein deutlicher Rückgang der Population zu verzeichnen. Danach nahm die Anzahl Spinnen/Strauch in der E-605-FORTE-Variante wieder deutlich zu, so daß zwei Wochen nach der Applikation kein Unterschied zur Kontrolle mehr erkennbar war.



Dienststelle für wirtschaftliche Fragen und Rechtsangelegenheiten im Pflanzenschutz in Braunschweig mit Außenstelle in Kleinmachnow

Der Schwerpunkt der Arbeiten der Dienststelle lag in der fachlichen Beratung des BML und Mitarbeit bei der Vorbereitung von Rechtsvorschriften für den Pflanzenschutz im Bereich der Pflanzenbeschau und der Qualitätsrichtlinien für "Pflanzen und Vermehrungsmaterial von Obst, Gemüse und Zierpflanzen" auf der Ebene der Europäischen Gemeinschaft. Insgesamt 43 Richtlinien und Entscheidungen wurden im Berichtszeitraum verhandelt, wovon 23 verabschiedet werden konnten. Die im folgenden genannten Themengebiete standen besonders im Vordergrund:

1. Überarbeitung und Verabschiedung der Anhänge I - V der EG-Richtlinie (RL) 77/93/EWG (**"Pflanzenquarantänerichtlinie"**), worin sämtliche Schadorganismen sowie Pflanzen, Pflanzenerzeugnisse und andere Gegenstände, die im Geltungsbereich dieser Richtlinie liegen, aufgeführt sind. Eine besonders intensive Betreuung war hier bei den Punkten Schutzgebiete, Zitruspflanzen und -obst sowie Koniferenholz aus Nordamerika erforderlich, wobei die beiden letzteren Problembereiche noch nicht abgeschlossen werden konnten.

2. Die Richtlinienkörper über **Qualitätsanforderungen für Pflanzen und Vermehrungsmaterial von Obst und Gemüse** (RL 92/33/EWG, RL 92/34/EWG) konnten verabschiedet werden. Die Beratungen der Anhänge und Durchführungsbestimmungen in diesem Bereich, einschließlich Zierpflanzen, (insgesamt 11 Richtlinien) dauern trotz intensiver Bearbeitung in den entsprechenden neu eingerichteten Ständigen Ausschüssen, an denen die Dienststelle beratend teilnimmt, weiterhin an.

Im Rahmen der **Anpassung vorhandener Pflanzenschutzbestimmungen** im Bereich der Pflanzengesundheit an die Erfordernisse des Binnenmarktes wurden die EG-Bekämpfungsrichtlinien zur "Bakteriellen Ringfäule der Kartoffel" (RL 80/665/EWG) und zur "Bekämpfung des Kartoffelnematoden" (RL 69/465/EWG) eingehend beraten (noch nicht verabschiedet).

Im Rahmen der weiteren Ausarbeitung der neuen **EG-Strategie im Pflanzenbeschaubereich** war die intensive Mitarbeit der Dienststelle bei verschiedenen neu erarbeiteten Richtlinien und in neu eingerichteten Arbeitsgruppen erforderlich. So konnten die Beratungen zu Durchführungsbestimmungen wie der Richtlinie zur "Verfahrensweise und den Bedingungen bei der Registrierung von Produzenten und Importeuren" (RL 92/90/EWG) sowie der Richtlinie zur "Standardisierung des Pflanzenpasses" (RL 92/105/EWG) abgeschlossen werden. Neben verschiedenen ad hoc-Arbeitsgruppen zur Lösung besonderer Probleme (phytosanitäre Beschränkungen für die Einfuhr tropischer Früchte, Kartoffelringfäulerichtlinie) wurden für die zwei Bereiche "Phytosanitäre Information, EDV-gestützte Datenübertragung" und "Pflanzeninspektionsvorschriften, Vademecum" regelmäßig tagende Arbeitsgruppen auf Dauer durch die EG-Kommission eingerichtet, die maßgeblich von der Dienststelle betreut werden.

Im Rahmen der Umsetzung der Anforderungen der neuen **EG-Pflanzenschutzstrategie** im Bereich der Pflanzengesundheit (Pflanzenbeschau und "Qualitätsrichtlinien") in deutsches Recht war die Dienststelle sowohl bei dem Gesetz zur Änderung pflanzenschutzrechtlicher und saatgutrechtlicher Vorschriften als auch bei der noch nicht abgeschlossenen Überarbeitung der Pflanzenbeschauverordnung, welche in Inhalt und Umfang wesentlich zu erweitern ist, beteiligt.

Darüber hinaus wurden in Begleitung der Beratungen bei der EG sowie zur Vorbereitung **zur Umsetzung der neuen Bestimmungen in die Praxis** verstärkt außerordentliche Beratungen mit dem Pflanzenschutzdienst der Länder auf Fachreferentenebene sowie im Rahmen der von seiten des BML

eingerichteten Arbeitskreise zur "Registrierung/ Pflanzenpaß/lokaler Markt", "Einlaßstellen/Drittlandware" und "Zertifizierung/Qualitätsrichtlinien" durchgeführt.

Im Rahmen der Arbeiten in der EUROPEAN AND MEDITERRANEAN PLANT PROTECTION ORGANIZATION wurde neben der üblichen Betreuung von Arbeitsgruppen **Datenmaterial** über ca. 500 Schadorganismen, insbesondere hinsichtlich ihrer geographischen Verbreitung in Zusammenarbeit mit zahlreichen Wissenschaftlern anderer Institute der BBA, geprüft und überarbeitet.

Gesetze, Verordnungen und Bekanntmachungen, die im In- und Ausland sowie von der EG zum Pflanzenschutz, insbesondere zum Schutz gegen das Verbringen von Schadorganismen der Pflanzen oder Pflanzenerzeugnisse, erlassen wurden, werden gesammelt. Soweit sie für die Pflanzenschutzdienste der Länder von besonderer Bedeutung sind, wurden sie in den von der Dienststelle bearbeiteten "Amtlichen Pflanzenschutzbestimmungen" veröffentlicht (1992, 285 Seiten). Dabei wurden umfangreiche fremdsprachliche Texte ins Deutsche übersetzt.

Informations- und Datenblätter zur Unterstützung des Pflanzenschutzdienstes der Länder sind zu folgenden Schadorganismen erarbeitet worden: *Blithoperta orientalis, Oligonychus perditus, Naccobus aberrans* (Falsches Wurzelgallenälchen), *Ditylenchus destructor* (Kartoffelkrätzeälchen), *Cryphonectria parasitica* (Kastanienkrebs), Gefährliche Nematoden (Übersicht außereuropäischer Arten).

Inter- und intraspezifische Kreuzungsexperimente mit einem deutschen und russischen Isolat von *Bursaphelenchus mucronatus* mit *B. xylophilus* - Interspecific and intraspecific cross hybridization with a German and Russian isolate of *Bursaphelenchus mucronatus* with *B. xylophilus* (Braasch, Helen)

Zum besseren Verständnis der taxonomischen Beziehungen zwischen dem Quarantäneschädling *Bursaphelenchus xylophilus* (Kiefernholznematode) und der in Europa und Asien vorkommenden, schwach pathogenen verwandten Art *B. mucronatus* und der durch Einkreuzung von Pathogenitätsgenen bestehenden Gefahren wurden intra- und interspezifische Kreuzungsexperimente mit deutschen und sibirischen Herkünften von *B. mucronatus* durchgeführt. Nach bisherigen Ergebnissen kreuzt sich das deutsche Isolat von *B. mucronatus* sehr gut mit dem französischen und sibirischen Isolat und weniger gut mit dem japanischen. Das sibirische Isolat kreuzt sich weniger gut mit dem französischen und japanischen Isolat. Die Kreuzung des deutschen und sibirischen Isolates von *B. mucronatus* mit *B. xylophilus* ist schwierig, war jedoch in geringem Umfang mit dem deutschen Isolat möglich.

Untersuchungen zur Pathogenität eines deutschen Isolates von *Bursaphelenchus mucronatus* - Investigations on pathogenicity of the German isolate of *Bursaphelenchus mucronatus* (Braasch, Helen)

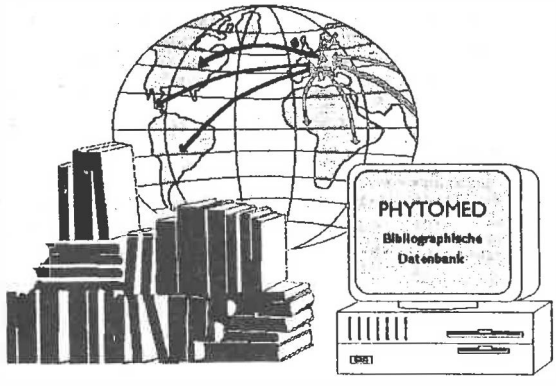
Ebenso wie bei *B. xylophilus* weisen verschiedene Herkünfte von *B. mucronatus* Pathogenitätsunterschiede auf. Deshalb sind neu entdeckte Herkünfte in bisher nicht untersuchten Gebieten entsprechend zu charakterisieren. Im Frühsommer 1992 wurden Inokulationsversuche mit dem deutschen Isolat von *B. mucronatus* an dreijährigen Sämlingen von *Pinus sylvestris* im Freiland begonnen. Bereits ein Monat nach der Inokulation zeigten 11 von 20 Versuchspflanzen im Gegensatz zur Kontrolle ein Abwelken des Spitzentriebes. Die Welke schritt bis zum Winter nicht wesentlich fort.

Massives Auftreten von Holzwespen mit parasitischen Nematoden der Gattung *Deladenus* - Massive occurrence of wood wasps with parasitic nematodes of the genus *Deladenus* (Braasch, Helen)

Im März 1992 wurden aus einem ca. 40jährigen Kiefernholzbestand in Sachsen-Anhalt Stammstücke von *Pinus sylvestris* gewonnen und zur Beobachtung der ausschlüpfenden Insekten eingekäfigt. Im Juni/Juli schlüpften daraus fast ausschließlich in großer Anzahl Holzwespen der Art *Sirex juvencus* L., die zu 83 % (60 untersuchte Exemplare) bei beiden Geschlechtern in der Leibeshöhle Weibchen und Larvenpakete des Nematoden *Deladenus* spec. enthielten. In Australien wird der Nematode zur biologischen Bekämpfung von Siriciden eingesetzt.

Untersuchungen zur Optimierung des Immuno-Fluoreszenz-Testes (IF-Test) als Nachweismethode für *Xanthomonas campestris* pv. *pelargonii* - Investigation into the optimization of the immuno-fluorescence test (IF test) as detection method for *Xanthomonas campestris* pv. *pelargonii* (Müller, Petra)

Der IF-Test wird zum sicheren Nachweis wichtiger Schadorganismen bei der Zertifizierung von Vermehrungsmaterial und Pflanzen von Zierpflanzenarten eingesetzt, wobei Hintergrundreaktionen des Pflanzenmaterials und somit falsch-positive Ergebnisse ein Problem darstellen. Mehrere IF-Arbeitsmethoden und Antiseren wurden verglichen und auf Handhabbarkeit und Sicherheit untersucht. Die Auswertbarkeit verschiedener Aufarbeitungen des Pflanzenmaterials wurde geprüft. Ergänzend wird an einer Methode zur Bestätigung positiver Ergebnisse im IF-Test gearbeitet.



Bibliotheken in Berlin-Dahlem, Braunschweig und Kleinmachnow Dokumentationsstelle für Phytomedizin und Informationszentrum für tropischen Pflanzenschutz in Berlin-Dahlem

Bibliotheken in Berlin-Dahlem, Braunschweig und Kleinmachnow

Die Bibliotheken gehören mit 120.000 Bänden und mehr als 2.500 laufenden Zeitschriften zu den bedeutendsten **Spezialsammlungen** wissenschaftlicher Literatur auf dem Gebiet der Phytomedizin in Mitteleuropa. Sie sind dem Leihverkehr der deutschen Bibliotheken direkt angeschlossen. Die Handbüchereien der fünf Außeninstitute bilden Präsenzbibliotheken.

Die **Zeitschriftenbestände** der Bibliotheken stehen in der Zeitschriftendatenbank des Deutschen Bibliotheksinstituts online zur Verfügung.

Die Bibliotheken gehören als "AGLINET Subject Centre" dem von der FAO in Rom und der IAALD getragenen AGLINET-System (Agricultural Library Network) an.

Die Bibliotheken wurden im Berichtszeitraum unmittelbar und über den Leihverkehr stark in Anspruch genommen. Der **internationale Literaturaustausch** der Bibliotheken wurde weiter ausgebaut. Dafür wurde in Berlin eine neue Tauschpartner-/Tauschgaben-Datei aufgebaut und eine umfassende Revision der Tauschpartner bzw. Tauschgaben weitgehend abgeschlossen.

Die Arbeiten zur Vorbereitung eines Gesamtkataloges der Monographien der BBA mit dem Bibliotheksdatenbanksystem ALLEGRO-C wurden verstärkt fortgesetzt.

Bei den Bibliotheken liegt die Betreuung der Veröffentlichungen der Biologischen Bundesanstalt. Die Bestände der Bibliotheken bilden die Voraussetzung für die Arbeit der Dokumentationsstelle für Phytomedizin.

Dokumentationsstelle für Phytomedizin in Berlin-Dahlem

Die Dokumentationsstelle hat die wissenschaftliche Literatur auf dem Gebiet der Phytopathologie und des Pflanzenschutzes einschließlich Vorratsschutz und deren Grenzgebiete zu erfassen, auszuwerten und nachzuweisen. Die Literaturdaten werden in Zusammenarbeit mit der Zentralstelle für Agrardokumentation und -information (ZADI) in Bonn zur **Datenbank PHYTOMED** weiterverarbeitet. Die "Bibliographie der Pflanzenschutzliteratur, Neue Folge", die aus der Datenbank erstellt wird, erschließt die Literatur durch ein viersprachiges Inhaltsverzeichnis, Autoren- und Schlagwortregister sowie eine "English-German Reference List to the Index of Descriptors".

Die Datenbank PHYTOMED ist beim Deutschen Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) in Köln unter Verantwortung von ZADI, bei STN Karlsruhe (Scientific Technical Network) unter Verantwortung des Fachinformationszentrums Chemie (FIZ-Chemie) aufgelegt. Ihre Direktnutzung aus dem In- und Ausland hat sich verstärkt. Umfangreiche Arbeiten galten der Verbesserung und Korrektur der Datenbank. Die Nachimplementierung englischer Titel für die Freitextsuche wurde abgeschlossen. Der Einsatz der XENIX-Software erforderte nach wie vor Anpassungsarbeiten. Hierzu erfolgte ein Abgleich der Zeitschriftendatei der ZDB (Deutsche Zeitschriften Datenbank) und der Zeitschriften der BBA.

Der "PHYTOMED Thesaurus" in deutscher und englischer Sprache sowie ein Benutzerhandbuch in englischer und deutscher Sprache stehen zur Verfügung.

Die Dokumentationsstelle ist Mitglied des Fachinformationssystems Ernährung, Landwirtschaft und Forsten gemäß dem Bund-Länder-Verwaltungsabkommen über die Agrardokumentation von 1983.

Die Lieferung von Literaturdaten einschließlich Abstracts aus der Bundesrepublik Deutschland für das internationale Agrardokumentationssystem AGRIS der FAO und die nationale Agrardatenbank ELFIS wurde fortgesetzt.

Praktika im Rahmen der Bibliothekar- und Dokumentarausbildung an Hoch- und Fachschulen werden zunehmend in der Dokumentationsstelle absolviert.

Die Deskritorenstruktur im Fach Phytomedizin wurde auf Verwendbarkeit im EDV-System geprüft und überarbeitet. Ferner wurde ein Abgleich phytomedizinisch relevanter Thesauren vorgenommen. Für das von der Albert R. Mann Library der Cornell University/USA geleitete Projekt zur Kernliteratur der Phytomedizin wurden Monographien-Listen bearbeitet und Strukturdaten geliegert.

Eine Strukturanalyse der Benutzungsvorgänge der Pflanzenschutzdokumentation PHYTOMED wurde vorbereitet.

Informationszentrum für tropischen Pflanzenschutz in Berlin-Dahlem

Mit Literaturauskünften zu 149 Themen auf phytomedizinischem Gebiet konnte das Informationszentrum in nahezu gleichem Umfang wie im Vorjahr den Informationsbedarf von Forschungsvorhaben und praxisnahen Agrarprojekten in 21 Ländern der Tropen und Subtropen befriedigen.

Die Anfragenfrequenz verteilte sich wie folgt: Hochschulunabhängige Projekte 22 %, Hochschulen 55 % und Entwicklungshilfeprojekte 16 %. Damit nehmen die Hochschulen unter den Benutzern weiterhin eine dominierende Stellung ein. In der Gruppe Entwicklungshilfe ist ein Rückgang von Anfragen aus nicht GTZ-gebundenen Projekten festzustellen, so daß 94 % Anfragen der Entwicklungshilfe von GTZ-Projekten stammen. Die übrigen Anfragen kommen von nicht staatlich gebundenen Einrichtungen.

Die Themen der Anfragen betreffen überwiegend Maßnahmen, die **in den Entwicklungsländern mit der Ein- und Durchführung eines möglichst standortgerechten Pflanzenschutzes** zusammenhängen, bei dem überwiegend alternative, ökologisch vertretbare und ökonomisch durchführbare Methoden angewandt werden, insbesondere durch den Einsatz natürlicher Pflanzenschutzmittel und natürlicher Gegenspieler. Mit Abnahme der Aktualität des Heuschreckenproblems haben sich auch die Anfragen zu diesem Thema verringert, sie kamen nur noch aus westafrikanischen Ländern. Weitere Themen waren Rückstandsproblematik und Vorratsschutz.

Das Informationszentrum arbeitet weiterhin auf vertraglicher Basis mit der GTZ zusammen. Es erstellte für das Heuschreckenprojekt der GTZ eine Acrididen-Literaturdatei und erteilte an die Mitarbeiter dieses Arbeitskreises Auskünfte. Ferner ist es an der Erstellung der Datenbank PHYTOMED beteiligt. Der **Literaturaustausch** zwischen den Agrarforschungszentren ICRISAT, ICARDA, CIMMYT und ICIPE wird weiter aufrecht erhalten bzw. erweitert sowie die für die Arbeit wertvollen Kontakte zu anderen Zentren wie CIAT, CIP, IITA und IRRI gepflegt. Kontakte bestehen auch zur DSE, ATSAF und FAO.

Mit Hilfe spezieller Software wurde aus verschiedenen bibliographischen Datenbanken die **Acrididen-Literatur** ausgewählt, in ein einheitliches Format gebracht und zu einer eigenen Datenbank zusammengestellt, um diese Literatur im Bedarfsfall schnell und ausreichend bereitstellen zu können. Die Datenbank umfaßt die bis Juni 1992 nach-weisbare internationale Literatur.

IV. Wissenschaftliche Zusammenarbeit

a) Zusammenarbeit mit anderen Anstalten, Instituten und Organisationen; Lehrtätigkeit

Inländische Einrichtungen

Zwischen der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft und den Universitäts-, Hochschul- und Fachhochschulinstituten bzw. den Vertretern des Fachgebietes Phytopathologie und Pflanzenschutz besteht eine enge Zusammenarbeit. Die Wissenschaftler dieses Bereiches nehmen an den regelmäßig einmal im Jahr durchgeführten Arbeitssitzungen des Deutschen Pflanzenschutzdienstes teil. Wissenschaftliche Mitarbeiter der Biologischen Bundesanstalt halten Vorlesungen an Universitäten und Hochschulen und führen Übungen und Seminare durch.

Folgende Wissenschaftler der Bundesanstalt wirkten im Berichtsjahr

als außerplanmäßiger Professor:

Dir. u. Prof. Prof. Dr. rer. nat. BUTIN	Universität Göttingen Forstwissenschaftlicher Fachbereich
Dir. u. Prof. Prof. Dr. rer. nat. CASPER	Universität Göttingen Landwirtschaftliche Fakultät
Wiss. Dir. Prof. Dr. Renate KOENIG	Techn.Universität Berlin Fachbereich Internationale Agrarentwicklung
Ltd. Wiss. Dir. Prof. Dr. rer. nat. LAUX	Techn. Universität Berlin Fachbereich Internationale Agrarentwicklung
Wiss. Dir. Prof. Dr. agr. PESTEMER	Universität Hannover Fachbereich Gartenbau
Dir. u. Prof. Prof. Dr. rer. nat. WENZEL	Techn. Universität München Fakultät für Landwirtschaft und Gartenbau
Wiss. Oberrat Prof. Dr. agr. ZELLER	Universität Hannover Fachbereich Gartenbau

als Honorarprofessor

Präsident und Professor Prof. Dr. rer. nat. KLINGAUF	Techn. Hochschule Darmstadt Fachbereich Biologie

als Privatdozent

Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. DEML	Freie Universität Berlin Fachbereich Biologie
Wiss. Dir. Dr. agr. SEEMÜLLER	Universität Heidelberg Fakultät für Biologie

als Lehrbeauftragter

Dr. rer. nat. BACKHAUS	Techn. Universität Braunschweig, Fachbereich Biotechnologie
Dir. u. Prof. Dr. agr. DICKLER	Universität Heidelberg Fakultät für Biologie
Dir. u. Prof. Dr.-Ing. GANZELMEIER	Universität Hannover Fachbereich Gartenbau
Dr. agr, JELKMANN	Universität Heidelberg Fakultät für Biologie
Dr. rer. nat. KOLLAR	Universität Heidelberg Fakultät für Biologie
Dr. rer. hort. MAISS	Universität Hannover Fachbereich Gartenbau
Dr. agr. MOTTE	Humboldt-Universität Berlin Fakultät für Landwirtschaft und Gartenbau
Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. REICHMUTH	Techn. Universität Berlin Fachbereich Lebensmitteltechnologie und Biotechnologie Fachbereich Internationale Agrarentwicklung, Fachgebiet Phytomedizin
Wiss. Dir. Dr. rer. nat. STURHAN	Universität Münster Fachbereich Biologie seit 01.10.1992 Humboldt-Universität
Wiss. Oberrat Dr. agr. VETTEN	Universität Göttingen Fachbereich Agrarwissenschaft
Wiss. Oberrat Dr. forest. WULF	Universität Göttingen Forstwissenschaftlicher Fachbereich

Wissenschaftler der Biologischen Bundesanstalt haben im Berichtsjahr in zahlreichen Arbeitsgruppen mitgewirkt und waren für Behörden und Organisationen als Sachverständige tätig.

Ausländische und internationale Einrichtungen

Für den wissenschaftlichen Austausch in den Bereichen Pflanzenschutz und Phytomedizin unterhält die Biologische Bundesanstalt internationale Beziehungen zu Fachorganisationen und ausländischen Hochschulen in der ganzen Welt.

