



Jahresbericht

1991

**Biologische Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft
in Berlin und Braunschweig**

Jahresbericht 1991

Dieser unter wissenschaftlicher Verantwortung
der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft
in Berlin und Braunschweig
gefertigte Bericht
ist Teil G des Jahresberichtes 1991
„Forschung im Geschäftsbereich des Bundesministers
für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten“

Inhaltsübersicht

I. Aufgaben	G 3
II. Organisation und Personal	G 5
III. Forschung und Prüfung	G 12
Institute	
Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland in Braunschweig mit Außenstelle Kleinmachnow	G 12
Institut für Pflanzenschutz im Forst in Braunschweig	G 26
Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau in Braunschweig mit Außenstelle Kleinmachnow	G 30
Institut für Pflanzenschutz im Obstbau in Dossenheim	G 38
Institut für Pflanzenschutz im Weinbau in Bernkastel-Kues	G 46
Institut für Unkrautforschung in Braunschweig	G 51
Institut für Biochemie und Pflanzenvirologie in Braunschweig	G 58
Institut für Mikrobiologie in Berlin-Dahlem	G 74
Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde in Münster/Westf. mit Außenstellen Eldorf und Kleinmachnow	G 77
Institut für biologischen Pflanzenschutz in Darmstadt	G 83
Institut für Resistenzgenetik in Grünbach	G 92
Institut für Vorratsschutz in Berlin-Dahlem	G 101
Institut für Chemikalienprüfung in Berlin-Dahlem	G 107
Institut für Ökotoxikologie im Pflanzenschutz in Kleinmachnow	G 109
Abteilungen	
Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik in Braunschweig mit Außenstelle Kleinmachnow	G 111
Fachgruppe für Anwendungstechnik	G 115
Fachgruppe für botanische Mittelprüfung	G 117
Fachgruppe für chemische Mittelprüfung	G 118
Fachgruppe für zoologische Mittelprüfung	G 123
Abteilung für ökologische Chemie in Berlin-Dahlem	G 125
Gemeinschaftliche Einrichtungen	
Bibliotheken in Berlin-Dahlem und Braunschweig	G 132
Dokumentationsstelle für Phytomedizin in Berlin-Dahlem	G 133
Informationszentrum für tropischen Pflanzenschutz in Berlin-Dahlem	G 134
Dienststelle für wirtschaftliche Fragen und Rechtsangelegenheiten im Pflanzenschutz in Braunschweig mit Außenstelle Kleinmachnow	G 135
IV. Wissenschaftliche Zusammenarbeit	
1 Zusammenarbeit mit anderen Anstalten, Instituten und Organisationen; Lehrtätigkeit	G 138
2 Mitgliedschaft bei deutschen, ausländischen und internationalen Organisationen	G 139
V. Veröffentlichungen	
1 Veröffentlichungen der Bundesanstalt	G 140
2 Veröffentlichungen der wissenschaftlichen Mitarbeiter	G 141

I. Aufgaben

Die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA) ist eine selbständige Bundesoberbehörde und Forschungsanstalt im Geschäftsbereich des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Sie hat die Aufgaben, wissenschaftliche Grundlagen als Entscheidungshilfen für die Ernährungs-, Land- und Forstwirtschaftspolitik sowie die Verbraucherpolitik zu erarbeiten und die wissenschaftlichen Erkenntnisse auf diesen Gebieten zum Nutzen des Gemeinwohls zu erweitern. Sie nimmt die ihr mit dem Pflanzenschutzgesetz*) zugewiesenen Aufgaben wahr, insbesondere die der Prüfung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln.

Nach § 33 des Pflanzenschutzgesetzes übernimmt die BBA eine Reihe zusätzlicher Aufgaben. Im wesentlichen sind dies:

1. Unterrichtung und Beratung der Bundesregierung auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes,
2. Forschung im Rahmen des Zwecks dieses Gesetzes, einschließlich bibliothekarischer und dokumentarischer Erfassung, Auswertung und Bereitstellung von Informationen,
3. Mitwirkung bei der Überwachung zugelassener Pflanzenschutzmittel,
4. Mitwirkung bei der Überwachung der Pflanzenschutzgeräte der in der Pflanzenschutzgeräteliste eingetragenen Gerätetypen,
5. Prüfung von Pflanzenschutzgeräten,
6. Prüfung und die Entwicklung von Verfahren des Pflanzenschutzes,
7. Prüfung von Pflanzen auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen Schadorganismen,
8. Untersuchung von Bienen auf Schäden durch zugelassene Pflanzenschutzmittel,
9. Mitwirkung bei der Bewertung von Stoffen nach dem Chemikaliengesetz.

In besonderen Fällen prüft die BBA

- Pflanzenschutzmittel, die nicht der Zulassung bedürfen,
- Pflanzenstärkungsmittel und andere Stoffe, die zur Anwendung im Pflanzenbau bestimmt, aber keine Pflanzenschutzmittel sind,
- Geräte und Einrichtungen, die im Pflanzenschutz benutzt werden, aber keine Pflanzenschutzgeräte sind.

Die BBA ist Einvernehmensbehörde bei der Sicherheitsprüfung hinsichtlich Freisetzung gentechnologisch veränderter Organismen.

Eine Reihe von Arbeiten wird im Rahmen von Dienstleistungen erbracht, zu ihnen gehören die Diagnose unbekannter Krankheitsursachen der Pflanzen und die Beratung der Pflanzenschutzdienststellen der Länder sowie die Koordination bundeseinheitlicher Interessen auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes. Als weitere Arbeiten gehören dazu Resistenzprüfungen für Neuzulassungen von Pflanzensorten für das Bundessortenamt.

*) Gesetz zum Schutz der Kulturpflanzen (Pflanzenschutzgesetz-PflSchG) vom 15. September 1986. Bundesgesetzblatt I, S. 1505-1519

Eine Dienststelle der BBA befaßt sich mit der Sammlung und Auswertung der im Ausland erlassenen Gesetze und Verordnungen auf den Gebieten des Pflanzenschutzes und der Pflanzenbeschau. Ihre Arbeit ist für die mit der Ein- und Ausfuhr von Pflanzen und Pflanzenerzeugnissen zusammenhängenden Fragen von großer Bedeutung.

Die Forschungsarbeiten der BBA orientieren sich am Zweck des Pflanzenschutzgesetzes und an der Zielstruktur des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten*).

Forschungsschwerpunkte sind:

- Erforschung von Schadorganismen und ihrer Beziehungen zu Wirtspflanzen und Umweltfaktoren als Grundlage für die Weiterentwicklung des Integrierten Pflanzenschutzes
- Forschung über Wirkung und Verhalten der Pflanzenschutzmittel im Naturhaushalt
- Erarbeitung der Grundlagen und Entwicklung von Methoden zur biologischen und biotechnischen Bekämpfung von Schadorganismen
- Forschungen zur Unterstützung der Resistenzzüchtung und zur Erschließung von Resistenzquellen unter Anwendung klassischer und biotechnologischer Methoden
- Entwicklung und Erprobung neuartiger Methoden zum Nachweis und zur Identifizierung von Schadorganismen
- Forschungen über Unkräuter und Entwicklung von Bekämpfungsverfahren; Bodenschutz
- Erforschung der Ursachen und Bedingungen nichtparasitärer Beeinträchtigungen von Pflanzen
- Forschung zur Bewertung des Verhaltens und der Wirkung von Stoffen im Sinne des Chemikaliengesetzes im Bereich der Land- und Forstwirtschaft
- Forschung über mögliche Sicherheitsrisiken beim Ausbringen gentechnisch veränderter Organismen im Freiland
- Erarbeitung von Methoden eines umweltschonenden und hygienisch unbedenklichen Schutzes von Pflanzenerzeugnissen vor Schadorganismen
- bibliothekarische und dokumentarische Erfassung, Auswertung und Bereitstellung von Informationen
- Beteiligung an Pflanzenschutzprojekten in Entwicklungsländern durch Entsendung von Wissenschaftlern und Betreuung von Gastwissenschaftlern sowie Bereitstellung von Informationen über das Informationszentrum für Tropischen Pflanzenschutz (INTROP).

*) Agrarbericht 1990 – Agrar- und ernährungspolitischer Bericht der Bundesregierung. Herausgegeben vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 145 Seiten

II. Organisation und Personal

Leitung

a) Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig; Tel. (05 31) 29 90, Telefax (05 31) 2 99 30 00, Teletex 5318300=BBABS

b) Königin-Luise-Str. 19, W-1000 Berlin 33 (Dahlem);, Tel. (0 30) 8 30 41, Telefax (0 30) 8 30 42 84

Präsident und Professor Prof. Dr. Fred Klingauf

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Wissenschaftlicher Direktor Dr. agr. Heinrich Brammeier; Dr. agr. Holger Beer

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

Verwaltungsleiter: Oberregierungsrat Horst Gottfried.

Institute

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

Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig

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

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Diplom-Biologe Christian Abel*, (Doktorand); Hayder Abdel Gader*, MSc (Doktorand); Dr. Ahmad Ali Baloch*, Entomologe (15.01.-14.06.); Bulus Shapsi Bdiya*, MSc (ab 01.04., Doktorand); Dipl. Ing. agr. Steffen Bothe* (ab 01.03., Doktorand); Wissenschaftlicher Rat z.A. Dr. rer. nat. Wolfgang Büchs, Entomologe; Barbara Fischer (ab 01.09., Diplomandin); Dr. agr. Kerstin Flath, Phytopathologin (ab 01.05.); Anke Frei (Diplomandin); Dipl. Ing. agr. Ellen Fritzemeier* (Doktorandin); Dr. agr. Volker Garbe, Phytopathologe; Wulf Christoph Glindemann (ab 01.08., Diplomand); Wissenschaftlicher Rat Dr. rer. hort. Udo Heimbach; Entomologe; Dipl. Ing. agr. Cordula Höhndorf* (Doktorandin); Dr. rer. nat. Thomas Kampmann*; Hans-Uwe Kiel (bis 31.07., Diplomand); Alexandra Kleinhenz (Diplomandin); Dipl. Ing. agr. Gabriela Knapova* (ab 01.07., Doktorandin); Diplomagrbiologe Ernst Knüstring* (Doktorand); Dr. agr. Carolin von Kröcher (bis 31.08.); Wissenschaftlicher Direktor Dr. agr. Eduard Langerfeld, Phytopathologe; Dr. Fadel Mansour*, Entomologe (19.05.-20.11., Gastwissenschaftler); Dipl. Ing. agr. Folker von Meien-Vogeler* (Doktorand);, Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Horst Mielke, Phytopathologe; Dr. sc. agr. Frank Niepold, Phytopathologe (ab 01.07.); Dipl. Ing. agr. Andreas Poelking (ab 01.10.); Dr. rer. nat. Edelgard Sachs, Phytopathologin (ab 01.07.); Wissenschaftliche Direktorin Dr. rer. nat. Bärbel Schöber-Butin, Biologin; Dr. agr. Hans Stachewicz, Phytopathologe (ab 01.05.); Diplombiologe Gotthard Steiner*, Zoologe (Doktorand); Wissenschaftlicher Oberrat Dr. sc. agr. Arnulf Teuteberg, Phytopathologe; Diplombiologin Sabine Theiss* (bis 30.09.); Dipl. Ing. agr. Felix Thürwächter* (ab 06.08., Doktorand); Dr. agr. Jens Unger, Phytopathologe (bis 31.01.); Anja Wehling (Doktorandin); Diplom-Biologin Jutta Wehlitz (Doktorandin); Dr. agr. Joachim Weinert*, Phytopathologe (ab 01.07.); Diplom-Biologe Joachim Zimmermann* (Doktorand).

Institut für Pflanzenschutz im Forst in Braunschweig

Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig

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

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Dr. forest. Rolf Kehr, Dipl.-Forstwirt; Wissenschaftlicher Oberrat Dr. forest. Alfred Wulf, Diplom-Forstwirt, Dipl.-Ing. agr.; Diplom-Forstwirt Leo Pehl* (bis 31.12.).

Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau in Braunschweig mit Außenstelle Kleinmachnow

Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig

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

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Helga Brenner (bis 30.06., Diplomandin); Wissenschaftliche Oberrätin Dr. rer. nat. Ulrike Brielmaier-Liebetanz, Phytopathologin; Henning Bruno*, Dipl. Ing. agr. (M.Sc., Doktorand); Heinrich Dreßler, Dipl. Ing. agr. (Doktorand); Rolf Forster*, Dipl. Ing. agr. (bis 30.09., Doktorand); Dr. rer. nat. Ute Gärber, Diplom-Biologin (ab 01.05.); Brunhild Glockemann, Diplom-Biologin (bis 31.12., Doktorandin); Rolf Hildenhagen*, Dipl. Ing. agr. (bis 30.09., Doktorand); Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Martin Hommes, Entomologe; Anke Knoblauch (bis 31.10., Diplomandin); Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Volkhard Köllner, Zoologe; Magdalene Koch*, Dipl. Ing. agr. (Doktorandin); Wissenschaftlicher Oberrat Dr. sc. agr. Peter Mattusch, Dipl. Ing. agr.; Monika Moll (ab 01.02., Diplomandin); Wolfgang Müller-Pietralla*, Diplom-Biologe (bis 31.12., Doktorand); Frauke Reimers (bis 31.05., Diplomandin); Wissenschaftliche Rätin Dr. sc. agr. Silvia Smolka, Phytopathologin; Claudia Steffens (ab 01.07., Diplomandin); Karin Themann (ab 01.08., Diplomandin); Dr. agr. Jürgen Weritz, Phytopathologe (ab 15.03.); Wissenschaftliche Rätin z.A. Dr. rer. hort. Sabine Werres, Phytopathologin.

* Vergütung aus Drittmitteln

Institut für Pflanzenschutz im Obstbau in Dossenheim

Schwabenheimer Straße 101, Postfach 12 64, 6915 Dossenheim

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

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Ulrich Ahrens*, Dipl.-Biol. (Doktorand); Jürgen Bachmann*, Dipl.-Ing. agr. (FH); Friedhelm Berger*, Dipl.-Ing. agr. (ab 01.04., Doktorand); Nicola Blago*, Dipl.-Ing. agr. (Doktorand); German Deborré*, Dipl.-Ing. agr. (ab 01.05., Doktorand); Dr. Hernani Golez, Dipl.-Ing. agr. (ab 01.06., Gastwissenschaftler); Gerhard Jakob*, Dipl.-Ing. agr. (ab 01.07., Doktorand); Dr. agr. Wilhelm Jelkmann, Dipl.-Ing. agr., Phytopathologe; Dr. rer. nat. Andreas Kollar, Dipl.-Biol., Mykologe; Dr. rer. nat. Werner Lederer*, Dipl.-Biol. (bis 31.10.); Karl-Heinz Lorenz*, Dipl.-Ing. agr. (ab 01.05., Doktorand); Rainer Mäurer*, Dipl.-Biol. (Doktorand); Roland Milli*, Dipl.-Biol. (Doktorand); Ernst Pfeilstetter*, Dipl.-Ing. agr. (bis 30.09., Doktorand); Stephan Schäfermeyer*, Dipl.-Ing. agr. (15.01.-30.04.; ab 01.08.); Bernd Schneider*, Dipl.-Biol. (Doktorand); Wissenschaftlicher Direktor Dr. agr. Erich Seemüller, Phytopathologe; Wang Shu Da*, Dipl.-Ing. agr. (ab 01.07. Gastwissenschaftler); Gerd Stammler*, Dipl.-Ing. agr. (Doktorand); Carmen Wetzel*, Dipl.-Biol. (Doktorandin); Dr. rer. nat. Heidrun Vogt, Dipl.-Biol., Entomologin; Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Wolfgang Zeller, Phytopathologe.

Institut für Pflanzenschutz im Weinbau in Bernkastel-Kues

Brüningstraße 84, 5550 Bernkastel-Kues

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

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Christoph Derichs, Diplomand (ab 1.6.), Dipl.-Ing. agr. Stefan Esseln (Doktorand ohne Vergütung), Thomas Haag, Diplomand (ab 1.10.), Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Bernhard Holz, Dipl.-Biol., Dr. rer. nat. Michael Maixner, Dipl.-Biol., Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Horst Diedrich Mohr, Dipl.-Biol., Uwe Kreuder, Diplomand (bis 1.2.), Elisabeth Müller, Diplomandin (bis 31.8.), Klaus Stülb, Diplomand (ab 1.6.).

Institut für Unkrautforschung in Braunschweig

Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig

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

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Dipl.-Ing. agr. Dirk Aderhold* (Doktorand); Dipl.-Ing. agr. Sabine Beulke* (ab 01.02., Doktorandin); Dipl.-Ing. agr. Dorothea Bunte* (bis 31.01., Doktorandin); Dipl.-Geol. Heinrich Dibbern* (Doktorand); Dipl.-Biol. Susanne Diekmann* (bis 31.03., Doktorandin); Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Thomas Eggerts, Botaniker; Dipl.-Ing. agr. Petra Günter* (bis 31.08., Doktorandin); Dipl.-Ing. agr. Monika Heiermann* (ab 01.02., Doktorandin); Dipl.-Ing. agr. Garnet Krasel* (ab 01.07., Doktorandin); 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; Dipl.-Ing. agr. Arnd Verschwele* (Doktorand).

Institut für Mikrobiologie in Berlin Dahlem

Königin-Luise-Str. 19, 1000 Berlin 33

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

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Dipl.-Ing.-Agr. Olaf Hering (Doktorand ohne Vergütung ab 1.8.); cand. bio. Hans-Joachim Hoppe (Diplomand ohne Vergütung ab 1.7.); Dr. Gaafar Ibrahim (Gastwissenschaftler aus Sudan vom 8.4. bis 26.6.); Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Sigfried Köhn, Botaniker; Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Rainer Marwitz, Biologe; Dr. rer. nat. Berthold Metzler, Biologe; Dr. Jean Mouchacca (Gastwissenschaftler aus Frankreich vom 1.5. bis 29.5.); Wissenschaftliche Rätin Dr. agr. Helgard Nirenberg, Phytopathologin; Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Hans Petzold, Biologe.

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

Toppheideweg 88, 4400 Münster

Leiter: Direktor und Professor Dr. rer. hort. Joachim Müller, Dipl.-Ing. agr.

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Rolf Bünte, Dipl.-Ing. agr. (Doktorand); Heike Eschert, Dipl.-Biol.; Norbert Fasel (ab 14.10., Diplomand); Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Hubert Gemmeke, Dipl.-Biol.; Cora Hallas*, Dipl.-Biol. (ab 01.02., Doktorandin); Kerstin Koczwara (ab 18.02., Diplomandin); Rainer Niemann (ab 25.01., Diplomand); Reinhard Nubbemeyer, Dipl.-Biol. (Doktorand); Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Hans-Joachim Pelz; Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Hans Jürgen Rumpfenhorst, Dipl.-Biol.; Dr. agr. Josef Schlang, Dipl.-Ing. agr.; Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Dieter Sturhan, Dipl.-Biol.; Rita Winkelheide (bis 28.06., Diplomandin).

* Vergütung aus Drittmitteln

Institut für biologischen Pflanzenschutz in Darmstadt

Heinrichstraße 243, 6100 Darmstadt

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

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Essam Agamy, M. Sc. (ab 01.10., Gastwissenschaftler); Jens Bartels (ab 02.04., Diplomand); Wissenschaftlicher Oberrat Dr. phil. nat. Horst Bathon, Zoologe; Saliou Djiba, M. Sc. (ab 23.09., Gastwissenschaftler); Nicolas Chalwazis (Diplomand); Dr. rer. nat. Eva Fritsch*, Zoologin; Sabine Gräff*, Dipl.-Biologin (Doktorandin); Wissenschaftlicher Oberrat Dr. phil. nat. Sherif A. Hassan, Zoologe; Dr. rer. nat. Gabriele Herger*, Botanikerin (bis 14.11.); Wissenschaftlicher Angestellter Dr. rer. nat. Alois Huger, Zoologe (bis 30.06.); Kenneth Kambona, M. Sc. (vom 12.08. bis 28.10., Gastwissenschaftler); Wissenschaftliche Angestellte Dr. rer. nat. Brigitte Keller, Mikrobiologin; Wissenschaftliche Angestellte Regina Kleespies, Dipl.-Biologin; Ulrich Klemm (vom 01.04. bis 30.09., Gastwissenschaftler); Wissenschaftliche Angestellte Anne Kowalewski*, Dipl.-Biologin (ab 01.09., Doktorandin); Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Gustav-Adolf Langenbruch, Diplomgärtner; Wissenschaftliche Angestellte Jutta Latten*, Dipl.-Biologin (Doktorandin); Dr. agr. Janina W. Mosch (Gastwissenschaftlerin); Ute Rethmeyer, Dipl.-Biologin (Doktorandin); Robert Riedel (ab 01.03., Diplomand); Wissenschaftliche Angestellte Verena Ruppert*, Dipl.-Biologin, (bis 14.10., Doktorandin); Wissenschaftliche Angestellte Dr. rer. nat. Annegret Schmitt*, Botanikerin (ab 01.12.); Annette Seiffert (Diplomandin); Dietrich Stephan (ab 15.04., Diplomand); Wissenschaftliche Angestellte Dorota Szweczyk*, Dipl. Ing. agr. (bis 30.09.); Wissenschaftliche Angestellte Dr. rer. nat. Karin Undorf*, Botanikerin (ab 01.10.); Silvia Vriesen (Diplomandin); Hannah Tynn (vom 01.04. bis 30.09., Gastwissenschaftlerin); Wissenschaftlicher Angestellter Dr. rer. nat. Michael Welling*, Zoologe (ab 01.10.); Wissenschaftlicher Angestellter Bernd Wührer*, Dipl.-Biologe (Doktorand); Yang Hongping (vom 03.06. bis 30.08., Gastwissenschaftler); Wissenschaftlicher Angestellter Dr. phil. nat. Bernhard Zelazny*, Entomologe; Wissenschaftlicher Oberrat Dr. forest. Gisbert Zimmermann, Botaniker.

Institut für Resistenzgenetik in Grünbach

Graf-Seinsheim-Straße 23, 8059 Grünbach

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

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Eva Bauer (ab 10.06., Diplomandin); Wissenschaftlicher Rat Dr. rer. nat. Heinrich Brüning, Molekularbiologe; Francis Fadel*, Dipl.-Ing. agr., (Doktorand); Wissenschaftliche Direktorin Dr. agr. Bärbel Foroughi-Wehr, Diplomgärtnerin; Ursula Frei*, Dipl. Ing. agr., (Doktorandin); Dr. agr. Andreas Graner*, Molekularbiologe; Bettina Kölbel (ab 01.03., Diplomandin); Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Volker Lind, Dipl.-Ing. agr.; Dr. Jong Ho Lee* (ab 20.11., Gastwissenschaftler aus Südkorea); Andreas Lössel*, Dipl.-Ing. agr., (ab 01.11., Doktorand); Thach Nguyen Quang*, Dipl.-Ing. agr. (Gastwissenschaftler aus Vietnam); Herbert Siedler*, Dipl.-Ing. agr., (Doktorand); Tajuddin Teuku* (bis 06.01., Gastwissenschaftler aus Indonesien); Dr. Rozalia Vysotskaya* (vom 23.06. bis 21.07., Gastwissenschaftlerin aus Rußland); Wissenschaftlicher Direktor Dr. agr. Hansjörg Walther, Diplolandwirt; Johann Zitzlperger*, Dipl.-Ing. agr., (tödlich verunglückt am 02.08.91, Doktorand); Siegfried Züchner, Dipl.-Ing. agr..