Aufgrund bilateraler Absprachen besteht eine enge wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit im Bereich der Agrarforschung mit folgenden Ländern: Bulgarien, China, Frankreich, Iran, Israel, Kanada, Niederlande, Rumänien, Rußland, Spanien, Ungarn und den USA. Zahlreiche ausländische Wissenschaftler und Delegationen besuchten die Bundesanstalt. Wissenschaftler der Biologischen Bundesanstalt beteiligten sich, wie in früheren Berichtsjahren, intensiv an der Arbeit zahlreicher internationaler Institutionen. Die Dokumentationsstelle für Phytomedizin der Biologischen Bundesanstalt beteiligt sich durch Zulieferung von Daten am internationalen Agrardokumentationssystem AGRIS der FAO in Rom.

b) Mitgliedschaften der BBA

Deutsche Organisationen

Akademie für Technisch-Wissenschaftliche Weiterbildung Braunschweig
Arbeitsgemeinschaft für Umweltfragen
Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung
Bibliotheksgesellschaft Niedersachsen
Bibliotheksregion Südostniedersachsen
Bundesverband Deutscher Pflanzenzüchter
Deutsche Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie
Deutsche Gesellschaft für Dokumentation
Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft
Deutscher Bibliotheksverband
Deutscher Verband Forstlicher Forschungsanstalten
Deutsches Maiskomitee
Forschungskreis der Ernährungsindustrie
Gesellschaft Deutscher Chemiker
Gesellschaft für Bibliothekswesen und Dokumentation des Landbaues
Verband Deutscher Agrarjournalisten
Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten

Ausländische und internationale Organisationen

Aglinet-System
European Association of Science Editors (EASE)
Groupe Consultatif International de Recherche sur le Colza (GCIRC)
Institute for Liquid Atomisation and Spray Systems (ILASS)
International Organization for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants, West Palaearctic Regional Section (IOBC, WPRS)
Society of Invertebrate Pathology (SIP)
The International Association on Mechanization of Field Experiments (IAMFE)

V. Veröffentlichungen

a) Veröffentlichungen der Biologischen Bundesanstalt

1. Amtliche Pflanzenschutzbestimmungen.
   Neue Folge
   Sammlung internationaler Verordnungen und Gesetze zum Pflanzenschutz (Erscheinen nach Bedarf. 5 Hefte bilden einen Band. Aufl. 420) - 1992 erschienen Band 56, Heft 1-5, Band 57, Heft 1.

2. Bekanntmachungen der Biologischen Bundesanstalt
   Bekanntmachungen über die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln und die Anerkennung von Pflanzenschutzgeräten und -geräteteilen (Aufl. 700) - 1992 erschienen Heft 48-53.

3. Bibliographie der Pflanzenschutzliteratur.
   Neue Folge
   Titelbibliographie des internationalen Fachschriftums von Phytomedizin und Pflanzenschutz (Aufl. 750) - 1992 erschienen Band 27. Heft 4, und Band 28, Heft 1-3.

4. Geräteprüfberichte der Biologischen Bundesanstalt
   Berichte über geprüfte Pflanzenschutz- und Vorratsschutzgeräte und -geräteteile (Aufl. 500-1000).

5. Datenbank PHYTOMED
   Datenbank für Phytomedizin (Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz mit Vorratsschutz). 405 000 Zitate aus der internationalen wissenschaftlichen Literatur. On-line-Recherchen bei DIMDI. Weisshausstraße 27, 5000 Köln 41, und bei STN Karlsruhe über FIZ-Chemie, Steinplatz 2, 1000 Berlin 12, oder Suchaufträge an die Dokumentationsstelle für Phytomedizin der BBA, Königin-Luise-Straße 19, 1000 Berlin 33.

6. Jahresbericht der Biologischen Bundesanstalt
   Bericht über Personal, Organisation, Veröffentlichungen über abgeschlossene Forschungsvorhaben der BBA. Erscheint jährlich. Sonderdruck aus dem Jahresbericht Forschung im Geschäftsbereich des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Aufl. des Sonderdrucks 2500). 1992 erschien Jahresbericht 1991, 160 S.

7. Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt
   Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus den Instituten der Biologischen Bundesanstalt (Erscheinen nach Bedarf, Auflage unterschiedlich). 1992 erschienen:
   Heft 275, 1992: Gaschromatographie der Pflanzenschutzmittel. Tabellarische Literaturreferate. XVIII. Von Dr. W. Ebing und Dr. J. Kirchhoff. 144 S.
   Heft 276, 1992: Untersuchungen zum Befall der Gerste durch *Gaeumannomyces graminis* (Sacc.) von Arx & Olivier var. *tritici* Walker unter Berücksichtigung der Arten- und Sortenanfälligkeit. Von Dr. H. Mielke. 74 S., 2 Abb., 32 Tab.
   Heft 277, 1992: Einheitliche Grundsätze zur Sicherung des Gesundheitsschutzes für den Anwender von Pflanzenschutzmitteln (Einheitliche Grundsätze (Anwenderschutz). Von J.-R. Lundehn, D. Westphal, H. Kieczka, B. Krebs, S. Löcher-Bolz, W. Maasfeld und E.-D. Pick. 112 S., 6 Abb., 14 Tab.
   Heft 278, 1992: Integrierter Pflanzenschutz im Apfelanbau. Ein Leitfaden. Von Dr. B. Feier, Dr. R. Gottwald, Dr. P. Baufeld, Prof. Dr. W. Karg und Dr. S. Stephan. 141 S., 106 Abb.
   Heft 279, 1992: Festveranstaltung und Kolloquium anläßlich der Erweiterung der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Kleinmachnow/Land Brandenburg. 100 S., 18 Abb., 9 Tab.
   Heft 280, 1992: Pflanzenschutzmittel und Vogelgefährdung. Vorträge eines ornithologischen Rundgesprächs am 8. u. 9. April 1991 in Münster. Bearb. von Dr. H. Gemmeke u. Dr. H. Ellenberg. 198 S., 56 Abb., 20 Tab.
   Heft 281, 1992: Untersuchungen zur Biologie, Ökologie und Effektivität oligophager Raubmilben unter besonderer Berücksichtigung von *Amblyseius barkeri* ((HUGHES) (Acarina: Phytoseiidae). Von Dr. B. Baier und Prof. Dr. W. Karg. 88 S., 19 Abb., 16 Tab.
   Heft 282, 1992: Wissenschaftliche Tagung über den Feuerbrand, Ladenburg, 13.-14. Juni 1991. Bearb. von Dr. habil. W. Zeller. 112 S., 13 Abb., 22 Tab.
   Heft 283, 1992: 48. Deutsche Pflanzenschutztagung in Göttingen, 5.-8. Oktober 1992. Bearb. von Prof. Dr. W. Laux, 558 S., 21 Abb., 14 Tab.
   Heft 284, 1992: Bewertung von Pflanzenschutzmitteln im Zulassungsverfahren. Bearb. von der Abt. für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik. 141 S., 23 Abb.

8. Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes
   Wissenschaftliche Aufsätze und Nachrichten über aktuelle Fragen des Pflanzenschutzes (erscheint monatlich, Aufl. 1800). 1992 erschienen Jahrgang 44, 272 S.

9. Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis als Teil der "Beschreibenden Pflanzenschutzliste"
   Verzeichnis der zugelassenen Pflanzenschutzmittel (Aufl. der Teilverzeichnisse 3000-7000). 1992 erschien die 40. Aufl. mit folgenden Teilverzeichnissen:
   Teil 1 Ackerbau - Wiesen und Weiden - Hopfenbau - Sonderkulturen - Nichtkulturland - Gewässer
   Teil 2 Gemüsebau - Obstbau - Zierpflanzenbau
   Teil 5 Vorratsschutz
   Teil 6 Anerkannte Pflanzenschutz- und Vorratsschutzgeräte

b) Veröffentlichungen der wissenschaftlichen Mitarbeiter

Leitung der Bundesanstalt

GÄRBER, U., BEER, H., und MOTTE, G.: Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Hülsen- und Samenbefall mit *Ascochyta fabae* Speg. an Akkerbohne. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 12-14.

BRAMMEIER, H.: Veränderungen in der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft nach Abschluß der Regelungen über die Herstellung der Einheit Deutschlands. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 66-70.

BRAMMEIER, H.: 48. Deutsche Pflanzenschutztagung vom 5. bis 8. Oktober 1992 in Göttingen. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 270-271.

KLINGAUF, F.: Begrüßung. In: Festveranstaltung und Kolloquium. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **279.**, 1992, 7-14.

KLINGAUF, F.: Prüfung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln in der Bundesrepublik Deutschland. In: Pflanzenschutzmittel und Vogelgefährdung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **280.**, 1992, 15-28.

KLINGAUF, F.: Naturstoffe für den Pflanzenschutz? IVA Frankfurt, Profil **4.**, 1992, 7.

KLINGAUF, F.: Die Aufgaben des Pflanzenschutzes in einer umweltgerechten Pflanzenproduktion. Der Förderungsdienst **40.** (7), 1992, 181-190.

WOHLERS, P. W., NOLTING, H.-G., LUNDEHN, J.-R., HANS, R., WESTPHAL, D., HOFFMANN, G., UND KOCH, H.: Vorsicht beim Umgang mit Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln. AID-Heft **1042.**, 1992, 28 S.

WOHLERS, P. W.: Auch im Haus- und Kleingarten - Vorsicht mit der Pflanzenschutzspritze. AID-Faltblatt. Überarb. Aufl. 1992, 4 S.

Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik in Braunschweig mit Außenstelle Kleinmachnow

BANASIAK, U., SIEBERS, J., und WILKENING, A.: Vergleichende Untersuchungen zum Rückstandsverhalten von Pirimiphos-methyl an Tomaten und Paprika. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 135.

BEITZ, H., SCHMIDT, H.-H., HOERNICKE, E., und SCHMIDT, H.: Erste Ergebnisse der Analyse zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und ihren ökologisch-chemischen und toxikologischen Auswirkungen in der ehemaligen DDR. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **274.**, 1991, 123 S.

BINNER, R., BRASSE, D., SCHINKEL, K., und SCHMIDT, H.-H.: Zur Einstufung der im Beitrittsgebiet zugelassenen Pflanzenschutzmittel hinsichtlich des Grundwasser- und Bienenschutzes. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.** 1992, 49-57.

GANZELMEIER, H., und KÖPP, H.: Bewertung von Abtriftmessungen und deren Berücksichtigung im Zulassungsverfahren. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 272.

HAMANN, W., SCHMIDT, H.-H., und BEITZ, H.: Mit der Vereinigung Deutschlands eingetretene Veränderungen für Pflanzenschutzmittel in den neuen Bundesländern. Feldwirtschaft **32.**, 1991, 106-108.

HOERNICKE, E., und SCHMIDT, H.-H.: Zu einigen Auswirkungen des Pflanzenschutzmitteleinsatzes in der ehemaligen DDR auf Mensch und Tier. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 280.

HOHGARDT, K., WILKENING, A., LUNDEHN, J.-R., NOLTING, H.-G., PARNEMANN, H., EBING, W., FROST, M., und SCHUPHAN, I.: Prüfung des Rückstandsverhaltens - Verbleib von Pflanzenschutzmitteln in und auf Pflanzen - Metabolismus, Metabolisierbarkeit und Abbau (Metabolismusrichtlinie-Pflanze). Richtlinie der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Teil IV, 3-2, September 1992.

JOERMANN, G., KÖPP, H., und WILKENING, A.: Bioakkumulation. In: Bewertung von Pflanzenschutzmitteln im Zulassungsverfahren. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **284.**, 1992, 77-80.

KÖPP, H., und GANZELMEIER, H.: Abtrift von Pflanzenschutzmitteln in Gewässer - Grundlagen der Risikoabschätzung bei der Prüfung von Pflanzenschutzmitteln im Zulassungsverfahren. In: DFG (Hrsg.): Beurteilung von Pflanzenschutzmitteln in aquatischen Ökosystemen. VCH, Weinheim, 1992, 61-66.

KÖPP, H., FORSTER, R., und KULA, C.: Bewertung der in Luft und Niederschlägen auftretenden Pflanzenschutzmittelwirkstoffe hinsichtlich ihrer möglichen Auswirkungen in verschiedenen Umweltkompartimenten - Teil 2: Versuch einer Risikoabschätzung. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 126.

KÖPP, H.: Auswirkungen auf Gewässerorganismen. In: Bewertung von Pflanzenschutzmitteln im Zulassungsverfahren. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **284.**, 1992, 81-93.

KREBS, B., LUNDEHN, J.-R., und WESTPHAL, D.: Grundsätze des Anwenderschutzes beim Umgang mit Pflanzenschutzmitteln. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 271.

LUNDEHN, J.-R.: Investigations and monitoring of pesticide residues in food crops in Germany. British Crop Protection Council (BCPC), Food Quality and Crop Protection Agents, Monograph Nr. **49.**, London, 1991, 29 - 34.

LUNDEHN, J.-R., WESTPHAL, D., KIECZKA, H., KREBS, B., LÖCHER-BOLZ, S., MAASFELD, W., und PICK, D.: Einheitliche Grundsätze zur Sicherung des Gesundheitsschutzes für den Anwender von Pflanzenschutzmitteln (Einheitliche Grundsätze Anwenderschutz). Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **277.**, 1992, 112 S.

OTTE, A.: Zulassung/Gesetze/Quarantäne - Das System der Straf- und Bußgeldvorschriften des Pflanzenschutzgesetzes. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 270.

SCHMIDT, H.-H.: Use of chlororganic insecticides and rodenticides in the former GDR. International east-west symposium on contaminated areas in Eastern Europe, Nov. 25 - 27 1991, Gosen, International Society of Ecotoxicology and Environmental Safty (SECOTOX), Abstract, 28-33.

SCHMIDT, H.-H.: Arbeiten der Außenstelle Kleinmachnow der Abteilung Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik. In: Festveranstaltung und Kolloquium. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **279.**, 1992, 84-89.

SCHMIDT, H.-H.: Zum Einsatz von Pflanzenschutzmitteln in landwirtschaftlichen Hauptkulturen der ehemaligen DDR. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 279.

STORZER, W., und WILKENING, A.: Verflüchtigung und Verbleib in der Luft. In: Bewertung von Pflanzenschutzmitteln im Zulassungsverfahren. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **284.**, 1992, 74-76.

WILKENING, A., NOLTING, H.-G., SIEBERS, J., und GOTTSCHILD D.: Bewertung der in Luft und Niederschlägen auftretenden Pflanzenschutzmittelwirkstoffe hinsichtlich ihrer möglichen Auswirkungen in verschiedenen Umweltkompartimenten - Teil 1: Abschätzung der maximalen Exposition. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 125.

WOHLERS, W., NOLTING, H.-G., LUNDEHN, J.-R., HANS, R., WESTPHAL, D., HOFFMANN, G., und KOCH, H.: Vorsicht beim Umgang mit Pflanzenschutzmitteln, AID-Heft **1042.**, 1992, 28 S.

Fachgruppe für Anwendungstechnik in Braunschweig und Kleinmachnow

GANZELMEIER, H.: Neue und interessante Entwicklungen in der Pflanzenschutztechnik für Flächenkulturen. Gesunde Pflanzen **44.** (3), 1992, 76-82.

GANZELMEIER, H.: Pflanzenschutz auf neuen Wegen. Landtechnik **47.** (3), 1992, 107.

GANZELMEIER, H., und RAUTMANN, D.: Elektronische Kontroll- und Regeleinrichtungen zur genauen Wirkstoffdosierung. KTBL-Arbeitsblatt Nr. **0245**, 1992.

GANZELMEIER, H.: Pflanzenschutzgeräteprüfung. In: Jahrbuch Agrartechnik **5.**, Maschinenbau Verlag, Frankfurt/Main, 1992, 204-210.

GANZELMEIER, H., und RAUTMANN, D.: Messung der direkten Abtrift beim Ausbringen von flüssigen Pflanzenschutzmitteln im Freiland. Richtlinie der Biologischen Bundesanstalt für die Prüfung von Pflanzenschutzgeräten, Teil VII, 2-1.1, September 1992.

GANZELMEIER, H.: Keine Spritze ohne Prüfung. Bauernzeitung **33.**(48), 1992, 30.

GANZELMEIER, H., und KÖPP, H.: Bewertung von Abtriftmessungen und deren Berücksichtigung im Zulassungsverfahren. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 272.

HENNING, H., KAUL, P., und RIETZ, S.: Nachrüsten oder lieber neu kaufen? top agrar Spezial **8.**, 1992, 20-24.

HERBST, A., und GANZELMEIER, H.: Simulation des Bewegungsverhaltens von Feldspritzgestängen und dessen Auswirkungen auf die Gleichmäßigkeit des Spritzbelages. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 468.

HERBST, A., und STENDEL, H.: Simulation von Auslegerbewegungen bei Feldspritzgeräten - BBA entwickelt neue Methoden zur besseren Beurteilung der Verteilungsqualität. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.** (7), 1992, 166-167.

KÖPP, H., und GANZELMEIER, H.: Abtrift von Pflanzenschutzmitteln in Gewässer - Grundlagen der Risikoabschätzung bei der Prüfung von Pflanzenschutzmitteln im Zulassungsverfahren. In: DFG (Hrsg.): Beurteilung von Pflanzenschutzmitteln in aquatischen Ökosystemen. VCH, Weinheim, 1992, 61-66.

LUDEWIG, C., BUROW, U., und GANZELMEIER, H.: Tropfengrößenmessungen an Pflanzenschutzdüsen mittels Bildanalyse. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.** (9), 1992, 191-197.

LUDEWIG, C.: Standardisierung des Phasen-Doppler-Verfahrens zur Tropfengrößenbestimmung im Pflanzenschutz. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 462.

RIETZ, S., und KNOTT, L.: Ergänzende Anforderungen und Empfehlungen an Pflanzenschutzgeräte bei einer Prüfung nach § 33 des Pflanzenschutzgesetzes. Richtlinien für die Prüfung von Pflanzenschutzgeräten, Teil VII, 1-2.1, 1992.

RIETZ, S., und RAUTMANN, D.: Elektronische Regeleinrichtungen im Pflanzenschutz. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biolog. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 467.

Fachgruppe Biologische Mittelprüfung in Braunschweig

BALDER, H., und MEIER, U.: Untersuchungen zur Steigerung der Pflanzengesundheit im öffentlichen Grün. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 406.

BERENDES, K.-H., ENDEPOLS, S., IGLISCH, I., LAUENSTEIN, G., ROTHERT, H., SCHUSTER, W., und ZELLENTIN, U.: Richtlinie für die Prüfung von Nagetierbekämpfungsmitteln gegen Wanderratten. Richtlinien für die Prüfung von Pflanzenschutzmitteln im Zulassungsverfahren, Teil II, Reihe 9-3.2, April 1992.

BERENDES, K.-H., ENDEPOLS, S., IGLISCH, I., LAUENSTEIN, G., ROTHERT, H., SCHUSTER, W., und ZELLENTIN, U.: Richtlinie für die Prüfung von Nagetierbekämpfungsmitteln gegen Hausratten. Richtlinien für die Prüfung von Pflanzenschutzmitteln im Zulassungsverfahren, Teil II, Reihe 9-3.3, Oktober 1991.

BINNER, R., BRASSE, D., SCHINKEL; K., und SCHMIDT, H.-H.: Zur Einstufung der im Beitrittsgebiet zugelassenen Pflanzenschutzmittel hinsichtlich des Grundwasser- und Bienenschutzes. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.** (3), 1992, 49-57.

BODE, E.: Naturally Occurring Substances of Plant Origin Used As Plant Protection Products: Authorization Requirements. In: KLEEBERG, H. (ed.): Practice Oriented Results on Use and Production of Neem Ingredients, 1992, 123-127.

BODE, E., HEIDLER, G., und MARTIN, J.: Wirksamkeit und Kulturpflanzenverträglichkeit. In: Bewertung von Pflanzenschutzmitteln im Zulassungsverfahren. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **284.**, 1992, 23-33.

BRASSE, D.: Auswirkungen auf Bienen. In: Bewertung von Pflanzenschutzmitteln im Zulassungsverfahren. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **284.**, 1992, 105-112.

BRASSE, D., und ROTHERT, H.: Auswirkungen auf Nutzorganismen. In: Bewertung von Pflanzenschutzmitteln im Zulassungsverfahren. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **284.**, 1992, 113-118.

EHLE, H.: Auswirkungen auf die Bodenmikroflora. In: Bewertung von Pflanzenschutzmitteln im Zulassungsverfahren. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **284.**, 1992, 94-97.

HACK, H., BLEIHOLDER, H., BUHR, L., MEIER, U., SCHNOCK-FRICKE, U., WEBER, E., und WITZENBERGER, A.: Einheitliche Codierung der phänologischen Entwicklungsstadien mono- und dicotyler Pflanzen. - (Erweiterte BBCH-SKALA, Allgemein). Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.** (12), 1992, 265-270.

HEIDLER, G.: Sulfonylharnstoffe gewinnen an Bedeutung. Pflanzenschutz-Praxis **4**, 1992, 22-23.

JAHN, P. E., MENSCHEL, G., EHLE, H., und FEHRMANN, H.: Integriertes Beurteilungssystem für Beizmittelverteilungen auf Getreidesaatgut. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 440.

JOERMANN, G.: Die Beurteilung der Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Vögel im Rahmen der Zulassung. In: Pflanzenschutzmittel und Vogelgefährdung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **280.**, 1992, 192-197.

JOERMANN, G.: Moderne Pflanzenschutzmittel und ihre Auswirkungen auf die Vogelwelt. In: Pflanzenschutzmittel und Vogelgefährdung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **280.**, 1992, 29-35.

JOERMANN, G.: Die Toxikologie von Organophosphaten und Carbamaten bei Vögeln. In: Pflanzenschutzmittel und Vogelgefährdung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **280.**, 1992, 139-145.

JOERMANN, G., KÖPP, H., und WILKENING, A.: Bioakkumulation. In: Bewertung von Pflanzenschutzmitteln im Zulassungsverfahren. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **284.**, 1992, 77-80.

JOERMANN, G.: Auswirkungen auf Vögel und freilebende Säugetiere. In: Bewertung von Pflanzenschutzmitteln im Zulassungsverfahren. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **284.**, 1992, 119-124.

KÖPP, H., FORSTER, R., und KULA, C.: Bewertung der in Luft und Niederschlägen auftretenden Pflanzenschutzmittelwirkstoffe hinsichtlich ihrer möglichen Auswirkungen in verschiedenen Umweltkompartimenten - Teil 2: Versuch einer Risikoabschätzung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 126.

KOKTA, C.: Measuring Effects of Chemicals in the Laboratory: Effect Critera and Endpoints. In: GREIG-SMITH, P.W., BECKER, H., EDWARDS, P.J., HEIMBACH, F. (Eds.): Ecotoxicology of Earthworms. Intercept Ltd., Andover (UK), 1992, 55-62.

KOKTA, C.: A Laboratory Test on Sublethal Effects of Pesticides on *Eisenia fetida*. In: GREIG-SMITH, P.W., BECKER, H., EDWARDS, P.J., HEIMBACH, F. (Eds.): Ecotoxicology of Earthworms. Intercept Ltd., Andover (UK), 1992, 213-216.

KOKTA, C.: Testing side effects of pesticides on earthworms within the German authorization procedure. In: STEINBERG, C. & KETTRUP, A. (Eds.): Proc. Intern. Symp. Ecotoxicology, Ecotoxicological Relevance of Test Methods, Nov. 1990, GSF-Forschungszentrum Neuherberg, GSF-Bericht **1/92**, 1992, 99-103.

KOKTA, C., und ROTHERT, H.: A Hazard and Risk Assessment Scheme for Evaluating Effects of Pesticides on Earthworms: The Approach in the Federal Republic of Germany. In: GREIG-SMITH, P. W., BECKER, H., EDWARDS, P. J., HEIMBACH, F. (Eds.): Ecotoxicology of Earthworms. Intercept Ltd., Andover (UK), 1992, 169-176.

KULA, C.: Auswirkungen auf Regenwürmer. In: Bewertung von Pflanzenschutzmitteln im Zulassungsverfahren. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **284.**, 1992, 98-104.

KULA, H. and KOKTA, C.: Side effects of selected pesticides on earthworms under laboratory and field conditions. Soil Biol. Biochem. **24**, 1992, 1711-1714.

MEIER, U.: Schnittblumenindustrie in Kolumbien. TASPO **1**, 1992, 6.

MEIER, U.: Kolumbien hat die gleichen Probleme mit dem Pflanzenschutz wie die Europäer. TASPO **2**, 1992, 7.

MEIER, U., und CRÜGER, G.: Pflanzenschutzmittel im Haus- und Kleingarten. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44** (12), 1992, 249-251.

MEIER, U., und BALDER, H.: Auswirkungen nichtchemischer Unkrautbekämpfung in Baumschulquartieren. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 405.

NEUHAUS, W., und PALLUTT, W.: Modellversuche zur Bekämpfung des Echten Mehltaus (*Oidium lycopersicum* Cooke et Massee) der Tomate sowie Einfluß von Pflanzenstärkungsmitteln. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 193.

ROTHERT, H.: Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf die aquatische Biozönose und Umsetzung in behördliche Entscheidungen. In: DFG (Hrsg.): Rundgespräche und Kolloquien, Beurteilung von Pflanzenschutzmitteln in aquatischen Ökosystemen. 6. u. 7. März 1989, 161-168.

SPANGENBERG, R.: Record of *Anguillicola* infestation in eel from Eastern German Provinces. J. Appl. Ichthyol. **8**, 1992, 1-4, 323.

SPANGENBERG, R.: Fischkrankheiten. In: FREY, V.: Lexikon der Aquaristik. Süßwasser, Band I: A.-D. Neumann Verlag Radebeul, 1992, 244 S.

VOSS, J., und MEIER, U.: Untersuchungen zur Epidemiologie des Welkeerregers *Fusarium oxysporum* f. sp. *cyclaminis* Schlecht. an *Cyclamen persicum* Mill. auf Stellflächen und mögliche Bekämpfungsstrategien. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **47.** (7), 1992, 162-166.

VOSS, J., und MEIER, U.: Untersuchungen zur Notwendigkeit von Stellflächendesinfektionen im Gartenbau. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 189.

Fachgruppe Chemische Mittelprüfung in Braunschweig mit Außenstelle Kleinmachnow

ABEL, C., SIEBERS, J., und HEIMBACH, U.: Laborversuche zur Korrelation von Insektizidrückständen in Böden und der Wirkung auf den Laufkäfer *Poecilus cupreus L.* (Coleoptera: Carabidae). In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin- Dahlem **283.**, 1992, 110.

BANASIAK, U., SIEBERS, J., und WILKENING, A.: Vergleichende Untersuchung zum Rückstandsverhalten von Pirimiphos-methyl an Tomaten und Paprika. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 135.

BERTRAND, A., MULLER, M. A., NOLTING, H.-G., BLACHA-PULLER, M., und SIEBERS, J.: Fosetyl. In: DFG (ed.), Manual of Pesticide Residue Analysis. VCH, Weinheim, **II**, 1992, 211-216.

BINNER, R., BLANCKE, E., und MARTIN, Ch.: Freilanduntersuchungen zum Verbleib von Isoproturon und 2,4-D in lehmigem Sandboden. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 114.

BINNER, R., BRASSE, D., SCHINKEL, K., und SCHMIDT, H.-H.: Zur Einstufung der im Beitrittsgebiet zugelassenen Pflanzenschutzmittel hinsichtlich des Grundwasser- und Bienenschutzes. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.** (3), 1992, 49-57.

BLACHA-PULLER, M., und SIEBERS, J.: Rückstandsanalytik. In: Bewertung von Pflanzenschutzmitteln im Zulassungsverfahren. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **284.**, 1992, 21-22.

CLAUSSEN, K.: Abfallbeseitigung. In: Bewertung von Pflanzenschutzmitteln im Zulassungsverfahren. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **284.**, 1992, 20.

CLAUSSEN, K., DOBRAT, W., und MENSCHEL, G.: Chemische und physikalische Eigenschaften, Zusammensetzung. In: Bewertung von Pflanzenschutzmitteln im Zulassungsverfahren. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **284.**, 1992, 17-19.

CLAUSSEN, K., HERRMANN, M., und PICK, E.-D.: Entsorgung von Pflanzenschutzmittel-Restmengen Teil II: Labor-Verbrennungsversuche zur thermischen Behandlung von Pflanzenschutzmittel-Resten. UWSF-Z. Umweltchem. Ökotox. **4.** (3), 1992, 139-145.

CLAUSSEN, K., und MENSCHEL, G.: Chemische und physiko-chemische Charakterisierung von wasserdispergierbaren Granulaten (WG) gemäß der im Deutschen Formulierkreis (DAPF) erarbeiteten Spezifikation. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 452.

HAENEL, H.-D., und SIEBERS, J.: Meteorologische Aspekte der Verflüchtigung von Pflanzenschutzmitteln. Ann. Meteorol. **27.**, 1992, 100-101.

HEIMBACH, U., ABEL, C., SIEBERS, J., und WEHLING, A.: Influence of different soils on the effects of pesticides on carabids and spiders. Aspects Appl. Biol. **31.**, 1992, 49-59.

HERSHBERGER, L. W., SLATES, R. V., ZAHNOW, E. W., BLACHA-PULLER, M., NOLTING, H.-G., KÖHLE, H., und SIEBERS, J.: Chlorsulfuron, Metsulfuron. In.: DFG (ed.), Manual of Pesticide Residue Analysis. VCH, Weinheim, **II**, 1992, 145-151.

HOERNICKE, E., und SCHMIDT, H.-H.: Zu einigen Auswirkungen des Pflanzenschutzmitteleinsatzes in der ehemaligen DDR auf Mensch und Tier. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 280.

HOHGARDT, K.: Toxikologie. In: Bewertung von Pflanzenschutzmitteln im Zulassungsverfahren. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **284.**, 1992, 34-35.

HOHGARDT, K.: Rückstände von Pflanzenschutzmitteln in verarbeiteten pflanzlichen Erzeugnissen. TASPO **3**, 1992, 32.

HOHGARDT, K., BANASIAK, U., PARNEMANN, H., und STORZER, W.: Rückstandsverhalten. In: Bewertung von Pflanzenschutzmitteln im Zulassungsverfahren. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **284.**, 1992, 37-60.

HOHGARDT, K., und LANGEMANN, H.: Rückstandslisten nach der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Fachgruppe Chemische Mittelprüfung. Saphir Verlag, Ribbesbüttel, 5. Auflage, Dezember 1991.

HOHGARDT, K., WILKENING, A., LUNDEHN, J.-R., NOLTING, H.-G., PARNEMANN, H., EBING, W., FROST, M., und SCHUPHAN, I.: Prüfung des Rückstandsverhaltens - Verbleib von Pflanzenschutzmitteln in und auf Pflanzen - Metabolismus, Metabolisierbarkeit und Abbau (Metabolismusrichtlinie - Pflanze). Richtlinie der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Teil IV, 3-2, September 1992.

JAHN, P. E., MENSCHEL, G., EHLE, H., und FEHRMANN, H.: Integriertes Beurteilungssystem für Beizmittelverteilungen auf Getreidesaatgut. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 440.

KLOSKOWSKI, R., NOLTING, H.-G., und SCHINKEL, K.: Verbleib im Boden. In: Bewertung von Pflanzenschutzmitteln im Zulassungsverfahren. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **284.**, 1992, 61-65.

KLOSKOWSKI, R., NOLTING, H.-G., und SCHINKEL, K.: Eintrag in das Grundwasser. In: Bewertung von Pflanzenschutzmitteln im Zulassungsverfahren. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **284.**, 1992, 66-70.

KLOSKOWSKI, R., NOLTING, H.-G., und SCHINKEL, K.: Abbaubarkeit und Verbleib im Wasser/Sediment-System. In: Bewertung von Pflanzenschutzmitteln im Zulassungsverfahren. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **284.**, 1992, 71-73.

KOINECKE, A., BAHADIR, M., KREUZIG, R., NOLTING, H.-G., und SIEBERS, J.: Untersuchungen zum Ersatz von Dichlormethan als Lösungsmittel in Methoden der Rückstandsanalytik. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 128.

NOLTING, H.-G.: Die Zulassungsprüfung für Pflanzenschutzmittel. Bericht SW6 des BGW/VGW zum Symposium Pestizide und Grundwasser, November 1991, 94-101.

NOLTING, H.-G.: Verflüchtigung von Pflanzenschutzmitteln in die Luft. Ernährungsdienst, Deutsche Getreidezeitung Frankfurt/M. **104.**, 1992, 13-14.

NOLTING, H.-G., BLACHA-PULLER, M., und SIEBERS, J.: Dinobuton, Binapacryl. In: DFG (ed.), Manual of Pesticide Residue Analysis. VCH, Weinheim, **II**, 1992, 197-203.

NOLTING, H.-G., KÖHLE, H., SIEBERS, J., und BLACHA-PULLER, M.: S 26 Phthalimides. In: DFG (ed.), Manual of Pesticide Residue Analysis. VCH, Weinheim, **II**, 1992, 359-365.

NOLTING, H.-G., SIEBERS, J., und BLACHA-PULLER, M.: Bromoxynil, Ioxynil. In: DFG (ed.), Manual of Pesticide Residue Analysis. VCH, Weinheim, **II**, 1992, 99-105.

NOLTING, H.-G., SIEBERS, J., und BLACHA-PULLER, M.: Propachlor. In: DFG (ed.), Manual of Pesticide Residue Analysis. VCH, Weinheim, **II**, 1992, 275-28O.

NOLTING, H.-G., SIEBERS, J., und KÖHLE, H.: S 23, Pyrethroide. In: DFG (ed.), Manual of Pesticide Residue Analysis. VCH, Weinheim, **II**, 1992, 333-342.

SIEBERS, J., HAENEL, H.-D., und GOTTSCHILD, D.: Vergleich verschiedener Meßmethoden für die Verflüchtigung von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen unter Freilandbedingungen. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 117.

SIEBERS, J., KÖHLE, H., und NOLTING, H.-G.: Carbosulfan, Carbofuran. In: DFG (ed.), Manual of Pesticide Residue Analysis. VCH, Weinheim, **II**, 1992, 113-125.

STORZER, W.: Pflanzenschutzmittel in Luft und Niederschlägen. TASPO **3**, 1992, 28.

STORZER, W., und WILKENING, A.: Verflüchtigung und Verbleib in der Luft. In: Bewertung von Pflanzenschutzmitteln im Zulassungsverfahren. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **284.**, 1992, 74-75.

WEINMANN, W. D., NOLTING, H.-G., SIEBERS, J., und THIER, H.-P.: S 22, Natural Pyrethrins, Piperonyl Butoxide. In: DFG (ed.), Manual of Pesticide Residue Analysis. VCH, Weinheim, **II**, 1992, 323-332.

WILKENING, A., NOLTING, H.-G., SIEBERS, J., und GOTTSCHILD, D.: Bewertung der in der Luft und Niederschlägen auftretenden Pflanzenschutzmittelwirkstoffe hinsichtlich ihrer möglichen Bewertung in verschiedenen Umweltkompartimenten - Teil 1: Abschätzung der maximalen Exposition. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 125.

WOHLERS, W., NOLTING, H.-G., LUNDEHN, J.-R., HANS, R., WESTPHAL, D., HOFFMANN, G., und KOCH, H.: Vorsicht beim Umgang mit Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln AID-Heft **1042**, 1992.

WULF, A., und SIEBERS, J.: Zum Transport von Pflanzenschutzmitteln in Bäumen nach Stamminjektion. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 43-46.

Diplomarbeit:

KOINECKE, A.: Ersatz von Dichlormethan als vielseitig verwendetes Lösungsmittel in Methoden der Rückstandsanalytik. Diplomarbeit, Technische Universität Braunschweig, 1992.

Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland in Braunschweig mit Außenstelle Kleinmachnow

ABDELGADER, H., und HEIMBACH, U.: The effect of some insect growth regulators (IGR) on first instar larvae of the carabid beetle *Poecilus cupreus* (Coleoptera: Carabidae) using different application methods. Abstracts of Applied Biology **31.**, 1992, 171-177.

ABEL, C., und HEIMBACH, U.: Testing effects of pesticides on *Poecilus cupreus* (Coleoptera, Carabidae) in a standardized semi-field test. SROP/WPRS Bull. **XV.**, 1992, 171-175.

ABEL, C., SIEBERS, J., und HEIMBACH, U.: Laborversuche zur Korrelation von Insektizidrückständen in Böden und der Wirkung auf den Laufkäfer *Poecilus cupreus* L. (Coleoptera; Carabidae). In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 110.

BÜCHS, W.: Insektizide gegen Rapserdfloh einsparen. Pflanzenschutz-Praxis **3.**, 1992, 19-21.

BÜCHS, W.: Versuche zur Erarbeitung von Grundlagen für die Entwicklung von Schadensschwellen für die Bekämpfung von Rapsschädlingen. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 70.

BURTH, U., und STACHEWICZ, H.: Zur Situation bei der Fungizidresistenz von *Fusarium*-Trockenfäuleerregern der Kartoffel in den neuen Bundesländern. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 424.

FREI, A., und MIELKE, H.: Zur Anfälligkeit inländischer Roggensorten gegenüber *Claviceps purpurea*. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 63.

FRITZEMEIER, E., FISCHBECK, G., und MIELKE, H.: Testung verschiedener Screening-Methoden zur Erhöhung des *Pseudocercosporella herpotrichoides*-Resistenzniveaus im Winterweizen. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 64.

GARBE, V.: Winterraps - Resistenz gegen *Phoma lingam*. Semundo aktuell, 1992, 5-6.

GARBE, V., und HEIMBACH, H.: Mulchsaat zu Zuckerrüben - Boden und Nützlinge werden geschont. Zuckerrübe **41.**(4), 1992, 230-234.

GARBE, V., und KRÜGER W.: Maisanbau in der Alten Welt und die Ausbreitung pilzlicher Erkrankungen. Vorträge für Pflanzenzüchtung **22.**, 1992, 118-130.

HEIMBACH, U.: Standard laboratory method to test effects of pesticides on *Poecilus cupreus* (Coleoptera, Carabidae).-Ecotoxicological Relevance of Test Methods. GSF-Bericht **1/92**. 105-110.

HEIMBACH, U.: Laboratory method to test effects of pesticides on *Poecilus cupreus* (Coleoptera, Carabidae). SROP/WPRS Bull. **XV.**, 1992, 103-109.

HEIMBACH, U., und ABEL, C.: Nebenwirkungen von Bodeninsektiziden in verschiedenen Applikationsformen auf einige Nutzarthropoden. Verhandlungen der GFÖ (Osnabrück 1989) **XIX.** (3), 1991, 163-170.

HEIMBACH, U., ABEL, C., SIEBERS, J., und WEHLING, A.: Influence of different soils on the effects of pesticides on carabids and spiders. Abstracts of Applied Biology **31.**, 1992, 49-59.

HEIMBACH, U., BALOCH, A. A., und ABEL, C.: Zum Einfluß der Temperatur auf die Wirkung von Pflanzenschutzmitteln auf *Poecilus cupreus* (Coleoptera; Carabidae). In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem, **283.**, 1992, 111.

HEIMBACH, U., BÜCHS, W., und ABEL, C.: A semifield method close to field conditions to test effects of pesticides on *Poecilus cupreus* L. (Coleoptera, Carabidae). IOBC/WPRS Bulletin **XV.** (3), 1992, 159-165.

HEIMBACH, U., und GARBE, V.: Einfluß von verschiedenen Zwischenfrüchten und Bodenbearbeitungsverfahren in Zuckerrüben auf epigäische

Raubarthropoden. DGaaE-Nachrichten **6.**, 1992, 62-63.

HEIMBACH, U., GLINDEMANN, C., ABEL, C., nd WEHLING, A.: Zur Wirkung einer Herbstbehandlung von Insektiziden im Getreide auf epigäische Raubarthropoden. DGaaE-Nachrichten **6.**, 1992, 61-62.

HEIMBACH, U., WEHLING, A., und SPRICK, P.: Mehrjährige Untersuchungen zur Wirkung einiger Blattlausinsektizide auf epigäische Raubarthropoden im Getreide. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 98.

HÖHNDORF, C., und BARTELS, G.: Bekämpfungsschwelle für gezielten Fungizideinsatz gegen Blatt- und Ährenkrankheiten im Winterweizenanbau. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 85.

KAMPMANN, T.: Das Bodenleben ackerbaulich genutzter Standorte. - Auswirkung praxisnaher Produktionsintensitäten auf Organismen des Akkerbodens. Forschungsreport Ernährung, Landwirtschaft, Forsten. Informationen aus den Bundesforschungsanstalten, **7.**, 1992, 15-19.

KLEINHENZ, A., und BÜCHS W.: Einfluß verschiedener landwirtschaftlicher Produktionsintensitäten auf die Spinnenfauna in der Kultur Zuckerrübe: Vergleich von Barberfallen und Bodenphotoeklektoren. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 113.

KNAPOVA, G., SCHÖBER-BUTIN, B., und FEHRMANN, H.: Nachweis von *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary mittels ELISA. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 328.

LANGERFELD, E.: Bacterial ringrot of potaoes (*Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* (Spieck. et Kotth.) Davis et al.) from the biological, epidemiological, ecological and economic angle. - A survey of the literature. Plant Research and Development **35.**, 1992, 93-109.

LANGERFELD, E., und BÄTZ, W.: Reaktion von Kartoffelsorten gegenüber dem Erreger der Bakterienringfäule der Kartoffel (*Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus* (Spieck. et Kotth.) Davis et al.). Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 157-161.

LANGERFELD, E., und HOEKSTRA, R.: Reaktion von *Solanum*-Wildarten gegenüber Pathotypen des Kartoffelkrebses (*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.). Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 114-117.

LANGERFELD, E., und LEPPACK, E.: Das Lagerklima und sein Einfluß auf Kartoffelkrankheiten und Schädigungen. Kartoffelbau **43.**, 1992, 340-342.

LANGERFELD, E., und STACHEWICZ, H.: Bewertung des Abwehrverhaltens von Kartoffelsorten gegenüber dem Erreger des Kartoffelkrebses (*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.). Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 175-178.

MANSOUR, F., HEIMBACH, U., und WEHLING, A.: Effects of pesticide residues on ground-dwelling lycosid and mycryphantid spiders in laboratory tests. Phytoparasitica **20.**, 1992, 195-202.

MIELKE, H.: Untersuchungen zum Befall der Gerste durch *Gaeumannomyces graminis* (Sacc.) von Arx & Olivier var. *tritici* Walker unter Berücksichtigung der Arten- und Sortenanfälligkeit. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **276.**, 1992, 1-74.

MIELKE, H., und VON MEIEN-VOGLER, F.: Zur Anfälligkeit inländischer Weizensorten gegenüber *Septoria tritici*. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 60.

NIEPOLD, F.: *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* exhibits a 31 kD protein on its cell surface indicating an involvement in pathogenicity. 4th International Working Group on *Pseudomonas syringae* pathovars, Firenze, 10th-13th June 1991, Proceedings, 1991, 320-323.

NIEPOLD, F.: Development of a method to obtain monospecific antibodies directed against a 31 kD protein of *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*. J. Phytopathology **136.**, 1992, 137-146.

PÖLKING, A.: Auf den Leim gegangen. Schaderregerüberwachumg im Gemüsebau. GbGw **42.**, 1992, 2053-2056.

PÖLKING, A., und HEIMBACH, U.: Wirkung einiger biologischer Pflanzenschutzmittel auf zwei räuberische Käferarten in Laborversuchen. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 378.

SACHS, E.: Bericht über das internationale Symposium "Durability of Disease Resistance" vom 24.-28.02.1992 im IAC Wageningen. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 166.

SAMSOE-PETERSON, L., BIERI, M., und BÜCHS, W.: Interpretation of laboratory measured effects of slug pelets on soil dwelling invertebrates. Aspects of Applied Biology **31.**, 1992, 402-409.

SCHÖBER-BUTIN, B.: *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary - auch ein bodenbürtiger Krankheitserreger? In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 86.

STACHEWICZ, H., und BURTH, U.: Ergebnisse zur Metalaxylresistenz des Kraut- und Braunfäuleerregers der Kartoffel (*Phytophthora infestans*) in Ostdeutschland. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 220-221.

STACHEWICZ, H., BURTH, U., und RATHKE, S.: Einfluß der Carbendazimresistenz auf die Fitneß von *Fusarium sulphureum* (Schlecht.). Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 121-124.

STACHEWICZ, H., BURTH, U., und RATHKE, S.: Fungizidresistenz bei *Fusarium*-Trockenfäuleerregern der Kartoffel in den neuen Bundesländern. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 97-100.

THEISS, S., und HEIMBACH, U.: Neue Erfahrungen mit der Zucht von Carabiden. DGaaE-Nachrichten **6.**, 1992, 58-59.

THIEME, TH., und HEIMBACH, U.: Bildschlüssel zur Bestimmung von Blattläusen im Getreide. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 201-208.

VON MEIEN-VOGLER, F., FEHRMANN, H., und MIELKE, H.: Analyse des Virulenzspektrums von *Mycosphaerella graminicola* in Weizen und Charakterisierung vorhandener und neuer Resistenzquellen. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 261.

WEHLING, A., und HEIMBACH, U.: Wirkung von Karate und Thiodan auf Spinnen im Freiland-, Halbfreiland- und Laborversuch. DGaaE-Nachrichten **6.**, 1992, 63-64.

WEHLING, A., und HEIMBACH, U.: Untersuchungen zur Wirkung ausgewählter Pflanzenschutzmittel auf Spinnen bei unterschiedlicher Exposition. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 112.

WEHLITZ, J., und BÜCHS, W.: Langzeiteinfluß eines verschieden hohen landwirtschaftlichen Produktionsmitteleinsatzes auf die Dipterenfauna. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 97.

WENDT-POTTHOFF, K., NIEPOLD, F., und BACKHAUS, H.: High-efficiency electrotransformation of the plant pathogen *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* R32. Journal of Microbiological Methods **16.**, 1992, 33-37.

WEINERT, J., WOLF, G., und MIELKE, H.: Resistenzprüfungen beim Weizen gegenüber der "Partiellen Taubährigkeit" (*Fusarium* spp.) In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 235.

ZIMMERMANN, J., und BÜCHS, W.: Kurz- und langfristige Auswirkungen unterschiedlich intensiver Pflanzenproduktion auf Kurzflügelkäfer (Coleoptera : Staphylinidae) in der Kultur Zuckerrübe. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 94.

Diplomarbeiten:

FISCHER, B.: Untersuchungen zum Auftreten von Blattfleckenerregern im Samenbau des Wiesenlieschgrases (*Phleum pratense* L.). Diplomarbeit, Technische Universität Braunschweig, 1992.

FREI, A.: Untersuchungen über die Anfälligkeit verschiedener Getreidearten gegenüber *Claviceps purpurea*. Diplomarbeit, Uni Göttingen, 1992.

Dissertationen:

KNÜSTING, E.: Regenwürmer auf Ackerflächen mit abgestufter Bewirtschaftungsintensität. Dissertation, Technische Universität Braunschweig, 1992.

PÖLKING, A.: Die Kohlmotte, *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae), in Nordluzon (Philippinen - Ansätze zu ihrer integrierten und biologischen Bekämpfung. Dissertation, Justus-Liebig-Universität Gießen, 1992.

Institut für Pflanzenschutz im Forst

BERENDES, K.-H., und CARGANICO, H.-A.: Strenge Richtlinien für Pflanzenschutzmittel. Unser Wald **42.**, 1990, 8.

BERENDES, K.-H.: Prüfung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln gegen Borkenkäfer. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **267.**, 1991, 134-141.

BUTIN, H., und KOWALSKI, T.: Die natürliche Astreinigung und ihre biologischen Voraussetzungen VI. Versuche zum Holzabbau durch Astreiniger-Pilze. Eur. J. For. Path. **22.**, 1992, 174-182.

BUTIN, H.: *Pollaccia catenospora* sp. nov. associated with leafspots of willow. Mycol. Research **96.**, 1992, 658-660.

BUTIN, H.: Effect of endophytic fungi from oak (*Quercus robur* L.) on mortality of leaf inhabiting gall insects. Eur. J. For. Path. **22.**, 1992, 237-246.