Institut für Biochemie und Pflanzenvirologie in Braunschweig

Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig

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

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Prof. Dr. rer. nat. habil. Günter Adam (DSM); Dr. rer. nat. habil. Horst Backhaus*, Dipl.-Biologe; Dr. rer. nat. Loredana Barbarossa, Dipl.-Biologin; Dipl.-Ing. agr. Erhard Barg* (Doktorand); Dr. rer. nat. Jochen Berlin*, Pharmazeut; Dr. rer. nat. Erich Breyel, Molekulargenetiker (DSM); Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat., Dr. med. habil. Wolfgang Burgermeister, Dipl.-Chemiker; Ulrich Commandeur*, Dipl.-Chemiker; Dr. rer. nat. Antje Dietz*, Dipl.-Biologin; Dr. rer. nat. Lothar Fecker*, Dipl.-Biologe; Roland Frötschl*, Dipl.-Biologe (Doktorand, DFG); Doris Hasselmann, Diplomandin; Dr. rer. nat. Susanne Herminghaus*, Dipl.-Biologin (bis 31.5.), Cornelia van der Hoeven*, Dipl.-Ing. agr. (Doktorandin); Katrin Hoffmann, Dipl.-Ing. agr. (Doktorandin, DFG); Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Winfried Huth, Botaniker; Johannes Jehle*, Dipl.-Biologe (Doktorand); Lina Katul*, M.Sc. (Doktorandin); Andrea Kaufmann*, Dipl.-Ing. agr. (Doktorandin); Nahid Koch*, Dipl.-Biologin (Doktorandin); Wissenschaftliche Direktorin Priv.-Doz., Prof. Dr. Renate Koenig, Ph.D., Dipl.-Biologin; Biochemikerin Anne-Marie Korte, Dipl.-Ing. agr. (Doktorandin, Universität Bonn); Dr. rer. nat. Jörg Landsmann*, Dipl.-Biologe; Dr. phil. Burkhard Lerch, Dipl.-Chemiker (bis 30.11.); Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Dietrich-Eckhardt Lesemann, Botaniker; Li Yi*, M.Sc. (Doktorand); Andreas Mahn*, Dipl.-Ing. agr. (Doktorand); Dr. rer. hort. Edgar Maiß, Dipl.-Biologe; Anja Matzk*, Dipl.-Ing. agr. (Doktorandin); Christine Müller, Dipl.-Ing. agr. (Doktorandin); Dr. sc. agr. Frank Niepold*, Dipl.-Ing. agr. (bis

* Vergütung aus Drittmitteln

30.4.); Karl-Heinz Pastrik*, Dipl.-Biologe (Doktorand, seit 1.8.); Ernst Pfeilstetter*, Dipl.-Ing. hort. (Doktorand, seit 1.10.); Birgit Prill-Buchholz*, Dipl.-Biologin (Doktorandin); Katja Richert*, Dipl.-Ing. agr., (Doktorandin, DFG); Dietmar Riedel (Diplomand); Dr. rer. nat. Hartwig Rohloff, Zoologe; Dr. rer. nat. Joachim Schiemann, Dipl.-Biochemiker (ab 15.4.); Dr. rer. nat. Akbar Ali Shah*, Dipl.-Biologe; Dr. rer. nat. Kornelia Smalla, Dipl.-Chemikerin (ab 1.3.); Dorothea Tholl, Diplomandin (ab 15.2.); Ulrich Timpe*, Dipl.-Biologe (Doktorand); Wissenschaftlicher Rat Dr. agr. Heinrich-Josef Vetten, Phytopathologe; Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Hans-Ludwig Weidemann, Zoologe; Andrea Weber (Diplomandin); Katrin Wendt*, Dipl.-Biologin (Doktorandin).

Institut für Vorratsschutz in Berlin-Dahlem

Königin-Luise-Straße 19, D-1000 Berlin 33

Leiter: Direktor und Professor Dr. phil. nat. Richard Wohlgemuth

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Dipl.-Biol. Cornel Adler, Zoologe (Doktorand ohne Vergütung bis 31.12.); Dipl.-Biol. Hans-Berno Detmers, Zoologe (Doktorand ohne Vergütung); Dipl.-Ing. Anna Franz, Lebensmitteltechnologin (Doktorandin ohne Vergütung bis 28.02.); Mohamed Hassan, M.Sc., Entomologe (Doktorand des Deutsch-Ägyptischen Channel-Programms bis 28.02.); Astrid Nemitz, Pharmazeutin (Doktorandin ohne Vergütung); Dr. Thomas I. Ofuya, Entomologe (Gastwissenschaftler als Stipendiat der Alexander von Humboldt-Stiftung ab 01.09.); Dipl.-Ing. agr. Sebastian Okello, (Doktorand als Stipendiat der Friedrich Ebert Stiftung); Dipl.-Biol. Rüdiger Plarre, Entomologe (Doktorand ohne Vergütung); Dipl.-Biol. Maja Pöschko, Entomologin (Doktorandin ohne Vergütung); Dipl.-Biol. Sabine Prozell, Entomologin (Doktorandin ohne Vergütung); Dipl.-Biol. Werner Rassmann, Zoologe; Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Dipl.-Ing. Christoph Reichmuth, Chemiker; Dipl.-Biol. Alexander Wudtke, Entomologe (Doktorand ohne Vergütung).

Institut für Chemikalienprüfung in Berlin-Dahlem

Königin-Luise-Straße 19, 1000 Berlin 33

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

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Dr. rer. nat. Jochen Pflugmacher, Dipl.-Chemiker, Wissenschaftlicher Oberrat Dr. sc. agr. Frank Riepert.

Arbeitsgruppe „Umwelttoxinen in Agrarökosystemen“: Dr. rer. nat. Lothar Banasiak, Dipl.-Chemiker (seit 01.07.), Dr. rer. nat. Dieter Felgentreu, Dipl.-Biologe (seit 01.07.).

Institut für Ökotoxikologie im Pflanzenschutz in Kleinmachnow

Stahnsdorfer Damm 81, 1532 Kleinmachnow

Leiter: M.d.W.d.G.b. Prof. Dr. sc. nat. Horst Beitz, Oberstufenlehrer-Chemie

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Barbara Baier, Dipl.-Gartenbauing.; Lieselotte Buhr, Dipl.-Landwirt; Dr. rer. nat. Axel Mueller; Dr. agr. Wilfried Neuhaus, Dipl.-Landwirt; Dr. rer. nat. Detlef Schenke, Dipl.-Chem.; Dr. rer. nat. Heinz Schmidt, Dipl.-Lehrer; Dr. sc. nat. Frank Seefeld, Dipl.-Chem.; Dr. rer. nat. Matthias Stähler, Dipl.-Chem.; Dr. rer. nat. Angelika Süß, Dipl.-Biol.; Dr. sc. nat. Hans-Jürgen Goedicke, Dipl.-Chem. (Biolog. Zentralanst. bis 30.09.); Dagmar Klementz, Dipl.-Chem. (Biolog. Zentralanst. bis 31.12.); Ursula Mahro, Dipl.-Chem. (Biolog. Zentralanst. bis 31.12.); Anja Riebel, Dipl.-Chem. (Biolog. Zentralanst. bis 31.12.)

Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik in Braunschweig mit Außenstelle Kleinmachnow

Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig

Leitung der Abteilung

Leiter: Direktor und Prof. Dr.-Ing. Heinrich Kohsiek, Ingenieur

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Regierungsrat Ass. jur. Hans-Albrecht Carganico; Wissenschaftliche Angestellte Assessorin des Höheren Lehramtes Antje Hillmer (ab 01.11.); Wissenschaftlicher Angestellter Dr. rer. hort. Achim Holzmann; Wissenschaftlicher Angestellter Dipl.-Informatiker Frank Jeske (ab 01.11.); Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Jörg-Rainer Lundein (ab 01.11.); Wissenschaftlicher Angestellter Dr. rer. nat. Eckard Moll (ab 01.11.); Regierungsdirektor Dr. jur. Albert Otte; Wissenschaftlicher Angestellter Dr. agr. Hans-Hermann Schmidt (ab 01.05.); Wissenschaftlicher Angestellter Dipl.-Ing. Rüdiger Schwan (ab 01.11.); Wissenschaftlicher Oberrat Dr.-Ing. Wolf-Dieter Schwartz (ab 01.11.); Wissenschaftlicher Angestellter Dipl.-Mathematiker Jörg Sellmann (ab 01.11.); Wissenschaftlicher Rat Dr. rer. nat. Axel Wilkening (ab 01.11.); Wissenschaftlicher Angestellter Dr. rer. nat. Stefan Worsack (ab 01.11.).

* Vergütung aus Drittmitteln

Fachgruppe für Anwendungstechnik

Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig

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

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Dr.-Ing. Andreas Herbst, (Maschinenbau); Dr.-Ing. Peter Kaul, (Maschinenbau); WR z. A. Dirk Rautmann, Dipl.-Ing. (Maschinenbau); WOR Siegfried Rietz, Dipl.-Ing. (Maschinenbau); Hans-Jürgen Wygoda, Dipl.-Ing. (Verfahrenstechnik)

Fachgruppe für botanische Mittelprüfung

Messeweg 11–12, 3300 Braunschweig

Leiter: Direktor und Professor Dr. agr. Helmut Lyre, Phytopathologe (bis 31.05.)

Kommissarischer Leiter: Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Helmut Ehle, Phytopathologe (bis 11.11.) und Direktor und Professor Dr. rer. nat. Helmut Rothert, Zoologe (ab 12.11.)

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Helmut Ehle, Phytopathologe; Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Wilfried Gerd Heidler, Phytopathologe; Biologin Dr. rer. nat. Dorothee Heilmann-Detlefsen; Dipl.-Biologe Herbert Köpp; Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Hans-Theo Laermann, Phytopathologe; Wissenschaftlicher Direktor Dr. agr. Josef Martin, Phytopathologe; Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. hort. Uwe Meier, Phytopathologe; Dipl.-Ing. agr. Joachim Voss (bis 30.09.)

Fachgruppe für chemische Mittelprüfung

Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig

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

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Dr. rer. nat. Ursula Banasiak, Dipl.-Chem. (ab 01.05.); Dr. rer. nat. Rainer Binner, Dipl.-Chem. (ab 01.05.); Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Marion Blacha-Puller, Dipl.-Chem.; Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Klaus Claussen, Dipl.-Chem.; Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Walter Dobrat, Dipl.-Chem.; Dr. rer. nat. Dietmar Gottschild*, Dipl.-Chem. (bis 30.04.); Wissenschaftliche Angestellte Antje Hillmer (bis 31.10.); Dr. med. vet. Eberhard Hoernicke, Tierarzt (ab 01.07.); Dr. rer. nat. Karsten Hohgardt, Dipl.-Chem.; Frank Jeske, Dipl.-Informatiker (bis 31.10.); Wissenschaftlicher Rat Dr. agr. Regina Kloskowski, Dipl.-Ing. agr.; Andrea Koinecke (ab 30.09., Diplomanandin); Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Jörg-Rainer Lundehn, Dipl.-Chem. (bis 31.10.); Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Günter Menschel, Dipl.-Min.; Dr. rer. nat. Eckard Moll, Dipl.-Math. (ab 01.05. bis 31.10.); Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Helmut Parnemann, Dipl.-Chem.; Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Karl Schinkel, Dipl.-Chem.; Dr. rer. nat. Roland Plass, Dipl.-Biol. (ab 01.07.); Rüdiger Schwan, Dipl.-Ing. (ab 01.05. bis 31.10.); Wissenschaftlicher Oberrat Dr.-Ing. Wolf Dieter Schwartz, Nachrichtentechniker (bis 31.10.); Jörg Sellmann, Dipl.-Math. (ab 01.05. bis 31.10.); Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Johannes Siebers, Dipl.-Chem.; Dr. rer. nat. Werner Storz, Dipl.-Chem.; Wissenschaftlicher Rat Dr. rer. nat. Axel Wilkening, Dipl.-Chem. (bis 31.10.); Dr. rer. nat. Stephan Worsack, Dipl.-Chem. (ab 01.05. bis 31.10.)

Fachgruppe für zoologische Mittelprüfung

Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig

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

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Wissenschaftlicher Rat Diplom-Forstwirt Karl-Heinz Berendes; Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Erdmann Bode, Zoologe; Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Dietrich Brasse, Zoologe; Wissenschaftliche Rätin Dr. rer. hort. Elke Heinrich-Siebers, Phytopathologin; Wissenschaftlicher Angestellter Dr. rer. nat. Gerhard Joermann, Zoologe; Wissenschaftliche Angestellte Dr. rer. nat. Christine Kula, Biologin; Wissenschaftlicher Angestellter Dr. rer. nat. Andreas Lukoschik, Zoologe (ab 01.08.1991); Wissenschaftliche Angestellte Dr. agr. Waltraud Pallutt, Phytopathologin (ab 01.07.1991); Wissenschaftliche Oberrätin Dr. Elisabeth Wolf, Diplom-Ernährungswissenschaftlerin.

Abteilung für ökologische Chemie in Berlin-Dahlem

Königin-Luise-Straße 19, W-1000 Berlin 33

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

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Dr. rer. nat. Matthias Frost, Chemiker und Dipl.-Agraringenieur; Dr. rer. nat. Friedbernd Geike, Biochemiker; Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Adolf Kofmann, Chemiker; Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Hans-Otfried Leh, Botaniker; Barbara Meyer, Dipl. Biologin (Doktorandin); Professor Dr. Satya Prakash*, Chemiker; Dr. rer. nat. Gabriela Reese, Lebensmittelchemikerin; Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Günter Schönhard, Chemiker; Claudia Staschke-Mainitz*, Dipl.-Agraringenieurin (ab 1.10.); Bachcha Ji Tiwari*, Biochemiker (ab 15.1.); Wissenschaftlicher Rat Dr. Bernd-Dieter Traulsen, Biologe.

* Vergütung aus Drittmitteln

Gemeinschaftliche Einrichtungen

Bibliotheken, Dokumentation, Informationszentrum, Bildstellen

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

Bibliothek

Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig

Leiter: Wissenschaftlicher Oberrat Dr. Wolfgang Koch, Phytopathologe

Bibliothek mit Dokumentationsstelle für Phytomedizin und Informationszentrum für tropischen Pflanzenschutz (INTROP)

Königin-Luise-Str. 19, 1000 Berlin 33

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

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Wissenschaftlicher Oberrat Dr.agr. Dieter Jaskolla, Phytopathologe; Dr.agr. Peter Koronowski, Botaniker; Wissenschaftlicher Direktor Dr.agr. Wulf-Joachim Pieritz, Phytopathologe; Bibl.Assess.Dr.sc.agr. Sabine Redhammer*, Phytopathologin (ab 01.03.); Michael Scholz, Dipl.-Landwirt, Wissenschaftlicher Oberrat Dr.phil.nat. Wolfgang Sicker, Zoologe.

Bildstelle

Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig

Leiterin: Doris Fraatz, Fotografin

Bildstelle

Königin-Luise-Str. 19, 1000 Berlin 33

Leiter: N.N.

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

Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig

Leiter: Wissenschaftlicher Angestellter Dr. Jens-Georg Unger, Dipl.-Biologe, M. sc. agr.

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Dr. Peter Baufeld, Dipl.-Ing. agr.; Dr. Helen Braasch, Dipl.-Biologin; Dr. Günter Motte, Dipl. agr.; Dr. Petra Müller, Dipl.-Biologin.

* Vergütung aus Drittmitteln

Institut/Dienststelle	Wissenschaftler				sonstige Angestellte (ohne Verwaltungs- personal)				Arbeiter				Verw. Pers.	Gesamt
	a	b	c	ges.	a	b	c	ges.	a	b	c	ges.		
Leitung und Verwaltung (einschl. Werkstätten)	6	–	–	6	–	–	–	–	34	–	–	34	46	86
Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland	13	25	–	38	17	5	–	22	10	–	–	10	2	72
Institut für Pflanzenschutz im Forst	3	–	–	3	3	–	1	4	3	–	–	3	1	11
Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau	9	4	–	13	11	1	–	12	8	–	–	8	1	34
Institut für Pflanzenschutz im Obstbau	6	11	3	20	8	1	–	9	12	–	–	12	2	43
Institut für Pflanzenschutz im Weinbau	4	–	–	4	6	–	–	6	14	2	–	16	2	28
Institut für Unkrautforschung	6	3	6	15	6	3	2	11	3	1	1	5	1	32
Institut für Mikrobiologie	6	–	–	6	9	–	–	9	3	–	–	3	2	20
Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde	7	1	–	8	9	2	–	11	8	–	–	8	2	29
Institut für biologischen Pflanzenschutz	7	8	2	17	10	6	–	16	10	–	–	10	3	46
Institut für Resistenzgenetik	6	9	–	15	8	3	–	11	12	2	–	14	1	41
Institut für Biochemie und Pflanzenvirologie	11	25	4	40	13	16	–	29	10	–	–	10	3	82
Institut für Vorratsschutz	3	3	–	6	4	1	–	5	2	1	–	3	1	15
Institut für Chemikalienprüfung	5	–	–	5	5	–	–	5	–	–	–	–	4	14
Institut für Ökotoxikologie des Pflanzenschutzes	10	–	–	10	15	–	–	15	–	–	–	–	–	25
Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik	15	–	–	15	7	–	–	7	–	–	–	–	21	43
Fachgruppe für Anwendungstechnik	6	1	–	7	10	–	–	10	1	–	–	1	4	22
Fachgruppe für botanische Mittelprüfung	7	–	–	7	9	–	–	9	1	–	–	1	1	18
Fachgruppe für chemische Mittelprüfung	15	–	–	15	20	–	–	20	5	–	–	5	4	44
Fachgruppe für zoologische Mittelprüfung	10	–	–	10	13	–	–	13	–	–	–	0	2	25
Abteilung für ökologische Chemie	8	3	1	12	11	1	–	12	3	–	–	3	2	29
Bibliotheken, Dokumentation, Informationszentren und Bildstellen	7	1	–	8	12	–	–	12	–	–	–	–	3	23
Dienststelle für wirtschaftliche Fragen und Rechtsangelegenheiten im Pflanzenschutz	5	–	–	5	6	–	–	6	–	–	–	–	3	14
Zentrale Versuchsfelder	–	–	–	–	6	–	–	6	19	–	–	19	–	25
Gesamt	175	94	16	285	218	39	3	260	158	6	1	165	111	821

a = aus Haushaltsmitteln

b = aus Zuwendungen Dritter (auch von Bundesbehörden)

c = aus DFG-Mitteln

Anmerkung: Die Personalübersicht ist nicht zu verwechseln mit dem Stellenplan

III. Forschung und Prüfung

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

Die Erarbeitung und Verbesserung umweltschonender Produktionsverfahren durch Weiterentwicklung und Einführung des integrierten Pflanzenschutzes im Ackerbau war Schwerpunkt der Arbeiten des Instituts. Die Resistenzforschung, mit dem Ziel die Züchtung krankheitsresistenter Kulturpflanzen als wichtige Bausteine einer integrierten Pflanzenproduktion zu fördern, fand besondere Beachtung. Intensiviert wurden Untersuchungen zur Diagnose, Befallsvorhersage und Ermittlung von Schadensschwellen tierischer Schaderreger an wichtigen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Weiterhin wurde in Freilanduntersuchungen der Einfluß von Maßnahmen zur gezielten Förderung von Nutzorganismen und Antagonisten ermittelt. Methoden und Richtlinien wurden erarbeitet, um die Wirkungen und Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln und -maßnahmen auf den Naturhaushalt zu erfassen. Diese Arbeiten wurden im Rahmen der zulassungsbegleitenden Forschung durchgeführt.

Für das Bundessortenamt wurden im Rahmen der Amtshilfe Resistenzprüfungen an Sorten und Zuchtstämmen von Getreide, Kartoffeln, Raps, Mais und Gräsern vorgenommen. Diese umfangreichen Untersuchungen erfolgten im Freiland, Gewächshaus und/oder Labor gegen folgende wichtige pilzliche und bakterielle Krankheitserreger:

<i>Botrytis cinerea</i>	<i>Puccinia coronata</i>
<i>Cylindrosporium concentricum</i>	<i>Puccinia recondita</i>
<i>Erysiphe graminis</i>	<i>Puccinia striiformis</i>
<i>Fusarium culmorum</i>	<i>Rhynchosporium secalis</i>
<i>Fusarium graminearum</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>
<i>Fusarium moniliforme</i>	<i>Septoria nodorum</i>
<i>Gaeumannomyces graminis var. tritici</i>	<i>Septoria tritici</i>
<i>Helminthosporium teres</i>	<i>Streptomyces scabies</i>
<i>Microdochium nivale</i>	<i>Synchytrium endobioticum</i>
<i>Phoma lingam</i>	<i>Typhula incarnata</i>
<i>Phytophthora infestans</i>	<i>Ustilago maydis</i>
<i>Pseudocercospora herpotrichoides</i>	<i>Verticillium dahliae</i>

Ziel dieser Untersuchungen ist es, das Resistenzverhalten der Kulturpflanzen gegen die genannten Erreger zu beschreiben und damit bei der Züchtung und der Zulassung neuer Sorten Hilfestellung zu leisten.

Ähnliche Untersuchungen wurden für die EG-Kommission, die Genbank und das Max-Planck-Institut durchgeführt. Im Rahmen eines EG-weiten Ringtests wurden neue Nachweisverfahren (proteinchemische und gentechnische) erprobt, die später einmal die herkömmlichen Verfahren ersetzen sollen. Darüber hinaus wurde an der Erstellung von Richtlinien sowie an Ringversuchen innerhalb verschiedener nationaler und internationaler Arbeitskreise mitgearbeitet. Wissenschaftler aus vielen Ländern waren zu ihrer Fortbildung als Gäste im Institut tätig.

1. Untersuchungen zur sortenspezifischen Fungizidanwendung gegen Blatt- und Ährenkrankheiten an Winterweizen – Investigations of special fungicide-treatments against leaf and ear diseases in different cultivars of winter wheat (Höhndorf, Cordula und Bartels, G.)

Im Mittelpunkt der Untersuchungen steht die Klärung der Frage, inwieweit sich der Fungizidaufwand im Winterweizenanbau durch eine geeignete Sortenwahl und eine sortenspezifisch gezielte Fungizidanwendung gegen Blatt- und Ährenkrankheiten unter Berücksichtigung einer Bekämpfungsschwelle reduzieren läßt.

Als Bekämpfungsschwelle wurde ein „Befallsbeginn auf den oberen drei Blättern“ zugrundegelegt. Die Festlegung dieser Bekämpfungsschwelle basiert auf der Tatsache, daß das Getreide eine weitgehende Befallsfreiheit der oberen zwei bis drei Blätter und der Ähre benötigt, um eine dem genetischen Potential der Sorten entsprechende Ertragsleistung erbringen zu können.

In einem Freilandversuch an zehn unterschiedlich anfälligen Winterweizensorten wurden neben der Bekämpfungsschwellenvariante, in der Fungizide erst nach Überschreitung des o. g. Schwellenwertes gespritzt wurden, eine vorbeugende Variante mit Fungizidspritzung bei Befallsbeginn bzw. einsetzender Neuinfektion und eine unbehandelte Kontrolle geprüft. In Abhängigkeit vom Krankheitsbefall waren bei den verschiedenen Sorten in den einzelnen Fungizidvarianten unterschiedliche Spritzungen erforderlich. Bei den weniger anfälligen Sorten traten die verschiedenen Krankheiten mit zeitlicher Verzögerung und in geringeren Befallsstärken auf, so daß sowohl in der vorbeugenden als auch in der Bekämpfungsschwellenvariante weniger Spritzungen erforderlich waren als bei den anfälligen Sorten. Die Berücksichtigung der Bekämpfungsschwelle führte im Vergleich zur Spritzung bei Befallsbeginn zu deutlichen Verminderungen im Fungizideinsatz: bei verhaltener Stickstoffdüngung wurden bei 60%, bei intensiver Stickstoffdüngung bei 70% der geprüften Sorten ein bis zwei Spritzungen eingespart. Die höchsten Kornerträge wurden bei nahezu allen Sorten in der vorbeugenden Variante erzielt, allerdings lieferte die Bekämpfungsschwellenvariante aufgrund der geringeren Kosten durch einen verminderten Fungizideinsatz trotz geringerer Kornerträge in der Regel die höchsten fungizidkostenfreien Erlöse. Untersuchungen des Proteingehaltes, der Proteinqualität (Sedimentationswert) und der Stärkequalität (Fallzahl) ergaben, daß die Berücksichtigung des o. g. Schwellenwertes im Vergleich zu vorbeugender Fungizidbehandlung keine Beeinträchtigung der Qualität des Erntegutes zur Folge hatte. Somit erwies sich die geprüfte Bekämpfungsschwelle auch im zweiten Untersuchungsjahr als geeignete Entscheidungshilfe bei der Durchführung von Fungizidmaßnahmen im Winterweizenanbau. (HB 088)

2. Untersuchungen zur Virulenzsituation bei Weizenbraun- und Weizengelbrost – Investigations on virulences of *Puccinia recondita* and *P. striiformis* (v. Kröcher, Carolin und Bartels, G.)