BUTIN, H., PEHL, L., und WULF, A.: Endophytische Pilze und ihre antagonistische Beziehung zu Gallinsekten. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 413.

KEHR, R.: *Pezicula* canker of *Quercus rubra* L., caused by *Pezicula cinnamomea* (DC.) Sacc. II. Morphology and biology of the causal agent. Eur. J. For. Path. **22.**, 1992, 29-40.

KEHR, R., und WULF, A.: Mykologische Aspekte zum "Eichensterben". In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 411.

KOWALSKI, T., und KEHR, R.: Endophytic fungal colonization of branch bases in several forest tree species. Sydowia **44.** (2), 1992.

NIENHAUS, F., BUTIN, H., und BÖHMER, B.: Farbatlas Gehölzkrankheiten, Ziersträucher und Parkbäume. Mit 429 Farbphotos; Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1992, 287 S.

PEHL, L., und BUTIN, H.: *Dothistroma septospora* - Ein neuer Schadpilz an der Bergkiefer. Allgem. Forstzeitschr. **47.** (14), 1992, 758-760.

WERRES, S., NIRENBERG, H., und KEHR, R.: *Cylindrocarpon didymum* (Hartig) Wollenw., ein bei der Lagerung von Eichensaatgut bisher unbe-

kannter Erreger. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.** (11), 1992, 238-242.

WULF, A., und MASCHNING, E.: *Sirococcus*-Triebsterben der Fichte. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 412.

WULF, A., und SIEBERS, J.: Zum Transport von Pflanzenschutzmitteln in Bäumen nach Stamminjektion. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.** (2), 1992, 43-46.

Diplomarbeit:

ALLEE, K.: Versuche zum in vitro-Antagonismus bei pilzlichen Nadelendophyten der Kiefer (*Pinus sylvestris* L.). Diplomarbeit, Technische Universität Braunschweig, 1992, 107 S.

Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau

BRIELMAIER-LIEBETANZ, U.: Ansätze zur Resistenzzüchtung von Zierpflanzen. Gartenbaumagazin **1.**, 1992, 15-16 und 18.

BRIELMAIER-LIEBETANZ, U., und MÜLLER, P.: Jungpflanzenproduktion von Elatior-Begonien in der EG. GbGw **92.**, 1992, 1136-1139.

BRIELMAIER-LIEBETANZ, U., und WERRES, S.: *Glomerella cingulata* an Callunen. GbGw **92.**, 1992, 1578-1580.

CRÜGER, G.: Pflanzenschutz im EG-Binnenmarkt. GbGw **92.**, 1992, 635-636.

CRÜGER, G.: Grenzen und Möglichkeiten der Resistenzzüchtung bei Gemüse. Gartenbaumagazin **1.**, 1992, 22-24.

CRÜGER, G.: Cultural practices and integrated pest management (IPM) in glasshouses. EPPO Bull. **22.**, 1992. 483-487.

FORSTER, R., und HOMMES, M.: Supervised control of lepidopterous pests in white cabbage. WPRS Bulletin **XV/4**, 1992, 127-137.

FORSTER, R., HILDENHAGEN, R., HOMMES, M., und SCHORN-KASTEN, K.: Integrierter Pflanzenschutz im Gemüsebau - Praktizierung von Bekämpfungsschwellen für Kohlschädlinge. Schriftenreihe des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Reihe A: Angewandte Wissenschaft, **411**, 1992, 64 S.

GÄRBER, U., BEER, H., und MOTTE, G.: Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Hülsen- und Samenbefall mit *Ascochyta fabae* Speg. an Akkerbohne. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.** 1992, 12-13.

GLOCKEMANN, B.: Biological control of *Frankliniella occidentalis* on ornamental plants using predatory mites. OEPP/EPPO Bulletin **22.** 1992, 397-404.

HILDENHAGEN, R., FORSTER, R., und HOMMES, M.: Auftreten und Bedeutung von *Brevicoryne brassicae* L., und ihrer natürlichen Gegenspieler an Weißkohl in der Bundesrepublik Deutschland. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. **283.**, 1992, 184.

HOMMES, M.: Entwicklung und Erprobung von Bekämpfungsschwellen für Schädlinge an Porree. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. **283.**, 1992, 185.

HOMMES; M.: Biological control of aphids on *Capsicum*. EPPO Bull. **22.**, 1992, 421-427.

HOMMES, M.: Simple control thresholds for foliage pests on leek. WPRS Bulletin **XV/4**, 1992, 115-121.

KOCH, M., und BRIELMAIER-LIEBETANZ, U.: Untersuchungen zum Nachweis von *Fusarium oxysporum* f. sp. *cyclaminis*. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 317.

MEIER, U., und CRÜGER, G.: Pflanzenschutzmittel im Haus- und Kleingarten. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 249-251.

MÜLLER-PIETRALLA, W., und HOMMES, H.: Entwicklung und Überprüfung von Prognosemodellen für die Kleine Kohlfliege (*Delia radicum* L.) und die Möhrenfliege (*Psila rosae* F.). In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 142.

MÜLLER-PIETRALLA, W., und HOMMES, M.: Using an extended Leslie model to forecast the development of *Delia radicum* L. populations. WPRS Bulletin **XV/4**, 1992, 68.

OTTO, G.: Bodenmüdigkeit bei Apfel - nur ein Nachbauproblem? Gartenbaumagazin **1.** 1992, 97-99.

OTTO, G., WINKLER, H., und SZABó, K.: Beiträge zur Bedeutung von Faserwurzeln und ihrer Rhizosphären für das Wuchs- und Ertragsverhalten von Rosaceen. Festschrift aus Anlaß der Jubiläumsveranstaltung 100 Jahre höhere gärtnerische Ausbildung in Dresden und 70 Jahre gärtnerische Forschung und Lehre in Pillnitz. Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Gartenbau mit Lehranstalt Dresden-Pillnitz vom 11.-13. Juni 1992, 24-32.

PÖLKING, A.: The diamondback moth in the Philippines and its control with *Diadegma semiclausum*. In: TALEKAR, S. (ed.): Proceedings of the Second International Workshop on the Management of Diamondback Moth and Other Crucifer Pests, 1992, 271-278.

PÖLKING, A.: Auf den Leim gegangen - Schadererregerüberwachung im Gemüsebau. GbGw **92.**, 1992, 2053-2056.

REIMERS, F., SMOLKA, S., WERRES, S., und WAGNER, K.G.: Wirkung von Ajoen (Schwefelhaltige Komponente von *Allium sativum*) auf phytopathogene Mikroorganismen. In: 48. Deutsche

Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundes-anst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 397.

SMOLKA, S., HOMMES, M., und KÖHN, S.: *Pseudomonas syringae* - ein neuer Blattfleckenerreger an Porree in Deutschland. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 70-71.

SMOLKA, S.: Protokoll der 27. Sitzung des Beirats der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft am 7., und 8. Oktober 1991 in Braunschweig. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 86-88.

SMOLKA, S: Protokoll der 28. Sitzung des Beirats der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft am 28., und 29. Oktober 1992 in Kleinmachnow. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 183-184.

SMOLKA, S.: Methoden zur in vitro-Erfassung von Pflanzenschutzmittelwirkungen auf Mikroorganismen aus der Phyllosphäre. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 252-264.

THEMANN, K., und WERRES, S.: Serologischer Nachweis von *Phytophthora fragariae* var. *fragariae* in Erdbeerpflanzen, die mit oomycetenspezifischen Fungiziden behandelt wurden. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 316.

WERITZ, J.: Pflanzenschutz mit Klimacomputern. GbGw **92.**, 1992, 2041-2044.

WERITZ, J., RICKEN, B., und HÖFNER, W.: Wechselwirkungen von Wachstumsregulatoren und VA-Mykorrhizabildung bei Gerste (*Hordeum vulgare* L.) Angew. Botan. **66.**, 1992, 115-120.

WERRES, S.: Detection of *Phytophthora fragariae* ssp. *fragariae* by ELISA. Fourth COST-88 Workshop "Methods for Detecting and Identifying Plant Pathogenic Fungi". Scottish Crop Research Institute, Invergowrie, Dundee, 25-27 October 1990 (publ. 1992). Abstracts of papers 13-15.

WERRES, S.: Cotoneaster: neuer Pilz macht großen Schaden. Deut. Baumschule **44.**, 1992, 238-239.

WERRES, S.: Bericht über die Tagung der Arbeitsgruppe "Bodenmüdigkeit" am 12.12.91 in Braunschweig. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 90.

WERRES, S., NIRENBERG, H., und KEHR, R.: *Cylindrocarpon didymum* (Hartig) Wollenw., ein bei der Lagerung von Eichensaatgut bisher unbekannter Erreger. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 238-242.

WINKLER, H., OTTO, G., und MADEL, H.: Untersuchungen zum Nachbauproblem bei Kirsche. Teil I, Erwerbsobstbau **34**, 1992, 70-74.

WINKLER, H., OTTO, G., und MADEL, H.: Untersuchungen zum Nachbauproblem bei Kirsche. Teil II, Erwerbsobstbau **34**, 1992, 106-109.

Diplomarbeiten:

MOLL, M.: Untersuchungen zur biologischen Bekämpfung der Tabakmottenschildlaus, *Bemisia tabaci* (Gennadius), mit der Schlupfwespe *Eretmocerus mundus* Mercet. Diplomarbeit, Technische Hochschule Darmstadt, 1992.

STEFFENS, C.: Serologische Verfahren zum Nachweis phytopathogener Pilze in Pflanze und Boden. Diplomarbeit, Universität Hannover, 1992.

Institut für Pflanzenschutz im Obstbau

AHRENS, U. and SEEMÜLLER, E.: Detection of DNA of plant pathogenic mycoplasmalike organisms by a polymerase chain reaction that amplifies a sequence of the 16S rRNA gene. Phytopathology **82.**, 1992, 828-832.

AHRENS, U., und SEEMÜLLER, E.: Nachweis von MLOs durch PCR. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 204.

AHRENS, U., LORENZ, K.-H., und SEEMÜLLER, E.: Genetische Differenzierung von in Obstgehölzen vorkommenden Mycoplasmen. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 182.

BERESWILL, S., PAHL, A., BELLEMANN, P., BERGER, F., ZELLER, W. and GEIDER, K.: Efficient detection of *Erwinia amylovora* by PCR-analysis. 6th Intern.Workshop on Fireblight (*Erwinia amylovora*), Athens, Oct. 20-23, 1992, Abstract 20.

BERESWILL, S., PAHL, A., BELLEMANN, P., ZELLER, W. and GEIDER, K.: Nachweis und Analyse von *Erwina amylovora* mit Hilfe von PCR and RFLP. In: Feuerbrand-Symposium 1991. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem **282.**, 1992, 65-68.

BERESWILL, S., PAHL, A., BELLEMANN, P. BERGER, F., ZELLER, W., und GEIDER, K.: Der sensitive und spezifische Nachweis des Feuerbranderregers *Erwinia amylovora* durch die Polymerase-Kettenreaktion (PCR). In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 327.

BLAGO, N.: "BUGOFF 2 G" the adaptation of a californian model for the codling moth to the Central European conditions. Acta Phytopath. Entom. Hung. **27.**, 1992, 119-125.

BRUNNER-KEINATH, S., und SEEMÜLLER, E. : Zur Diagnose der *Phytophthora*-Wurzelfäule der Himbeere. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.** (8), 1992, 179-182.

DAIRE, X., SCHNEIDER, B., SEEMÜLLER, E., SANTONI, S., BERVILLE, A., BOUDON-PADIEU, E. and CAUDWELL, A.: DNA cloning and detection of flavescence dorée mycoplasma-like organism (MLO). Proceedings of the 10th meeting of the international council for the study of viruses and virus diseases of the grapevine (ICVG), Volos/Greece, 3-7 Sept 1990. 1991, 484-487.

DAIRE, X., BOUDON-PADIEU, E., BERVILLE, A., SCHNEIDER, B. and CAUDWELL, A.: Clo-

ned DNA probes for detection of grapevine flavescence dorée mycoplasma-like organism (MLO). Ann. appl. Biol. **121.**, 1992, 95-103.

DICKLER, E.: Current situation of integrated plant protection (IPP) in orchards in IOBC/WPRS. Acta Phytopath. Entom. Hung. **27.**, 1992, 1-4.

GALLI, P., und HÖHN, H. (Mitarbeit: DICKLER, E., FREIER, B., GOTTWALD, B., POLESNY, F., STÄUBLI, A., WALDNER, W., UND WILDBOLZ, Th.): Visuelle Kontrolle im Apfelanbau. IOBC/WPRS, 1992, 104 S.

JELKMANN, W., MAISS, E. and MARTIN, R.R.: The nucleotide sequence and genome organization of strawberry mild yellow edge associated potexvirus. J. Gen. Virol. **73.**, 1992, 475-479.

JELKMANN, W., KUNZE, L., VETTEN, H.J., and LESEMANN, D.-E.: cDNA cloning of dsRNA associated with apple stem pitting disease and evidence for the relationship of the virus-like agents associated with apple stem pitting and pear vein yellows. Acta Horticulturae **309.**, 1992, 55-62.

JELKMANN, W.: Untersuchungen zum Auftreten und zum Nachweis des little cherry virus. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 215.

KEIM, R., und JELKMANN, W.: Nachweis von apple stem pitting virus mittels polymerase chain reaction (PCR) und immunosorbent electron microscopy. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 321.

KLINKONG, S. and SEEMÜLLER, E.: Cloning and detection of extrachromosomal DNA from mycoplasmalike organism associated with sugarcane white leaf disease. Proc. Int. Congr. Int. Soc. Sugarcane Techn., Bangkok, 1992, 13pp.

KOLLAR, A.: Cellulasen von *Venturia inaequalis*. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 247.

LEDERER, W., LORENZ, K.-H. and SEEMÜLLER, E.: Studies on antagonistic effects of *Trichoderma* isolates against *Phytophthora cactorum*. J. Phytopathology **136.**, 1992, 154-164.

LEDERER, W., und SEEMÜLLER, E.: Untersuchungen zur Prädisposition der Erdbeere für die Rhizomfäule (*Phytophthora cactorum*). Z. Pfl-Krankh. PflSchutz **99.** (3), 1992, 225-233.

LEDERER, W. and SEEMÜLLER, E.: Demonstration of mycoplasmas in *Prunus* species in Germany. J. Phytopathology **134.**, 1992, 89-96.

MÄURER, R., und SEEMÜLLER, E.: Genetische Differenzierung von MLOs in Wald- und Feldgehölzen. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 203.

MOMOL, M.T. and ZELLER, W.: Comparison of disease progression of fireblight on apple and pear cultivars. 6th Intern.Workshop on Fireblight (*Erwinia amylovora*), Athens, Oct. 20-23, 1992, Abstract 25.

MOMOL, M.T. and ZELLER, W.: Identification and spread of *Erwinia amylovora* on pear in Turkey. Plant Disease **76.**, 1992, 1114-1116.

MOSCH, J., RIECK, M., ULLRICH, W., und ZELLER, W.: Pflanzenextrakte als Auslöser einer Resistenzinduktion gegen den Feuerbrand (*Erwinia amylovora*). In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 403.

MOSCH, J., RIECK, M., ULLRICH, W., MENDE, A. and ZELLER, W.: Plant extracts with resistence induction effect against Fireblight (*Erwinia amylovora*). 6th Intern. Workshop on Fireblight (*Erwinia amylovora*), Athens, Oct. 20-23, 1992, Abstract 58.

MOSCH, J., und ZELLER, W.: Zur Wirkung von Pflanzenextrakten gegen den Feuerbrand *Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow et al.- In: ZELLER, W. (Bearb.): In Wissenschaftliche Tagung über den Feuerbrand. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **282.**, 1992, 48-53.

NACHTIGALL, G. and DICKLER, E.: Experiences with field applications of entomoparasitic nematodes for biological control of cryptic living insects in orchards. Acta Phytopath. Entom.Hung. **27.**, 1992, 485-490.

PARISH, C.L., KIRKPATRICK, B.C. and SEEMÜLLER, E.: Apple Decline. Acta Hort. **309.**, 1992, 235-240.

PFEILSTETTER, E., ZINKERNAGEL, V. and KUNZE, L: Occurence of petunia asteroid mosaik (PAMV) and carnation Italian ringspot (CIRV) viruses in cherry orchards in northern Bavaria. Acta Hort. **309.**, 1992, 345-352.

RUMPF, S., STORCH, V., VOGT, H. and HASSAN S.A.: Effects of juvenoids on larvae of *Chrysoperla carnea* Steph. (Chrysopidae). Acta Phytopath. Entom. Hung. **27.**, 1992, 557-563.

SAUER, H., BACHMANN, B., und ZELLER, W.: Zum Einfluß bakterieller Antagonisten auf die Kragenfäule des Apfels (*Phytophthora cactorum)* und die Monilia-Krankheit an Pfirsich. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 389.

SAUER, H. and ZELLER, W.: Biological control of collar rot on apple (*Phytophthora cactorum* (Leb. et Cohn) Schroet.) by bacteria of soil and bark. Acta Phytopath. Entom. Hung. **27.**, 1992, 571-575.

SCHÄFERMEYER, S., und DICKLER, E.: Zum Stand der integrierten Kernobstproduktion in Europa 1991. Obstbau Weinbau **1.**, 1992, 11-13.

SCHÄFERMEYER, S und DICKLER, E.: Die Bedeutung der Richtlinie im integrierten Anbau. Obstbau Weinbau **2.**, 1992, 40-41.

SCHNEIDER, B., MÄURER, R., SAILLARD, C., KIRKPATRICK, B.C. and SEEMÜLLER, E.: Oc-

currence and relatedness of extrachromosomal DNAs in plant pathogenic mycoplasmalike organisms. Molecular Plant-Microbe Interactions **5**(6), 1992, 489-495.

SCHNEIDER, B., AHRENS, U., und SEEMÜLLER, E.: Ansätze zur genetischen Klassifizierung der pflanzenpathogenen Mykoplasmen. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 116.

SEEMÜLLER, E.: Pear Decline. In: J. KUMAR, H.S. CHAUBE, U.S. SINGH and A. N. MUKHOPADHYAY (1992): Plant diseases of international importance. Vol. III, Prentice Hall, Eaglewood Cliffs. 308-334.

SEEMÜLLER, E., 1992: Laubgehölzmykoplasmosen in Europa. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd., **44.** (7), 145-148.

SEEMÜLLER, E., KARTTE, S. and KUNZE, L.: Resistance in established and experimental apple rootstocks to apple proliferation disease. Acta Hort. **309.**, 1992, 245-251.

STAMMLER, G., und SEEMÜLLER, E.: Nachweis von *Phytophthora fragariae* im Wirtsgewebe durch PCR. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 329.

STEINBRENNER, B., LISCHKE, H. and ZELLER, W.: A new approach to the forecast of fireblight (*Erwinia amylovora*) - Prediction of disease outbreak by simulation of the population dynamics. Acta Phytopath.Entom.Hung. **27.**, 1992, 587-591.

STEINBRENNER, B., ZELLER, W., GEIDER, K., und BELLEMANN, P.: Zum Nachweis des Feuerbranderregers *Erwinia amylovora* durch DNA-Hybridisierung. In: Feuerbrand-Symposium 1991. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **282.**, 1992, 62-64.

VOGT, H., RUMPF, S., WETZEL, C. and HASSAN, S.A.: A field method for testing effects of pesticides on larvae of the green lacewing *Chrysoperla carnea* Steph. (Neuroptera, Chrysopidae). IOBC/WPRS Bulletin **XV/3**, 1992, 176-182.

VOGT, H.: Acaricide tests in apple orchards with special regard to their effects on beneficials and on the apple rust mite. Acta Phytopath.Entom.Hung. **27.**, 1992, 659-667.

VOGT, H.: Untersuchungen zu Nebenwirkungen von Insektiziden und Akariziden auf *Chrysoperla carnea* Steph. (Neuroptera, Chrysopidae). Med. Fac. Landbouww. Univ. Gent **57.** (2b), 1992, 559-567.

WETZEL, C., und DICKLER, E.: Untersuchungen zur Prüfung der Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf *Trichogramma dendrolimi* Matsumura (Hym. Trichogrammatidae) im Apfelanbau. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 101.

WETZEL, C., und DICKLER, E.: Investigations on the side effects of pesticides on *Trichogramma dendrolimi* Matsumura (Hym.: Trichogrammatidae) in apple orchards. AAB-Meeting, Cambridge, April 13-15, 1992, Abstract.

WETZEL, C., und DICKLER, E.: Side effects of NAB and Spruzit on *Trichogramma dendrolimi* tested in field trials. 5. Internationaler Erfahrungsaustausch im Ökologischen Obstbau, Weinsberg, Nov. 19-20, 1992, Abstract 41.

ZELLER, W: Untersuchungen zur Resistenz von Apfel- und Birnensorten gegen den Feuerbrand (*Erwinia amylovora*). In: ZELLER, W. (Bearb.): Wissenschaftliche Tagung über den Feuerbrand. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **282.**, 1992, 88-95.

ZELLER, W. (Bearb.): Wissenschaftliche Tagung über den Feuerbrand, Ladenburg, 13.-14. Juni 1991. Mitt. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **282.**, 1992, 112 S.

ZELLER, W.: Zur Bekämpfung des Feuerbrandes (*Erwinia amylovora)* mit neueren Bakteriziden. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 179.

ZELLER, W.: Erfahrungen mit neueren bakteriziden Verbindungen gegen den Feuerbrand (*Erwinia amylovora*). In: Wissenschaftliche Tagung über den Feuerbrand. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **282.**, 1992, 44-47.

Dissertationen:

BLAGO, N.: EURO-BUGOFF: ein Prognosemodell für die biologische und integrierte Bekämpfung des Apfelwicklers *Cydia pomonella L.* (Lep. Tortricidae) in Europa. Dissertation, Justus-Liebig-Universität Gießen, 1992.

PFEILSTETTER, E.: Untersuchungen zum Auftreten der virösen Zweignekrose an Süßkirschen in Oberfranken. Dissertation, Technische Universität München.

STAMMLER, G.: Untersuchungen zur molekulargenetischen Differenzierung und zum Nachweis von an Himbeere vorkommenden *Phytophthora*-Arten unter besonderer Berücksichtigung von *Phytophthora fragariae* var. *rubi*. Dissertation, Universität Hohenheim.

Institut für Pflanzenschutz im Weinbau in Bernkastel-Kues

ENGLERT, W. D.: Works of subgroup: Mites and sucking insects. Bulletin OILB/SROP **XV/2.**, 1992, 25.

ENGLERT, W. D.: Side effects of fungicides against *Typhlodromus pyri* applied by helicopter or by knapsacksprayer. Bulletin OILB/SROP **XV/2.**, 1992, 33.

ENGLERT, W. D.: Biological and integrated control in European vineyards. In: VAN LENTEREN, J. C., MINKS, A. K., UND DE PONTI O. M. B. (eds.): Biological control and integrated crop protection: towards environmentally safer agriculture.

Pudoc Scientific Publishers, Wageningen, 1992, 39-48.

HOLZ, B.: Erfahrungen mit dem Freiburger Plasmopara-Prognosemodell unter Verwendung des "Biomat-PWG". Neue Erkenntnisse zur Plasmopara-Prognose. Symposium 4. - 5. Juni 1991. Staatliches Weinbauinstitut Freiburg im Breisgau 1992, 59-68.

HOLZ, B.: Experiments with the electronic warning apparatus "Biomat PWG" to determine the period of application against downy mildew (*Plasmopara viticola*). Bulletin OILB/SROP **XV/2.**, 1992, 54.

HOLZ, B.: Bestimmung der Anwendungstermine gegen Rebenperonospora (*Plasmopara viticola*) mit Hilfe des "Biomat PWG". In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 309.