Virulenzanalysen bei rassenspezialisierten Pilzen, wie dem Weizengelbrost oder Weizenbraunrost, stellen eine wichtige Voraussetzung für eine möglichst effiziente Resistenzzüchtung bei Weizen dar. Mit ihrer Hilfe können Aussagen über die Wirksamkeit bestimmter Resistenzgene und somit über ihren züchterischen Wert getroffen werden.

Die Virulenzanalyse beim Braunrost wurde an einem Differentialsortiment von 29 nahezu isogenen Linien durchgeführt. Nach den vorliegenden Ergebnissen waren gegenüber allen

getesteten Braunrostisolaten die Resistenzgene Lr9, Lr19, Lr24 und Lr29 voll wirksam. Die Resistenz der Gene Lr1, Lr15, Lr25 und Lr28 wurden von einigen wenigen Braunrostisolaten überwunden. Diesen genannten Resistenzgenen könnte in der zukünftigen Weizenzüchtung Deutschlands Bedeutung zukommen. Es stellt sich jedoch die Frage nach der Dauerhaftigkeit einer solchen durch Hauptgene gesteuerten Resistenz. Bemerkenswert war die große Heterogenität der analysierten Braunrostisolate. Bei 408 untersuchten Isolaten wurden 212 verschiedene Virulenzkombinationen erstellt, die sich je in einem oder mehreren Virulenzgenen unterschieden.

Bei der Virulenzanalyse des Weizengelbrostes erwiesen sich lediglich drei der 17 im internationalen Testsortiment enthaltenen Differentialsorten als resistent. Es waren dies die Sorten 'Compair' mit dem Resistenzgen Yr8, 'Moro' mit Yr10 und Triticum spelta album mit dem Resistenzgen Yr5. Von den identifizierten Gelbrospathotypen trat der Pathotyp R41 E 168 am häufigsten auf. Der in den Vorjahren dominierende Pathotyp R 108 konnte nur sporadisch nachgewiesen werden. Es scheint so, daß es aufgrund des veränderten Sortenspektrums zu einer Pathotypenverschiebung gekommen ist. Die gefürchtete Clementvirulenz, die Mitte der 70er Jahre erstmals auftrat, hat aufgrund vorliegender Ergebnisse nicht an Bedeutung gewonnen. Ursache hierfür ist der verhältnismäßig geringe Anbau von Weizensorten, deren alleiniger Schutz vor Gelbrostinfektionen auf dem Resistenzgen Yr9 beruht. (HB OOB)

3. 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. und Mielke, H.)

Die Untersuchungen haben zum Ziel, das Virulenzspektrum von *Septoria tritici* Rob. ex Desm. (Nebenfruchtform von *Mycosphaerella graminicola*), dem Erreger der Weizenblattdürre, bundesweit im Winterweizenbau festzustellen. Nach Erstellung eines für deutsche Verhältnisse geeigneten Weizentestsortiments konnten die ersten Virulenzprüfungen mit verschiedenen *Septoria*-Isolaten durchgeführt werden. Dabei zeigte sich, daß *S. tritici*-Isolate, die aus den Marschen an der Nordseeküste, aus Hessen und Niedersachsen stammten, eine höhere Virulenz als diejenigen aus Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg aufwiesen. Darüber hinaus wurde eine Methode zur Frühselektion von Weizensorten und -stämmen auf Resistenz gegen *S. tritici* erarbeitet. Erste Resistenzuntersuchungen ergaben, daß zwischen den derzeit zugelassenen Winterweizensorten im Jugendstadium deutliche Unterschiede in der Anfälligkeit gegenüber *S. tritici* festgestellt werden konnten. (HB 103)

4. Selektionsexperimente zur genetischen Analyse der Resistenz gegen *Pseudocercospora herpotrichoides* beim Weizen — Selection experiments analysing the genetics of eyespot resistance in wheat (Fritzmeyer, Ellen und Mielke, H.)

Die Untersuchungen sollen dazu beitragen, verschiedene Selektionsmethoden zu erproben, um bei Auslesen in der Resistenzzüchtung gegen den Erreger der Halmbruchkrankheit (*Pseudocercospora herpotrichoides*) Hilfestellungen geben zu können. Bei Inokulationsversuchen im Gewächshaus und im Freiland konnten aus Weizenlinien resistente Weizenstämmen ausgelesen werden. Mittels einer biochemischen Methode (Gelelektrophorese) ließ sich bei Weizenlinien das Resistenzgen Pch1, das aus *Aegilops ventricosa* stammt, nachweisen.

Zur quantitativen Bestimmung des *Pseudocercospora*-Befalls an Weizen wurde eine serologische Methode (ELISA) getestet. Erste Untersuchungen haben gezeigt, daß die o. a. Methode durchaus geeignet ist, Befallsunterschiede quantitativ zu erfassen; sie stellt somit eine wertvolle Methode zu einer objektiven Beurteilung des *Pseudocercospora*-Befalls dar. (HB 093)

5. Resistenzprüfung gegen Fuß-, Blatt- und Ährenkrankheiten des Getreides – Investigations on resistance to food, leaf and ear diseases of cereals (Mielke, H., in Zusammenarbeit mit den Saatzuchten Dr. h. c. Carsten, Bauer, Streng und der Landwirtschaftsschule Bredstedt)

Im Zuge des integrierten Pflanzenschutzes ist es erforderlich, Kenntnis über das Resistenzverhalten zugelassener Getreidesorten und der zur Zulassung anstehenden -stämme gegenüber pilzlichen Schaderregern zu haben, um durch den Anbau resistenter oder teilresistenter Sorten den Einsatz von Fungiziden zu verringern oder gar zu erübrigen.

Resistenzprüfungen gegen *Pseudocercospora herpotrichoides* ergaben wiederholt, daß von den derzeit 140 zugelassenen und den zur Zulassung anstehenden Winter- und Sommerweizensorten sowie -stämmen alle als hochanfällig einzustufen sind, und es konnten lediglich Unterschiede im Halmbruch und in der Notreife zwischen den untersuchten Weizensorten und -stämmen festgestellt werden.

Bei einem Gewächshausversuch zeigten alle 17 untersuchten Triticale-Sorten und -stämme gegenüber der Varietät *acuformis* von *P. herpotrichoides* eine genauso hohe Anfälligkeit wie die mitgeprüften Kulturweizen. Die ebenfalls mitgeprüften 27 Winterroggensorten und -stämme hatten dagegen nur einen geringen bis mittleren Befall.

In Zusammenarbeit mit den Saatzuchtbetrieben Dr. h. c. Carsten (Rieste), Streng (Aspachhof) und Bauer (Niedertraubling) wurden über 1.500 Wintergerstensorten und -stämme auf ihre Anfälligkeit gegenüber *Typhula incarnata* untersucht. Hierbei erwiesen sich die Wintergerstensorten 'Nebelia', 'Frineta', 'Nixe', 'Daniela' und 24 Wintergersteneuzuchtstämme als weniger anfällig. Von den 27 mitgeprüften Winterroggen- und Triticale-Sorten und -stämmen zeigten die Roggensorten 'Karlshulder Winterroggen', 'Rapid' sowie die Triticale-Sorte 'Alamo' und drei Roggenstämme eine geringe Anfälligkeit.

In Gewächshaus- und Freilandversuchen (in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaftsschule Bredstedt im Sönke-Nissen-Koog) wurden über 160 inländische Winter- und Sommerweizensorten und -stämme auf ihre Anfälligkeit gegenüber dem Erreger der Weizenblattdürre *Septoria tritici* untersucht. Es konnten graduelle Unterschiede in der Anfälligkeit zwischen den geprüften Genotypen festgestellt werden. Die Winterweizensorten 'Vuka', 'Bauländer Spelz', 'Schwabenkorn' sowie die Sommerweizensorten 'Enduro', 'Grandur', 'Tappo', 'Bonadur', 'Nandu', 'Mondur', 'Flodur', 'Primadur', 'Veradur' und 'Capdur' scheinen weniger anfällig gegenüber *S. tritici* zu sein.

In den Resistenzprüfungen gegen den Erreger der Braunspeizigkeit (*Septoria nodorum*) hatten von 92 untersuchten Genotypen die Winterweizensorten 'Ares', 'Arber' und 'Herzog' sowie die Sommerweizensorten 'Enduro', 'Grandur', 'Tappo', 'Bonadur' und zwei Weizenneuzuchtstämme einen geringen bis mittleren Befall.

Das verstärkte Auftreten der Partiellen Taubährigkeit beim Weizen gab wiederholt Anlaß, Resistenzprüfungen gegen *Fusarium culmorum* in Braunschweig und im Sönke-Nissen-Koog (in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaftsschule Bredstedt) durchzuführen. Von

200 untersuchten Winter- und Sommerweizensorten und -stämmen hatte die Mehrzahl einen hohen *F. culmorum*-Befall. Nur die Winterweizensorten 'Bauländer Spelz', 'Severin', 'Ares', 'Bussard', 'Greif', 'Okapi', 'Konsul' und drei Winterweizenneuzuchtstämmen zeigten eine geringe Anfälligkeit. (HB 023)

6. Entwicklung von Methoden der Resistenzprüfung gegenüber der Netzfleckenkrankheit und der *Rhynchosporium*-Blattfleckenkrankheit an Gerste – Development of methods of resistance screening with regard to net blotch and scald on barley (Sachs, Edelgard)

Die Erreger der Netzfleckenkrankheit *Drechslera teres* (*Teleomorph Pyrenophora teres*) und der *Rhynchosporium*-Blattfleckenkrankheit *Rhynchosporium secalis* gewannen seit den 70er Jahren auch im deutschen Gerstenanbau an Bedeutung und damit auch die Resistenz der Sorten. Die Beurteilung des Resistenzverhaltens der Sorten ist jedoch sehr schwierig, da die Symptome stark sortenabhängig sind. Hinzu kommt, daß bei *Drechslera teres* zwei Typen mit unterschiedlicher Symptomausprägung auftreten, nämlich der sogenannte Netz-Typ (*D. teres f. teres*) und der Spot-Typ (*D. teres f. maculata*).

Im Rahmen der Amtshilfe für das Bundessortenamt ist daher die Prüfung unter kontrollierten Bedingungen mit definiertem Inokulum dringend erforderlich. Zu diesem Zweck wurden mit Hilfe des Pflanzenschutzdienstes der Länder Befallsproben gesammelt, die nun in Einkonidienlinien erhalten werden. Für beide Erreger soll außerdem ein Testsortiment erstellt werden, um die Virulenzen der Pathotypen feststellen zu können. (HB 108)

7. Bestimmung der Mehlttauresistenzfaktoren deutscher Weizen- und Gerstensorten – Identification of powdery mildew resistance factors in German wheat and barley varieties (Flath, Kerstin)

Im integrierten Pflanzenschutz hat die Resistenz von Weizen- und Gerstensorten gegen Mehltau (*Erysiphe graminis*) eine besondere Bedeutung. Daher sollen im Rahmen der Amtshilfe für das Bundessortenamt alle zugelassenen und zur Zulassung angemeldeten Sorten und Zuchtstämmen geprüft und ihre Gene bzw. Genkombinationen in bezug auf Mehlttauresistenz bestimmt werden.

Dazu wurden zunächst unterschiedliche Methoden für die Anzucht, Infektion und Bonitur von Keimpflanzen sowie für die Erhaltung der Mehlttauisolate getestet. Zur Identifizierung der Mehlttauresistenzgene wurden Primärblattsegmente der zu untersuchenden Sorten auf Benzimidazolagar ausgelegt und mit Mehlttau infiziert. Die künstlichen Infektionen erfolgten mit Mehlttauisolaten, die das gesamte bekannte Virulenzgenspektrum erfassen und somit die Bestimmung aller bisher nachgewiesenen Mehlttauresistenzgene bzw. deren Kombinationen erlauben.

Neben Keimpflanzentests wurden Feldversuche angelegt. Sie ermöglichen das Auffinden von quantitativen Resistenzmerkmalen, die zu einer erhöhten Dauerhaftigkeit der Mehlttauresistenz beitragen können. (HB 107)

8. Entwicklung von Prüfmethode 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 Mielke, H. und Wolf, G., Universität Göttingen)

Projektziel ist die Erarbeitung von Prüfmethode zur sicheren, reproduzierbaren Differenzierung quantitativer Resistenzunterschiede für die Züchtung und Sortenprüfung. Dabei

soll die *Fusarium*-Anfälligkeit von Sorten und Linien vor allem über symptomunabhängige Bestimmungen des Pilzbefalls in Ähre, Korn und Jungpflanze über einen pilzspezifischen ELISA sowie einfache Enzymtests erfaßt werden.

Bei Ährenuntersuchungen künstlich im Feld infizierter Winterweizensortimente konnten pilzbürtige, polysaccharidabbauende Enzyme (Cellulasen, Xylanasen) in Pflanzenextrakten quantitativ erfaßt werden. Die gemessenen Aktivitätswerte stellten deutliche Sortenunterschiede heraus und wiesen eine hohe Übereinstimmung mit den parallel ermittelten, visuellen Bonituren auf. (HB 104)

9. Untersuchungen zum Befall von *Verticillium dahliae* an Winterraps – Investigations on the infestation of *Verticillium dahliae* in winterrape (Garbe, V.)

Auf zwei Standorten mit starkem Befall von *Verticillium dahliae* wurden unterschiedliche Rapsorten angebaut und verschiedene Fungizidbehandlungen durchgeführt.

Bereits im Herbst konnte *Verticillium dahliae* an den Rapspflanzen nachgewiesen werden. Symptome traten aber erst im späten Frühjahr auf, eindeutig zu identifizieren war die Krankheit jedoch nur anhand der Mikrosklerotien des Pilzes an den Rapsstoppeln zum Zeitpunkt der Ernte. Zu diesem Termin konnte die Stärke des Befalls ermittelt werden. Differenzen des Befalls zwischen den Sorten waren festzustellen, sie wurden jedoch in starkem Maße durch die Verteilung des Pilzes im Boden beeinflusst. Fungizidbehandlungen erbrachten keine Verminderung des Befallsgrades von *Verticillium dahliae* und führten nicht zu erkennbaren Mehrerträgen. (HB 072)

10. Befallsintensität von *Phoma lingam* in unterschiedlich anfälligen Winterrapsorten bei differenzierter Fungizidbehandlung – Infestation of *Phoma lingam* in different varieties of winter rape and the effects of fungicides (Garbe, V., in Zusammenarbeit mit dem Amt für Land- und Wasserwirtschaft, Abt. Pflanzenschutz, Lübeck, und der Landwirtschaftskammer Hannover, Pflanzenschutzamt der Bezirksstelle Braunschweig)

Auf verschiedenen Standorten Norddeutschlands wurden in unterschiedlich anfälligen Winterrapsorten differenzierte Fungizidbehandlungen vorgenommen. An mehreren Terminen erfolgten Krankheitsbonituren im Blatt-, Stengel-, Wurzelhals- und Wurzelbereich der Pflanzen.

Auf allen Standorten war *Phoma lingam* die dominierende Krankheit. Befallsbonituren im Herbst ergaben zwischen den geprüften Sorten nur geringe Unterschiede, auch im Frühjahr (Mitte März bis Mitte Juni) war eine Differenzierung zwischen den Sorten kaum möglich. Erst die Wurzelhalsbonitur im Entwicklungsstadium EC 85 brachte deutliche Unterschiede.

Fungizidbehandlungen im Herbst (EC 23-26) führten in den weniger- und mittelanfälligen Sorten zu einer geringfügigen Verminderung des sichtbaren Befalls. Frühjahrsbehandlungen (EC 31-49) ergaben bei diesen Sorten im Blatt- und Stengelbereich ebenfalls nur tendenziell geringere Befallswerte. Ein Einfluß der Fungizide auf den Wurzelhalsbefall war bei den weniger bis mittelanfälligen Sorten statistisch nicht abzusichern. Nur in einer gegen *P. lingam* hoch anfälligen Sorte (z. Zt. in der Bundesrepublik Deutschland nicht zugelassen) konnte durch den Fungizideinsatz eine signifikante Verminderung des Wurzelhalsbefalls erreicht werden. Signifikante wirtschaftliche Mehrerträge durch Fungizide wurden in den Versuchen ebenfalls nur in der hochanfälligen Sorte erzielt. (HB 039)

11. Auftreten von Schädlingen und Krankheiten bei unterschiedlichen Bodenbearbeitungssystemen in Mais – Occurrence of pests and diseases in different systems of soil tillage in maize (Garbe, V.)

Erosionsmindernde Bodenbearbeitungsverfahren (Mulchsaat mit den Zwischenfrüchten Roggen, Raps, *Phacelia* und Ackerbohne; Maisensaat ohne vorherige Bodenbearbeitung; Abtötung der winterharten Zwischenfrüchte kurz vor Maisaussaat mit einem nicht-selektivem Herbizid) wurden mit konventioneller Bodenbearbeitung (Herbstfurche ohne Zwischenfruchteinsaat) verglichen. Ziel der Untersuchungen war es, die Auswirkungen der unterschiedlichen Bodenbearbeitungsverfahren auf das Auftreten von Schadorganismen unter Berücksichtigung pflanzenbaulicher Gesichtspunkte zu erfassen. Der Aufgang und die Entwicklung der Maispflanzen wurde durch die verschiedenen Bodenbearbeitungsverfahren nur geringfügig beeinflusst. Unterschiede im Auftreten von Keimlingskrankheiten konnten nicht ermittelt werden. Während und nach dem Aufgang des Maises trat in der Variante „Mulchsaat mit Zwischenfrucht Roggen“ die Genetzte Ackerschnecke (*Deroceras reticulatum*) in starkem Maße auf und verursachte Schäden an den Kulturpflanzen.

Die Bonitur der Pflanzenkrankheiten während der Vegetation ergab beim Maisbeulenbrand (*Ustilago maydis*), der in dem Versuch nur in geringem Maße auftrat, keine erkennbaren Unterschiede. Auch die Entwicklung der Wurzelfäule sowie der Stengelfäule wurde durch die Form der Bodenbearbeitung nicht unterschiedlich beeinflusst. Bei beiden Schaderregern, die im Versuch in mittlerer Stärke auftraten, waren zum Ende der Vegetation zwischen den Varianten keine Differenzen zu ermitteln.

Unterschiede zwischen den Erträgen in den Varianten konnten nicht beobachtet werden mit Ausnahme des Versuchsgliedes „Mulchsaat mit Zwischenfrucht Roggen“. Ein Minderertrag konnte hier mit dem Auftreten der Genetzten Ackerschnecke eindeutig in Beziehung gesetzt werden. (HB 036)

12. Resistenz von Futter- und Rasengräsern gegenüber pilzlichen Krankheitserregern – Resistance of fodder- and turfgrasses against 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 bei Erkrankungen von Blättern und Halmen diskutiert. Ziel der Untersuchungen ist es, Methoden zur Resistenzprüfung gegen wichtige Schaderreger zu entwickeln oder zu verbessern und Resistenzprüfungen in Amtshilfe für das Bundessortenamt durchzuführen.

Im Rahmen der Arbeiten über Blattkrankheiten wurden nochmals im östlichen Niedersachsen von 16 verschiedenen Saatgutvermehrungsbeständen des Wiesenlieschgrases (*Phleum pratense*) Blattproben gesammelt. Die Untersuchungen an den eingefrorenen Proben sind noch nicht abgeschlossen, zeigen aber wiederum ein sehr starkes Auftreten des Blattfleckenerregers *Cladosporium phlei*. Dieser Pilz sollte daher neben dem ebenfalls auftretenden Schaderreger *Drechslera phlei* in ein Resistenzzüchtungsprogramm aufgenommen werden.

In neun von insgesamt 20 untersuchten Vermehrungsbeständen des Wiesenlieschgrases wurde das Auftreten des Erstickungsschimmels (*Epichloe typhina*) festgestellt, und zwar vor allem im Umland von Braunschweig sowie östlich von Hannover. Zählungen der ährentragenden Halme und der erkrankten Triebe je Meter Reihe an verschiedenen Stellen des am stärksten befallenen Feldes ergaben, daß bis zu 37% der Triebe infiziert waren. Diese Triebe

bilden keine Samen, so daß bei starkem Auftreten beträchtliche Ertragsverluste entstehen. Nach vorliegenden Berichten ist der Pilz bisher aber nur vereinzelt stärker schädigend aufgetreten.

Die Arbeiten mit dem Kronenrost (*Puccinia coronata*) der Weidelgräser, der erhebliche Schäden hervorrufen kann, wurden fortgesetzt. Im Vordergrund standen Fragen zur getrennten Anzucht verschiedener Rostherkünfte, zur Vermehrung der Uredosporen und deren Lagerung sowie zur Infektionsmethodik im Gewächshaus. Für das Bundessortenamt werden zur Zeit 19 Sorten des Deutschen Weidelgrases (*Lolium perenne*) auf Anfälligkeit gegenüber dem Rost geprüft. (HB 064)

13. *Solanum*-Wildarten und -unterarten und ihr Verhalten gegenüber Pathotypen des Kartoffelkrebses (*Synchytrium endobioticum*) — Wild *Solanum* species and subspecies and their reaction to pathotypes of potato wart (*Synchytrium endobioticum*) (Langerfeld, E., in Zusammenarbeit mit Hoekstra, R., Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Abt. Genbank)

Knollen aus Kreuzungspopulationen von mehr als 50 verschiedenen wilden *Solanum*-Arten und Unterarten wurden im Laufe von 11 Jahren auf ihr Verhalten gegenüber den „neueren“ Pathotypen (Rassen) 2, 6 und 8 des Kartoffelkrebses untersucht. Dabei zeigten die meisten der geprüften Muster sowohl anfällige als auch resistente Knollen. Nur wenige Arten bzw. Unterarten konnten mit Vorbehalt (geringe Knollenzahl) als durchweg resistent bzw. durchweg anfällig gegen alle genannten Pathotypen eingestuft werden.

Kartoffelsorten mit multipler Pathotypen-Resistenz sind unter praktischen Bedingungen nur dann von phytosanitärem Wert, wenn sie gegen alle auf einem Gebiet vorkommenden Pathotypen resistent sind. Differentielle Resistenz erhöht das Risiko der selektiven Anreicherung genetisch abweichender Krebs-Pathotypen in einem Befallsherd. Die ermittelten Ergebnisse zeigen, daß erstens die meisten der untersuchten Wildarten und -unterarten Einzelstämme mit Differentialverhalten aufweisen, und daß zweitens keiner der untersuchten Wildtypen mit Sicherheit ausschließlich resistente oder ausschließlich anfällige Nachkommen hervorbringt. Die Ergebnisse bestätigen frühere Hinweise, daß bei der Kartoffelzüchtung Resistenz gegen neuere Pathotypen in ausreichendem Maße innerhalb der „gebräuchlichen“ Einkreuzungsarten und -unterarten zu finden ist. (HB 00D)

14. Resistenz von Kartoffelsorten und -zuchtstämmen gegenüber Pathotypen von *Synchytrium endobioticum* in den neuen Bundesländern — Resistance of potato cultivars and breeding strains to pathotypes of *Synchytrium endobioticum* in the new 'Bundesländern' (Stachewicz, H. und Langerfeld, E.)

Im Rahmen der Amtshilfe für das Bundessortenamt wurden Kartoffelsorten und Zuchtstämme auf Resistenz gegenüber den in den neuen Bundesländern identifizierten Pathotypen von *Synchytrium endobioticum* geprüft. Gleichzeitig wurde mit der Suche nach Differentialsorten für die Identifizierung aller deutschen Pathotypen begonnen. Die mit der Methode nach Glynn-Lemmerzahl erhaltenen ersten Ergebnisse zeigen, daß die Pathotypen D1 und G1 der neuen Bundesländer mit den Pathotypen 1 und 2 der alten Bundesländer identisch sind. (HB 105)

15. Vorzeitiges Vergilben und Absterben von Kartoffelpflanzen; Ursachen, Folgen – Early yellowing and dying of potato plants; causes, consequences (Langerfeld, E.)

An einzelnen Kartoffelpflanzen zeigte sich Mitte Juli 1991 Vergilbung mit anschließender Welke und Dürre. Obwohl von Wurzel-, Stengel- und Stolonenproben hauptsächlich Pilze der Gattungen *Verticillium*, *Colletotrichum*, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Gliocladium* und *Trichoderma* isoliert werden konnten, war als primärer Auslöser der Erreger der bakteriellen Naßfäule (*Erwinia carotovora*) offensichtlich. Ursache der auffallend simultan ausgelösten Erscheinung waren vermutlich die sehr starken Regenfälle Ende Juni/Anfang Juli 1991; die zu zeitweise anaeroben Verhältnissen im unterirdischen Wurzel- und Stolonenraum führten und bakterielle Naßfäulen auslösten. Dabei diente der Feuchtigkeitsüberschuß nicht nur als Naßfäule-Auslöser an latent mit *E. carotovora* befallenen Mutterknollen, sondern auch als Transportmittel für die Bakterien an Pflanzenteilen und Nachbarpflanzen. Als Konsequenz wird weitgehende Verwendung von zertifiziertem Pflanzgut empfohlen, bei dem die Mutterknollen erfahrungsgemäß überwiegend befallsfrei sind. (HB 068)

16. Untersuchungen zur Benzimidazolresistenz von *Fusarium*-Trockenfäuleerregern der Kartoffel in den alten und neuen Bundesländern – Studies on the benzimidazole resistance of the pathogens of *Fusarium*-dry rot in the old and new 'Bundesländern' (Stachewicz, H. und Langerfeld, E.)

269 Isolate von *Fusarium sulphureum* und 254 Isolate von *Fusarium coeruleum* von erkrankten Knollen aus zwei Pflanz- und zwei Speisekartoffellagerhäusern auf dem Gebiet der neuen Bundesländer sind auf Resistenz gegenüber Carbendazim unter in- vitro- und in-vivo-Bedingungen untersucht worden. Je nach Anwendungsdauer und -umfang der Pflanzgutbeizung mit carbendazimhaltigen Präparaten in Pflanzkartoffellagerhäusern schwankte der Anteil carbendazimresistenter *F. sulphureum*-Isolate zwischen 71 und 99%. In den Speisekartoffellagerhäusern ohne Anwendung von Beizmitteln waren 60–74% der *F. sulphureum*-Isolate gegenüber Carbendazim resistent. Die *F. coeruleum*-Isolate aus den neuen Bundesländern reagierten gegenüber Carbendazim sensitiv.

In den alten Bundesländern reagierten Pilzisolat von zahlreichen Proben mit trockenfaulen Kartoffelknollen in ihrer überwiegenden Zahl resistent gegenüber 3 ppm Thiabendazol im Agarnährboden. Dabei zeigten alle Proben mit *F. sulphureum* Thiabendazol-resistente Isolate, während bei *F. coeruleum* resistente und anfällige Isolate ermittelt werden konnten.

Thiabendazol ist die zur Zeit einzige zugelassene chemische Verbindung zur Bekämpfung von pilzlichen Lagerfäuleerregern an Kartoffeln. Die Ergebnisse zeigen, daß amtliche Empfehlung und Einsatz von Thiabendazol zur Bekämpfung von Knollenfäuleerregern gegenwärtig nicht mehr gerechtfertigt ist. (HB 068)

17. Untersuchungen zum Befall der Kartoffelstengel durch *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary – Investigations on the infection of potato stems by *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary (Schöber-Butin, Bärbel)

In den letzten Jahren ist ein verstärkter Befall der Kartoffelstengel durch *Phytophthora infestans* beobachtet worden. Er tritt oft vor der typischen, an den Blättern sichtbaren Krautfäule auf, und wird häufig mit Symptomen, hervorgerufen durch andere Krankheitserreger, verwechselt. Ziel der Untersuchungen ist die Aufklärung der Ursachen dieser „Stengel-*Phytophthora*“, da sie zu erheblichen Schäden im Kartoffelbau führen kann. Es wurden daher

Blätter und Stengel verschieden anfälliger Kartoffelsorten entweder abgeschnitten oder an der Pflanze sowohl mit fungizidresistenten und sensitiven Pathotypen als auch mit A₁- und A₂-Paarungstypen von *P. infestans* inokuliert. Bei allen Varianten konnte ein eindeutiger Befall der Blätter bzw. der ganzen Pflanzen beobachtet werden. Die Blattstiele und Kartoffelstengel waren in ganz geringem Ausmaß befallen. Eine Bevorzugung einzelner Pathotypen oder des A₁- oder A₂-Paarungstyps konnte nicht festgestellt werden. Das bedeutet, daß das Auftreten fungizidresistenter Pathotypen und des A₂-Paarungstyps nicht mit diesem Erscheinungsbild der „Stengel-*Phytophthora*“ in Verbindung gebracht werden kann. Die Untersuchungen sollen fortgesetzt werden. (HB 074)

18. 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)

Die Entwicklung einer Krautfäuleepidemie, hervorgerufen durch *Phytophthora infestans*, ist u. a. von infizierten Pflanzkartoffeln abhängig. Nach der Ernte ist es jedoch sehr schwierig, den Befall von Kartoffelknollen durch den Pilz eindeutig nachzuweisen. Das gleiche gilt für Frühstadien einer Infektion im Blatt im Rahmen des Zuchtaufbaus. Ziel der Untersuchungen ist daher die Entwicklung eines Frühtests mit Hilfe des ELISA. Dazu wurde Antiserum hergestellt, das sowohl roh als auch aufgearbeitet als Globulinfraktion gegen den Pilz und gegen Kartoffelblätter geprüft wurde. Als Vergleich diente ein von Harrison (Scottish Crop Research Institute, Dundee) zur Verfügung gestelltes Antiserum. Die Ergebnisse zeigten gute Übereinstimmung, so daß nun mit der eigentlichen Entwicklung des Tests begonnen werden kann. (HB 100)

19. Entwicklung von DNA-Technik und Protein-Elektrophorese für die schnelle und sichere Ermittlung und Identifizierung von *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus*, dem Erreger der bakteriellen Ringfäule der Kartoffel – Development of DNA technique and protein electrophoresis for rapid and reliable detection and identification of the causing agent of potato ringrot, *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus* (Niepold, F. und Langerfeld, E.)

In einem von der EG-Expertengruppe für bakterielle Pflanzenkrankheiten initiierten Ringtest wird die Anwendbarkeit von proteinchemischen und gentechnischen Methoden zum Nachweis von *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus* überprüft. Diese wenig zeitaufwendigen Methoden sollen bei Eignung die langwierige Nachweisprozedur des Auberginintests ablösen. Zur Erprobung der Verlässlichkeit dieser Methoden haben sich elf EG-Staaten an diesem Ringtest beteiligt, in dem verschiedene Bakterienarten und -stämme einerseits auf Unterschiede im Proteinbandenverhältnis und andererseits auf Spezifität von DNA-Hybridisierungen mit gegebenen radioaktiv markierten, aber auch nicht radioaktiv markierten (Photogene) DNA-Sonden überprüft werden. Die Effizienz beider Markierungsmethoden wurde an verschiedenen DNA-Aufarbeitungsmethoden bei Bakterienextrakten gemessen. In bezug auf Sensitivität und auch Spezifität konnten keine Unterschiede zwischen beiden Verfahren festgestellt werden. Zur weiteren Steigerung der Nachweisgrenze wird der Einsatz der Polymerase-Chain-Reaction (PCR) erprobt, wobei die von der Firma Diagen zur Verfügung gestellte DNA-Sonde verwendet wird. (HB 098)

20. Wirkung von Herbstbehandlungen mit Insektiziden im Getreide auf Aphiden und Nutzarthropoden – Effects of autumn application of insecticides on aphids and beneficial arthropods in cereals (Heimbach, U., Glindemann, W.-C., Abel, C. und Wehling, Anja)

Die in den letzten Jahren aufgetretenen BYDV-Infektionen im Getreide haben zu intensiven Pflanzenschutzmaßnahmen im Herbst geführt. Daher wurden Versuche zur Wirkung solcher Maßnahmen durchgeführt.

In zweijährigen Versuchen zeigte das Pyrethroid Karate sowie eine Saatgutbeizung mit Imidacloprid (einjährig) eine starke Wirkung auf Aphiden. Aber auch die Auswirkung auf Nutzarthropoden war zum Teil deutlich. Karate reduzierte die Spinnen- und Staphylinidendichte um ca. 80% im Vergleich zur Kontrolle. In Halbfreilandversuchen zeigten sich langanhaltende subletale Wirkungen bei Carabiden und Spinnen. Nach dem Winter 90/91 wurden keine überlebenden Carabiden nach Karate-Behandlung im Herbst wiedergefunden, in der Kontrolle aber mehr als 70%. Länger anhaltende Wirkungen von Pyrethroiden bei niedriger werdenden Temperaturen wurden auch in Laborversuchen mit Carabiden nachgewiesen. In der mit Imidacloprid gebeiztem Saatgut gesäten Fläche war die Spinnen- und Staphylinidendichte nicht reduziert, es wurden aber weniger Carabiden gefunden als auf der Kontrollfläche, obwohl sich so behandeltes Saatgut im Laborversuch nur als gering toxisch für Carabiden erwies.

Insgesamt zeigen die Versuche die Notwendigkeit, neue Anwendungsgebiete wie die Herbstbehandlung im Getreide auch gesondert auf ihre Auswirkungen hin zu überprüfen. Wegen der höheren Wirksamkeit der Pyrethroide bei niedriger Temperatur (länger anhaltende Effekte bei geschädigten Tieren) sollte die Möglichkeit der Ausbringung reduzierter Aufwandmengen im Herbst und frühen Frühjahr geprüft werden. (HB 092)

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

Eine entscheidende Voraussetzung für den gezielten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln ist die Kenntnis von Schadtierdichten im Getreidebestand, aber auch der Nützlingsdichte. In den von der VW-Stiftung finanziell unterstützten Untersuchungen wird ermittelt, welche der eingesetzten Erfassungsmethoden eine möglichst exakte Aussage über Nutzarthropoden- und Schadtierdichten zuläßt. Durch diese Kenntnis können Aussagen zu Schadensschwellen unter Berücksichtigung von verschiedenen Nutzarthropodendichten möglich werden. Somit wird ein gezielter Einsatz von Insektiziden möglich.

Beim Einsatz von Barberfallen, Bodenphotoektoren und einem Saugerät auf drei verschiedenen Winterweizenstandorten im Raum Braunschweig konnten bisher sehr unterschiedliche Artenspektren und Raubarthropodendichten festgestellt werden. Die Schadinsekten wurden durch Handauszählung im Bestand sowie durch die Entnahme von Pflanzenproben erfaßt. Trotz der unterschiedlichen Nutzarthropodendichten konnten auf allen drei Schlägen nur einheitlich geringe Schadtierdichten ermittelt werden. Aufgrund der niedrigen Schädlingspopulation ist es schwierig in diesem Jahr eine Korrelation zwischen Nutzarthropoden- und Schadtierdichte herzuleiten. (HB 081)

22. Vergleich zweier Halbfreiland-Methoden zur Überprüfung der Wirkung von Pflanzenschutzmitteln auf *Poecilus cupreus* – Comparison of two semi-field-methods for the investigation of effects of pesticides on *Poecilus cupreus* (Abel, C. und Heimbach, U.)

Im Rahmen eines Ringversuches der BART-Gruppe „Epigäische Raubarthropoden“ wurden 1991 in insgesamt vier Versuchen zwei Methoden verglichen; die eine entwickelt durch Abel (Gefäße mit standardisiertem Boden ohne Pflanzenbesatz im Pflanzenbestand aufgebaut), die andere mit Rahmen von 1 m Seitenlänge, welche in den Bestand eingegraben wurden. Ähnliche Untersuchungen wurden auch an anderer Stelle durchgeführt. Die Versuche fanden in verschiedenen Kulturen und über das Jahr hin verteilt statt, so daß ein weiter Bereich hinsichtlich des Klimas und Pflanzenbestandes abgedeckt war.

Im Vergleich ergaben sich deutliche Vorteile für die Gefäße: Zwar kamen die Rahmen den natürlichen Verhältnissen des Ackers näher, der Zeitaufwand für die Auflösung lag jedoch erheblich höher. Die Erfassung subletaler Wirkungen, wie sie besonders bei Pyrethroiden auftreten, war nahezu unmöglich. Die Rückfindungsrate bei Versuchsende war zum Teil nur sehr niedrig und eine Fraßleistung ließ sich nur selten erfassen. (HB 080)

23. Zusammenhänge von mit verschiedenen Extraktionsmethoden ermittelten Insektizidrückständen im Boden und der biologischen Wirkung auf den Laufkäfer *Poecilus cupreus* – Correlation of biological effects on the carabid beetle *Poecilus cupreus* and residues of insecticides analyzed with different extraction methods (Abel, C. und Heimbach, U., in Zusammenarbeit mit Siebers, H., Fachgruppe für chemische Mittelprüfung der BBA, Braunschweig)

Im Laborversuch (angelehnt an die Richtlinie zur Prüfung der Auswirkung von Pflanzenschutzmitteln auf Carabiden) wurde die Wirkung der insektiziden Wirkstoffe Parathion, Lindan, Methamidophos und Fenvalerat auf den Laufkäfer *Poecilus cupreus* untersucht. Es wurden drei Bodenarten eingesetzt. Die Persistenz der Mittel wurde 0, 24 und 48 Stunden nach Behandlung durch Erfassung von Verhaltensänderungen bzw. Mortalität der eingesetzten Tiere überprüft. Parallel wurden zu allen Terminen für alle Wirkstoffe und Bodenarten Proben genommen, in denen unter Einsatz verschiedener Extraktionsmethoden die Wirkstoffrückstände im Boden bestimmt wurden.

Eine vorläufige Auswertung der Ergebnisse ergab abnehmende Effekte bei *P. cupreus* in Abhängigkeit vom Wirkstoff bei zunehmendem Tongehalt im Boden und mit Zunahme der Zeitspanne zwischen Applikation und Besatz. Die biologischen Wirkungen korrelierten in etwa mit den wasserextrahierbaren Rückständen der verschiedenen Böden zu den genannten Terminen. (HB 080)

24. Wirkung verschiedener Insektizide auf Spinnen im Freiland, Halbfreiland und Labor – Effects of different insecticides on spiders in field-, semi-field- and laboratory tests (Wehling, Anja und Heimbach, U.)

Die Wirkung von Pflanzenschutzmitteln wird durch mehrere Faktoren bestimmt. So ist neben der Aktivität und Exposition der Tiere auch die Verfügbarkeit des Wirkstoffes von Bedeutung. Um das Potential abiotischer Faktoren einschätzen zu können, wurden Untersuchungen zur Bioverfügbarkeit von zwei Insektiziden mit Hilfe verschiedener Testverfahren – unter Berücksichtigung von Bodenart und Temperatur – durchgeführt.

In Laborversuchen zeigte sich, daß die Wirkung von Thiodan 35 fl. stark vom behandelten

Substrat abhängt. Die stärkste Wirkung von Thiodan auf Spinnen wurde auf Quarzsand festgestellt, wobei sich die Wirkung bei Böden mit zunehmendem Tonanteil drastisch verringerte. Karate dagegen wirkte sowohl auf Quarzsand als auch auf einem schwach lehmigen Sand. Im Vergleich zu Thiodan erwies es sich aber im Labor als weniger toxisch.

Bei einer Herbstbehandlung in Wintergerste wurden Spinnen in Plastikgefäßen exponiert. Es konnte gezeigt werden, daß Karate sehr toxisch auf Spinnen wirkte. Weniger als 10% der Tiere überlebten, wobei die Erholungsphase bei den niedrigen Temperaturen im Feld bedeutend später eintrat als unter Laborbedingungen (20°C). Im Gegensatz zu Laborergebnissen zeigte sich im Halbfreiland nach Thiodanapplikation kein Einfluß auf Spinnen. Diese unterschiedliche Wirkung der Mittel wird auch durch mehrjährige Feldversuche belegt.

In Zukunft sollen noch weitere Einflußfaktoren auf die Verfügbarkeit der Wirkstoffe untersucht werden. Die so gewonnenen Ergebnisse sollen die Interpretation der im Freiland erhaltenen Daten erleichtern und zusätzlich eine bessere Übertragbarkeit von Laborergebnissen ermöglichen. (HB 091)

25. Untersuchungen zum Auftreten verschiedener Rapsschädlinge als Grundlage für die Erarbeitung von Schwellenwerten, Prognosekonzepten und Strategien mit reduziertem Pflanzenschutzmitteleinsatz – Investigations on the appearance of pest insects in oil seed rape as a basis for the development of action thresholds, concepts for prognosis and strategies for the reduction of insecticide input (Büchs, W.)

Unter dem Einfluß verschiedener Saatgutbehandlungen (Isofenphos, Carbosulfan, insektizidfrei) in Kombination mit unterschiedlich intensivem Pyrethroid-Einsatz im Herbst und Frühjahr (jeweils null bis zweimal) soll eine möglichst exakte Beziehung zwischen dem Auftreten der Schädlinge (Aktivität und Abundanz), dem Befall der Einzelpflanzen und dem Ertrag erarbeitet werden. Darüber hinaus wird die Effizienz der verschiedenen Pflanzenschutzstrategien auch an der Schlüpfdichte der sich im Bestand entwickelnden neuen Schädlingsgeneration bemessen.

Die Versuche werden seit der Rapssaison 1988/89 durchgeführt. Die bisherigen Ergebnisse deuten an, daß

- mit dem höchsten Pflanzenschutzmitteleinsatz auch die höchsten Erträge erzielt werden,
- bei etwa gleichem Auftreten die Schädwirkung (Ertragsbeeinflussung) durch den Raps-erdfloh offenbar erheblich geringer ist als durch die Frühjahrsschädlinge bzw. speziell den Kohltriebrüssler,
- der Einsatz von Pyrethroiden auf eine Behandlung im Herbst (frühestens ab Oktober) reduziert werden kann. Im Frühjahr ist dies oft, aber nicht in jedem Fall möglich. (HB 084)

26. Einfluß verschiedener landwirtschaftlicher Produktionsintensitäten auf die Spinnenfauna in der Kultur Zuckerrübe : Vergleich von Barberfallen und Boden-Photoelektoren – Effects of different crop-management on spiders in a sugar beet crop: Comparison of samples from pitfall-traps and ground-photoelectors (Kleinhenz, Alexandra und Büchs, W.)

Auf vier Großparzellen, die sich durch unterschiedlichen Pflanzenschutzmittel- u. Düngemittleinsatz (I_0 = ohne Pflanzenschutzmittel, I_1 = extensiver, I_2 = integrierter und I_3 = intensiver Düngemittel- und Pflanzenschutzmitteleinsatz) voneinander unterscheiden, wurde die Spin-

nenfauna mit Hilfe von Barberfallen (BA) und Boden-Photoeektoren (BPE) untersucht. Ziel der Untersuchung war es, herauszufinden, ob die unterschiedliche Produktionsintensität Auswirkungen auf die Spinnen zeigt.

Die Artenzahlen ergaben keinen Zusammenhang mit den Bewirtschaftungsintensitäten ($I_0 = 22$, $I_1 = 28$, $I_2 = 31$, $I_3 = 26$ Arten), aber die Gesamtindividuenzahl der Spinnen nahm mit höherer Intensität ab BPE(Ind/m²): $I_0 = 450$, $I_1 = 450$, $I_2 = 250$, $I_3 = 200$; BA(Ind/Falle): $I_0 = 950$, $I_1 = 750$, $I_2 = 650$, $I_3 = 400$. In den beiden niedrigen Intensitäten war die Individuenabundanz der dominanten Arten (*Erigone atra*, *E. dentipalpis*, *Oedothorax apicatus*, *Leptyphantes tenuis*, *Meioneta rurestris*, *Bathyphantes gracilis*) wesentlich höher als in I_2 und I_3 . Während in den Barberfallen bei den dominanten Arten die Männchen stark überwogen (von 3:1 bei *Oe. apicatus* bis 9:1 bei *E. atra*), ist das Geschlechterverhältnis in den Boden-Photoeektoren ausgeglichen. Bemerkenswert ist, daß die Unterschiede im Artenspektrum der beiden Methoden vor allem durch die Fänge in den Kopfdosen der Elektoren hervorgerufen werden, während die Bodenfallen in den Boden-Photoeektoren und die Barberfallen ein fast identisches Artenspektrum zeigten. Somit können die Bodenfallen in den Elektoren die Barberfallen offenbar weitgehend ersetzen. Hinzu kommt, daß die Barberfallen sehr selektiv die lauffaktiveren Männchen erfassen und daher keinen repräsentativen Querschnitt der Populationen einzelner Arten wiedergeben. Als Methode zur Erfassung der Auswirkungen von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln auf Spinnen sind sie daher sehr kritisch anzusehen. (HB 085)

27. Epigäische Collembolenzönosen aus Bodenphotoeektor-Fängen in Zuckerrüben mit unterschiedlich intensivem Dünger- und Pflanzenschutzmittel-Einsatz – Coenoses of epigeic collembola from samples of ground-photo-electors in sugar beet crops with different input of pesticides and fertilizer (Kampmann, T. und Büchs, W.)

Auf einer 11 ha großen Fläche des Versuchsfeldes in Ahlum wurden Zuckerrüben mit verschieden intensivem Dünger- und Pflanzenschutzmittel-Einsatz angebaut. In den vier Varianten ($I_0 =$ Kontrolle, $I_1 =$ extensiv, $I_2 =$ integriert, $I_3 =$ intensiv) waren Boden-Photoeektoren als Fanggeräte eingesetzt worden. Die gefangenen Collembolen wurden ausgewertet und bis zur Art bestimmt. Fast alle Collembolen (99%) waren ausschließlich in den Bodenfallen innerhalb der Elektoren gefangen worden. Insgesamt wurden über den Fangzeitraum (April–Oktober) 28.500 Individuen ausgewertet, die neun Arten zugeordnet werden konnten. *Isotoma viridis* dominierte extrem mit einem Anteil von 92%, und der Kugelspringer *Bourletiella hortensis* wies immerhin noch einen Anteil von 6% auf. Alle übrigen Arten waren mit weniger als 2% Faunenanteil beteiligt. Die Verteilung der gesamten Collembolen auf die vier Varianten ergab eine deutliche Abstufung von I_0 (3.500 Ind./m²) über I_1 und I_2 (je 2.000 Ind./m²) nach I_3 (1.500 Ind./m²). Ähnliche Verhältnisse ergaben sich für *I. viridis*, während *B. hortensis* fast ausschließlich in I_0 (ohne Pflanzenschutzmittel-Einsatz) anzutreffen war. Der Einfluß von Dünger- und Pflanzenschutzmittel-Applikationen war hier ebenso deutlich zu erkennen wie bei der Phänologie. Auswirkungen wurden nicht ausschließlich durch Insektizid-Applikationen hervorgerufen. (HB 090)

28. Langzeiteinfluß von Pflanzenschutz- und Düngemitteln auf Fliegen (Diptera) mit bodenlebenden Entwicklungsstadien. – Longterm influence of pesticides and fertilizes on flies (Diptera) with soil-breeding larvae (Wehlitz, Jutta und Büchs, W.)