MAIXNER, M.: *Scaphoideus titanus* Ball., a possible vector of Grapevine Yellows on wild and cultivated grapes in North America. Bulletin OILB/SROP **XV/2.**, 1992, 43.

MAIXNER, M.: Eine Methode zur Erfassung der Verteilungsmuster von virus- und virusähnlichen Erkrankungen der Rebe. Phytomedizin **22.**, 1992, 42.

MAIXNER, M.: Occurence of grapevine yellows in Germany. Workshop on fruit and grapevine mycoplasma diseases. Bologna, Italy, 21. - 23. Sept. 1992. Abstract.

MAIXNER, M.: Untersuchungen zur Epidemiologie der Vergilbungskrankheit der Rebe. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 304.

MOHR, H. D.: Investigations of the appearance of "Stiellähme" in the Moselle valley in 1989 and 1990 and of the nutrient uptake from foliage fertilizers into grape stalks. Bulletin OILB/SROP **XV/2.**, 1992, 87.

MOHR, H. D.: Bodenfeuchte, mikrobielle Aktivität und Nitratgehalt im Bodenprofil zweier Weinbergsflächen mit "konventioneller" und "ökologischer" Bewirtschaftung. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin Dahlem **283.**, 1992, 307.

MOHR, H. D.: Mykorrhiza bei Reben: Eine Lebensgemeinschaft mit Perspektiven. Deutsches Weinbau-Jahrbuch 1993, **44.**, 1992, 133-148.

MÜLLER, E., MOHR, H. D., GEHLEN, P., und SCHRÖDER, D.: Auswirkungen einer Spritzmittelfolge auf die mikrobielle Aktivität eines Weinbergsbodens. VDLUFA-Schriftenreihe **33.**, 1991, 654-659.

MÜLLER, E., MOHR, H. D., GEHLEN, P., und SCHRÖDER, D.: Auswirkungen einer Spritzmittelfolge auf die mikrobielle Aktivität eines Weinbergsbodens, ermittelt durch verschiedene Methoden. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin- Dahlem **283.**, 1992, 308.

ZHANG, X. and ENGLERT, W. D.: A new species of the genus *Tarsonemus* (Acari: Tarsonemidae). J. of Gansu agr. univ. **27.**, 69-71.

ZHANG, X., SHEN, H. and ENGLERT, W. D.: A new species of the genus *Tarsonemus* on grape in Germany: J. of Gansu agr. univ. **27.**, 222-224.

Diplomarbeiten:

DERICHS, Chr.: Untersuchungen über die Pathogenität der mikrobiellen Begleitflora aus Wurzelexsudaten von Sommer- und Geiztrieben der Rebsorte Riesling/W21/5C an einem bestimmten Standort der Mosel. Diplomarbeit, Fachhochschule Geisenheim, 1992.

HAAG, T.: Nachweis von VA-Mykorrhiza in den Profilen von Weinbergsböden der Mittelmosel mit Hilfe verschiedener Methoden. Diplomarbeit, Fachhochschule Geisenheim, 1992.

MÜLLER, E.: Einfluß einer Spritzmittelfolge im Weinbau auf die mikrobielle Aktivität des Bodens. Diplomarbeit, Universität Trier, 1992.

STÜLB, K.: Untersuchungen über den Einfluß kupferhaltiger Pflanzenschutzmittel auf die Krankheitsdisposition der Rebe, die biologische Leistung des Bodens und auf den Weinausbau. Diplomarbeit, Fachhochschule Geisenheim, 1992.

Institut für Unkrautforschung in Braunschweig

ADERHOLD, D., und NORDMEYER, H.: Lysimeterstudien zur Erfassung und Bewertung der Verlagerung von Herbiziden in Makroporen. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 106.

BUNTE, D., PESTEMER, W., und GOTTESBÜREN, B.: Anwendung eines Simulationsmodells (VARLEACH) zur Berechnung der Herbizidverlagerung im Boden unter Freilandbedingungen. Teil 1: Einfluß der räumlichen Variabilität von Bodeneigenschaften. Z. PflKrankh. PflSchutz, Sonderh. **XIII**, 1992, 317-325.

DIBBERN, H., und PESTEMER, W.: Anwendbarkeit von Simulationsmodellen zum Einwaschungsverhalten von Pflanzenschutzmitteln im Boden. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 134-143.

EBING, W., BARTELS, G., BÜCHS, W., EGGERS, Th., GOTTESBÜREN, B., HANSEN, H., HEIMANN-DETLEFSEN, D., HEIMBACH, U., KAMPMANN, Th., KNÜSTING, E., KÖLLNER, V., KREUZIG, G., LELIVELDT, B., MALKOMES, H.-P., METZLER, B., NIRENBERG, H.I., OESTERREICHER, W., PESTEMER, W., POHL, K., SAUTHOFF, W., und STURHAN, D.: Longterm loading of field areas by pesticides during agricultural practices and impacts on soil biocenosis. Internat. East-West Symposium on Contaminated Areas in Eastern Europe: Origin, Monito-

ring, Sanitation. Gosen near Berlin: SECOTOX, 1991, 11-14.

FRANK, Th., und MALKOMES, H.-P.: Glucoseinduzierte Kurzzeitatmung in Abhängigkeit vom mineralischen Stickstoffgehalt im Boden. Mitt. Deut. Bodenk. Ges. **66.**, 1991, 483-486.

GARCIA-G, J.-E., PESTEMER, W., und GÜNTHER, P.: Degradation of isoxaben in a wheat culture soil under field conditions: Comparative study of an instrumental (HPLC) and bioassay method. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 105-108.

GERBER, H. R., ANDERSON, J. P. E., BÜGEL-MOGENSEN, B., CASTLE, D., DOMSCH, K. H., MALKOMES, H.-P., SOMERVILLE, L., ARNOLD, D. J., van de WERF, H., VERBEKEN, R., und VONK, J. W.: Revision of recommended laboratory tests for assessing side-effects of pesticides on the soil microflora from the 4th international workshop in Basle, Switzerland, 18-21 September 1989. Toxicol. Environ. Chem. **30.**, 1991, 249-261.

GOTTESBÜREN, B., PESTEMER, W., BUNTE, D., WANG, K., WISCHNEWSKY, M.-B., und ZHAO, J.: Anwendung eines Simulationsmodells (VARLEACH) zur Berechnung der Herbizidverlagerung im Boden unter Freilandbedingungen. Teil. 2: Einbindung in das Expertensystem HERBASYS. Z. PflKrankh. PflSchutz, Sonderh. **XIII**, 1992, 327-336.

GOTTESBÜREN, B., PESTEMER, W., KREUZIG, R., und EBING, W. : Die Pflanzenschutzmittel-Rückstandssituation im Boden bei der Fruchtfolge Winterweizen-Wintergerste-Zuckerrüben nach unterschiedlichen Intensitäten. Ber. Landwirtsch. **70.**, 1992, 259-279.

GÜNTHER, P., JAMES, T. K., RAHMAN, A., und PESTEMER, W.: Adaptation of a German Herbicide Advisory System (HERBASYS) to New Zealand conditions. Proc. 45th N.Z. Plant Protect. Conf., 1992, 79-83.

GÜNTHER, P., und PESTEMER, W.: Phytotoxicity of surfactants to higher plants. In: Effects of organic contaminants in sewage sludge on soil fertility, plants and animals (ed. by J.E. HALL, D.R. SAUERBECK and P. L`HERMITE), Commission of the European Communities, EUR 14236 EN, Luxembourg, 1992, 103-111.

HEIERMANN, M., PESTEMER, W., PALLUT, B., WANG, K., WISCHNEWSKY, M.-B., und ZHAO, J.: Einbindung von Herbizid-Wirkungsgraden und nichtchemischen Verfahren in das Expertensystem HERBASYS. Z. PflKrankh. PflSchutz, Sonderh. **XIII**, 1992, 337-344.

KRASEL,G., MAAS, G., und PESTEMER, W.: Versuchsapparatur zur Messung der Verflüchtigung von Pflanzenschutzmitteln von Oberflächen. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 1-5.

MALKOMES, H.-P.: A peszticidek mellékhatásainak vizsgálata a talajmikroorganizmusokra a német engedélyezési elöirások szempontjából. (Testing side-effects of pesticides on soil microorganisms within the authorization procedure in the Federal Republic of Germany). Agrokem. Talajt. **40.**, 1991, 523-526.

MALKOMES, H.-P.: Vergleich der Effekte verschieden wirksamer Herbizide auf mikrobielle Aktivitäten im Boden sowie Bodenpilze unter Laborbedingungen. Z. PflKrankh. PflSchutz, Sonderh. **XIII**, 1992, 377-386.

MALKOMES, H.-P.: Die Nitrifikation als ökotoxikologischer Indikator für Agrochemikalien im Boden bei variierten Testbedingungen. Zentralbl. Mikrobiol. **147.**, 1992, 250-260.

MALKOMES, H.-P.: Herbizideinflüsse auf mikrobielle Aktivitäten im Boden unter variierten ökologischen Bedingungen: Abhängigkeit von der Bodenfeuchte. Weed Res. **32.**, 1992, 221-230.

MALKOMES, H.-P.: Herbizideinflüsse auf mikrobielle Aktivitäten im Boden unter variierten ökologischen Bedingungen: Abhängigkeit von der Bodentemperatur. Weed Res. **32.**, 1992, 231-241.

MALKOMES, H.-P.: Interactions between pesticides and soil biocenosis. Proc. Intern. Symp. Environ. Aspects Pesticide Microbiology, Sigtuna, 1992, 225-233.

MALKOMES, H.-P.: Herbizideinflüsse auf die mikrobielle Aktivität im Boden nach vorausgehender Trockenlagerung. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 212-217.

NIEMANN, P.: Unkrautunterdrückendes Potential von Wintergerstensorten. Z. PflKrankh. PflSchutz, Sonderh. **XIII**, 1992, 149-159.

NIEMANN, P.: Wirkungen von Getreidefungiziden auf Unkräuter. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 365.

NORDMEYER, H.: Bewertung von Pflanzenschutzmitteln - Zulassungspraxis und Grundwasserschutz. Mitt. Deut. Bodenk. Ges. **68.**, 1992, 95-98.

NORDMEYER, H.: Die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im Hinblick auf den Boden- und Grundwasserschutz. In: BWK, 31. Fortbildungslehrgang: Gewässerschutz und Bodennutzung. Nds. Landesamt Wasser u. Abfall, Hildesheim, 1992.

NORDMEYER, H., und NIEMANN, P.: Möglichkeiten der gezielten Teilflächenbehandlung mit Herbiziden auf der Grundlage von Unkrautverteilung und Bodenvariabilität. Z. PflKrankh. PflSchutz, Sonderh. **XIII**, 1992, 539-547.

NORDMEYER, H., und PESTEMER, W.: Mögliche Grundwassergefährdung durch Pflanzenschutzmittel. Wasser-Abwasser-Praxis **5.**, 1992, 268-275.

NORDMEYER, H., PESTEMER, W., und RAHMAN, A.: Sorption and transport behaviour of some pesticides in groundwater sediments. Stygologia **7.**, 1992, 3-11.

PESTEMER, W., und KRASEL, G.: Loss of pesticides from plant and soil by volatilization. Brighton

Crop Protect. Conf.- Pests and Diseases, 1992, **6A-1**, 459-468.

RICHTER, O., NÖRTERSHEUSER, P., und PESTEMER, W.: Non-linear parameter estimation in pesticide degradation. Science Total Environment **123/124**, 1992, 435-450.

VERSCHWELE, A., und NIEMANN, P.: Einfluß der Morphologie von Weizensorten auf den Lichteinfall in den Bestand und die Verunkrautung. Z. PflKrankh. PflSchutz, Sonderh. **XIII**, 1992, 181-189.

VERSCHWELE, A., und NIEMANN, P,: Über die Weizensorte Unkraut unterdrücken. Pflanzenschutz-Praxis, **3**, 1992, 37.

ZHAO, J., WANG, K., WISCHNEWSKY, M.-B., GOTTESBÜREN, B., und PESTEMER, W.: Integration von Problemlösungsmethoden in ein Expertensystem zur Herbizidberatung (HERBASYS). Informatik Fachbericht 301 "Konzeption und Einsatz von Umweltinformationssystemen" (Hrsg.: O. GÜNTHER, H. KUHN, R. MAYER-FÖLL und F. RADERMACHER, F.-J.). Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 1992, 452-461.

Diplomarbeiten:

DIETZE, Th.: Einflüsse ausgewählter Fungizide auf Mikroorganismen im Boden unter Laborbedingungen. Diplomarbeit, Technische Universität Braunschweig, 1991.

GREUNER, B.: Wechselwirkungen zwischen mikrobieller Aktivität und dem Herbizid Elancolan in unterschiedlichen Bodentiefen unter Laborbedingungen. Diplomarbeit, Universität Hannover, 1992.

Dissertationen:

DIBBERN, H.: Simulation und Modellierung des Verhaltens von Herbiziden im Boden und Grundwasserleiter. Universität Kiel, 1992.

FRANK, Th.: Untersuchung mikrobieller Aktivitäten in ackerbaulich genutzten Böden unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses von Pflanzenschutzmitteln. Universität Göttingen, 1991.

Institut für integrierten Pflanzenschutz in Kleinmachnow

ARLT, K., und JÜTTERSONKE, B.: New aspects of the infraspecific taxonomy of *Chenopodium album* L. ANPP-Annales: IXe Colloque International sur la Biologie des Mauvaises Herbes. 16.-18. Septembre 1992, Dijon, 1992, 389-397.

ARLT, K., und JÜTTERSONKE, B.: Nutzung der negativen Kreuzresistenz von *Chenopodium album* L. gegen Herbizide im Resistenz-Management. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 359.

ARLT, K., und JÜTTERSONKE, B.: Zur negativen Kreuzresistenz bei triazinresistenten Unkrautarten, insbesondere *Chenopodium album* L. Z. PflKrankh. PflSchutz, Sonderh. **XIII**, 1992, 483-486.

BAIER, B., und KARG, W.: Untersuchungen zur Biologie, Ökologie und Effektivität oligophager Raubmilben unter besonderer Berücksichtigung von *Amblyseius barkeri* (HUGHES) (Acarina: Phytoseiidae). Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **281.**, 1992, 1-88.

BAUFELD, P., und FREIER, B.: Variance of the Injuri Effects by Leaf Miners in Apple Orchards and Determination of Flexible Economic Thresholds. Int. Symp. Integr. Pl. Prot. Orchards IOBC Gödöllo 1990, Acta Phytopath. Ent. Hung. **27.**, 1992, 89-96.

BURTH, U.: Rückblick auf die Entwicklung der Kleinmachnower Einrichtung und ihre Einordnung in die Aufgaben der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. In: Festveranstaltung und Kolloquium. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **279.**, 1992, 24-36.

BURTH, U.: Das Institut für integrierten Pflanzenschutz Kleinmachnow. In: Festveranstaltung und Kolloquium. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **279.**, 1992, 37-44.

BURTH, U., und STACHEWICZ, H.: Zur Situation bei der Fungizidresistenz von *Fusarium*-Trockenfäuleerregern der Kartoffel in den neuen Bundesländern. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 424.

ELLNER, F.: The glutathione system in fungi and its interaction with antifungal compounds.Modern Fungicides and Antifungal compounds. Ulmer Verlag, Stuttgart, 1992., 13.

FREIER, B., GOTTWALD, R., und BURTH, U.: New Principles of Monitoring and Decision Making within IPM in Apple Orchards of the GDR. Int. Symp. Integr. Pl. Prot. Orchards IOBC Gödöllo 1990, Acta Phytopath. Ent. Hung. **27.**, 1992, 245-250

FREIER, B., GOTTWALD, R., BAUFELD, P., KARG, W., und STEPHAN, S.: Integrierter Pflanzenschutz im Apfelanbau - Ein Leitfaden -. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **278.**, 1992, 141 S.

FREIER, B., und GOTTWALD, R.: Zeitliche und quantitative Beziehungen zwischen Pheromonfallenfängen und der Eiablage des Apfelwicklers (*Cydia pomonella L.*). Gesunde Pflanzen **44.**, 1992, 194-198.

FREIER, B.: Variable Nutzensschwellen für Schädlingsfeinde in Agrar-Ökosystemen - eine neue Kategorie von Schwellenwerten und Entscheidungshilfen. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 103.

FREIER, B., und GOTTWALD, R.: Neue Ergebnisse zu den Beziehungen zwischen Pheromonfallenfängen und der Eiablage des Apfelwicklers (*Cydia pomonella L.*). In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 163.

FREIER, B.: Pheromonfallen zur Überwachung des Apfelwicklers. Neue Erkenntnisse zur Bewertung der Fangergebnisse. Gartenbau-Magazin **1.**(11), 1992, 58-59.

GÄRBER, U., BEER, H., und MOTTE, G.: Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Hülsen- und Samenbefall mit *Ascochyta fabae* Speg. an Akkerbohne. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 12-14.

GUTSCHE, V., und JAHN, M.: Die mathematische Abbildung der Fungizidwirkung in Simulationsmodellen - eine Grundlage für situationsbezogene Dosierung von Pflanzenschutzmitteln. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstw. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 157.

HEIERMANN, M., PESTEMER, W., PALLUTT, B., WANG, K., WISCHNEWSKY, M.-B., und ZHAO, J.: Einbindung von Herbizid-Wirkungsgraden und nichtchemischen Verfahren in das Expertensystem HERBASYS. Z. PflKrankh. PflSchutz, Sonderh. **XIII**, 1992, 337-344.

HOMMEL, B., KELLER, B., LANGENBRUCH, G. A., und VRIESEN, S.: "*B. t.* 1991" - Erste internationale Konferenz über *Bacillus thuringiensis* vom 28. bis 31. Juli 1991 in Oxford/England. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 89-90.

HOMMEL, B.: Variabilität in der Scutumzeichnung des Kartoffelkäfers (*Leptimotarsa decemlineata*) - Zufall oder Anpassung? In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 388.

JAHN, M.: Zur situationsbezogenen Dosierung von Fungiziden im Getreidebau. Fachtagung "Tag des Pflanzenschutzes" Lehr- und Versuchsanstalt für integrierten Pflanzenbau Güterfelde, 15. 12. 1992, 26.

JAHN, M., LINDNER, K., und BURTH, U.: Zur Wirkung verschiedener Abwehrmaßnahmen gegen samenbürtigen *Fusarium culmorum*-Befall an Weizen und Roggen. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 458.

JÜTTERSONKE, B., und ARLT, K.: Die infraspezifische Struktur von Unkrautarten in Beziehung zur Herbizidresistenz. Z. PflKrankh. PflSchutz, Sonderh **XIII**, 1992, 475-481.

KARG, W.: Drei neue Rydeidenarten aus dem mitteldeutschen Tiefland (Acarina, Prostigmata). Dtsch. ent. Z., N.F. **39.**, 1992 4-5, 421-426.

KARG, W.: The importance of so-called indifferent mite species for the equilibrium between spider mites and their antagonists. Acta Phytopat. Ent. Hung. **27.**, 1992, 333-342.

KÜHNE, K.-St.: Zur Lebens- und Verhaltensweise von *Coenosia tigrina* Fab. (Dipt., Muscidae), eines bisher wenig beachteten Prädators der Halmfliegen (Chloropidae). J. Appl. Ent. **112.**, 1991, 476-483.

KÜHNE, K.-St.: Morphologische Beschreibung und Funktionsmechanismus des Proboscis von *Coenosia tigrina* Fab. (Muscidae). Zool. Beitr. **34.**, 1992, 113-125.

KÜHNE, K.-St.: Untersuchungen zur Schwebfliegen- (Diptera:Syrphidae) und Libellenfauna (Odonata) des FND Löwensee in Berlin-Zehlendorf. Berliner Naturschutzblätter **36.**, 1992, 97-102.

LINDNER, K., JAHN, M., und BURTH, U.: Saatgutbehandlung auch mit Elektronen möglich? Pflanzenschutz-Praxis **2.**, 1992, 22-23

LINDNER, K., BURTH, U., und JAHN, M.: Wirkung und Wertung der Saatgutbehandlung mit niederenergetischen Elektronen. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 446.

LYR, H., FIEDLER, H.-J., und TRAQUILLINI, W.: Physiologie und Ökologie der Gehölze. Gustav Fischer Verlag, Jena, 1992.

LYR, H. and POLTER, C. (eds.): Modern fungicides and Antifungal Compounds. (Proceedings of the 10th International Symposium in Reinhardsbrunn, May 1992) Ulmer Verlag, Stuttgart, 1992.

LYR, H., POLTER, C. and BRAUN, P.: The mechanism of action of pyrazophos - a reinvestigation. In: LYR, H. and POLTER, C. (eds.): Modern fungicides and Antifungal Compounds. Ulmer Verlag, Stuttgart, 1992, 235 pp.

MÜLLER, H., LYR, H. and BRAUN, P.: Ultrastructural changes in fungi under the influence of pyrazophos. In: LYR, H. and POLTER, C. (eds.): Modern fungicides and Antifungal Compounds. Ulmer Verlag, Stuttgart, 1992, 35.

MÜLLER, H.M., SEIDEL, P., und BRAUN, P.: Influence of Triphenyltin-Compounds and safeners on the ultrastructure of *Solanum tuberosum* in cell culture. In: LYR, H. and POLTER, C. (eds.): Modern Fungicides and Antifungal Compounds. Ulmer Verlag, Stuttgart, 1992, 36.

MÜLLER, R.: Einsatz mikrobieller Antagonisten gegen boden- und samenbürtigen Fusariumbefall an Winterweizen. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 381.

PALLUTT, B., und BENNEWITZ, A.: Unkrautbekämpfung im Getreide - Herbizideinsatz und Alternativen. Neue Landwirtschaft **3**, 1992, 35-37.

PALLUTT, B.: Wie stark Unkräuter mit Getreide konkurrieren. Pflanzenschutz-Praxis **3**, 1992, 38-39.

PALLUTT, B.: Entwicklung der Verunkrautung in den neuen Bundesländern. Zuckerrübe **41.** , 1992, 158-163.

PALLUTT, B., und HAASS, J.: Beiträge zur integrierten Unkrautbekämpfung im Getreidebau, Teil I.: Mechanisch-chemische Bekämpfung im Rahmen von Fruchtfolgen. Gesunde Pflanzen **44.**, 1992, 215-222.

PALLUTT, B.: Beiträge zur integrierten Unkrautbekämpfung im Getreidebau, Teil II: Zur ein- bzw.

mehrmaligen Anwendung reduzierter Aufwandmengen blattaufnehmbarer Herbizide in Getreide. Gesunde Pflanzen **44.**, 1992, 255-264.

PALLUTT, B., und RODER, W.: Zur Verbesserung der Vorhersagegenauigkeit von unkrautbedingten Kornertragsverlusten bei Wintergetreide. Z. PflKrankh. PflSchutz, Sonderh. **XIII**, 1992, 129-137.

PALLUTT, B.: Einfluß des Saattermins auf Verunkrautung und Ertrag von Winterweizen. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 364.

PALLUTT, B., und BENNEWITZ, A.: Populationsdynamik und Konkurrenz von Unkräutern in Abhängigkeit von Fruchtfolgen sowie mechanischen und chemischen Bekämpfungsmaßnahmen. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 366.

PALLUTT, B.: Chemische Unkrautbekämpfung. "Integrierte Erzeugung von Braugerste". Broschüre vom Verein zur Förderung des Braugerstenanbaues "Nord-Ost" e. V., 1992, 77-83.

PALLUTT, B.: Konkurrenz von Unkräutern im Getreide sowie Bausteine und Konzepte für eine integrierte Unkrautbekämpfung. Fachtagung "Tag des Pflanzenschutzes" Lehr- u. Versuchsanst. f. Integrierten Pflanzenbau e. V. Güterfelde, 1992, 28.