Seit 1989 werden auf vier Parzellen (I_0 : nur Grunddüngung; $I_1 - I_3$: steigende Pflanzenschutz- und Düngemittelgabe), die langjährig mit unterschiedlichen Produktionsmittel-In-

tensitäten behandelt wurden, Fliegen und Mücken (Diptera) mittels Bodenphotoelektoren erfaßt. Bei den bislang bearbeiteten Gruppen werden Unterschiede zwischen den Parzellen sichtbar: Im Jahre 1989 (Feldfrucht: Zuckerrübe) wurden z. B. aus der Familie der Trauermücken (Sciaridae) in I_0 und I_1 je etwa 20.000, in I_2 10.000 und in I_3 5.500 Individuen nachgewiesen. – Erste Ergebnisse auf Artebene zeigen bislang unterschiedliche Reaktionen auf die verschiedenen Intensitäten. Bei den räuberischen Hybotidae (eine Familie der Tanzfliegen) der Gattung *Platypalpus* erscheinen *P. minutus* ($I_0=41$, $I_1=37$, $I_2=15$, $I_3=18$) und *P. excisus* ($I_0=5$, $I_1=63$, $I_2=7$, $I_3=4$) überwiegend in den gering behandelten Parzellen, *P. infectus* ($I_0=32$, $I_1=19$, $I_2=55$, $I_3=24$) dagegen in den höheren Intensitäten. Bei den beiden Arten *P. pallidiventris* ($I_0=368$, $I_1=127$, $I_2=251$, $I_3=473$) und *P. longiseta* ($I_0=53$, $I_1=18$, $I_2=64$, $I_3=24$) läßt sich kein eindeutiger Einfluß durch die Intensitäten auf die Populationsdichte erkennen. Die dominante Art der Essigfliegen (Drosophilidae) *Scaptomyza pallida* erscheint in der unbehandelten Parzelle ($I_0=32$) kaum, in den drei behandelten ($I_1=825$, $I_2=808$, $I_3=801$) dagegen gleichmäßig in großer Anzahl besonders im frühen Herbst. Dies steht wahrscheinlich im Zusammenhang mit den reifenden Zuckerrüben, die als Nahrungsgrundlage für die Larven dieser Art dienen könnten. Die Auswertung soll einerseits die Auswirkungen der Intensitäten auf einzelne Arten betreffen. Besonders beinhaltet sie aber den Vergleich von Struktur und Dynamik der Artengemeinschaften ausgewählter Dipteren-Familien in Abhängigkeit von der Bewirtschaftungsintensität. (HB 085)

Institut für Pflanzenschutz im Forst in Braunschweig

Neben den allgemeinen sowie administrativen Aufgaben des Instituts stand im Berichtsjahr die Bearbeitung aktueller Fragen von Krankheiten und Schäden an Waldbäumen im Vordergrund. Als Teilkomplex des „Waldsterbens“ wurde das Auftreten von Pilzen in Beziehung zu bestimmten Schadsymptomen bei der Eiche intensiver untersucht. Wegen europaweiter Verbreitung dieses „Eichensterbens“ ergab sich eine überregionale Forschungskoordination mit Teilnahme an internationalen Fachgesprächen und Symposien. Auf Grund langjähriger Bearbeitung forstmykologischer Fragestellungen konnten im Berichtsjahr weiterhin wichtige Einblicke in das Verhalten kürzlich eingeschleppter Pathogene (*Dothistroma septospora*) erzielt werden.

Bei den begonnenen Registrierungsarbeiten zur Erfassung wichtiger Krankheiten und Schädlinge an Forstgehölzen in den neuen Bundesländern wurde ein bisher unbeschriebener Pilz aufgefunden, der möglicherweise bei Empfehlungen zum Anbau der Weide (als Quelle „nachwachsender Rohstoffe“) von Bedeutung ist. Die Arbeiten sollen in den folgenden Jahren intensiviert werden.

Ein zunehmendes Problem für den Pflanzenschutz im Forst ist das Zulassungsende bei immer mehr Pflanzenschutzmitteln mit Anwendungsbereich im Forstschutz. So ist absehbar, daß in einiger Zeit die meisten forstlichen Anwendungsgebiete zu den sogenannten „Lückenindikationen“ gehören werden. Diese Einengung der Palette zugelassener Forstschutzmittel auf wenige wirtschaftlich interessante Bereiche steht nicht nur den Erfordernissen der Praxis sondern auch den Bestrebungen zum weiteren Ausbau des integrierten Forstschutzes entgegen. Durch Beratung und Versuchsarbeiten ist das Institut an den Bemühungen beteiligt, erkennbare Lücken zu schließen bzw. zu vermeiden. Hierin wird auch für die nächsten Jahre ein wichtiger Arbeitsschwerpunkt gesehen.

Als ein weiterer Schwerpunkt kristallisiert sich die Bearbeitung von Quarantänefragen heraus. Insbesondere mit der Konzeption des gemeinsamen Binnenmarktes ergeben sich eine Reihe forstlich relevanter Quarantäneprobleme, die in enger Zusammenarbeit mit der Dienststelle für wirtschaftliche Fragen und Rechtsangelegenheiten im Pflanzenschutz der BBA bearbeitet werden müssen.

1. *Pollaccia catenospora* sp. nov., ein neuer Krankheitserreger der Weide – *Pollaccia catenospora* sp. nov., a new pathogenic agent on willow (Butin, H.)

Im Rahmen von „Untersuchungen über Auftreten und epidemisches Verhalten neuer Krankheitserreger in der Bundesrepublik“ wurden erste Beobachtungen über einen neuen Pilz an der Weide (*Salix triandra*) durchgeführt. Das Schadbild ist durch vereinzelt auf den Blättern auftretende, braune Nekrosen ausgezeichnet, die zur Deformation und zum vorzeitigen Blattfall führen. Bei stärkerem Befall verursacht der Pilz braunschwarze Rindennekrosen an jungen Trieben. – Als Erreger der Blatt- und Triebkrankheit konnte eine *Pollaccia*-Art ermittelt werden, die bisher noch nicht in der Literatur beschrieben ist und daher als neu angesehen werden muß. Sie wurde mit dem Namen *Pollaccia catenospora* sp. nov. belegt. (HF016)

2. Untersuchungen zur Biologie und Bekämpfung der *Dothistroma*-Nadelbräune der Kiefer – Studies on the biology and control of *Dothistroma*-needle blight on pine (Butin, H. und Pehl, L.)

Die Untersuchungen über den erstmals an *Pinus mugo* aufgetretenen Nadelparasiten *Dothistroma septospora* wurden im Berichtsjahr fortgesetzt und abgeschlossen. Sowohl die Freilandbeobachtungen als auch die Labor- und Gewächshausversuche haben wertvolle Einblicke in die Symptomatik, die Pathogenität und die Physiologie des Pilzes gebracht. Auch liegen jetzt genauere Daten über die Verbreitung des Pilzes in Deutschland vor. Auf Grund der weiten Verbreitung des Krankheitserregers ist es notwendig, dem Übergreifen des Pilzes auf die natürlichen Bergkiefernbestände des Alpenraumes durch örtliche Kontrollen vorzubeugen. Zur Sanierung von Befallsstellen wird entweder die Vernichtung des befallenen Materials oder die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln empfohlen. Als weitere Schutzmaßnahme wird eine strengere Überwachung bei der Einfuhr von Kiefernpflanzen, besonders bei *Pinus nigra*, gefordert, um die wiederholte Einschleppung des Erregers aus Nachbarstaaten zu verhindern. (HF 006)

3. Untersuchungen über die Bedeutung von Pilzen bei der Astreinigung von Waldbäumen – Studies on the importance of fungi during natural pruning of branches in forest trees (Butin, H. und Kowalski, T.)

Mit den „Experimentellen Untersuchungen zum Holzabbau durch Astreiniger-Pilze“ wurde die mehrteilige Untersuchung zum Thema der Astreinigung bei Waldbäumen abgeschlossen. In dem jetzt vorliegenden VI. Teil wurde folgende Zielsetzung verfolgt:

- Nachweis extrazellulärer Phenoloxidasen im BAVENDAMM-Test
- Mikroskopische Erfassung von Strukturveränderungen im Holz nach Pilzbefall
- Darstellung des Festigkeitsverlustes inokulierter Holzklötzchen mittels DYNSTAT-Gerät.

In Laborversuchen konnte nachgewiesen werden, daß von 47 Pilzarten die meisten über extrazelluläre Phenoloxidasen verfügen. Weiterhin konnte gezeigt werden, daß die untersuchten Astreiniger-Pilze bei künstlicher Beimpfung von Versuchsklötzchen die typischen Muster der „Moderfäule“ hervorrufen, charakterisiert durch Auflösung der Sekundärwand, Verbleib der Mittellamelle und Ausbildung kavernenartiger Hohlräume in den Holzzellen. Bei der Schlagfestigkeitsprüfung wurde nachgewiesen, daß genormte Holzklötzchen, die 6 Monate lang dem Angriff verschiedener Astreiniger-Pilze ausgesetzt waren, deutlich an Festigkeit verlieren. Damit konnte der Beweis erbracht werden, daß die meisten der an abgestorbenen oder toten Ästen vorkommenden Pilze ursächlich am Holzabbau und damit an der natürlichen Astreinigung von Waldbäumen beteiligt sind. (HF 020)

4. Farbatlas: Krankheiten der Ziergenölze und Parkbäume — Color-Atlas: Diseases of Ornamental- and Garden-trees (Butin, H., in Zusammenarbeit mit Nienhaus, F., Universität Bonn, und Böhmer, B., Landwirtschaftskammer Bonn)

Die Ätiologie von Baumkrankheiten und Gehölzen gehört zu den wesentlichen Voraussetzungen von gezielten Pflanzenschutzmaßnahmen. Erst wenn die Ursache einer Erkrankung bekannt ist, lassen sich Verhütungs- und Bekämpfungsmaßnahmen einleiten.

Für Waldbäume ist in dieser Hinsicht der bereits 1988 erschienene „Farbatlas Waldschäden“ erfolgreich in die Praxis eingeführt worden. In gleichartiger Weise sollen nun die Krankheiten und Beschädigungen an Ziergehölzen und Parkbäumen in Wort und Bild dargestellt werden. Es wurde mit der Zusammenstellung von 400 Farbbildern der wichtigsten Symptome von insgesamt 58 Gehölzgattungen begonnen. Eine Buchveröffentlichung ist für 1992 geplant. (HF 00A)

5. Mykologische Untersuchungen zum „Eichensterben“ — Fungal flora of oaks affected by oak decline (Kehr, R. und Wulf, A.)

Nach wie vor gibt der Zustand der Eiche bundesweit Anlaß zur Besorgnis. Die im vergangenen Jahr begonnenen Untersuchungen haben das Auftreten einer Reihe zum Teil charakteristischer Pilzarten in Zweig- und Stammnekrosen bestätigt, welche möglicherweise zu dem Symptomkomplex des Eichensterbens beitragen. In weiterführenden Versuchen soll daher die Pathogenität einiger vermuteter Schwächeparasiten ermittelt werden.

Die nationale und internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Eichensterbens wird intensiviert, da bislang eine deutliche Erholung dieser Baumart nicht zu verzeichnen ist. (HF 019)

6. Untersuchungen zu Pathogenität und Kultureigenschaften von Blatt- und Rindenpilzen an Eiche — Pathogenicity and cultural characteristics of leaf- and twig-inhabiting fungi of oak (Butin, H. und Kehr, R., in Zusammenarbeit mit Petrini, O., Institut für Mikrobiologie der ETH Zürich)

Rindennekrosen an jungen Eichen in Baumschulen und forstlichen Kulturen werden oft von parasitischen Pilzarten verursacht, insbesondere nach Vorschädigung. Die im vergangenen Jahr begonnenen Untersuchungen haben die parasitischen Fähigkeiten der untersuchten Arten, insbesondere von *Fusicoccum quercus* und *Apiognomonium quercina* bestätigt. Da der Verdacht besteht, daß beide Pilze nur Entwicklungsformen einer gemeinsamen Art darstellen, sind morphologische und biochemische Vergleichsuntersuchungen begonnen worden.

Aus den Ergebnissen werden sich wichtige Folgerungen für die Epidemiologie des Pilzes – und damit auch für seine Bekämpfung – ableiten lassen. (HF 019)

7. Untersuchungen zu den an Eiche vorkommenden *Ceratocystis/Ophiostoma*-Arten – Research on *Ceratocystis/Ophiostoma*-species occurring on oak (Wulf, A., in Zusammenarbeit mit Kowalski, T., Institut für Phytopathologie und Forstschutz, Krakau)

Die bereits im Vorjahr skizzierten Versuche wurden fortgeführt und eine Reihe weiterer neuer Pilzstämme mit einbezogen. Dabei hat sich die Notwendigkeit der taxonomischen Differenzierung zwischen *Ophiostoma piceae* und *Ophiostoma quercus* je nach Wirtsbaumart auch bei den neuen Isolaten klar bestätigt. (HF 019)

8. *Cylindrocarpon didymum* als möglicher Erreger einer Lagerkrankheit von Eicheln – *Cylindrocarpon didymum* as possible causal agent of storage damage on oak (Kehr, R., in Zusammenarbeit mit Werres, S., Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau der BBA, Braunschweig)

Aus kühl gelagertem, verdorbenem Eichensaatgut wurde ein zunächst als *Cylindrocarpon didymum* identifizierter Pilz isoliert. Inokulationen, die an gelagerten und keimenden Eicheln durchgeführt wurden, ergaben Hinweise auf eine gewisse Pathogenität des Pilzes. Die Untersuchungen werden fortgeführt. (HF 019)

9. Untersuchungen zum *Sirococcus*-Triebsterben der Fichte – Research on *Sirococcus*-blight of Norway spruce (Wulf, A., in Zusammenarbeit mit Maschnig, E., Bayerische Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt, München)

In den Hochlagen des Schwarzwaldes und des Bayerischen Waldes ist in den letzten Jahren ein umfangreiches Triebsterben an Fichte aufgetreten, das mit einem Befall durch *Sirococcus strobilinus* einhergeht. Dabei ist bisher unklar, ob der Pilz ursächlich für die Schäden verantwortlich gemacht werden kann, ob er Teil eines Schad-Komplexes ist oder nur sekundär auftritt. Die Untersuchungen des eingegangenen Probematerials zeigt eine gewisse Ähnlichkeit zu *Botrytis*-Befall, wie er nach Spätfrost auftritt. Mittels gezielter Inokulationsversuche bei unterschiedlich gestressten Pflanzen soll die Pathogenität von *Sirococcus strobilinus* ermittelt werden. (HF 016)

10. Untersuchungen zur langfristigen Auswirkung von Verwundung und Pilzinfektion auf Bäume – Research on the long-term effects of wounding and fungal infection to trees (Kehr, R., in Zusammenarbeit mit Balder, H., Pflanzenschutzamt Berlin und Dujesiefken, D., Institut für Baumpflege, Hamburg)

Sowohl im Rahmen geregelter Forstwirtschaft als auch bei der Anwendung gezielter Pflanzenschutz- und Baumpflegemethoden können Stammwunden erheblichen Ausmaßes an Wald-, Park- und Straßenbäumen entstehen. Einhergehend mit nachfolgender Pilzinfektion entstehen Holzverfärbungen und ein Verlust an Wert und Stabilität des betroffenen Baumes. Um die langfristigen Auswirkungen von Stammwunden und Fäulebefall zu ermitteln, werden verschiedene Baumarten (zunächst Eiche, Esche und Platane) zu unterschiedlichen Zeitpunkten verwundet und mit Fäulepilzen infiziert. Desweiteren wird der langfristige Einfluß eines Wundverschlusses auf die Entwicklung des Wundbereichs untersucht. (HF 020)

11. Einfluß systemischer Fungizide auf Blattendophyten bei Waldbäumen – Effect of systemic fungicides on the endophytes of leaves of forest trees (Kehr, R. und Wulf, A.)

Nachdem endophytische Pilze schon seit längerem auch bei Waldbäumen bekannt sind, wird in den letzten Jahren zunehmend die Bedeutung dieser Organismen diskutiert. In einigen Fällen haben sich zwischen Pilz und Baum mutualistische Wechselwirkungen nachweisen lassen, so daß Pilzinfektionen durch Endophyten für den Baum durchaus positive Effekte haben können. Eine Störung der natürlichen Endophytenbesiedlung durch Applikation von Pflanzenschutzmitteln kann daher möglicherweise negative Folgen für den Baum haben.

Durch Fungizidinjektionen in den Stamm von Buche, Eiche und drei Pappelarten wurde versucht, den Einfluß bestimmter Fungizide auf endophytische Blattpilze zu ermitteln. Erste Ergebnisse zeigen einen gewissen Effekt auf die Zusammensetzung der Endophyten in Blättern. Die Untersuchungen werden fortgesetzt. (HF 018)

12. Untersuchungen zur Rückstandsbelastung von Holzprodukten nach Insektizidbehandlung waldlagernden Holzes gegen Borkenkäfer – Residues of insecticides in wood treated against bark beetles in forests. (Wulf, A. und Kehr, R., in Zusammenarbeit mit Siebers, J., Fachgruppe für chemische Mittelprüfung der BBA, Braunschweig)

Die Sturmkatastrophe Anfang 1990 machte starke Anstrengungen bei der Borkenkäferbekämpfung notwendig und führte zu einem sprunghaften Anstieg der Anwendungen von Forstschutzmitteln in diesem Bereich. Dies war Anlaß, Fragen zum Übergang von Insektiziden in Holz bzw. Holzprodukten näher zu untersuchen. Hierfür wurde waldlagerndes Fichtenrundholz in Rinde und in geschältem Zustand im Frühjahr praxisüblich, teils mit einem Cypermethrin- teils mit einem Lindan-haltigen Mittel behandelt. Bis zum Winteranfang wurde eine gestaffelte Probenahme durchgeführt, wobei neben Rindenproben insbesondere Holzproben mit unterschiedlichem Abstand zur Mantelfläche aus dem Splint- und Kernbereich genommen wurden. Die Analysen des Probematerials sind noch nicht abgeschlossen. (HF 00C)

13. Erhebung zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im Forst – Evaluation on the use of plant protection agents in forests. (A. Wulf)

In Anlehnung an die zuletzt 1985 und 1986 durchgeführten Erhebungen soll für das Forstwirtschaftsjahr 1991 erneut ein Überblick zur Pflanzenschutzmittelanwendung im Forst erstellt werden. Dabei wird in einigen Bundesländern wiederum eine Erfassung mittels Fragebogen auf Forstamtebene durchgeführt, während die übrigen Bundesländer die Übermittlung entsprechender Daten von den Forstlichen Versuchsanstalten der Länder zugesagt haben. Die neuen Bundesländer wurden wegen der noch gültigen Übergangsbestimmungen im Pflanzenschutz nicht beteiligt. Die Datenerhebung soll in einem Turnus mit mehrjährigem Abstand regelmäßig wiederholt werden. (HF 00A)

Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau in Braunschweig mit Außenstelle Kleinmachnow

Unter den Krankheitsserregern, die im Berichtsjahr auftraten, war ein verstärktes Vorkommen von zuvor wenig in Erscheinung getretenen Echten Mehltaupilzen an Nelken, Erica, Erbsen, Gurken, und Tomaten auffällig. Der Echte Mehltau an Nelke (*Oidium dianthi*)

wurde bisher nur aus Italien gemeldet. Aus Wurzeln und teilweise abgestorbenen Stecklingen von *Cotoneaster dammeri* var. *radicans* konnte eine bisher nicht näher bestimmte *Phytophthora*-Art isoliert werden. Infektionsversuche bestätigten das Isolat als Schadensursache. In gemeinsamen Untersuchungen mit dem Institut für Pflanzenschutz im Forst konnte nachgewiesen werden, daß *Cylindrocarpon didymum* das Absterben von Eicheln (*Quercus robur*, *Q. petraea*) im Kühllager verursachen kann. Verbreitet trat erstmalig ein neuer, vierter Pathotyp von *Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae* auf.

Der Vertiefung von Kontakten zu Kollegen aus den neuen Bundesländern diene ein paritätisch besetztes Fachseminar Pflanzenschutz im Gartenbau, das vom Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau organisiert wurde. Dem gleichen Zweck dienten zahlreiche Besuche in Dienststellen und Forschungseinrichtungen in den neuen Bundesländern.

Das Institut veranstaltete die 15. Tagung der Fachreferenten für Pflanzenschutz im Gemüse- und Zierpflanzenbau. Die Tagung hatte 63 Teilnehmer. Es wurden 122 Diskussionsthemen behandelt.

1. Erarbeitung einer Testmethode zur Prüfung der Anfälligkeit von Azaleensorten für *Phytophthora citricola* – Development of a method for the screening of azalea cultivars on susceptibility to *Phytophthora citricola* (Brielmaier-Liebetanz, Ulrike)

Aus der Praxis sind Azaleensorten bekannt, an denen besonders häufig Befall mit *Phytophthora citricola* auftritt während andere Sorten befallsfrei scheinen. Diese Beobachtung ließ sich in Gewächshausversuchen nach Inokulation von Azaleen mit *P. citricola* über die Triebe bestätigen. Von 12 geprüften Sorten erwiesen sich bei mehrfacher Versuchswiederholung neun Sorten als anfällig, drei Sorten als nicht anfällig. Bei den anfälligen Sorten scheint jedoch der physiologische Zustand der Pflanzen ausschlaggebend für das Ausmaß des Befalls zu sein. Ergebnisse, die an Jungpflanzen gewonnen wurden, ließen sich an Rohware reproduzieren. Es deutet sich an, daß auch durch Inokulation abgetrennter Azaleenblätter die Anfälligkeit von Azaleensorten ermittelt werden kann. Es wird versucht, dieses Testverfahren zu standardisieren. (HE 034)

2. Nachweis von *Fusarium oxysporum* f. sp. *cyclaminis* – Detection of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cyclaminis* (Koch, Magdalene, Institut für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz der Universität Hannover und Brielmaier-Liebetanz, Ulrike)

Es wurden Laborversuche zum quantitativen Nachweis von *Fusarium oxysporum* im Kultursubstrat durchgeführt. Nach Einbringung einer Sporensuspension in unsterile Einheitserde und Ausplattierung der verdünnten Bodensuspension auf Selektivnährmedium konnten 80–99% der Sporen reisoliert werden.

In begleitenden Gewächshausversuchen mit Cyclamenjungpflanzen wurde die Schadschwelle von *Fusarium oxysporum* in praxisüblicher, nicht steriler Einheitserde ermittelt. Ab 10 Sporen/ml Substrat traten Fusariumerkrankungen auf. Der Nachweis von 10 Sporen/ml Substrat ist mit der getesteten Isolierungsmethode möglich, wenn eine geringe Verdünnung der Bodensuspension gewählt wird. (HE 033)

3. Biologische Bekämpfung von *Fusarium oxysporum* an Cyclamen – Biological control of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cyclaminis* in cyclamen (Mattusch, P., in Zusammenarbeit mit C. Alabouvette, INRA, Station de recherche sur la flore pathogène dans le sol, Dijon, Frankreich)

Die *Fusarium*-Welke ist die wirtschaftlich bedeutendste Cyclamenkrankheit. Der vorbeugende Einsatz apathogener *Fusarium oxysporum*-Stämme zur Verhinderung des Auftretens von pathogenen *F. oxysporum*-Typen wird durch die Forderung erschwert, sterilisierte (gedämpfte) Erden zu verwenden. Nur auf diese Weise ist nach Angaben des dieses Verfahren entwickelnden Instituts der optimale Effekt zu erzielen. Da die gärtnerische Praxis jedoch überwiegend industriell hergestellte Substrate auf Torfbasis einsetzt und nicht gewillt ist, die zusätzlichen Kosten einer Dämpfung zu tragen, wurden Versuche zum Einsatz des apathogenen *Fusarium oxysporum*-Stammes F047 in ungedämpfter Erde durchgeführt. Aus dem sechs Monate dauernden Vergleich zu den parallel in den Versuch einbezogenen Varianten 'F047 in gedämpftem Substrat/inkubiert'; 'F047 in gedämpftem Substrat/nicht inkubiert', 'F047 in ungedämpftem Substrat inkubiert' und 'F047 in ungedämpftem Substrat/nicht inkubiert' kann, gemessen an der Zahl der zum Abschluß des Versuches marktfähigen Cyclamenpflanzen, geschlossen werden, daß bei Verwendung qualitativ hochwertiger Erden auf die Dämpfung vor dem Einmischen des Antagonisten verzichtet werden kann. Die Substrate sollten jedoch vor ihrer Verwendung nicht zu lange beim Produzenten oder im gärtnerischen Betrieb gelagert werden. Die Inkubation nach dem Einmischen zur Förderung der Besiedelung ist jedoch dringend erforderlich. (HE 021)

4. Wirkungen der Temperaturführung und der Assimilationsbelichtung auf das Auftreten von *Oidium begoniae* an *Begonia x hiemalis* im Gewächshaus – Effects of the temperature management and assimilation light on the incidence of *Oidium begoniae* in *Begonia x hiemalis* in the greenhouse (Weritz, J.)

Der Echte Mehltau ist die wichtigste Blattkrankheit an Elatior-Begonien. In der Praxis werden intensive vorbeugende Fungizidbehandlungen durchgeführt. Es wurde geprüft, ob sich kurzfristig erhöhte Lufttemperaturen und eine gezielt eingesetzte Assimilationsbelichtung als integrierte Pflanzenschutzmaßnahme gegen den Begonienmehltau eignen. Durch eine Temperaturerhöhung von 23°C auf 30°C zwischen 9 und 16 Uhr an durchschnittlich zwei Tagen/Woche wurde der Befall bei einer hochanfälligen Sorte um 75% reduziert und bei gering anfälligen Sorten nahezu eliminiert, ohne daß die Qualität der Pflanzen vermindert wurde. Durch Tageslichtverlängerung wurde der Infektionserfolg der Mehltasporen erhöht. Dagegen wiesen Begonienblätter, welche unter erhöhten Lichtstärken wuchsen, eine geringere Anfälligkeit gegen Mehltau auf. (HE 033)

5. Nachbauprobleme bei Rosen – Replanting problems in rose fields (Dreßler, H. und Werres, Sabine)

Versuche zur Erarbeitung eines Biotests zwecks Erfassung von Nachbauproblemen bei Rosen ergaben, daß sich die untersuchten Topfrosensorten und die bonitierten Pflanzenmerkmale nicht alle gleich gut für einen Nachweis eigneten. Nur die Blattzahl und die Sproßlänge erwiesen sich – besonders bei einer Topfrosensorte – als Merkmale, die unabhängig von jahreszeitlich bedingten Schwankungen in der Pflanzenentwicklung und den Bodeninhaltsstoffen immer gleiche Unterschiede zwischen den unbehandelten und den gedämpften Bo-

denproben zeigten. Beimischungen von Sand/Perlite zu den Bodenproben und unterschiedliche Bodenwassergehalte wirkten sich innerhalb des Versuchszeitraums auf diese Merkmale nur geringfügig aus.

Weitere Untersuchungen sollen zeigen, ob sich Bakterien und Actinomyceten artspezifisch an Rosenwurzeln akkumulieren und das Wachstum der Pflanzen beeinflussen. Die Untersuchungen werden mit zwei als Unterlagen verwendeten Rosenarten auf zwei jungfräulichen Standorten durchgeführt.

1991 wurde die Entwicklung der Boden- und Rhizosphärenmikroflora im Verlauf der Vegetationsperiode und parallel dazu das Wachstum der Pflanzen beobachtet. Die Entwicklung der Pflanzen wies deutliche art- und standortspezifische Unterschiede auf. Bezüglich der Mikroflora ergaben sich erhebliche Differenzen zwischen Rhizosphären- und Nicht-Rhizosphärenboden. (HE 030)

6. Erarbeitung von Positiv- und Negativkontrollen zum Nachweis von *Phytophthora*-Arten mit Hilfe des serologischen Testverfahrens ELISA – Evaluation of positive and negative controls for detection of *Phytophthora* species with ELISA (Werres, Sabine, in Zusammenarbeit mit Steffens, Claudia, Institut für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz der Universität Hannover und Themann, Karin, Institut für Mikrobiologie der Universität Braunschweig)

Für *Phytophthora fragariae* und *P. megasperma* wurden verschiedene Methoden der Pilzzucht und Aufbewahrung getestet, um optimale, standardisierte Positivkontrollen für dieses serologische Verfahren zu entwickeln. Entsprechende Versuche wurden mit Wurzelmaterial gesunder Pflanzen durchgeführt, um eine standardisierte Negativkontrolle und damit einen negativen Grenzwert zum Nachweis der Erreger in der Pflanze zu erarbeiten. Außerdem wurden Versuche zur Optimierung des Testverfahrens zum Nachweis der beiden Pilze durchgeführt. (HE 026)

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

Der Schadthrips *Frankliniella occidentalis* wird auf Grund seiner versteckten Lebensweise häufig erst so spät erkannt, daß dann eingeleitete Bekämpfungsmaßnahmen nicht mehr den gewünschten Erfolg zeigen. Dies gilt auch für die biologische Bekämpfung mit Raubmilben der Gattung *Amblyseius*, wie sie im Gemüseanbau und, in Anfängen, auch in Zierpflanzenkulturen durchgeführt wird.

Es wurden Bekämpfungsversuche mit der Art *Amblyseius barkeri* in befallenen Pelargonien- und Saintpaulienbeständen durchgeführt. In drei Versuchsansätzen konnte in blühenden Pelargonien der Schädlingsbefall durch einen wiederholten Nützlingseinsatz gegenüber den Kontrollen über mehrere Wochen deutlich reduziert werden. In Versuchen in Saintpaulienkulturen konnte der Schädling sich nur in den Blüten der Pflanzen, nicht aber mit Blättern als einziger Nahrung vermehren. In zwei Versuchen in blühenden Saintpaulien war die Wirkung mehrmaliger Nützlingseinsätze nur von kurzer Dauer. Trotz fortgesetzter Freilassungen von Raubmilben erreichte der Thripsbefall, allerdings um einige Wochen verzögert, dieselbe Stärke wie in den Kontrollbeständen ohne Nützlingseinsatz. Ein Versuch zur

Frankliniella-Bekämpfung schon ab Beginn der Anzucht von Saintpaulien bis hin zum blühenden Bestand zeigte allerdings einen längerfristig guten Bekämpfungserfolg durch sehr hohe Aufwandmengen der Raubmilben. (HE 023)

8. Prüfung von Sorten verschiedener Gemüsearten auf Resistenz gegenüber Krankheitserregern – Testing cultivars of vegetables for resistance to plant diseases (Crüger, G. und Mattusch, P.)

In Amtshilfe für das Bundessortenamt wurden 61 Gründrusch- und 11 Trockendruschersorten-Sorten auf Resistenz gegenüber dem Erreger des Echten Mehltaus der Erbse, *Erysiphe pisi*, geprüft. Während bei ersteren drei Prüfnummern resistent waren, erwiesen sich alle Eiweißerbsen als anfällig. Resistenzprüfungen bei Gurken und Tomaten für das Bundessortenamt umfaßten erstmals auch eine größere Zahl von Sorten aus den neuen Bundesländern. In einem Sortiment von Einlegegurken befanden sich nur zwei Sorten, die sich durch eine gewisse erhöhte Toleranz gegen den Falschen Mehltau heraus hoben. Alle bisher geprüften „dreifach“ resistenten Spinatsorten erwiesen sich anfällig für den neuen Pathotyp von *Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*.

Der durch den Erreger der Kohlhernie, *Plasmodiophora brassicae*, verursachte Schaden wirkt sich besonders bei Chinakohl ertragsmindernd aus. Es wurden daher 29 Chinakohl-sorten, die beim Bundessortenamt in Prüfung stehen, in einem Gewächshaustest auf Resistenz gegen eine von Wirsing stammende Erregerherkunft geprüft. Nur die Sorte Parkin erwies sich als resistent. In weiteren Versuchen soll ermittelt werden, ob sich diese Resistenz auch gegenüber anderen, aus den wichtigen Chinakohl-anbaugebieten stammenden Erregerherkünften bestätigen läßt. (HE 010)

9. Differenzierung epiphytischer Hefen anhand der Fettsäureanalyse – Differentiation of epiphytic yeasts by fatty acid analysis (Anke Knoblauch und Smolka, Silvia, in Zusammenarbeit mit Kroppenstedt, R., Deutsche Sammlung Mikroorganismen)

Untersuchungen zur Bedeutung epiphytischer Mikroorganismen werden durch den hohen Aufwand für die Bestimmung von Einzelisolaten mit herkömmlichen physiologischen Testreihen erheblich erschwert. Bei Bakterien ist die gaschromatographische Bestimmung anhand ihrer Fettsäuremuster mittlerweile weit verbreitet, da hiermit wesentlich schneller eine exakte Identifizierung möglich ist. Dieses Verfahren wurde für die Differenzierung von epiphytischen Hefen übernommen und optimiert. Für zehn der wichtigsten Hefearten aus der Phyllosphäre, die zum Teil auch eine Bedeutung als Antagonisten von phytopathogenen Mikroorganismen haben, wurden Datenbanken erstellt. Anhand dieser Datenbanken wurden Bestimmungen vorgenommen, die parallel mit herkömmlichen Methoden überprüft wurden. Wenn auch für einige Arten noch detaillierte Untersuchungen notwendig sind, so zeigte das Verfahren allgemein eine gute Reproduzierbarkeit und Genauigkeit und erwies sich als eine gegenüber herkömmlichen Bestimmungsverfahren sehr viel schnellere und preiswerte Alternative. (HE 028)

10. Auftreten von *Alternaria alternata* und *Ulocladium cucurbitae* als Erreger von Blattflecken an Gurken – Occurrence of *Alternaria alternata* and *Ulocladium cucurbitae* as leaf pathogens on cucumbers (Smolka, Silvia)

Die im letzten Jahr begonnenen Untersuchungen zur Anfälligkeit verschiedener Gurkensorten gegenüber *A. alternata* und *U. cucurbitae* wurden unter praxisnahen Bedingungen wiederholt und fortgesetzt.

Als Parameter für die Sortendifferenzierung wurden Schätzungen des prozentualen Blattflächenbefalls der ganzen Pflanzen, der jüngeren Blätter, die Anzahl nekrotischer Blätter pro Pflanze, die Blattfleckenanzahl pro cm² Blattfläche und der durchschnittliche Blattflecken-durchmesser herangezogen.

Während sich die geprüften Sorten deutlich in ihrer Anfälligkeit gegenüber *U. cucurbitae* unterschieden, waren gegenüber *A. alternata* nur geringe Sortenunterschiede nachweisbar.

Sowohl der prozentuale Blattflächenbefall der jüngeren Blätter als auch die Blattflecken-größe ließen eine gute Sortendifferenzierung zu. Bei *U. cucurbitae* zeigte sich zusätzlich eine gute Korrelation der Anfälligkeit zu der Anzahl nekrotischer Blätter pro Pflanze. Bei den geringen Anfälligkeitsunterschieden, wie sie bei den geprüften Sorten gegenüber *A. alternata* vorlagen, erwies sich die Schätzung des prozentualen Blattflächenbefalls bezogen auf die ganzen Pflanzen als ungeeigneter Parameter. (HE 026/HE 010)

11. Entwicklung eines Verfahrens zur Resistenzprüfung von Möhren gegenüber *Alternaria* spp. – Development of methods for evaluation of carrots for resistance to *Alternaria* spp. (Bruno, H. und Smolka, Silvia)

Ein Schwerpunkt der diesjährigen Untersuchungen lag in der Entwicklung und Optimierung eines vereinfachten Verfahrens für die Resistenzprüfung von Möhren gegenüber *Alternaria dauci* unter kontrollierten Bedingungen. Hierzu wurde zunächst die Eignung abgeschnittener Möhrenblätter untersucht. Zur Optimierung des Verfahrens und zur Verbesserung der Reproduzierbarkeit wurde an fünf Möhrensorten die Anfälligkeit in Abhängigkeit vom Blattalter geprüft. Desweiteren wurden Untersuchungen zum Einfluß der Temperatur auf den Befallsverlauf und die Reproduktionsrate des Pilzes durchgeführt.

Ein weiterer Schwerpunkt lag in der Erarbeitung von Methoden zur Differenzierung von an Möhren pathogenen *Alternaria*-Arten bzw. -Stämmen anhand von Isoenzym-Mustern. In diesem Rahmen wurden verschiedene Aufarbeitungsmethoden sowie Auftrennverfahren geprüft. (HE 010)

12. Auftreten von *Pseudomonas syringae* als Erreger einer Blattfleckenkrankheit an Porree – Occurrence of *Pseudomonas syringae* as leaf pathogen of leeks (Smolka, Silvia)

Eine in Deutschland bisher unbekannte Blattfleckenkrankheit an Porree wurde erstmals in einem Versuchsfeld bei Braunschweig gefunden. Als Erreger konnte ein Bakterium nachgewiesen werden, das der in Großbritannien, Neuseeland, Niederlande, Frankreich und Italien z.T. bereits verbreitete an Porree aufgetretenen Art *Pseudomonas syringae* angehört. Bisher nicht geklärt werden konnte die Frage, woher das Bakterium im vorliegenden Fall stammte. Es konnte weder am Saatgut noch an Flieder in der Umgebung des Versuchsfeldes, der als Wirtspflanze des Bakteriums in Frage kommt, nachgewiesen werden. Eine Zugehörigkeit zu der an Porree beschriebenen Pathovarietät *P. syringae* pv. *syringae* konnte ausgeschlossen werden. Weitere Untersuchungen müssen zeigen, ob das Bakterium Stämmen entspricht, die in Frankreich isoliert und als eigene Pathovarietät angesprochen, aber in ihren Merkmalen noch nicht genau beschrieben wurden. (HE 026)

13. 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 (Crüger, G. und Hommes, M.)

Der wirtschaftlich mit Abstand bedeutendste Schaden wurde, wie in den Jahren zuvor, durch Thripsbefall (*Thrips tabaci*) verursacht. Der durch diesen Schädling bedingte Anteil an nicht mehr vermarktungsfähiger Ware betrug 50% bei der Sommerkultur und 78% beim Herbstanbau. Demgegenüber fiel der Befall durch Lauchmotte (*Acrolepiopsis assectella*) mit 11% bzw. 17% geschädigter Pflanzen relativ gering aus. Erneut bemerkenswert war der starke Befall durch Noctuidenraupen mit 13% bzw. 35% Pflanzen mit deutlichen Fraßschäden.

Im Jahre 1991 wurden neben den bisher bewährten Schwellenwerten von 50% befallene Pflanzen bei Auftreten von Thripsen und 5% bei Befall durch Lauchmotten ein weiterer niedriger Wert von 25% für Thripse und ein höherer Wert von 10% für Lauchmotten erprobt. Beim Sommeranbau von Porree, bei dem nur die niedrigeren Schwellenwerte von 25% für Thripse und 5% für Lauchmotte im Vergleich zu einer unbehandelten Kontrolle und einer Nulltoleranzvariante (Insektizideinsatz ab 1% Schädlingsbefall) getestet wurden, konnten nur geringe Unterschiede zwischen den Behandlungsvarianten beobachtet werden. Im Vergleich zur Nulltoleranzvariante wurde durch die gezielte Behandlung nach Schwellenwerten nur eine Insektizidanwendung eingespart. Bezüglich des Ertrages und der erzielten Qualität ergaben sich keine Unterschiede. Bei der Herbstkultur wurden zusätzlich die hohen Schwellenwerte (Thripse 50% und Lauchmotte 10%) erprobt. In diesem Versuch ließ sich die Zahl der Insektizidapplikationen deutlich von sechs in der Nulltoleranzvariante auf zwei in den beiden Schwellenwertvarianten reduzieren. Signifikante Unterschiede bezüglich der Qualität sowie des Ertrages wurden zwischen den drei Bekämpfungsverfahren nicht festgestellt. Da sowohl die Anzahl der Behandlungen als auch die Applikationstermine bei den beiden Schwellenwertvarianten identisch waren, läßt sich eine relativ hohe Sicherheit der erprobten Verfahren für den Porreeanbau ableiten. Darüber hinaus zeigten die Versuche, daß durch die gezielte Bekämpfung von Thripsen andere Schadinsekten wie Lauchmotte und Noctuidenraupen in der Regel mit erfaßt werden.

Fortgeführt wurden auch die Versuche zum Einsatz von Kulturschutznetzen zur Schädlingsabwehr. Im Vergleich zum Vorjahr wurde das Netz unmittelbar nach der Pflanzung aufgelegt und dort bis zur Ernte belassen. Während der Befall durch Raupen dadurch nahezu vollständig eliminiert werden konnte, lag der Befall mit Thripsen in 1991 deutlich über dem in der unbehandelten Kontrolle, so daß dieses umweltfreundliche Verfahren für eine Schaderregerbekämpfung zur Zeit für den Porreeanbau nicht empfohlen werden kann.

Der Befall mit Krankheiten im Versuchsjahr 1991 beschränkte sich im wesentlichen auf das Auftreten von Porreerost. *Puccinia allii* breitete sich ab Mitte August verstärkt aus. Zwei Fungizidspritzungen im Abstand von vier Wochen reichten nicht aus, um den Rostbefall zufriedenstellend einzudämmen. (HE 018)

14. Entwicklung eines integrierten Systems zur Bekämpfung von Schädlingen im Kohlanbau – Development of an integrated system for the control of insects in cabbage crops (Hommes, M., in Zusammenarbeit mit Forster, R., Hildenhagen, R. und Schorn-Kasten, Karola, Pflanzenschutzamt der Landwirtschaftskammer Hannover)

Im Jahr 1991 wurde das vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten geförderte Forschungs- und Entwicklungsvorhaben „Praktizierung von Bekämpfungs-

schwellen für Kohlschädlinge“ abgeschlossen. Ziel des Projektes war die Erprobung und Optimierung einer Methode zur gezielten Bekämpfung von Kohlschädlingen (Raupen und Blattläuse) und die Einführung des Verfahrens in die Praxis. Die Erprobung von Bekämpfungsschwellen wurde im Versuchszeitraum 1987 bis 1990 bundesweit auf 95 Standorten mit etwa 150 ha Anbaufläche durchgeführt.

Das Verfahren der gezielten Bekämpfung hat seine Praxisreife in diesen umfangreichen Feldversuchen bewiesen und zählt inzwischen zu den vom amtlichen Pflanzenschutzdienst empfohlenen Verfahren. Die Ergebnisse der Untersuchungen und die Demonstration des Verfahrens in der Praxis haben unter anderem

- a) die objektive Einschätzung des Schädlingsbefalls ermöglicht,
- b) zu einer Verbesserung der Qualitäten gegenüber praxisüblichem Pflanzenschutz geführt,
- c) durch die deutliche Reduzierung des Pflanzenschutzmitteleinsatzes (durchschnittlich 65% bei Raupen und etwa 50% bei der Mehligen Kohlblattlaus) zu einer Senkung der Betriebskosten von etwa 50,00 bis 200,00 DM je Anwendung und Hektar, allein durch die Einsparung der Mittelkosten geführt,
- d) den Beratern des amtlichen Pflanzenschutzdienstes zusätzliche Argumentationsgrundlagen für den Integrierten Pflanzenschutz gegeben und
- e) einen praktikablen Weg aufgezeigt, den Eintrag von Pflanzenschutzmitteln in den Naturhaushalt zu reduzieren. (HE 015)

15. Entwicklung von Prognosemodellen für die Kleine Kohlflye (*Delia radicum*), die Möhrenflye (*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 Müller-Pietralla, W., Landwirtschaftskammer Rheinland)

Prognosemodelle auf der Basis bioklimatischer Beziehungen werden zunehmend in der Landwirtschaft als Entscheidungshilfe für einen gezielten Einsatz von biologischen und chemischen Pflanzenschutzverfahren verwendet. In Zusammenarbeit mit der Landwirtschaftskammer Rheinland, dem Deutschen Wetterdienst und der Technischen Universität Braunschweig werden im Rahmen des vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten geförderten Projektes „Pflanzenschutz-Warndienst-Wetterdienst“ Simulationsmodelle für die Kleine Kohlflye und die Möhrenflye entwickelt. Die Modelle simulieren die Populationsdynamik der Schädlinge auf der Basis von aktuellen Wetterdaten und Prognosen und ermöglichen dem Anwender, die für eine Bekämpfungsempfehlung relevante Dynamik einzelner Entwicklungsstadien der Schädlinge am Computer zu beobachten. Wichtigste abiotische Eingangsgröße in den Modellen sind die spezifischen Temperaturen aus dem Lebensraum der verschiedenen Entwicklungsstadien der Schädlinge. Erste Simulationen mit Freilanddaten für die Kleine Kohlflye und die Möhrenflye zeigen, daß die für einen gezielten Pflanzenschutz erforderlichen Kenngrößen der Schädlinge (beispielsweise Eiablage- und Flugaktivitätsverlauf) von den Modellen hinreichend genau berechnet werden können. (HE 016)

16. Beziehungen zwischen Schädlings- und Nützlingsauftreten in Gemüsekulturen und der Wirkung von Bekämpfungsverfahren – Relations between pests and beneficial organisms and various control systems (Hommes, M. und Köllner, V.)

Im Versuchsjahr 1991 wurden die Untersuchungen zur biologischen Bekämpfung von Schädlingen an Paprika wieder aufgenommen, da nunmehr ein weiterer Nützling, die Schlupfwespe *Aphidius matricariae*, kommerziell angeboten wird. Blattläuse stellen in Paprika die mit Abstand bedeutendsten Schaderreger dar und frühere Versuche mit dem Einsatz der räuberischen Gallmücke *Aphidoletes aphidimyza* und der Florfliege *Chrysoperla carnea* verliefen nicht immer erfolgreich. Es wurde daher untersucht, inwieweit eine kombinierte Anwendung aller drei Nützlinge die Sicherheit bei der biologischen Blattlausbekämpfung zu verbessern vermag.

In zwei nebeneinander liegenden Gewächshäusern wurde die Effektivität einer biologischen mit einer kombinierten Bekämpfung (Einsatz von Gelbtafeln und Insektiziden) verglichen. In der biologischen Variante wurden zu Kulturbeginn (Anfang April) die Schlupfwespen in Form von Blattlausmumien sowie Puppen der räuberischen Gallmücke zweimal, in einem Abstand von 14 Tagen, ausgebracht. Ende Mai fand eine zusätzliche Ausbringung von Florfliegeneiern statt, nachdem ein Anstieg der Blattlausdichte beobachtet worden war. In den darauffolgenden Wochen brachen die Blattlauspopulation und damit auch die Population der eingesetzten Nützlinge zusammen. Mitte Juli wurden die beiden Nützlinge *A. matricariae* und *A. aphidimyza* noch einmal freigelassen, da eine Zunahme des Blattlausbefalls festgestellt worden war. Zur Unterstützung der biologischen Bekämpfung wurden Mitte August zusätzlich Florfliegeneier ausgebracht. Erst gegen Ende der Kultur im Oktober kam es trotz eines hohen Nützlingsbesatzes zu einem starken Anstieg der Blattlausdichte, der sich jedoch nicht mehr negativ auf den Ertrag auswirken konnte.

Zur vorbeugenden Bekämpfung von Thripsen wurden von Kulturbeginn bis Anfang September in zwei- bis dreiwöchigen Abständen *Amblyseius*-Raubmilben freigelassen. Ein nennenswerter Befall durch Thripse konnte während der gesamten Kultur nicht beobachtet werden. Im Vergleich zu früheren Jahren traten 1991 Spinnmilben wesentlich stärker auf. Insgesamt waren fünf Freilassungen von *Phytoseiulus persimilis*-Raubmilben erforderlich, um den Spinnmilbenbesatz ausreichend zu unterdrücken. Darüber hinaus kam es vereinzelt zu einem Befall mit Noctuidenraupen, der sich jedoch ausschließlich auf die Blätter beschränkte und somit nicht bekämpfungswürdig war.

In dem Gewächshaus mit chemischer Bekämpfung waren insgesamt acht Insektizidapplikationen gegen Blattläuse notwendig. Als Folge des intensiven Pflanzenschutzmitteleinsatzes wurden, mit Ausnahme eines schwachen Spinnmilbenbefalls, keine anderen Schädlinge beobachtet.

In keinem der beiden Gewächshäuser konnten Ertragseinbußen, die sich auf einen Schädlingsbefall zurückführen ließen, festgestellt werden. (HE 023)

Institut für Pflanzenschutz im Obstbau in Dossenheim

Am 10. und 11. Januar 1991 fand unter Federführung des Instituts der 3. Workshop zum Thema „Integrierte Kernobstproduktion in Europa“ statt. Mit der Veröffentlichung der ersten Ausgabe „Allgemeine Prinzipien, Richtlinien und Anforderungen für die Integrierte

Kernobstproduktion in Europa und Verfahren für die Anerkennung nationaler oder regionaler Richtlinien“ konnte die Arbeit von 50 Experten aus 14 europäischen Ländern zu einem erfolgreichen Abschluß geführt werden. Ebenfalls mit dem Integrierten Anbau von Obst befaßte sich unter Leitung des BML-Referates 427 die Sitzung des Bund-Länder-Ausschusses am 26.3.1991 in Dossenheim.

Für verschiedene Arbeitsgruppen der EPPO und für die EG wurden Stellungnahmen zu speziellen Pflanzenschutzproblemen im Obstbau abgegeben. Ein Mitarbeiter des Institutes nahm vom 03. – 05.04.91 an der Sitzung des EPPO-Ausschusses zur Zertifizierung von Obstarten teil.