ROGALL, G., und PALLUTT, B.: Konkurrenz einjähriger Unkräuter in Ackerbohnen (*Vicia faba* L.). Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.** (2), 1992, 39-42.

SEIDEL, P.: Die Wirkungen von *Drechslera teres* (Sacc.) SHOEMAKER auf die Stickstoffaufnahme und -verteilung in Sommergerste. Z. PflKrankh. PflSchutz **99.**, 1992, 29-38

SEIDEL, P.: Die Beeinflussung der N-Aufnahme und -verteilung in Sommergerste durch Inokulation mit *Drechslera teres* (Sacc.) SHOEMAKER. Phytomedizin **22.**, 1992, 35.

SEIDEL, P.: The responses of plants to compensate the damage caused by pathogenic fungi. In: LYR, H. and POLTER, C. (eds.): Modern Fungicides and Antifungal Compounds. Ulmer Verlag, Stuttgart, 1992, 41.

SEIDEL, P., LYR, H., und BANASIAK, L.: The influences of some TPTH-Derivatives and safener combinations on phytotoxicity and fungitoxicity in comparison to TPTH. In: LYR, H. and POLTER, C. (eds.): Modern Fungicides and Antifungal Compounds. Ulmer Verlag, Stuttgart, 1992, 42.

SEIDEL, P.: Veränderungen der Aminosäuerezusammensetzung von Weizenblättern nach Inokulation mit *Erysiphe graminis* DC f. sp. *tritici* und *Septoria nodorum* (Berk.) Berk.. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 260.

Seidel, P.: Untersuchungen zur Wirkung des Herbizides Basta auf Mais. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 234-237.

SEIDEL, P.: Geographische Verbreitung, Wirtspflanzenkreis, Taxonomie und Genetik von *Drechslera teres* (Sacc.) SHOEMAKER, der Erreger der Netzfleckenkrankheit der Gerste. Arch. Phytopath. Pflanzenschutz **28.**, 1992, 29-38.

STACHEWICZ, H., BURTH, U., und RATHKE, S.: Fungizidresistenz bei *Fusarium*-Trockenfäuleerregern der Kartoffel in den neuen Bundesländern. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 97-100.

STACHEWICZ, H., BURTH, U., und RATHKE, S.: Einfluß der Carbendazimresistenz auf die Fitneß von *Fusarium sulphureum* (Schlecht.). Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 121-124.

STACHEWICZ, H., und BURTH, U.: Ergebnisse zur Metalaxylresistenz des Kraut- und Braunfäuleerregers der Kartoffel (*Phytophthora infestans*) in Ostdeutschland. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 220-221.

TOTH, M., GOTTWALD, R., SZÖCS, G., und FREIER, B.: (Z)-11-Hexadecedyl acetate attracting male *Oria musculosa* Hbn. (Lepidoptere: Noctuidae). Z. angew. Ent. **113.** 1992, 509-512.

WISNIEWSKI, J., KARG. W., und HIRSCHMANN, W.: Die Adultengattung *Halozercon* nov. gen. Typenart *Halozercon karacholana* nov. spec. aus Sibirien (Halolapidae, Asroidea, Gamasina). Acarologie **39**, 1992, 180-187.

Institut für Folgenabschätzung im Pflanzenschutz, Kleinmachnow

ARLT, K.: Probleme der ökologischen und ökonomischen Folgenabschätzung im Pflanzenschutz. In: Festveranstaltung und Kolloquium. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **279.**, 1992, 57-63.

ARLT, K., und JÜTTERSONKE, B.: New aspects of the infraspecific taxonomy of *Chenopodium album* L. ANPP-Annales: IXe Colloque International sur la Biologie des Mauvaises Herbes. 16.-18. Septembre 1992, Dijon, 1992, 389-197

ARLT, K., und JÜTTERSONKE, B.: Nutzung der negativen Kreuzresistenz *von Chenopodium album* L. gegen Herbizide im Resistenz-Management. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 359.

ARLT, K., und JÜTTERSONKE, B.: Zur negativen Kreuzresistenz bei triazinresistenten Unkrautarten, insbesondere *Chenopodium album* L. Z. PflKrankh. PflSchutz, Sonderh. **XIII**, 1992, 483-486.

JÜTTERSONKE, B., und ARLT, K.: Die infraspezifische Struktur von Unkrautarten in Beziehung zur Herbizidresistenz. Z. Pfl.Krankh.. PflSchutz, Sonderh. **XIII**, 1992, 475-481.

GUTSCHE, V.: Stand und Tendenzen der deutschen Pflanzenschutzforschung auf dem Gebiet der Prognose und Modellierung. In: Festveranstaltung

und Kolloquium. Mitt. Biol. Bundesanst. Land.-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **279.**, 1992, 45-56.

GUTSCHE, V: PROGEB-a model-aided forecasting service for pest management in cereals and potatoes. EPPO-Bulletin **22**, 1992.

GUTSCHE, V., und JAHN, M.: Die mathematische Abbildung der Fungizidentwicklung in Simulationsmodellen - eine Grundlage für situationsabhängige Dosierung von Pflanzenschutzmitteln. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land.-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 157.

KLUGE, E.: Bekämpfungs- und Schadensschwellenwerte für Getreidemehltau (*Erysiphe graminis* DC). Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.** (10), 1992, 209-211.

ROSSBERG, D., GUTSCHE, V., und ENZIAN, S.: Neues Konzept für die Entwicklung von Schaderregersimulationsprogrammen. Berichte der Gesellschaft für Informatik in der Land-, Forst- und Ernährungswissenschaft, **3**, 1992, 37-42.

ROSSBERG, D.: Weiterführung des Konzeptes der variablen Schadschwellen. Phytomedizin, **22.** (2), 1992, 45.

ZSCHALER, H.: Implikation der Agrartechnik in die Technologiefolgenabschätzung im Pflanzenschutz. Verein Deutscher Ingenieure, Berlin-Brandenburg am 14.05.1992, Potsdam-Bornim.

Institut für Biochemie und Pflanzenvirologie in Braunschweig

ADAM, G. and VETTEN, H. J.: Serological comparison of different tomato spotted wilt virus isolates and their diagnosis by ELISA. 7th Conference of ISHS-Vegetable Virus Working Group, Athens, Greece, 12.-16.7.1992, Abstract, 66-69.

BARBAROSSA, L., VETTEN, H. J., KAUFMANN, A., LESEMANN, D.-E. and KOENIG, R.: Monoclonal antibodies to beet soil-borne virus. Ann. Appl. Biol. **121**, 1992, 143-150.

BERLIN, J., FECKER, L., HERMINGHAUS, S., RÜGENHAGEN, C. and THOLL, D.: Overproduction of amines by genetic transformation. Planta Med. **58**, 1992, 575.

BERLIN, J., KUZOVKINA, I., RÜGENHAGEN, C., FECKER, L., COMMANDEUR, U. and WRAY, V.: Hairy root cultures of *Peganum harmala* II. Characterization of cell lines and effect of culture conditions on the accumulation of ß-carboline alkaloids and serotonin. Z. Naturforsch. **47c**, 1992, 222-230.

BÜTTNER, C., FÜHRLING, M., VETTEN, H. J., und KNÖSEL, D.: Virologische Untersuchungen an geschädigten Eichen (*Quercus robur*). In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 415.

BURGERMEISTER, W., RUMPENHORST, H. J., STEHR, J., SCHNICK, D., ABBOTT, A.G., und STRATFORD, R.: Differenzierung von Populationen und Pathotypen des Kartoffelnematoden *Globodera rostochiensis* mit Hilfe von DNA-Sonden. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 169-174.

CASPER, R.: Was Sie von der Gentechnik haben. DLG-Mitt./agrar-inform **11**, 1992, 66-67.

CASPER, R. and LANDSMANN, J. (eds.): Proc. of the 2nd International Symposium on The Biosafety Results of Field Tests of Genetically Modified Plants and Microorganisms. Goslar, 11.-14.5.1992. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch.

COHEN, J., FRANCK, A., VETTEN, H. J., LESEMANN, D.-E. and LOEBENSTEIN, G.: Closterovirus-like particles associated with a whiteflytransmitted disease of sweet potato. Ann. Appl. Biol. **121**, 1992, 257-268.

COMMANDEUR, U., JARAUSCH, W., LI, Y., KOENIG, R. and BURGERMEISTER, W.: cDNAs of beet necrotic yellow vein virus RNAs 3 and 4 are rendered biologically active in a plasmid containing the cauliflower mosaic virus 35S promoter. Virology **185**, 1991, 493-495.

COMMANDEUR, U., KOENIG, R., LESEMANN, D.-E., TORRANCE, L., BURGERMEISTER, W., LIU, Y., SCHOTS, A., ALRIC, M. and GRASSI, G.: Epitope mapping on fragments of beet necrotic yellow vein virus coat protein. J. Gen. Virol. **73**, 1992, 695-700.

DIETZ, A.: Zweites Internationales Symposium über sicherheitsrelevante Ergebnisse von Freilandversuchen gentechnisch veränderter Pflanzen und Mikroorganismen. Goslar, 11.-14.5.1992. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 219-220.

FECKER, L., und BERLIN, J.: Expression von gentechnisch eingeführten Enzymen in verschiedenen Zellkompartimenten zur Steigerung von Pflanzeninhaltsstoffen - stoffwechselphysiologische Effekte. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 254.

FECKER, L., HILLEBRANDT, S., RÜGENHAGEN, C., HERMINGHAUS, S., LANDSMANN, J., BERLIN, J.: Metabolic effects of a bacterial lysine decarboxylase gene expressed in a hairy root culture of *Nicotiana glauca*. Biotech. Letters **14** (11), 1992, 1035-1040.

HOFFMANN, K., und VETTEN, H. J.: Herstellung und Charakterisierung monoklonaler Antikörper gegen das cacao swollen shoot virus. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 219.

HUTH, W.: Quarantine Procedure: Barley stripe mosaic hordeivirus. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin **21**, 1992, 257-259.

HUTH, W.: Einfluß verschiedener Insektizide auf die Übertragung von BYDV-PAV durch *Rhopalosiphum padi*. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 243-246.

HUTH, W., AN DERONG, BREYEL, E. and KOENIG, R.: An isolate of brome mosaic virus specifically supports the replication of a defective form of its RNA 3. J. Phytopath. **135**, 1992, 57-62.

HUTH, W., und MÜLLER, C.: Gelbverzwergungsvirus der Gerste - Nach milden Wintern droht Gefahr. Hann. Land- und Forstwirtsch. Z. **2** (10)., 1991, 145.

IZADPANAH, K., LISTER, R. M. and HUTH, W.: Identification of barley yellow dwarf serotypes in Iran. Proc. 10th Plant Protection Cong. Iran, 1.-5.9.1991, Kerman, Iran, 1992, 163.

JEHLE, A. J., BACKHAUS, H., FRITSCH, E. and HUBER, J.: Physical map of the *Cryptophlebia leucotreta* granulosis virus genome and its relationship to the genome of *Cydia pomonella* granulosis virus. J. Gen. Virol. **73**, 1992, 1621-1626.

JEHLE, J. A., FRITSCH, E., BACKHAUS, H. and HUBER, J.: Risk assessment on genetic engineering of baculoviruses: *in vivo* integration of host DNA into the genome of granulosis viruses. In: CASPER, R. and LANDSMANN, J. (eds.): Proc. of the 2nd International Symposium on the Biosafety Results of Field Tests of Genetically Modified Plants and Microorganisms, Goslar, 11.-14.5.1992. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch., 1992, 250-256.

JELKMANN, W., KUNZE, L., VETTEN, H. J. and LESEMANN, D.-E.: cDNA cloning of dsRNA associated with apple stem pitting disease and evidence for the relationship of the virus-like agents associated with apple stem pitting and pear vein yellows. XVth International Symposium on Viruses and Virus Diseases of Temperate Fruit Crops, Vienna, Austria, 8.-13.7.1991. Acta Hort. **309**, 1991, 55-62.

JELKMANN, W., MAISS, E. and MARTIN, R. R.: The nucleotide sequence of strawberry mild yellow edge associated potexvirus (SMYEAV). J. Gen. Virol. **73**, 1992, 475-479.

KAUFMANN, A., JOHANNINK, F., BARBAROSSA, L., KOENIG, R., VETTEN, H. J., und LESEMANN, D.-E.: Neue Methoden und Reagentien zum Nachweis des Rizomaniavirus und des beet soil-borne virus: Tissue print-immunoblotting, PCR und monoklonale Antikörper. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. **283.**, 1992, 217.

KAUFMANN, A., KOENIG, R. and LESEMANN, D.-E.: Tissue print-immunoblotting reveals an uneven distribution of beet necrotic yellow vein and beet soil-borne viruses in sugarbeets. Arch. Virol. **126**, 1992, 329-335.

KAUFMANN, A., LI, Y., KOENIG, R., BREYEL, E., MAISS, E., LÜDDECKE, P. and COMMANDEUR, U.: Single- and double-stranded RNAs associated with an isolate of beet soil-borne virus. Intervirology **33**, 1992, 97-102.

KOENIG, R.: Potexvirus. Arch. Virol., Suppl. **2.**, 1991, 348-350.

KOENIG, R.: Tymovirus. Arch. Virol., Suppl. **2.**, 1991, 336-338.

KOENIG, R.: Comparative investigations on the pathogenicity of beet necrotic yellow vein virus (BNYVV) from different parts of Europe. Institut International de Recherches Betteravières. Sugar beet rhizomania. Proc. of the 2nd International Conference of the Virologists. Colmar, 16.-17.10.1991, 27.

KOENIG, R.: Is sugarbeet rizomania the same in all parts of Europe? Presentation of a research project. Institut International de Recherches Betteravières. 55e Congrès d'Hiver, Bruxelles, 12.-13.2.1992, 115-116.

KOENIG, R., COMMANDEUR, U., LI, Y. and JARAUSCH, W.: Influence of beet necrotic yellow vein virus with different RNA compositions on mechanically inoculated sugarbeets. Institut International de Recherches Betteravières. Sugar beet rhizomania. Proc. of the 2nd International Conference of the Virologists. Colmar, 16.-17.10.1991, 5.

LANDSMANN, J.: Seminar on Scientific Approaches for the Assessment of Research Trials with Genetically Modified Plants. OECD, Versailles, 5.-7.4.1992. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44**, 1992, 218-219.

LANDSMANN, J.: Organisms altered by gene technology and released into the environment. An examination of the risks. Plant Res. Develop. **35**, 73-79.

LANDSMANN, J.: Freisetzung gentechnisch veränderter Organismen sowie rechtliche Grundlagen zur Regelung der Gentechnik. Seminar **1-2/92**, 1-12 (Hrsg. Staatl. Seminar f. landw. Lehr- und Beratungskräfte Rheinland-Pfalz).

LESEMANN, D.-E., SHUKLA, D.D., TOSIC, M. and HUTH, W.: Differentiation of the four viruses of the sugarcane mosaic virus subgroup based on cytopathology. Arch. Virol. **126**, 1992, 353-361.

LESEMANN, D.-E., VETTEN, H. J., BARG, E. and GRAICHEN, K.: Differentiation of carlaviruses infecting *Allium*. 7th Conference of ISHS-Vegetable Virus Working Group, Athens, Greece, 12.-16.7.1992, Abstract, 35-36.

LI, Y., LESEMANN, D.-E., KOENIG, R., RÜDEL, M. and PFEILSTETTER, E.: Isometric plant viruses in ditches and streams in agricultural areas: Recovery of previously found viruses and identification of hitherto unrecorded carmo- and tombusviruses including grapevine Algerian latent virus. J. Phytopathol. **134**, 1992, 121-132.

MAISS, E.: Perspektiven für neue Konzepte in der Phytomedizin - Anwendung molekularbiologischer Verfahren. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 13-23.

MAISS, E., und CASPER, R.: Molekularbiologische Analyse eines neuen Scharka-Isolates (PPV-SC) aus Sauerkirschen. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 213.

MAISS, E., TIMPE, U., BRISSKE-RODE, A., LESEMANN, D.-E. and CASPER, R.: Infectious *in vivo* transcripts of a plum pox potyvirus full-length cDNA clone containing the cauliflower mosaic virus 35S RNA promoter. J. Gen. Virol. **73**, 1992, 709-713.

McKERN, N.M., SHUKLA, D.D., BARNETT, O.W., VETTEN, H. J., DIJKSTRA, J., WHITTAKER, L. W. and WARD, C.W.: Coat protein properties suggest that azuki bean mosaic virus, blackeye cowpea mosaic virus, peanut stripe virus and three isolates from soybean are all strains of the same potyvirus. Intervirology **33**, 1992, 121-134.

MÜLLER, C., und HUTH, W.: Nachweis des BYDV-RMV-Isolates in Deutschland. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 209.

ORDON, F., HUTH, W. and FRIEDT, W.: Mechanical transmission of barley mild mosaic virus (BaMMV) to rye (*Secale cereale* L.). J. Phytopath. **135**, 1992, 84-87.

PRAGER, R., SMALLA, K., TIETZE, E. and TSCHÄPE, H.: Prevalence of streptothricin acetyltransferase among bacterial isolates from antibiotic virgin areas and from regions under selective pressure - gene probe studies for evaluation of their usage for biosafety purposes. BioEngineering **2**, 1992, Abstract, 72.

RICHERT, K., und CASPER, R.: Virusisolierung und -vermehrung mit Hilfe der Gewebekultur am Beispiel des petunia vein clearing virus (PVCV). In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 220.

RICHERT, K., und CASPER, R.: Einfacher Nachweis eines DNA-Virus in infizierten Pflanzen durch Extraktion der viralen Nukleinsäure am Beispiel des petunia vein clearing virus (PVCV). In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 221.

SMALLA, K.: Biosafety of field tests. In: CASPER, R. and LANDSMANN, J. (eds.): Proc. of the 2nd International Symposium on The Biosafety Results of Field Tests of Genetically Modified Plants and Microorganisms, Goslar 11.-14.5.1992. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch., 121-123.

SMALLA, K.: Screening of erythromycin resistant *Bacillus* spp. from aerobiological samplings for recombinant DNA. In: GAUTHIER, M.J. (ed.): Gene transfers and Environment, Springer, Berlin, Heidelberg, 1991, 21-25.

SMALLA, K., ISEMANN, M., JOHN, G., WEEGE, K.-H., WENDT, K. and NIEPOLD, F.: Monitoring of an rDNA *B. subtilis* in environmental samples. In: SEEMAYER, N.H. and HADNAGY, W. (eds.): Environmental Hygiene III Springer, Heidelberg, 1992, 265-268.

SMALLA, K., ISEMANN, M., KRÖGERRECKLENFORT, E. and WENDT-POTTHOFF, K.: Persistence of genetically modified *Bacillus subtilis* and its DNA in environmental habitats. In: DECHEMA Biotechnology Conferences 5, VCH, Weinheim, 1992, 823-828.

SMALLA, K., ISEMANN, M. and WEEGE, K.-H.: Characterization of microbial emissions from a fermentation plant using a genetically modified *Bacillus strain*. In: SEEMAYER, N. H. AND HADNAGY, W. (eds.): The release of genetically modified microorganisms Plenum Publishing Corporation, New York, 1992, 129-131.

SMALLA, K., ISEMANN, M., WENDT-POTTHOFF, K., BACKHAUS, H. and VAN ELSAS, J.D.: Strategies for monitoring recombinant bacteria in the environment. In: CASPER, R. and LANDSMANN, J. (eds.): Proc. of the 2nd International Symposium on The Biosafety Results of Field Tests of Genetically Modified Plants and Microorganisms. Goslar, 11.-14.5.1992. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch., 115-121.

SMALLA, K., VAN ELSAS, J.D. and TSCHÄPE, H.: Screening of antibiotic resistance genes in natural habitats. Sixth International Symposium on Microbial Ecology, Barcelona, 1992. Abstract 82.

STEGEMANN, H., SHAH, A.A., KRÖGERRECKLENFORT, E. and HAMZA, M.M.: Sweet potato (*Ipomoea batatas* L.): Genotype identification by electrophoretic methods and properties of their proteins. Plant Varieties and Seeds **5**, 1992, 83-91.

TIMPE, U., MAISS, E., LANDSMANN, J., und CASPER, R.: "Coat protein mediated cross protection" gegen das Scharka-Virus. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 212.

VAN DER HOEVEN, C., DIETZ, A., und LANDS-MANN, J.: Zum Verhalten transgener Tabak- und Petunienpflanzen mit Antibiotika- und Herbizid-resistenz. BDGL-Schriftenreihe **10**, 1992, 163.

VAN DER HOEVEN, C., DIETZ, A. and LANDSMANN, J.: Variability of organ specific expression in transgenic tobacco plants. In: CASPER, R. AND LANDSMANN, J. (eds.): Proc. of the 2nd International Symposium on The Biosafety Results of Field Tests of Genetically Modified Plants and Microorganisms. Goslar, 11.-14.5.1992. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch., 243-246.

VAN DER HOEVEN, C., DIETZ, A., und LANDSMANN, J.: Analyse antibiotika- und herbizidresistenter transgener Pflanzen. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 282.

VETTEN, H. J., ADAM, G., LESEMANN, D.-E., MAISS, E. and DALCHOW, J.: Characterization of a potato virus V isolate from tomato in Germany. 7th Conference of ISHS-Vegetable Virus Working Group, Athens, Greece, 12.-16.7.1992. Abstract 32-34.

VETTEN, H. J. and ALLEN, D. J.: Recent progress in the identification of viruses of *Phaseolus vulgaris* in Africa. Proc. of a Working Group Meeting on Virus Diseases of Beans and Cowpeas in Africa.

Kampala, Uganda. 17.-21.1.1990. CIAT Africa Workshop Series **13**, 1991, 18-26.

VETTEN, H. J., GREEN, S. K. and LESEMANN, D.-E.: Characterization of peanut stripe virus isolates from soybean in Taiwan. J. Phytopathology **135**, 1992, 107-124.

VETTEN, H. J., HASSELMANN, D., und LESEMANN, D.-E.: Analyse von Epitopen des Hüllproteins von drei verwandten Potyviren mit Hilfe monoklonaler Antikörper. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 218.

VETTEN, H. J., LESEMANN, D.-E. and ALLEN, D. J.: Surveys to determine identity and distribution of viruses of *Phaseolus vulgaris* in Africa. AAB meeting on Plant Virology in the Tropics, York, England, 9.-10.4.1992. Abstract 18-19.

VETTEN, H. J., LESEMANN, D.-E. and MAISS, E.: Serotype A and serotype B strains of bean common mosaic virus are two distinct potyviruses. Arch. Virol. [Suppl. 5], 1992, 415-431.

WEIDEMANN, H.-L.: Detection of PVY and PLRV in potatoes by biotin-ELISA. Proc. of the EAPR Meeting Virology Section, 29.6.-3.7.1992, Vitoria-Gasteiz, Spain, Coleccion Congresos **7**, 15-20.

WEIDEMANN, H.-L.: Tagung der Sektion "Virologie" der Europäischen Gesellschaft für Kartoffelforschung (EAPR) in Vitoria-Gasteiz/Spanien, 29.6.-3.7.1992. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 271.

WEIDEMANN, H.-L., und KOCH, N.: Untersuchungen zur Eignung verschiedener ELISA-Modifikationen zum Nachweis von Kartoffelvirus Y (PVY) in Kartoffelknollen und -keimen. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin- Dahlem **283.**, 1992, 207.

WENDT-POTTHOFF, K., BACKHAUS, H. and NIEPOLD, F.: High-efficiency electro-transformation of the plant pathogen *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* R32. J. Microbiol. Meth. **16**, 1992, 33-37.