Am 16.05.91 tagte unter Leitung des Institutes die Arbeitsgemeinschaft „Muttergärten und Obstvirus-VQ“ in Dresden Pillnitz. Am 19. und 20.09.91 fand unter Leitung des Institutes eine Tagung des Arbeitskreises Phytobakteriologie in Freising-Weißenstephan statt. Eine wissenschaftliche Tagung über die Feuerbrandkrankheit wurde am 13. und 14.06.91 unter Leitung des Institutes durchgeführt.

Kollegen aus der Volksrepublik China und den Philippinen weilten zu einjährigen Forschungsaufenthalten am Institut. Fachkollegen aus Frankreich, der Türkei und Ungarn arbeiteten jeweils mehrere Wochen am Institut. Längere Forschungsaufenthalte im Ausland absolvierten Mitarbeiter des Institutes in Frankreich und den USA.

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

Latente Kernobstvirosen sind weit verbreitet und führen in Einzel- oder Mischinfektionen zu wirtschaftlichen Einbußen. Gerade virusgetestetes Material (VT) ist oft noch mit apple stem pitting virus (ASPV) und apple chlorotic leafspot virus (ACISV) befallen. Durch Eliminierung auch dieser Viren wird virusfreies Material (VF) erhalten. Die Verwendung von VF-Material führt zu einer weiteren Steigerung der Leistungsfähigkeit, u. a. auch im Nachbau von Apfel nach Apfel und liefert damit einen Beitrag zum integrierten Anbau. In EG-Richtlinien zur Zertifizierung von Obstarten ist die Virusfreiheit von latenten Kernobstviren vorgesehen. Da die Testung beim ASPV derzeit noch vollständig auf Indikatorpflanzentests beruht, ist die Ausarbeitung schneller Nachweisverfahren vordringlich.

Doppelsträngige virale Nukleinsäure (dsRNA) konnte aus ASPV kranken Pflanzen isoliert werden. Diese Methode ist allerdings nicht für einen Routinenachweis geeignet. Aus isolierter dsRNA wurden cDNA-Klone hergestellt und mittels Nukleinsäure-Sequenzanalyse weiter charakterisiert. Das virale Hüllprotein-Gen wurde identifiziert und in einem geeigneten Expressionsvektor in *Escherichia coli* zur Expression gebracht. Mit dem gelelektrophoretisch gereinigten Protein wurde ein Kaninchen-Antiserum hergestellt, das sich zur Virusdiagnose im Elektronenmikroskop eignet. Die Morphologie der Viruspartikel wurde untersucht. Abgeleitet von Nukleinsäuresequenzen im Bereich des viralen Hüllproteins wurden Primer erstellt und in der polymerase chain reaction-Technik (PCR) zum Virusnachweis erprobt. (HT 024)

2. 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 Maiß, E., Institut für Biochemie und Virologie der BBA, Braunschweig, und der Landesanstalt für Pflanzenschutz, Stuttgart, und der Universität Hohenheim)

Wegen der großen Problematik und fehlender resistenter Sorten ist die obstbauliche Praxis bei der Behandlung des Scharkaproblems an Pflaumen und Zwetschen auf den Anbau toleranter Sorten angewiesen. ELISA-Untersuchungen zur Beurteilung der Virustoleranz von Neuzüchtungen und praxisrelevanten Sorten aus einer Freilandanlage wurden im zweiten Versuchsjahr fortgesetzt. Die Höhe der ELISA-Extinktionswerte zeigte eine begrenzte Korrelation mit den visuell vorgenommenen Bonituren. Mit Ausnahme von zwei nachgepflanzten Sorten war der gesamte Bestand von 62 Sorten und Neuzüchtungen mit Scharka befallen. Mit einbezogen in die Untersuchungen wurden verschiedene Virusisolate. Ihre Übertragbarkeit wurde mit Blattläusen auf verschiedene Zwetschensorten sowie bei Kontrollübertragungen auf Pfirsich, Aprikose und auf *Nicotiana clevelandii* geprüft. In einem begleitenden Freilandversuch mit Erhebungen zum Auftreten der vier wichtigen Blattlausvektoren (*Myzus persicae*, *Brachycaudus helichrysi*, *Brachycaudus cardui*, *Phorodon humuli*) wird der wesentliche Zeitraum der Virusübertragung untersucht. Im September und Oktober 1991 wurden dabei überwiegend *M. persicae* und *B. helichrysi* festgestellt. Um für Freilandquartiere zur Ermittlung von Virustoleranz und Feldresistenz einheitliches Infektionsmaterial bereitstellen zu können, wurde die *in vitro*-Anzucht kranker Pflanzen aus Sproßspitzen aufgenommen. (HT 004)

3. Neue oder wenig bekannte Kirschviren – New or less known cherry viruses (Jelkmann, W. und Pfeilstetter, E., in Zusammenarbeit mit Zinkernagel, V., Lehrstuhl f. Phytopathologie, TU München)

Im 4. Jahr der Untersuchungen zum Auftreten der virösen Zweignekrose der Süßkirschen im oberfränkischen Kirschanbaugebiet wurden die Arbeiten abgeschlossen. Erstmals gelang der Nachweis der Tombusviren *Petunia asteroid mosaic virus* (PAMV) und *Carnation Italian ringspot virus* (CIRV) mit dem ELISA-Test aus Bodenproben in der Umgebung viruskranker Kirschen. Die Ergebnisse konnten mit Fangpflanzen und mit dem immuno electron microscopy Test (IEM) bestätigt werden.

Neu begonnen wurden Untersuchungen zur Verbreitung und zum Nachweis der Kirschviren *cherry rusty mottle*, *cherry necrotic rusty mottle* und *little cherry*. Im Zusammenhang mit allen drei Viren wurden spezifische Bandenmuster doppelsträngiger Nukleinsäuren (dsRNAs) in der Gelelektrophorese ermittelt. Das *little cherry* Virus stellte sich in den bisherigen Untersuchungen als weit verbreitet heraus. Mit dsRNAs, isoliert aus *little cherry*-symptomtragenden Blättern der Süßkirschensorte 'Sam', wurden cDNA-Klonierungen vorgenommen. Die Spezifität der Klone wurde in Hybridisierungstests überprüft. Teilanalysen der Nukleinsäuresequenz ausgewählter cDNA-Klone liegen vor und stellen die Grundlage einer weiteren Viruscharakterisierung und der Entwicklung eines Nachweises auf Basis der polymerase chain reaction-Technik (PCR) dar. (HT 035)

4. Entwicklung einer PCR-Methode zum Nachweis von pflanzenpathogenen Mykoplasmen – Development of a PCR method for detection of plant-pathogenic mycoplasmas (Ahrens, U. und Seemüller, E.)

Der Nachweis von pflanzenpathogenen Mykoplasmen (MLOs) stellt immer noch ein Problem dar. In der Diagnose wurden bisher vor allem die Elektronenmikroskopie und der

DAPI-Fluoreszenztest verwendet. Von diesem ist die Elektronenmikroskopie oft nicht empfindlich genug, und keine der beiden Methoden erlaubt eine Differenzierung der Erreger. Seit wenigen Jahren werden Untersuchungen zur Verbesserung des Nachweises durch die Einführung von serologischen Methoden und der Nukleinsäurehybridisierung durchgeführt. Dabei zeigte sich, daß damit zwar eine spezifische Diagnose möglich ist, daß aber die Empfindlichkeit wahrscheinlich nicht höher ist als beim DAPI-Test. Es wurde daher versucht, die PCR-Technik in den MLO-Nachweis einzuführen, die auf einer *in vitro*-Amplifikation von Erreger-DNA beruht. Da eine breit detektierende Methode am dringendsten erforderlich ist, wurde für die Amplifikation eine Sequenz aus dem hochkonservierten 16S rRNA-Gen ausgewählt. Mit dem entwickelten Verfahren konnten alle 26 geprüften MLOs nachgewiesen werden, die entweder auf dem krautigen Wirt *Catharanthus roseus* gehalten wurden oder von verschiedenen Obstgehölzen stammten. Der Nachweis war dabei etwa 1.000mal empfindlicher als bei der Hybridisierung und auch deutlich empfindlicher als mit dem DAPI-Test. Auch ließen sich in dem untersuchten Material verschiedene MLO-Gruppen differenzieren. (HT 054)

5. Zum Vorkommen der Apfeltriebsucht im Streuobstbau – On the occurrence of apple proliferation in non-commercial orchards (Seemüller, E. und Kison, Heike)

Die Apfeltriebsucht, die durch Mykoplasmen (MLOs) hervorgerufen wird, gilt allgemein als eine Krankheit des Intensivanbaus. Der Verbreitung im Streuobstbau wurde bisher keine Beachtung geschenkt. Da ein solches Vorkommen von epidemiologischer Bedeutung sein kann, wurden im Raum Heidelberg, in der Umgebung von Stuttgart, im Oberrheintal zwischen Freiburg und Offenburg sowie im Bodenseegebiet entsprechende Erhebungen an 20- bis 100jährigen Bäumen durchgeführt. Die beprobten Standorte lagen in einer Höhe zwischen 100 und 450 m über NN. Der Nachweis erfolgte an zufallsmäßig ausgewählten Bäumen durch die Bonitur auf spezifische Symptome (Hexenbesen, vergrößerte Nebenblätter) oder durch die Untersuchung der Wurzeln symptomloser Bäume mit der DAPI-Fluoreszenzmethode. Insgesamt wurden 305 Bäume untersucht. Davon zeigten 116 spezifische Symptome (meist vergrößerte Nebenblätter) und 186 eine positive DAPI-Reaktion. Nur an 2 Bäumen war kein Befall festzustellen. Da die infizierten Bäume hinsichtlich Wüchsigkeit und allgemeinem Gesundheitszustand sehr unterschiedlich waren, ist die Bedeutung der Infektion schwer zu beurteilen. Insbesondere alte Bäume waren häufig durch holzerstörende Pilze in Mitleidenschaft gezogen. (HT 054)

6. Zur Diagnose der Phytophthora-Wurzelfäule der Himbeere – On the diagnosis of Phytophthora root rot of red raspberry (Brunner-Keinath, Susanne und Seemüller, E.)

Die Wurzelfäule der Himbeere, die seit etwa 10 Jahren in Deutschland auftritt, wird hauptsächlich durch *Phytophthora fragariae* var. *rubi* hervorgerufen. Gleiche Symptome werden mitunter auch durch einen Himbeer-spezifischen Pathotyp von *P. citricola* hervorgerufen. Der Nachweis beider Erreger bereitet große Schwierigkeiten. Insbesondere ist *P.f. rubi* wegen ihres langsamen Wachstums schwer zu isolieren. Um den Isolierungserfolg zu steigern, wurden Untersuchungen zur Verbesserung des bisher verwendeten Selektivmediums durchgeführt. Das verbesserte Medium, mit dem wesentlich höhere Ausbeuten zu erzielen sind, hat folgende Zusammensetzung: 1,5% Bohnenmehlagar, 10 mg/l Benomyl, 100 mg/l Rovral, 50 mg/l Hymexazol, 10 mg/l Pimaricin, 30 mg/l Rifampicin, 60 mg/l Penicillin und 30 mg/l Chloramphenicol. Eine wesentlich schnellere Diagnose erlaubt die mikroskopische Untersuchung von Gefrierschnitten nach Anfärbung mit 1%igem Anilinblau. Dieser Nachweis

beruht hauptsächlich auf der Differenzierung der im Gewebe in charakteristischer Weise verteilten Oosporen in Verbindung mit anderen Kriterien wie Pilzbesiedlung und Gewebeschädigung. Er erlaubt auch eine Unterscheidung der beiden Erreger. (HT 052)

7. Untersuchungen zur Entwicklung eines witterungsabhängigen Prognosemodells für den Apfelmehltau (*Podosphaera leucotricha*) – Studies on the development of a forecasting system for apple mildew (*Podosphaera leucotricha*) (Zeller, W. und Herrgesell, Iris)

Das Ziel eines Prognosemodells, das die Entwicklung des Apfelmehltaus in Abhängigkeit von Witterungsfaktoren beschreibt, ist die Reduktion der durch *Podosphaera leucotricha* verursachte Krankheit im Rahmen des integrierten Pflanzenschutzes. Die Untersuchungen erfolgten in der Vegetationsperiode 1991 von April bis Oktober und befaßten sich im wesentlichen mit drei Parametern: 1. Erfassung des Konidienfluges, 2. Symptomentwicklung, 3. Simulation des Krankheitsverlaufs in der Klimakammer bei unterschiedlichen klimatischen Bedingungen an drei unterschiedlich anfälligen Apfelsorten ('Golden Delicious', 'Elstar', 'Cox'). Da sich das hohe Infektionspotential des Apfelmehltaus in einer starken Konidienproduktion manifestiert, lag der Schwerpunkt der Untersuchungen auf der Erforschung der witterungsabhängigen Beeinflussung des Konidienfluges. Als meteorologischer Hauptfaktor, der sich regressionsanalytisch nachweisen ließ, kristallisierte sich die Temperatur heraus, die für den Konidienflug wenigstens 13°C und nicht mehr als 33°C betragen sollte. Außerdem war eine Abhängigkeit zu Luftfeuchte, Windstärke und Regen vorhanden. Bei langandauernden Regenfällen trat eine deutliche Verminderung des Konidienfluges ein. Eine eindeutige Korrelation zwischen Konidienflug und Symptomentwicklung war jedoch nicht nachweisbar. Allerdings war die Symptomentwicklung stark witterungsabhängig; das Optimum lag bei 20°C und 70% relativer Luftfeuchte. (Neues Projekt)

8. Erforschung der Feuerbrandkrankheit unter besonderer Berücksichtigung ihrer Bekämpfung – Studies on the fireblight disease with special regard to its control (Zeller, W. und Mende Astrid, in Zusammenarbeit mit Mosch, Janina, Institut für Biologische Schädlingsbekämpfung der BBA, Darmstadt)

Um die Resistenzbildung in der Pflanze als ein alternatives Bekämpfungsverfahren gegen den Feuerbrand (*Erwinia amylovora*) einzusetzen, wurden 22 Pflanzenextrakte von einheimischen Pflanzenarten auf ihre resistenzinduzierende Wirkung auf der anfälligen Wirtspflanze Quitte geprüft. In Vorversuchen wurden zunächst methodische Arbeiten zur Auffindung der am besten geeigneten Inokulationsmethode, zur Applikationsform der Extrakte und zu Kriterien für die resistenzinduzierende Wirkung des Induktors durchgeführt. Dabei ergab sich, daß die besten Ergebnisse in reproduzierbarer Form sich in abgetrennten Blättern erzielen ließen. Beim Vergleich der angewandten Inokulationsmethoden hinsichtlich der späteren Symptomentwicklung ergab die vorherige Verletzung der Blätter und die Inokulation mit einer Suspension von 10⁶ Bakterien/ml die besten Resultate. Als am besten geeignete Applikationsmethode erwies sich das Tauchen der Blätter in einer 1%igen Extraktlösung. Die Einwirkungszeit der Extrakte wurde für alle Varianten auf 2 Tage festgesetzt. Als Kriterien für die Ausbildung der induzierten Resistenz wurde die Ausbildung der Krankheitssymptome und die endophytische Bakterienentwicklung herangezogen.

Von den 22 getesteten Pflanzenauszügen wiesen sechs Extrakte eine Tendenz zur Resistenzinduktion auf. Die beste Wirkung zeigten dabei Extrakte aus Frauenmantel (*Alchimilla vulgaris* L.) und Mistel (*Viscum album* L.). Nach ersten Befunden blieb die resistenzinduzierende Wirkung auf einen Zeitraum von etwa einer Woche beschränkt. (HT 031)

9. Untersuchungen zur Epidemiologie des Feuerbrandes unter Berücksichtigung der Physiologie – Studies on the epidemiology of fireblight with special regard to its physiology
(Zeller, W., in Zusammenarbeit mit Geider, K., Max-Planck-Institut, Ladenburg)

Um in populationsdynamischen Untersuchungen möglichst noch Spuren latent vorhandener Konzentrationen des Feuerbrandenerregers (*Erwinia amylovora*) in befallsgefährdeten Kernobstanlagen und Baumschulen nachweisen zu können, wurde mit Hilfe der Gentechnologie das Verfahren der polymerase-chain-reaction (PCR) auf die Nachweisempfindlichkeit hin überprüft.

Aus vorausgehenden Untersuchungen ging hervor, daß alle Stämme des Pathogens ein 29 kb Plasmid aufwiesen, das zur Koloniehybridisierung entweder als Gesamt-Plasmid-DNA oder als ein 0,9 kb Pst I-Fragment davon eingesetzt werden konnte. Dieses Fragment wurde für die Amplifikation ausgewählt, wobei die Sequenz der Oligonukleotidprimer durch Ansequenzieren bestimmt wurde. In der DNA aus ca. 10 Bakterien war das Fragment noch nachweisbar, während bei Zugabe von 1 µg DNA von *Erwinia herbicola*, *Agrobacterium tumefaciens* oder *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* kein Signal vorhanden war. Aus den Ergebnissen konnte daher geschlossen werden, daß die PCR-Methode nicht nur ein sehr spezifisches Nachweisverfahren ist, sondern auch noch sehr geringe Konzentrationen von *E. amylovora* anzeigt, so daß es zum Monitoring des Quarantäneerregers von latent befallendem Pflanzenmaterial sehr gut geeignet ist. (HT 044)

10. Untersuchungen über die cellulolytischen Enzyme des Apfelschorfpilzes, *Venturia inaequalis*, – Investigations on cellulolytic enzymes of the scab fungus, *Venturia inaequalis* (Kollar, A.)

Die Produktion von Cellulasen durch den Apfelschorfpilz wird nur nach Substratinduktion mit Zellulosefolien in den Flüssigkulturen gestartet. Die Induktion ist durch die flächige Struktur der Folien bestimmt und daher differenzierungs-spezifisch, aber auch durch chemische Bestandteile der Folie beeinflußt. Dieses sehr spezialisierte Verhalten des Pilzes, das ebenso für die Wirt-Parasit-Beziehung von Bedeutung sein könnte, konnte durch verschiedene Medienzusätze zu den Flüssigkulturen nachgewiesen werden. Polyethylenfolien wirkten im Gegensatz zu ähnlich dimensionierten Zellulosefolien nie induzierend. Mechanisch zerkleinerte Zellulosefolien bewirkten bei abnehmender Partikelgröße eine entsprechend verringerte Produktion der Cellulasen. Chemische Abbauprodukte der Folie (Cellodextrinmische) waren nicht induzierend. Im Zusammenhang mit dem Induktionssystem wurde das Vorkommen einer Katabolit-Repression untersucht. Diese würde entweder die Enzymproduktion oder die Aktivität des Enzyms hemmen. Flüssigkulturen mit Zuckern und Zuckeralkoholen, die auch in Apfelblättern eine Rolle spielen, ergaben keine Hinweise auf eine verminderte Produktion der Enzyme oder auf eine direkte Hemmung der Enzymaktivität. Hervorzuheben ist hier die völlig ungestörte Enzyminduktion auch bei der Anwesenheit größerer Mengen für den Schorfpilz verwertbarer Kohlenhydrate. Schorfcellulasen sind Glykoproteine, die sehr sauer reagieren. Eine elektrophoretische Auftrennung ohne Aktivitätsverlust gelang nur mit der isoelektrischen Fokussierung. Hierzu wurden Zymogramntechniken entwickelt, die es ermöglichen den jeweiligen Proteinbanden eine Cellulaseaktivität zuzuordnen. Ein Schorfisolat zeigte bis zu acht Cellulase-Isoformen mit Hauptaktivitäten bei einem isoelektrischen Punkt zwischen pH 3 und 4,7. Diese Technik kann für alle *Venturia*-Isolate durchgeführt werden, um die Bedeutung der einzelnen Enzyme abschätzen zu können. Außerdem bildet sie die Grundlage für die Kontrolle von Enzymisolierungen. (HT 061)

11. Entwicklung eines computergestützten Prognosemodells für den Apfelwickler *Cydia pomonella* – Development of a computer based forecast system for the codling moth *Cydia pomonella* (Blago, N. und Dickler, E.)

Durch mehrjährige Freilandbeobachtungen in Deutschland, Italien und Norwegen konnte festgestellt werden, daß der physiologische Zeitparameter des kalifornischen Bugoff2-Modells für eine Prognose der Eischlupfaktivität des Apfelwicklers *Cydia pomonella* L. (Lep., Tortricidae) nicht geeignet ist. Der Grund hierfür ist eine Überschätzung der Entwicklungsgeschwindigkeit bei höheren Temperaturen in der Wärmeeinheiten-Tabelle, auf der das Modell basiert. Für den gesamten Temperaturbereich berechnet das Modell eine positive Korrelation zwischen Temperatur und Entwicklung, ohne den negativen Einfluß höherer Temperaturen auf die Entwicklungsgeschwindigkeit miteinzubeziehen. Unter Berücksichtigung mikroklimatischer Beobachtungen wurde die Bugoff2-Tabelle modifiziert, indem die Wärmeeinheiten ab 23°C mittlerer Lufttemperatur eine rückläufige Tendenz aufweisen. Mit Hilfe des modifizierten Modells, genannt EURO-BUGOFF, ist eine praxisrelevante Vorhersage der Eiablage- und Eischlupfaktivität für Deutschland und Italien möglich. (HT 063)

12. Untersuchungen über den Einfluß von entomopathogenen Nematoden auf die Populationen von Nutz- und Schadartthropoden im Apfelanbau – Effect of treatments with entomopathogenous nematodes on beneficial and pest arthropodes in apple orchards (Nachtigall, Gerlinde und Dickler, E., in Zusammenarbeit mit Bathon, H., Institut für biologischen Pflanzenschutz der BBA, Darmstadt)

In mehrjährigen Untersuchungen wurde die Eignung von entomopathogenen Nematoden der Gattung *Steinernema* und *Heterorhabditis* zur Bekämpfung von kryptisch lebenden Schädlingen im Obstbau geprüft. Dabei konnten mit Spritzungen von *Steinernema feltiae* (= *S. bibionis*) gegen Larven des Apfelbaumglasflüglers, *Synanthedon myopaeformis*, Wirkungsgrade bis 64% erreicht werden. Mit einer neu entwickelten, nematodengetränkten Schaumstoffmanschette, an der Veredlungsstelle von Apfelbäumen ausgebracht, war es möglich, den Bekämpfungserfolg erheblich zu verbessern. Mit 75 bis 100% gegen *S. myopaeformis* und 79 bis 100% gegen diapausierende L5-Larven des Apfelwicklers wurden stets hohe Wirkungsgrade erzielt. *S. feltiae* unterschied sich in seinem Wirkungsgrad gegen *S. myopaeformis* nicht signifikant zu *S. carpocapsae*. Nematoden der Gattung *Heterorhabditis* erwiesen sich bei der Anwendung gegen Larven von *S. myopaeformis* als nicht infektiös. In den umfangreichen Freilandversuchen erwiesen sich die getesteten *Steinernema*-Arten als nützlingsschonend. Bei Nichtzielarthropoden konnte nur an zwei Carabidenlarven eine Parasitierung festgestellt werden. (HT 040)

13. Erste Versuche zur Bekämpfung von schädlichen Tortricidenarten im Obstbau mit Niempräparaten – First studies of the efficacy of neem in controlling tortricid pests in fruit crops. (Jakob, G. und Dickler, E.)

Insektizid wirksame Inhaltsstoffe des Niemaumes *Azadirachta indica* A. Juss. sollten aufgrund ihrer bekannten Selektivität und Nützlingsschonung an im Apfelanbau schädlichen Tortricidenarten geprüft werden.

Erste Untersuchungen wurden in Labor- und Halbfreilandversuchen an Larven des Apfelschalenschalenwicklers *Adoxophyes orana* F. v. R. durchgeführt. Die Behandlungen erfolgten in erster Linie mit verschiedenen Wasserextrakten von Niemsamenkernen.

Sowohl im Labor als auch im Freiland konnten nach Applikation von Niemextrakten starke Effekte an allen Larvenstadien behandelter Versuchstiere beobachtet werden. Sie äußerten sich in verzögerter Larvalentwicklung, Häutungs- und Verpuppungsstörungen, Fraßhemmung sowie hohen Mortalitätsraten.