WENDT-POTTHOFF, K., NIEPOLD, F. and BACKHAUS, H.: Fate of plant pathogenic pseudomonads in bean microcosms. In: STEWART-TULL, D. E. S. and SUSSMAN, M. (eds.) The Release of Genetically Modified Microorganisms - REGEM 2, Plenum Press, New York and London, 1992, 181-182.

WENDT-POTTHOFF, K., SMALLA, K., BACKHAUS, H., und LANDSMANN, J.: Kanamycin-resistente Mikroorganismen ubiquitär in landwirtschaftlich genutzten Böden nachgewiesen. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 101-104.

WENDT-POTTHOFF, K., ZOCK, S., SMALLA, K., NIEPOLD, F. and BACKHAUS, H.: Colonization of bean plants by genetically engineered *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*: Effects of inoculation technique. In: CASPER, R. AND LANDSMANN, J. (eds.) Proc. of the 2nd International Symposium on The Biosafety Results of Field Tests of Genetically Modified Plants and Microorganisms. Goslar, 11.-14.5.1992. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. 275-280.

Diplomarbeiten:

RIEDEL, D.: Serologische Nachweise von Pflanzenviren und ihren Genprodukten in Ultradünnschnitten infizierter Zellen. Diplomarbeit, Universität Stuttgart, 1992.

WEBER, A.: Untersuchungen zur Expression des Beet Necrotic Yellow Vein Virus-Hüllproteins in *Escherichia coli* und die Charakterisierung eines Antiserums gegen dieses rekombinante Hüllprotein. Diplomarbeit, Technische Universität Braunschweig, 1992.

Dissertationen:

COMMANDEUR, U: Untersuchungen zur Molekularbiologie des beet necrotic yellow vein virus: Expression des Hüllproteins in Bakterien und höheren Pflanzen, immunologische Charakterisierung und Herstellung von biologisch-aktiven cDNA-Konstrukten für RNA 3. Dissertation, Universität Aachen, 1992.

JARAUSCH, W.: Molekularbiologische Untersuchungen über die RNA 4 des beet necrotic yellow vein virus. Dissertation, Technische Universität Braunschweig.

KATUL, L.: Serologische und molekularbiologische Charakterisierung des bean leaf roll virus (BLRV) und des faba bean necrotic yellow virus (FBNYV). Dissertation, Universität Göttingen, 1992.

RICHERT, K.: Untersuchungen zur Charakterisierung des petunia vein-clearing virus (PVCV), ein samenübertragbares Pararetrovirus. Dissertation, Universität Göttingen, 1992.

TIMPE, U.: Molekularbiologische Untersuchungen zur Prämunität gegen das Scharkavirus (plum pox virus) unter Berücksichtigung sicherheitsrelevanter Aspekte. Dissertation, Universität Göttingen, 1992.

VAN DER HOEVEN, C.: Untersuchungen zur Variabilität von gentechnisch veränderten Tabakpflanzen mit Resistenz- und Reportergenen. Dissertation, Universität Göttingen, 1992.

LI, Y.: Investigations on the molecular biology and cytopathology of water- and soil-borne plant viruses with special reference to beet necrotic yellow vein and pelargonium leaf curl viruses. Dissertation, Universität Peking, 1992.

Institut für Mikrobiologie in Berlin-Dahlem

HAGEDORN, G.: Populationsbiologische Untersuchungen zur Transmission der Brandsporen bei *Microbotryum violaceum*. Botanikertagung 1992. Deutsche Bot. Gesellschaft, Vereinigung f. Angew. Botanik, 1992, 123. Gesellschaft für Ökologie, 22. Jahrestagung Zürich 1992, 122.

HERING, O.: Infektionsstrukturen von *Venturia inaequalis*. Phytomed. **22.**, 1992, 49.

HERING, O., DEML, G.und NIRENBERG, H.I.: Studien an Chromosomen von *Fusarium*-Arten mittels Rotating-Field-Gel-Elektrophorese. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung 1992. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 314.

HERING, O., DEML, G., KÖHN, S.und NIRENBERG, H.I.: Fettsäureanalyse bei *Fusarium*-Arten. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 330.

SMOLKA, S., HOMMES, H., und KÖHN, S.: *Pseudomonas syringae* - ein neuer Blattfleckenerreger an Porree in Deutschland. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 49-57.

WERRES, S., NIRENBERG, H., und Kehr, R.: *Cylindrocarpon didymum* (Hartig) Wollenw., ein bei der Lagerung von Eichensaatgut bisher unbekannter Erreger. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 238-242.

Diplomarbeit:

HOPPE, H.-J.: Identifizierung eines an *Vicia faba* L. pathogenen Bakteriums anhand seiner stoffwechselphysiologischen Aktivitäten. Diplomarbeit: Freie Universität Berlin, 1992, 62 S.

Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde in Münster/Westf. mit Außenstellen in Elsdorf/Rhld., und Kleinmachnow

BURGERMEISTER, W., RUMPENHORST, H. J., STEHR, J., SCHNICK, D., ABBOT, A. G., und STRATFORD, R.: Differenzierung von Populationen und Pathotypen des Kartoffelnematoden *Globodera rostochiensis* mit Hilfe von DNA-Sonden. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 169-174.

COOKE, D. A. and MÜLLER, J.: Resistance-breaking pathotypes of *Heterodera schachtii*. Kongreßbericht des Internat. Inst. f. Zuckerrübenforschung 1992, 120.

DECKER, H., BRAASCH, H., und STURHAN, D.: *Ditylenchus destructor* - noch ein wirtschaftlich wichtiger Nematode? In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 295.

DORKA, U., und MÜLLER, J.: Bestimmung der Varianzquellen bei Probenahme und Laboruntersuchung auf wandernde Wurzelnematoden. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 129-133.

GEMMEKE, H., und ELLENBERG, H. (Bearb.): Pflanzenschutzmittel und Vogelgefährdung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **280.**, 1992, 198 S.

GEMMEKE, H.: Chemische Pflanzenschutzmittel in der Agrarlandschaft (Ort, Zeit, Umfang) und ihre Bedeutung für die Vogelwelt. In: GEMMEKE, H., und ELLENBERG, H. (Bearb.): Pflanzenschutzmittel und Vogelgefährdung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **280.**, 1992, 36-72.

HÄNISCH, D., und GEMMEKE, H.: Saatgutbehandlung und Vogelgefährdung. In: GEMMEKE, H., und ELLENBERG, H. (Bearb.): Pflanzenschutzmittel und Vogelgefährdung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **280.**, 1992, 123-130.

KRALL, E. L., und STURHAN, D.: (Über die Systematik der an Compositen parasitierenden *Globodera*-Nematoden.) XI. All-Unionskonferenz "Nematoden-Krankheiten bei Pflanzen", Kishinev 1991, 15-16.

MÜLLER, J.: Detection of pathotypes by assessing the virulence of *Heterodera schachtii* populations. Nematologica **38.**, 1992, 50-64.

MÜLLER, J., DE BOCK, T. S. M., und LANGE, W.: Virulenz von *Heterodera schachtii*-Populationen gegenüber verschiedenen Resistenzgenen in der Gattung BETA. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 285.

MÜLLER, J.: Multiplication of virulent and avirulent *Heterodera schachtii* populations under field conditions. Nematologica **38.**, 1992, 424.

MÜLLER, J., DE BOCK, T. S. M. and LANGE, W.: Virulence of *Heterodera schachtii* populations to different resistance genes in accessions from *Beta procumbens* and *B. patellaris*. Nematologica **38.**, 1992, 424.

PELZ, H.-J., HÄNISCH, D., und LAUENSTEIN, G.: Resistenz gegenüber Wirkstoffen aus der Gruppe der Antikoagulantien bei Wanderratten in Nordwestdeutschland. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 200.

SCHAUER-BLUME, M.: Crossing experiments with *Bursaphelenchus* isolates from Europe and Japan. Z. Pflanzenkrankh. Pflanzensch. **99.**, 1992, 304-310.

SCHLANG, J.: Biologische Nematodenbekämpfung. Saaten Union (Hrsg.), Hannover, 1990, 7-42.

SCHLANG, J.: Mehr Zuckerrüben durch resistente Zwischenfrüchte? Agrar-Übersicht, Hannover, 1992, 65-66.

SCHLANG, J.: Kleiner Schädling - großer Schaden. Landwirtschaftl. Zeitschrift **29.**, 1992, 16.

SCHLANG, J.: Resistenter Senf und Ölrettich reduzierten Nematodenbesatz effektiv. Zucker-

rüben-Journal **3.** (10.). In: Landwirtschaftl. Zeitschrift **37.**, 1992.

SCHLANG, J.: Vorkommen und Bedeutung von *Heterodera schachtii* in der Rübenanhangerde. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 291.

SCHLANG, J.: Occurrence and importance of *Heterodera schachtii* in dump soil from sugar beet. Nematologica **38.**, 1992, 435.

STURHAN, D., und KREIMEIER, B.: Vergleichende Untersuchungen über die Präsenz symbiotischer Bakterien in Infektionslarven von *Steinernema*-Arten aus Freilandpopulationen und Laborkulturen. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 301.

STURHAN, D.: Parasitophyletic studies on the Pasteuria/nematode complex. Nematologica **38.**, 1992, 437-438.

STURHAN, D.: Species identification in *Steinernema* based on infective juveniles. Nematologica **38.**, 1992, 438.

WILMS, W.: Prüfung der Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf räuberische Nematoden. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 25-29.

Diplomarbeiten:

KOCZWARA, K.: Aquatische Nematoden als potentielle Indikatoren für Schadstoffbelastungen. Untersuchungen an Fließgewässern in Münster. Diplomarbeit, Universität Münster, 1992.

WINKELHEIDE, R.: Untersuchung über nematodenparasitäre Actinomyceten der Gattung *Pasteuria*.

Institut für biologischen Pflanzenschutz in Darmstadt

BATHON, H.: Nematoden zur Schädlingsbekämpfung. Obst und Garten. **6.**, 1992, 309.

BATHON, H.: Fadenwürmer zur Schädlingsbekämpfung! (Nematoden). Der Fachberater für das deutsche Kleingartenwesen. **43.** (3): 14, 1992.

BOER DE, G., SCHMITT, A., ZAVOD, R. and MITSCHER L. A.: Feeding stimulatory and inhibitory chemicals from an acceptable nonhost plant for *Manduca sexta*: Improved detection by larvae deprived of selected chemosensory organs. Journal of Chemical Ecology, **18** (6), 1992, 885-895.

GLOGER, U., UNDORF-SPAHN, K., HUBER, J. and VLAK, J. M.: UV-persistence of a wild type and a recombinant *Autographa californica* nuclear polyhedrosis virus. In: Commission of the European Communities (BRIDGE) (Hrsg.): Proceedings of the First Sectoral Meeting on Biosafety, Wageningen, December 6-9, 1992. 1992, 82.

GRÄFF, S. and HUBER, J.: Accumulation and persistence of two nuclear polyhedrosis viruses (SeMNPV and AcMNPV) in sugar beet fields. Proceedings of the XXV Annual Meeting of the Society for Invertebrate Pathology, August 16-21, Heidelberg. 1992, 142.

HASSAN, S. A.: Integration of biological and chemical methods to control pests in greenhouses. Arab. J. Pl. Prot. **10.** (1), 1992, 54-57.

HASSAN, S. A.: Pesticides and beneficial organisms. Pesticide Outlook. **3.** (2), 1992, 20.

HASSAN, S. A. and GUO, F.: A simple method to control the quality of mass reared egg parasites of the genus *Trichogramma*. Proceedings of the 5th workshop of the global IOBC working group "Quality control of mass reared organisms". Wageningen, March 1991. 127-137.

HASSAN, S. A.: Meeting of the working group "Pesticides and Beneficial Organisms", University of South Hampton, U.K., September 1991. In:

HASSAN, S. A. (ed.): Guidelines for testing the effects of pesticides on beneficial organisms: description of test methods. IOBC/WPRS Bulletin. **15.** (3), 1992, 1-3.

HASSAN, S. A.: Guideline for the evaluation of side-effects of plant protection products on *Trichogramma cacoeciae*. In: HASSAN, S. A. (ed.): Guidelines for testing the effects of pesticides on beneficial organisms: description of test methods. IOBC/WPRS Bulletin. **15.** (3), 1992, 18-39.

HOMMEL, B., KELLER, B., LANGENBRUCH, G. A., und VRIESEN, S.: "*B.t.* 1991" - Erste internationale Konferenz über *Bacillus thuringiensis* vom 28. bis 31. Juli 1991 in Oxford/England. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 89-90.

HUBER, J.: Toxische Chemikalien möglichst weit reduzieren. Der praktische Schädlingsbekämpfer. **41.**, 1989, 149-151.

HUBER, J.: Die kleinsten Lebewesen können zu Partnern der Gärtner werden. Einsatz insektenpathogener Viren im Pflanzenschutz. TASPO. **126.** (37), 1992, 9.

HUGER, A.: Pathologies of scarab diseases. Proceedings of the XXV Annual Meeting of the Society for Invertebrate Pathology, August 16-21, Heidelberg. 1992, 171.

JEHLE, J. A., BACKHAUS, H., FRITSCH, E. and HUBER, J.: Physical map of the *Cryptophlebia leucotreta* granulosis virus genome and its relationship to the genome of *Cydia pomonella* granulosis virus. J. Gen. Virol. **73.**, 1992, 1621-1626.

KELLER, B.; LANGENBRUCH, G. A.; VRIESEN, S.; WELLING, M., und ZELAZNY, B.: Erstes *Bacillus-thurigiensis*-Treffen in Darmstadt. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 118.

KELLER, I., MOLTHAN, J., und RUPPERT, V: Ackerrand als Lebensraum. In: (Hrsg.): Hessisches Ministerium für Landesentwicklung, Wohnen, Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz, Abt.

Landschaftsökologie und -pflege. Das Ackerschonstreifenprogramm. Wiesbaden. 1992, 55 S.

KIENZLE, J., SCHULZ, C., STRAUB, M., SCHMITT, A., und WEIL, B.: Einsatz von Neemprodukten zur Regulierung der Mehligen Apfellaus *Dysaphis plantaginea* (Passerini). In: Fördergemeinschaft ökologischer Obstbau u. a. (Hrsg.): 5. Internationaler Erfahrungsaustausch über Forschungsergebnisse zum Ökologischen Obstbau. 1992, 13-16.

KLEESPIES, R. G. and ZIMMERMANN, G.: Production of blastospores by three strains of *Metarhizium anisopliae* (Metch.) Sorokin in submerged culture. Biocontrol Science and Technology. **2.**, 1992, 127-135. Proceedings of the XXV Annual Meeting of the Society for Invertebrate Pathology, August 16-21, Heidelberg. 1992, 301.

KÖHLER, G., UNDORF, K. and HUBER, J.: Comparative biochemical characterization of different wild isolates of a nuclear polyhedrosis virus of *Lymantria dispar*. Scientia gerundensis. **18.**, 1992, 235-245.

KOWALEWSKI, A., und HERGER, G.: Investigations about the occurrence and chemical nature of the resistance inducing factor in the extract of *Reynoutria sachalinensis*. Med. Fac. Landbouww. Univ. Gent. **57.** (2b), 1992, 449-456.

KROSCHEL J. and FRITSCH E.: The occurrence of a granulosis virus of the potato tuber moth (*Phthorimaea operculella* Zeller) (Lepidoptera, Gelechiidae) in the Republic of Yemen and its potential as a biological control agent. Proceedings of the XXV Annual Meeting of the Society for Invertebrate Pathology, August 16-21, Heidelberg. 1992, 267.

LANGENBRUCH, G. A.: Über den Einsatz mikrobiologischer Pflanzenschutzmittel. Haus und Garten. **39.** (5), 1992, 146.

LANGENBRUCH, G. A., und LORENZ, N.: Zehnjährige Untersuchungen zur Eignung von Pheromonfallen zur Überwachung des Maiszünslers (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) in der Bundesrepublik Deutschland, Teil 1. Z. PflKrankh. PflSch. **99.**, 1992, 80-92.

MOSCH, J., RIECK, M., ULLRICH, W., und ZELLER, W.: Pflanzenextrakte als Auslöser einer Resistenzinduktion gegen den Feuerbrand (*Erwinia amylovora*). In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 403.

SCHULZ, C., KIENZLE, J., STRAUB, SCHMITT, A., und WEIL, B.: Auswirkungen von alternativen Pflanzenbehandlungsmitteln, Pflanzen- und Kompostextrakten auf den Befall mit Schadorganismen und den Fruchtansatz beim Apfel. In: Arbeitskreis Forschung der Obstbaufachgruppe der anerkannten ökologischen Verbände in Zusammenarbeit mit der Staatlichen Lehr- und Versuchsanstalt für Obst- und Weinbau, Weinsberg (Hrsg.): 5. Internationaler Erfahrungsaustausch über Forschungsergebnisse zum Ökologischen Obstbau, 19. - 20. November 1992. 1992, 21-27.

STELZL, M., und HASSAN, S. A.: Über die Zucht von *Micromus angulatus* Steph. (Neuropteroidea, Hemerobiidae), einer neuen Nützlingsart zur Bekämpfung von weichhäutigen Schadarthropoden in Gewächshäusern. J. Appl. Ent. **114.**, 1992, 32-37.

STEPHAN, D.: Solubility of *Bacillus thuringiensis* crystals in the gut juice of locusts. Proceedings of the XXV Annual Meeting of the Society for Invertebrate Pathology, August 16-21, Heidelberg. 1992, 84.

UNDORF-SPAHN, K., HUBER, J. and VLAK, J. M.: Biological behaviour of a genetically modified *Autographa californica* nuclear polyhedrosis virus. Proceedings of the XXV Annual Meeting of the Society for Invertebrate Pathology, August 16-21, Heidelberg. 1992, 141.

UNDORF-SPAHN, K., HUBER J. and VLAK, J. M.: Simulated field release of a recombinant *Autographa californica* nuclear polyhedrosis virus in a model ecosystem. Proceedings of the First Sectoral Meeting on Biosafety, Wageningen, December 6-9, 1992. Hrsg.: Commission of the European Communities (BRIDGE). 1992, 82-83.

VOGT, H., RUMPF, S., WETZEL, C. and HASSAN, S. A.: A field method for testing effects of pesticides on larvae of the green lacewing *Chrysoperla carnea* Steph. (Neuroptera, Chrysopidae). In: S. A. HASSAN (ed.): Guidelines for testing the effects of pesticides on beneficial organisms: description of test methods. IOBC/WPRS Bulletin. **15.** (3), 1992, 176-182.

WELLING, M.: Nützliche Schädlinge. Bild der Wissenschaft **2**, 1992, 108.

WÜHRER, B., und HASSAN, S. A.: Auswahl wirksamer *Trichogramma*-Stämme zur Bekämpfung der Kohlschabe *Plutella xylostella*. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch., Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 372.

ZELAZNY, B., STEPHAN, D. and HAMACHER J.: Irregular crystal formation in some isolates of *Bacillus thuringiensis*. Proceedings of the XXV Annual Meeting of the Society for Invertebrate Pathology, August 16-21, Heidelberg. 1992, 205.

ZIMMERMANN, G.: Laborversuche zum Versikkerungsverhalten des insektenpathogenen Pilzes *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. in Standardböden und Sand. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 19-23.

ZIMMERMANN, G.: *Metarhizium anisopliae* - ein entomopathogener Pilz. Pflanzenschutz-Nachr. Bayer. **45.** (1), 1992, 113-128.

ZIMMERMANN, G.: *Metarhizium anisopliae* - an entomopathogenic fungus.(English edition) Pflanzenschutz-Nachr. Bayer. **45.** (1), 1992, 113-128.

ZIMMERMANN, G.: Use of the fungus, *Beauveria brongniartii*, for the control of European cockchafers, *Melolontha* spp., in Europe. In: JACKSON, T.A. and GLARE, T.R. (eds.): Use of pathogens in scarab pest management. Intercept, Andover, Hampshire. 1992, 199-208.

ZIMMERMANN, G.: Erstes Ulmensymposium am 21., und 22. Mai in Hann. Münden. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.** (11), 1992, 247-248.

ZIMMERMANN, G.: Maikäfer-Tagung, 21. bis 23. November 1991, Versuchszentrum Laimburg/Italien. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.** (4), 1992, 91-92.

Diplomarbeiten:

BARTELS, J.: Untersuchungen zur Ei- und Larvenentwicklung von *Leptinotarsa decemlineata* (Say) im Hinblick auf die Anwendung von *Bacillus thuringiensis* Subspecies *tenebrionis*. Diplomarbeit, Universität Hamburg, 1992.

RIEDEL, R.: Beiträge zur Entwicklung attraktiver Köder für die selektive *Tipula*-Bekämpfung. Diplomarbeit, Technische Hochschule Darmstadt, 1992.

STEPHAN, D.: Untersuchungen zur Wirkung verschiedener *Bacillus thuringiensis*-Isolate auf die Heuschreckenarten *Locusta migratoria* und *Schistocerca gregaria*. Diplomarbeit, Technische Hochschule Darmstadt, 1992.

WOLF, M.: Isolierung und Charakterisierung von *Bacillus thuringiensis* aus Bodenproben von Wasserschutzgebieten der Zonen I und II. Diplomarbeit, Technische Hochschule Darmstadt, 1992.

Dissertationen:

KOWALEWSKI, A.: Die resistenzinduzierenden Inhaltsstoffe von *Reynoutria sachalinensis* (F. Schmidt) Nakai: Vorkommen, Charakterisierung und Wirkungsmechanismus. Dissertation, Technische Hochschule Darmstadt, 1992.

RUPPERT, V.: Einfluß blütenreicher Feldrand-Strukturen auf die Dichte blütenbesuchender Nutzinsekten, insbesondere *Syrphinae* (Diptera, *Syrphidae*). Dissertation, Technische Hochschule Darmstadt, 1992.

Institut für Resistenzgenetik in Grünbach

BOJANOVA, V., FOROUGHI-WEHR, B., und KUHLMANN, U.: Regeneration von grünen Pflanzen aus Antheren-Kulturen bei Gerste. Intern. Conf. für landw. Kulturen, Karnobat, 1990, 111-116.

FADEL, F.: Die Wirkung von modifizierten Medien auf die Regenerationsrate in der Weizenantherenkultur. Vortr. Pflanzenzüchtg. **22.**, 1992, 327-328.

FOROUGHI-WEHR, B.: Breeding for BaYMV resistance by recurrent selection alternating with haploid steps. Barley Genetics Newsletter **20.**, 1991, 26-31.

FREI, U. and THACH, N.Q.: Combination of virus resistances in *Solanum tuberosum* L. by somatic fusion. New Trends in Genetics, Tübingen, 1992, 58. (Abstract).

GRANER, A. and BAUER, E.: RFLP mapping of the ym4 virus resistance locus in barley (*H. vulgare* L.). EUCARPIA, Angers, 1992, 645-646. (Abstract).

GRANER, A., SIEDLER, H., TAJUDDIN, T., HARTL, L., JAHOOR, A. and WENZEL, G.: Application of RFLP-markers for genetic and physical mapping of the barley genome. In: KAHL, G. et al. (eds.): Advances in Molecular Genetics 5., DNA-Polymorphisms in Eukaryotic Genomes. Hüthig Verlag, Heidelberg, 1992, 119-128.

GRANER, A. and WENZEL, G.: Towards an understanding of the genome - new molecular markers increase the efficiency of plant breeding. Agro-Food-Industry Hi-Tech **3.**, 1992, 18-23.

KLEINE, M., MICHALEK, W., GRANER, A., HERRMANN, R.G. and JUNG, C.: Construction of a yac-library of barley (*Hordeum vulgare* L.). EUCARPIA, Angers, 1992, 661-662. (Abstract).

LIND, V.: Measuring the severity of eyespot disease induced by *Pseudoscercosporella herpotrichoides* (Fron) Deighton in wheat cultivars at different growth stages. Plant Breeding **108.**, 1992, 202-209.

LÖSSL, A., FREI, U. and THACH, N.G.: Analysis of cytoplasmic composition resulting by somatic fusion of potato protoplasts. New Trends in Genetics, Tübingen, 1992, 128. (Abstract).

MIEDANER, T., LUDWIG, W., MAGNUSSEN, J., BEYER, W., LIND, V., und GEIGER, H.H.: Korrelation zwischen der Resistenz gegen die Fußkrankheitserreger *Fusarium culmorum*, *F. graminearum* und *Pseudocercosporella herpotrichoides* bei Winterroggen. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 234.

MÖLLERS, C., HOFFERBERT, A., SCHRIENER, A., und WENZEL, G.: Ergebnisse eines Feldanbaues tetraploider somatischer Kartoffelhybriden. Ber. 42. Arbeitstg. Saatzuchtl., Gumpenstein, 1991, 129-135.

MÖLLERS, C. and WENZEL, G.: Somatic hybridization of dihaploid potato protoplasts as a tool for potato breeding. Bot. Acta **105.**, 1992, 133-139.

MÖLLERS, C., ZHANG, S. and WENZEL, G.: The influence of silver thiosulfate on potato protoplast cultures. Plant Breeding **108.**, 1992, 12-18.

TODOROVA, R., FOROUGHI-WEHR, B. and WENZEL, G.: Protoplast isolation from androgenic structures of barley (*Hordeum vulgare* L.). EUCARPIA, Angers, 1992, 217-219. (Abstract).

WALTHER, H.: Breeding for quantitative resistance to *Septoria* and *Fusarium* ssp. in wheat. 8. Kolloquium Biotechnologie u. Pflanzenzüchtung, Universität Hohenheim, 1992, 55-58.

WALTHER, H., und BÖHMER, M.: Verbesserte quantitativ-genetische Selektion bei der Resistenzzüchtung von Weizen gegen *Septoria nodorum* (Berk.). Z. Pflanzenkrankh. Pflanzensch. **99.**, 1992, 371-380.

WENZEL, G.: Application of unconventional techniques in classical plant production. In: FOWLER,

M. W., WARREN, G. S. (eds.): Comprehensive Biotechnology, Vol. **2**, Pergamon Press, Oxford, 1992, 260-281.

WENZEL, G.: (ed.): Theoretical and Applied Genetics, Vol **83.**, **84.**, Springer Verlag, Heidelberg und Berlin, 1992.

WENZEL, G., FADEL, F., FOROUGHI-WEHR, B., FREI, U., GRANER, A., MÖLLERS, C. and THACH, N. Q.: Ways to polygenic resistances via tissue culture and by the use of molecular markers. In: OONO, K. et al. (eds.): Plant Tissue Culture and Gene Manipulation for Breeding and Formation of Phytochemicals, NIAR, Tsukuba, Japan, 1992, 1-10.

WENZEL, G. and GRANER, A.: Marker assisted selection - RFLPs a new tool to reach breeding goals faster. 2nd Dutch-German Symposium on Plant Cell Cultures, Münster, 1992, 2. (Abstract).

WENZEL, G., GRANER, A., FADEL, F., ZITZLSPERGER, J. and FOROUGHI-WEHR, B.: Production and use of haploids in crop improvement. In: MOSS, J.P. (ed.): Biotechnology and Crop Improvement in Asia, Patancheru, Indien, 1992, 169-179.

Dissertationen:

FADEL, F.: Regeneration und Selektion von Mikrosporen bei Weizen.
Dissertation, Technische Universität München, 1992.

FREI, U.: Molekulare Pathogendiagnose und Charakterisierung von *Pseudocercosporella herpotrichoides* (Fron) Deighton. Dissertation, Technische Universität München, 1992.

SIEDLER, H.: Versuche zur genetischen und physikalischen Kartierung des Gerstengenoms. Dissertation, Technische Universität München, 1992.

THAGIAN, A.S.: Microspore culture techniques in barley for in vitro selection of resistance to fusaric acid or for salinity tolerance. Ph.D. Thesis, Assiut University/Egypt, 1992.

Diplomarbeiten:

BAUER, E.: RFLP-Kartierung des Gerstengenoms unter besonderer Berücksichtigung des BaYMV-Resistenzlocus. Diplomarbeit, Universität Regensburg, 1992.

KÖLBEL, B.: Identifizierung und Charakterisierung eines repetitiven DNA-Elementes im Gerstengenom. Diplomarbeit, Universität Tübingen, 1992.

Institut für Vorratsschutz in Berlin-Dahlem

DETMERS, H.-B., WOHLGEMUTH, R., und SCHNEIDER, E.: Über die Wirkung von Steinkleekraut und Patschuliölgranulat auf die Kleidermotte *Tineola bisselliella* Hum. (Lepidoptera: Tineidae). Anz. Schädlingskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz **65.** (5), 1992, 81-88. Phytomedizin **22.** (3), 1992, 24-25.

FRANZ, A., REICHMUTH, Ch., und WOHLGEMUTH, R.: Brommethan- und Bromidgehalte in Samenkernen nach Vorratsschutz-Begasung und verschiedenen Verarbeitungsverfahren. Z. Lebensm. Unters. Forsch. **194.**, 1992, 148-151.

OFUYA, T., und REICHMUTH, Ch.: Mortality of the cowpea bruchid, *Callosobruchus maculatus* (Fabricius) in a highly elevated carbon dioxide atmosphere. 1st European Conference on Grain Legumes, 1-3 Juin 1992, Angers (France), 365-366.

OFUYA, T., und REICHMUTH, Ch.: Control of the Bean Bruchid, *Acanthoscelides obtectus* (SAY) in Carbon Dioxide Atmosphere. Med. Fac. Landbouww. Univ. Gent **57.** (3a), 1992, 719-722.

PLARRE, R.: Repellent-Wirkung von Oleum caryophylli (Nelkenöl) und Citral auf die Kleidermotte *Tineola bisseliella* Hum. (Lepidoptera: Tineidae). Phytomedizin **22.** (3), 1992, 24-25.

PÖSCHKO, M., LABORIUS, G.-A., und SCHULZ, F. A.: The Significance of Plant Materials for Nourishment and Development of the Predator *Teretriosoma nigrescens*. Proceedings of an FAO/GTZ Coordination Meeting Lomé, Republic of Togo, 5-6 Nov. 1990, 48-57.

PÖSCHKO, M., LABORIUS, G.-A., und SCHULZ, F. A.: Ability of *Teretriosoma nigrescens* to Survive and Breed on Stored Product Pests other than *Prostephanus truncatus*. Proceedings of an FAO/GTZ Coordination Meeting Lomé, Republic of Togo, 5-6 Nov. 1990, 85-95.

PÖSCHKO, M., LABORIUS, G.-A., und SCHULZ, F. A.: Einfluß von *Teretriosoma nigrescens* (Col.: Histeridae) auf ein Gemisch aus zwei Wirtstierpopulationen und die Vermehrungsfähigkeit des Prädators in diesen Kulturen. Phytomedizin **22.** (3), 1992, 16-17.

RAUCH, P.: Bilder erleben - Tafelbilder Lucas Cranach des Älteren und des Jüngeren laden ein. St. Johannis, Dessau, 1992, 1-48.

REBHAN, D., DÄBRITZ, P., BENTERT, H., HIMMEN, H.-R.und REICHMUTH, Ch.: Verfahren zur Schädlingsbekämpfung in körnigen Nahrungsmitteln bei deren Aufbewahrung in Behältern. Europ. Patentanmeldung Nr. 90115026.8, Anmelder: Linde AG, Wiesbaden.

REICHMUTH, Ch.: Dir., und Prof. Dr. Richard Wohlgemuth im Ruhestand. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992.

REICHMUTH, Ch.: Vorratsschutz bei ökologisch erzeugtem Getreide. Die Mühle + Mischfuttertechnik **129.** (14), 1992, 48.

REICHMUTH, Ch.: Lagerschutz mit inerten Gasen. bio-land **3**, 1992, 14-15.

REICHMUTH, Ch.: Fachwissen der BBA auch im Denkmalschutz nützlich. Forschungsreport **7**, 1992, 34-35.

REICHMUTH, Ch.: Bekämpfung von Vorratsschädlingen in der Müllerei - Stand und Ausblick.

Die Mühle + Mischfuttertechnik **129.** (46), 1992, 660.

REICHMUTH, Ch.: A quick test to determine phosphine resistance in stored products insects. GASGA Newsletter **15**, 1991, 14-15.

STOLZENBERG, K., und WOHLGEMUTH, R.: Entwicklung UV-beköderter Fallen zur Bekämpfung des Tropischen Schimmelplattkäfers, *Ahasverus advena* (Waltl. 1832), in Geflügelmastställen. Anz. Schädlingskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz **65**, 1992, 129-137.

WEBERS, V., und WUDTKE, A.: Einfluß der Bedingungen der Teigwarenherstellung auf den Schädling *Tribolium confusum* Jac. du Val. (Amerikanischer Reismehlkäfer) **46.** (11), 1992, 349-350.

WOHLGEMUTH, R.: Verfahren zur Untersuchung der Wirkungsabhängigkeit bei Dichlorvos(DDVP)-abgebenden Strips auf die Mortalität vorratsschädlicher Insekten am Beispiel von *Plodia interpunctella* (Dörrobstmotte). Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.** (7), 1992, 152-156.

Dissertation:

DETMERS, H.-B.: Empfindlichkeit der Entwicklungsstadien von *Prostephanus truncatus* HORN, (Coleoptera: Bostrichidae) und *Teretriosoma nigrescens* LEWIES, (Coleoptera : Histeridae) gegenüber Methylbromid. Dissertation, Technische Univesität Berlin, 1992.

Institut für Chemikalienprüfung in Berlin-Dahlem

BANASIAK, L., und BECKER, H.: Umwelt-Stoffbilanzen. In: DREYHAUPT, F.J., PEINE, F.-J., und WITTKÄMPER, G. W. unter Mitarbeit von HERKENDELL, J. (Hrsg.): Umwelt-Handwörterbuch: Umweltmanagement in der Praxis für Führungskräfte in Wirtschaft, Politik und Verwaltung. Wallhalla Fachverlag, Berlin-Bonn-Regensburg, 1992, 21-26.

BANASIAK, L., OHME, R., BALLSCHUH, D., und SEIBT, H.: Sulfobetaine; Teil 4: Biozide Wirksamkeit von Sulfobetainen. Tenside Surf. Det. **29**, 1992, 84-91.

BECKER, H.: Introduction in Ecotoxicology of Earthworms. In: GREIGH-SMITH, P.W., BECKER, H., EDWARDS, P. J., HEIMBACH, F., (eds.): Intercept Ltd. (1), UK, 1992.

BECKER H.: Diskussion und Zusammenfassung In: DFG (Hrsg.): Beurteilung von Pflanzenschutzmitteln in aquatischen Ökosystemen. VCH, Weinheim, 1992.

CASPERSON, G., OTTO, D., WEBER, B., und BANASIAK, L.: The influence of nereistoxin derivates on the ultrastructure of nervous cells in in sects. In: OTTO, D. and WEBER, B. (eds.): Insecticides: Mechanism of Action and Resistance. Intercept Ltd., Uk, 1992, 249-255.

PFLUGMACHER, J.: Struktur-Aktivitätsbeziehungen zwischen der Biokonzentration von Pflanzenschutzmitteln und dem Oktanol-Wasser-Koeffizienten. Z. Umweltchem. Ökotox. **4** (2), 1992, 77-81.

PFLUGMACHER, J.: Abbau von Linearen Alkylbezolsulfonaten unter Labor- und Freilandbedingungen mit einer neuen HPLC-Bestimmungsmethode. Z. Umweltchem. Ökotox. **4** (6), 1992, 329-332.

Institut für ökologische Chemie in Berlin-Dahlem

EBING, W., BÖRNER, H., MARTIN, D., SJUT, V., STAN, H.-J., und STETTER, J. (Hrsg.): Chemistry of Plant Protection. Terrestrical Behaviour of Pesticides. Springer-Verlag, Berlin, **8**, 1992, 1-141.

EBING, W., und KIRCHHOFF, J.: Gaschromatographie der Pflanzenschutzmittel XVIII. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **275.**, 1992, 1-144.

EBING, W., und FROST, M.: Untersuchungen zum Verflüchtigungsverhalten von Pflanzenschutzmitteln in Vegetationskammern. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 130.

EBING, W., FROST, M., und SCHUPHAN, I.: Verbleib und Mineralisation von Pflanzenschutzmitteln in Sediment/Wasser-Systemen unterschiedlicher Herkunft und Charakteristik. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 121.

GOTTESBÜREN, B., PESTEMER, W., KREUZIG, G., und EBING, W.: Die Pflanzenschutzmittel-Rückstandssituation im Boden bei der Fruchtfolge Winterweizen - Wintergerste - Zuckerrübe nach unterschiedlichen Bewirtschaftungskonzepten. Ber. Landwirtsch. **70.**, 1992, 259-279.

KADENCZKI, L., ARPAD, Z., GARDI, I., AMBRUS, A., GYÖRFI, L., REESE, G., und EBING, W.: Collumn extraction of residues of several pesticides from fruits and vegetables: A simple multiresidue analysis method. J. Assoc. Offic. Anal. Chemists **75.**, 1992, 53-61.

KLEMENTZ, D.: Möglichkeiten einer modellartigen Vorausberechnung des Rückstandsverhaltens von Methamidophos auf Apfelblättern im Freilandversuch. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 198.

LEH, H.-O.: Auswirkungen innerstädtischer Streßfaktoren auf Straßenbäume. Gesunde Pflanzen **44.**, 1992, 283-291.

LEH, H.-O.: Keine Salzschäden. Gartenpraxis **10.**, 1992, 5.

MEYER, B., SCHULTZ, F. A., und EBING, W.: Prüfung ausgewählter Herbizidmetabolite hinsichtlich ihrer Nebenwirkungen auf *Folsomia candida* im Boden mittels Biotestverfahren. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundes-

anst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 104.

REESE, G., und BALTES, W.: Model reactions on roast aroma formation. Z. Lebensmitt. Unters. Forsch. **194.**, 1992, 417-421.

SCHÖNHARD, G., und von LAAR, C.: Die Schwermetallbelastung von Pflanzen auf gärtnerisch und landwirtschaftlich genutzten Flächen im Ballungsgebiet Berlin (West). Gesunde Pflanzen **44.**, 1992, 21-30.

SCHÖNHARD, G.: Zur Problematik der Kompostierung von Gartenabfällen in Ballungsgebieten. Der Fachberater **11.**, 1992, 14.

Institut für Ökotoxikologie im Pflanzenschutz in Kleinmachnow

BAIER, B.: Relative humidity - a decisive factor for the use of oligophagous predatory mites in pest control. In: DUSBABEK, F. and BUKRA, V.: Modern Acarology, Academia Prague and SFB Academic Publishing bv, The Hague, **2**, 1991, 661-665.

BAIER, B.: A comparative study of the biology and ecology of *Amblyseius barkeri* and *Neoseiulus cucumeris*. IOBC Bull. **22**, 1992, 429-436.

BAIER, B., und KARG, W.: Untersuchungen zur Biologie, Ökologie und Effektivität oligophager Raubmilben unter besonderer Berücksichtigung von *Amblyseius barkeri* (HUGHES) (Acarina: Phytoseiidae). Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **281.**, 1992, 1-88.

BEITZ, H., BUHR, L., und RIEBEL, A.: Zum Vorkommen von Pflanzenschutzmittel-Altlasten in den ehemaligen agrochemischen Zentren. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biolog. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 124.

BEITZ, H., BUHR, L. and RIEBEL, A.: Pesticide-contaminated areas in former Agrochemical Centres in Brandenburg Land. Tagungsbericht: Joint Meeting of SETAC-Europe and AEHMS about Bio-Remediatrion, Toxicology, Environmental Fate and Ecology, Potsdam, 21.-24.6.1992.

DOROBEK, B., MUELLER, A. and OTTO, D.: Detection of insecticide resistance in peach potato aphids on sugar beets in East Germany by biological, biochemical and immunological investigations. In: Insecticides: Mechanism of action and resistance, ed. D. OTTO and B. WEBER, Intercept, Andover 1992, 305-316.

HACK, H., BLEIHOLDER, H., BUHR, L., MEIER, U., SCHNOCK-FRICKE, U., WEBER, E., und WITZENBERGER, A.: Einheitliche Codierung der phänologischen Entwicklungsstadien mono- und dikotyler Pflanzen. - Erweiterte BBCH-Skala, Allgemein - Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.** (12) 1992, 265-270.

MUELLER, A. and SULA, J.: Carboxylesterase polymorphism of resistent inbreeding lines of the two-spotted spider mite *Tetranychus urticae*. In: DUSBABEK, F. and BUKVA, V. (eds.): Modern Agrarology. Prague, **2**, 1991, 415-418.

SCHENKE, D., SCHMIDT, H. and STÄHLER, M.: A monitoring system for the determination of pesticide residues in soil, moos, ground-, surface- and rainwater. Joint Meeting of SETAC-Europe, Potsdam, 21. - 24. 6. 1992 (Tagungsband P-A7).

SCHENKE, D., SCHMIDT, H., und STÄHLER, M.: Aufbau und Betrieb eines Überwachungssystems auf Pflanzenschutzmittelrückstände im Boden, Moos, Grund-, Oberflächen- und Regenwasser. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biolog. Bundesanst. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 127.

Dienststelle für wirtschaftliche Fragen und Rechtsangelegenheiten im Pflanzenschutz mit Außenstelle in Kleinmachnow

BAUFELD, P., und MOTTE, G.: Zur Biologie und wirtschaftlichen Bedeutung von *Liriomyza trifolii* (Burgess). Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.** (11), 1992, 225-229.

BRAASCH, H.: Inokulationsversuche mit *Bursaphelenchus mucronatus* aus Sibirien an Kiefernsämlingen. 20. Tagung des Arbeitskreises Nematologie am 24./25.3.1992 in Braunschweig. Phytomedizin **21.** (4), 1991, 18.

DECKER, H., BRAASCH, H., STURHAHN, D.: *Ditylenchus destructor* - noch ein wirtschaftlich wichtiger Nematode? In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem **283.**, 1992, 295.

BRIELMAIER-LIEBETANZ, U., und MÜLLER, P.: Jungpflanzenproduktion von Elatior-Begonien in der EG, Gewinnung von gesundem Vermehrungsmaterial. GbGw **23.**, 1992, 1136-1139.

FREIER, B., GOTTWALD, R., BAUFELD, P., KARG, W., und STEPHAN, S.: Integrierter Pflanzenschutz im Apfelanbau - Ein Leitfaden -. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem **278.**, 1992, 141 S.

GÄRBER, U., BEER. H., und MOTTE, G.: Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Hülsen- und Samenbefall mit *Ascochyta fabae* Speg. an Akkerbohne. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 12-14.

MOTTE, G.: Aufgaben und Ziele der Pflanzenbeschau im Rahmen des europäischen Binnenmarktes. In: Festveranstaltung und Kolloqium. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **279.**, 1992, 79-83.

PAPE, C., und BRAASCH, H.: Nematologische Beobachtungen bei der Stecklingsvermehrung von *Phlox paniculata* L. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.**, 1992, 230-233.

SCHORN, K., und UNGER, J.-G.: Neue Strategie zur Pflanzenbeschau und Zertifizierung im Binnenmarkt. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem **283.**, 275.

UNGER, J.-G., und MOTTE, G.: Risikoanalyse und -bewertung nichtendemischer Pflanzenpathogene und Schädlinge (pest risk analysis). In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem **283.**, 276.

Bibliothek Braunschweig, Bibliothek Berlin mit Dokumentationsstelle für Phytomedizin und Informationszentrum für Tropischen Pflanzenschutz in Berlin-Dahlem

KORONOWSKI, P.: Pflanzenschutz, Bibliotheken, Dokumentation, Information. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Mai 1992

LAUX, W.: Literaturinformationen aus der BBA. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44.** (5), 1992, 118.

LAUX, W., und KORONOWSKI, P.: Un Servicio De Preguntas Y Respuestas Sobre Proteccion De Plantas Y Cosechas En Paises Tropicales Y Subtropicales. Agrinda 2000 'Opinion', 1990, 7.

LAUX, W.: Tea in Phytomedical Documentation. Proceedings of the International Meeting on Tea Information. September 2-5, 1991, Hangzhou, China, 68-73.

LAUX, W.: Grußworte zur Eröffnung der GBDL-Vortragstagung. GBDL-Mitteilungen, Karlsruhe. **48.**, 1992, 2-3.

LAUX, W.: Siegfried Schrader im Ruhestand. GBDL-Mitteilungen, Karlsruhe. **48.**, 1992, 49-50.

REDLHAMMER, S.: Einführung von ALLEGRO-C in einer Spezialbibliothek. GBDL-Mitteilungen, Karlsruhe, **48.**, 1992, 25-28.

The Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry

President: Professor Dr. Fred Klingauf
Headquarter: Messeweg 11/12, D-3300 Braunschweig

The Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry - Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA) - is a crop oriented research and administrative organization under the Federal Ministry of Food, Agriculture and Forestry (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten) in Bonn. Its duties are defined by the Plant Protection Act (Pflanzenschutzgesetz) dated 15. September 1986 and of which the two main tasks comprise research on plant diseases and pests and administrative functions. The latter include the examination and the licensing of plant protection chemicals and equipment used in the protection of plants and stored products. Further legal functions arise from the Chemicals Act (Chemikaliengesetz) of 16. September 1980 by conducting research on and risk assessment of chemicals used in agriculture, and from the Genetechnology Act (Gentechnikgesetz) of 20. June 1990 by its involvement in risk assessment of genetically modified organisms deliberately released into the environment.

The BBA advises the Federal Ministry of Food, Agriculture and Forestry regarding all matters of plant protection and related subjects in order to reach appropriate decisions.

The headquarter of BBA is centred in Braunschweig. Besides this there are main research and administrative facilities in Berlin and Kleinmachnow and five institutes or parts of them are maintained in other locations of the Federal Republic of Germany: Münster, Darmstadt, Bernkastel-Kues, Dossenheim and Dresden-Pillnitz. The centre has about 900 employees of which 250 are scientists. The experimental fields comprise an area of 220 hectars.

The activities and objectives of the BBA besides the above mentioned include:

- studies on plant pests (nematodes, insects, mites, rodents, birds etc.) and pathogens (fungi, bacteria, viruses) and the development of suitable methods of control, especially through crop cultivation and rotation
- development of methods of integrated pest management, including risk assessment in plant protection and ecotoxicology
- research on crop losses caused by non-parasitic diseases due to physiological imbalances and the effects of air pollution on cultivated plants
- studies on resistance, especially the testing of crop cultivars for resistance to pests and pathogens. Development and transfer of resistance to plants by employing classical and biotechnical methods
- research on the resistance of pests to pesticides
- development of methods for the diagnosis of plant diseases, including genetechnological methods
- investigations on the integration of chemical, biological and agrotechnical measures in order to minimize the use of pesticides
- development of suitable methods of biological control
- studies on the epidemiology of pathogens and mass fluctuations of pests as a basis for forecasting, warning service and plant quarantine measures, modelling and electronic data processing
- research on weeds and suitable methods and compounds for their control
- studies on problems in the protection of stored products
- research on equipment and methods of application
- investigation on the mode of action and use of pesticides and their environmental side effects
- work on residue problems arising from pestice application with a view to safeguarding the health of humans and animals and meeting the demands of hygiene as indicated by food legislation
- collection, evalution and information on national and international scientific literature of phytomedicine and plant protection
- recording of relevant laws and regulations of the Federal Republic of Germany and of foreign countries in the field of plant protection and plant quarantine
- participation in crop protection projects in developing countries.