Diese Ergebnisse sollen durch weitere Untersuchungen auch an anderen Tortricidenarten untermauert werden. In Freilandversuchen soll weiterhin geklärt werden, ob mit Hilfe von Nieminhaltsstoffen eine Bekämpfung von Schadschmetterlingen im praktischen Obstanbau möglich ist. (HT 063)

14. Untersuchungen zur Beurteilung der Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf die Florfliege *Chrysoperla carnea* Steph. – Investigations on the assessment of side effects of pesticides on the green lacewing *Chrysoperla carnea* Steph. (Vogt, Heidrun, in Zusammenarbeit mit Hassan, S. A., Institut für biologischen Pflanzenschutz der BBA, Darmstadt)

1991 wurden einige Insektenwachstumsregulatoren (IGRs) sowie ein Pyrethroid geprüft. Die IGRs wurden zunächst im Labor untersucht (Standard-Plattentest mit allen Larvenstadien). Dabei erwiesen sich Andalin 0.01% (a. i. = Flucycloxuron), Nanocron 0.15% (Brompropylat) und Ordoval 0.03% (Hexythiazox) als harmlos, dagegen waren Cascade 0.075% (Flufenoxuron) und Nomolt 0.07% (Teflubenzuron) stark schädigend (IOBC-Bewertung 4). Eine weitere Prüfung dieser beiden Insektizide im Freiland war daher notwendig. Diese erfolgte unter Anwendung der im hiesigen Institut erarbeiteten Methode (vgl. Jahresbericht 1989, H 43). Im Freiland erwiesen sich Cascade und Nomolt als mittelstark schädigend (IOBC-Bewertung 3). Im Vergleich zur wasserbehandelten Kontrolle wurden auf den behandelten Bäumen signifikant weniger Larven zurückgefangen und eine geringere Anzahl von Puppenkokons ermittelt. In bezug auf die Verpuppung betrug die Reduktion bei Cascade 63,5%, bei Nomolt 54,8%. Somit sind Cascade und Nomolt für Larven der Florfliege als mittelstark schädigend einzustufen (IOBC-Bewertung 3). – Das Pyrethroid Baythroid 0.05% (a. i. = Cyfluthrin), das im Labortest stark schädigend wirkt (Stufe 4), führte im Freiland zu einer Mortalität der Larven von 98% und ist somit auch im Freiland in die Bewertungsstufe 4 einzustufen. – Bei der Beurteilung der IGRs ist zu beachten, daß Adulttiere nicht abgetötet werden. Möglich ist allenfalls eine Verminderung der Fekundität, eventuell auch der Fertilität. Dies wird in weiteren Untersuchungen überprüft. – In bezug auf die Optimierung der Freilandprüfmethode wurden Versuche durchgeführt zum Einsatz geringerer Larvenanzahlen sowie zur Verwendung von Leimringen an den Baumstämmen, um Ameisen und Ohrwürmer als Konkurrenten um die zum Rückfang der Florfliegenlarven eingesetzten Köderkärtchen abzuhalten (HT 051).

15. Untersuchungen zur Ansiedlung von Raubmilben in Apfelanlagen – Investigations on transfer of predatory mites into apple orchards (Tomaschewski, Annett und Vogt, Heidrun, in Zusammenarbeit mit Holst, H., Forschungsanstalt Geisenheim und Fried, A., Pflanzenschutzdienst Baden-Württemberg, Regierungspräsidium Karlsruhe)

Im Juli 1990 wurden in zwei integriert bewirtschaftete Apfelanlagen durch Einbringen von Sommerschnitt-Trieben Raubmilben (Phytoseiiden) übertragen. Die Anzahl eingebrachter Raubmilben (RM) betrug 60 bzw. 80 pro Baum. Zur Erfolgskontrolle wurden regelmäßige Bonituren durchgeführt. 1991 erfolgte die Erfassung der Raub- und Spinnmilbenpopulation 14tägig mit der Waschmethode, die Beobachtung des Populationsverlaufs der Apfelrostmil-

be (*Aculus schlechtendali* N.) mittels der Bürstmethode. Zum Erfassen der Nützlingsfauna wurden Klopfproben genommen. Während sich in der einen Anlage (A) die Spinnmilben (SM) stark vermehrten, pendelte sich in der anderen Anlage (B) ein ausgewogenes Räuber-Beute-Verhältnis ein. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß der Besatz an SM-Wintereiern in Anlage A deutlich höher war als in Anlage B (Astprobenkontrolle). Außerdem wurden in Anlage A Frostschutzberechnungen durchgeführt, die höchstwahrscheinlich zu einer erhöhten Mortalität bei den überwinterten Raubmilben führten und folglich den sehr langsamen Anstieg der Raubmilbenpopulation bis in den Juni hinein bedingten. Die niedrige Besatzdichte von nur 0,4 RM pro Blatt bis Ende Juni reichte nicht aus, um die Vermehrung der Spinnmilben genügend einzudämmen. Nachdem im Juli ein Besatz von 13 SM und 10 SM-Eiern/Blatt festgestellt wurde und somit die Schadensschwelle deutlich überschritten war, wurde ein raubmilbenschonendes Akarizid eingesetzt. Ein deutlicher Anstieg der RM-Population konnte erst ab Mitte Juli beobachtet werden (1,6 RM/Blatt) und erst im September wurde die höchste Besatzdichte erreicht (2,8 RM/Blatt). In Anlage B blieb der SM-Befall unter der Schadensschwelle. Es wurden im Juli als Maximalwert nur 3 SM und 1 SM-Ei/Blatt ermittelt. Zum gleichen Zeitpunkt waren in dieser Anlage bereits 2 RM/Blatt vorhanden. Im weiteren Verlauf stieg die RM-Population stetig an und erreichte im September einen Maximalwert von 4 RM/Blatt. (HT 055)

16. Untersuchungen zur Prüfung der Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf *Trichogramma dendrolimi* Matsumura (Hym., Trichogrammatidae) im Apfelanbau – Investigations to test the side effects of pesticides on *Trichogramma dendrolimi* Matsumura (Hym., Trichogrammatidae) in apple orchards (Wetzel, Carmen und Dickler, E., in Zusammenarbeit mit Hassan, S. A., Institut für biologischen Pflanzenschutz der BBA, Darmstadt)

Im Rahmen eines vom BML geförderten Projektes soll die Eignung von *Trichogramma dendrolimi* zur Wicklerbekämpfung im Obstbau erprobt werden. Die Kenntnis über die Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf freigelassene Trichogrammen ist hierbei von zentraler Bedeutung. Es wurde daher eine Freilandmethode erarbeitet, mit der diese Nebenwirkungen beurteilt werden können.

Dabei werden 20.000 schlupfbereite Trichogrammen im Zentrum eines Apfelbaumes (Rundkrone, Durchmesser 1,5 m–2 m) ausgebracht. Der Baum muß gut gegen aufwandernde Ameisen und Ohrwürmer gesichert sein. 24 h–48 h nach dem Schlupf der Trichogrammen werden die Bäume mit dem zu prüfenden PSM bzw. mit Wasser behandelt. 5 h–6 h nach der Behandlung werden den Trichogrammen frische *Sitotroga*-Eier auf 17 Eikärtchen zur Parasitierung angeboten. Der Abstand der Eikärtchen vom Ausbringungsort beträgt mindestens 50 cm. Die Kärtchen werden alle 1 bis 2 Tage ausgewechselt und im Labor auf Parasitierung überprüft. In ersten Freilandtests zeigte ein Parathion-Präparat eine stark schädigende Wirkung, während Spruzit (Pyrethrum) und NAB (Netzschwefel, Algenextrakt, Bentonit) die Parasitierungsleistung weniger beeinträchtigten. Die Untersuchungen hierzu werden fortgeführt. (HT 066)

Institut für Pflanzenschutz im Weinbau in Bernkastel-Kues

Die weinbautreibenden Länder der Bundesrepublik Deutschland haben die Voraussetzung geschaffen, um Weine aus integriertem und kontrolliertem Anbau besonders zu kennzeichnen. Dies ist ein wichtiger Schritt zum besseren Schutz von Umwelt und Naturhaushalt. Eine

der Voraussetzungen hierfür war die von hier propagierte biologische Spinnmilbenbekämpfung durch die Raubmilbe *Typhlodromus pyri*. Die Kontakte zu Kollegen aus den Weinbaugebieten Elbe und Saale-Unstrut wurden vertieft.

Die bereits seit fast 60 Jahren durchgeführten meteorologischen, phänologischen, epidemiologischen und symptomatologischen Beobachtungen wurden fortgeführt. Weitere Forschungsvorhaben waren: Untersuchung der Säureschäden bei Reben; Einfluß von Algenprodukten auf das Rebwachstum; Untersuchung des Rebwurzelwachstums im Freiland mit verschiedenen Methoden; Versuche zum Wachstum von Rebwurzeln in Hydro- und Aeroponic; Einfluß von Mykorrhiza-Pilzen auf das Rebwachstum; Überprüfung und Bewertung der Methoden des „ökologischen Weinbaues“ unter besonderer Berücksichtigung der Rebenernährung und des Rebschutzes; Überprüfung des Gesundheitszustandes amtlich „zertifizierten“ Pflanzgutes unter besonderer Berücksichtigung der Nepovirosen; Untersuchungen zur Ätiologie und Epidemiologie einer Vergilbungskrankheit der Rebe; Erarbeitung von Methoden zur Sanierung kranken Rebmaterials; Beobachtung des Auftretens von Viruskrankheiten der Rebe im Freiland; Versuche zur Minderung des Pflanzenschutzmittelaufwandes bei der Botrytisbekämpfung durch Zusätze von oberflächenaktiven Substanzen (Phospholipiden) zu Fungiziden; vergleichende Untersuchungen zur Wirksamkeit von Behandlungen gegen den Roten Brenner (*Pseudopeziza tracheiphila*) durch den Hubschrauber und durch fahrbare Geräte.

1. Auswirkungen einer Spritzmittelfolge auf die mikrobielle Aktivität eines Weinbergsbodens – Influence of a spraying sequence on the microbial activity of a vineyard soil (Müller, Elisabeth und Mohr, H. D.)

Zur Bekämpfung von Pilzkrankheiten im Weinbau sind mehrmals in der Vegetationsperiode Pflanzenschutzmaßnahmen erforderlich. Die ausgebrachten Pflanzenschutzmittel gelangen aber nicht nur auf die Pflanze, sondern auch auf den Boden, wo sie auf die Bodenmikroflora einwirken.

In einer Weinbergspartzele in Bernkastel-Kues/Mosel mit einem sensibel reagierenden Boden wurde 1990 der Einfluß einer praxisüblichen Fungizid-Spritzfolge auf die substratinduzierte Respiration (SIR), die Dehydrogenasen-Aktivität (DHA) und die Eisen(III)-Reduktion untersucht. SIR und DHA waren besonders während der heißen und trockenen Sommermonate gehemmt. Demgegenüber zeigte sich beim Eisenreduktionstest eine Stimulation, die als selektive Beeinträchtigung der Mikroflora gedeutet werden kann. Gegen Ende der Vegetationsperiode, d. h. zwei Monate nach der letzten Applikation, zeichnete sich bei der SIR und DHA, nicht aber beim Eisenreduktionstest eine Annäherung an die Kontrolle ab. Der zweimalige Einsatz eines Herbizids (Basta) zusätzlich zur Spritzfolge hatte keinen wesentlichen Effekt.

Die Ergebnisse zeigen, daß eine Fungizid-Spritzfolge in Kombination mit Klimastreß (Hitze, Trockenheit) Veränderungen der mikrobiellen Aktivität in den obersten Zentimetern eines Weinbergsbodens hervorrufen kann. (HR 048)

2. Einfluß der Bodenpflege im „ökologischen“ und „konventionellen“ Weinbau auf wichtige Bodeneigenschaften – Influence of soil conservation in „ecological“ and „conventional“ viticulture on important soil characteristics (Mohr, H. D.)

An zwei Weinbau-Standorten der Mittleren Mosel mit einem schweren (Anedel) und einem leichten Boden (Wolf) werden seit 1987 die Anbaumethoden des „ökologischen“ und des

„konventionellen“ bzw. „integrierten“ Weinbaus in folgenden Varianten verglichen: Var. 1: „integriert, teilzeitbegrünt“; mineralische Düngung, mechanische Bodenbearbeitung und Herbizideinsatz, chemischer Pflanzenschutz. Var. 2: „integriert, gräserbetonte Dauerbegrünung“; sonst wie 1. Var. 3: „ökologisch“; Leguminosen-betonte Dauerbegrünung, Gesteinsmehl, organische Düngung, Pflanzenstärkungsmittel mit Schwefelzusatz. Var. 4: „ökologisch mit Kupfer-Einsatz“, sonst wie Var. 3. Var. 5: „unbehandelt“; keine Düngung, natürliche Begrünung, kein Pflanzenschutz.

In den Jahren 1990 und 1991 wurden im Zeitraum April bis November Bodenproben bis 60 cm Tiefe entnommen und auf folgende Parameter untersucht:

Bodenfeuchte: Sie nahm in beiden Jahren während der Sommermonate stark ab. Während in Wolf die Bodenfeuchte in den begrünten Varianten deutlich unter der teilzeitbegrünten Variante lag, waren die Unterschiede in Ansel erheblich schwächer ausgeprägt.

Nitrat: Es lag eine starke Jahresdynamik vor, die in der Tendenz parallel zur Bodenfeuchte verlief. Die Nitratgehalte waren in Wolf wesentlich höher (in 0–20 cm Tiefe max. 5.000 mg NO₃-N/100 g Boden) als in Ansel (max. 1.000 mg NO₃-N/100 g). Die Werte in der Variante „Unbehandelt“ lagen erwartungsgemäß am tiefsten, es folgte die Variante „integriert, dauerbegrünt“. Die höchsten Nitratgehalte wurden in den beiden ökologischen Varianten (Leguminosen!), z.T. auch in der Variante „integriert, teilzeitbegrünt“ gefunden. Am günstigsten schnitt die Variante „integriert, dauerbegrünt“ ab.

Mikrobielle Aktivität: Die Beziehung zwischen der Dehydrogenase-Aktivität und der Bodenfeuchte war nur schwach ausgeprägt. Der Anseler Boden zeigte, anders als beim Nitrat, eine erheblich höhere Aktivität (in 0–20 cm Tiefe max. 1.800 µg Triphenylformazan/5 g Boden) als der Wolfener (max. 900 µg TPF/5 g). Hierfür wurde bisher keine Erklärung gefunden. Die Aktivität in den dauerbegrünten Varianten (incl. „Unbehandelt“) lag in den obersten 20 Zentimetern deutlich über der teilzeitbegrünten Variante. In Ansel war der positive Einfluß der Begrünung sogar noch in 60 cm Tiefe nachzuweisen. Weitaus am höchsten war die Aktivität in 0–5 cm Tiefe. Sie sank bis 60 cm Tiefe auf etwa ein Zehntel.

Folgende Schlußfolgerungen lassen sich ziehen: Die Begrünung eines Weinbergs kann die Wasserversorgung der Rebe beeinträchtigen, muß es aber nicht. Die potentielle Belastung des Grundwassers mit Nitrat ist bei „ökologischer“ und „konventioneller“ Wirtschaftsweise vergleichbar. Jede Art von Begrünung hebt die mikrobielle Aktivität des Bodens beachtlich an, wodurch der Abbau von Pflanzenschutzmitteln wesentlich begünstigt werden dürfte. (HR 048)

3. Ausbreitung von Nepoviren in Neupflanzungen von Weinbergen – Spread of nepoviruses in replanted vineyards (Maixner, M.)

Infektionen durch Nepoviren sind in alten Weinbergen weit verbreitet. Die als Vektoren dienenden Nematoden bleiben auch nach Rodung im Boden zurück und können neu gepflanzte Jungreben infizieren. In einem Weinberg an der Mittelmosel wird der zeitliche Verlauf einer solchen Neuinfektion untersucht. Vor Rodung der Fläche wurde im Altbestand bei 28% der untersuchten Reben (n = 372) Befall durch die Reisigkrankheit (GFLV) und bei ca. 4% durch das Arabismosaikvirus (ArMV) festgestellt. Die kranken Reben waren innerhalb der Versuchsfläche zufällig verteilt. Bei einer stichprobenartigen Überprüfung des Pflanzmaterials konnte kein Befall mit GFLV und ArMV festgestellt werden. Bei einer ersten Überprüfung der Reben ca. sechs Monate nach der Pflanzung wurde noch kein Virusbe-

fall festgestellt. Die Überprüfung wird in regelmäßigen Abständen wiederholt. Gleichzeitig wird die Ausbreitung der Viren in experimentell infizierten Topfreben im Gewächshaus beobachtet. Die Untersuchungen sind ein Beitrag zum Verständnis des Infektionsgeschehens im Freiland. (HR 010)

4. Untersuchungen zur Ätiologie und Epidemiologie der Vergilbungskrankheit der Rebe – Investigations on the etiology and epidemiology of Yellows Disease of Grapevine (Maixner, M.)

Die Vergilbungskrankheit (VK) der Rebe läßt erkrankte Reben kümmern oder absterben und verringert Quantität und Qualität des Leseguts, wodurch in befallenen Weinbergen erhebliche wirtschaftliche Einbußen entstehen. Die mangelnde Kenntnis über Erreger und Übertragungswege verhindert bislang die Bekämpfung dieser Krankheit.

Ätiologie: Die VK wird vermutlich wie die Flavescence dorée in Frankreich, mit der sie jedoch nicht identisch ist, von Mykoplasmen (MLOs) verursacht. Im Phloem vergilbungs-kranker Reben läßt sich eine starke Autofluoreszenz beobachten, die auf eine Degeneration der Phloemzellen infolge der Besiedlung durch MLOs hindeutet. Im degenerierten Phloem vergilbungs-kranker Reben sind jedoch weder im Elektronenmikroskop noch durch Anfärbung mit Fluoreszenzfarbstoffen Pathogene nachweisbar. Voraussetzung für die Isolation und Identifikation der Erreger der VK ist somit die Übertragung auf geeignete Alternativwirte. Übertragungsversuche mit Hilfe von *Cuscuta odorata* von kranken Reben auf *Catharanthus roseus* ergaben deutliche Symptome einer MLO Infektion in dieser Wirtspflanze. Der Nachweis von MLOs in *C. roseus* steht noch aus.

Epidemiologie: Die Verteilung vergilbungs-kranker Reben wurde in verschiedenen Weinbergen der Mittelmosel und des Mittelrheins analysiert. In den meisten Fällen tritt die Krankheit, unabhängig von den gepflanzten Klonen und Unterlagen deutlich herdförmig auf, was auf die Existenz von Vektoren hindeutet. Häufig sind an Brachflächen grenzende Rebflächen besonders betroffen. Die meisten MLOs werden durch Zikaden übertragen. In zwei stark befallenen Weinbergen wurde daher 1991 mit der Erfassung der Zikadenfauna begonnen, um die Überträger der VK zu identifizieren. Bisher wurden 21 Arten festgestellt, von denen nur eine Art als regelmäßig und zwei Arten als gelegentlich ampelophag bekannt sind. Fünf Arten gehören zu Gattungen mit MLO-Vektoren oder sind selbst als Vektoren bekannt. Übertragungsexperimente mit lebend gefangenen Zikaden werden zeigen, ob sich darunter Überträger der Vergilbungs-krankheit befinden. (HR 010)

5. Heißwasserbehandlung zur Sanierung vergilbungs-kranken Rebmaterials – Sanitation of Yellows Disease infected grape material by hot water treatment (M. Maixner)

Latent infiziertes, vergilbungs-krankes Rebmateriale birgt die Gefahr einer Weiterverbreitung dieser wahrscheinlich durch Mykoplasmen (MLOs) verursachten Krankheit. Da prokaryotische Krankheitserreger häufig stärker hitzeempfindlich als ihre Wirtspflanzen sind, wird untersucht, ob vergilbungs-krankes Rebholz durch Heißwasserbehandlung saniert werden kann. Aus symptomfreien basalen Abschnitten vergilbungs-kranker Triebe geschnittene Stecklinge wurden Heißwasserbehandlungen unterschiedlicher Dauer von 30 bis 55°C unterzogen, getopft, und im Herbst auf Symptome der Vergilbungs-krankheit bonitiert. Der Befall des unbehandelten Materials war mit ca. 39% sehr hoch. Durch Temperaturen über 45°C wurde der Anteil befallener Stecklinge auf 15 bis 20% reduziert, gleichzeitig jedoch ein erheblicher Ausfall der Stecklinge festgestellt. Die Untersuchungen werden fortgeführt mit

dem Ziel, durch eine geeignete Kombination von Behandlungsdauer und -temperatur eine vollständige Sanierung unter bestmöglicher Schonung des Rebmaterials zu erreichen. (HR 050)

6. Statistische Analyse der räumlichen Verteilung von Rebkrankheiten – Statistical analysis of the spatial distribution of grape diseases (Maixner, M.)

Die räumliche Verteilung erkrankter Pflanzen erlaubt Rückschlüsse auf Übertragungswege und gibt Informationen für die Erstellung von Boniturschemen und Bekämpfungsrichtlinien. Neben der Art der Verteilung (zufällig, gleichmäßig oder herdförmig) ist auch die Frage der Lokalisation von Krankheitsschwerpunkten von Bedeutung. Wünschenswert sind Verfahren, die es, unabhängig von Befallsstärke und Parzellengröße, erlauben, verschiedene Flächen zu vergleichen. Zeilenorientierte Kulturen wie der Weinbau sind für Datenerfassung und Analyse besonders geeignet. Es wurde ein Computerprogramm erstellt, das aus den kartierten Daten befallener Weinberge Dispersionsindizes für beliebig große Untereinheiten errechnet. Neben dem räumlichen Muster von Krankheiten wird auch die durchschnittliche Größe von Krankheitsherden bestimmt. Die Anwendung ist zur Zeit auf einzelstockbezogene Daten (befallen ja/nein) beschränkt. Eine Erweiterung in Hinblick auf detailliertere Boniturdaten (Befallsstärken) und die Analyse zeitlicher Veränderungen der Verteilungsmuster ist vorgesehen. (HR 053)

7. Untersuchungen über die Pathogenität der endophytischen Begleitflora von bewurzelten Sommer- und Geiztrieben der Rebsorte 'Riesling' W21/5c an einem bestimmten Standort der Mosel – Investigations on the pathogenicity of endophytic microorganisms of rooted vines of bearing wood and side shoots (cv. 'Riesling' W21/5c) in the viticultural Mosel area (Derichs, C. und Holz, B., in Zusammenarbeit mit Brendel, G., FA Geisenheim)

Ziel dieser Arbeit ist es, aus physiologisch verschiedenen Altersstufen einer Rebe (innerhalb einer Vegetation) gewonnene und bewurzelte Rebtriebe die endophytische Mikroflora zu isolieren und auf die Anwesenheit von *Agrobacterium tumefaciens* zu untersuchen.

Ende Juni und Juli sowie Mitte August 1991 wurden von jeweils drei offensichtlich maukegezeichneten und je drei scheinbar gesunden Rebstöcken je zwei Triebe aus verschiedenen Vegetationshöhen entnommen. Nach der Bewurzelung der Triebe auf Steinwolle wurden die Wurzeln auf „Roy-Sasser-Selektivnährmedium“ für *Agrobacterium* übertragen und inkubiert. Die sich bildenden Bakterienkolonien wurden auf Standard-I-Nähragar ausplattiert und bestimmt. Der Pathogenitätstest auf *A. tumefaciens* erfolgte durch Inokulation von *Nicotiana glauca* und *Bryophyllum tuberosum*. Die so inokulierten Pflanzen zeigten auch nach vier Wochen keine tumorgene Reaktionen. Die nach ihrer Form, Farbe, Gram-Färbung und ihrem Verhältnis zum Sauerstoff untersuchten Kulturen wurden im wesentlichen von gramnegativen Stäbchen geprägt, deren überwiegender Teil aerobische Lebensbedingungen benötigt.

Institut für Unkrautforschung in Braunschweig

Im Institut für Unkrautforschung werden Biologie und Ökologie von Ackerwildpflanzen, Bekämpfungsmöglichkeiten von Unkräutern in Kulturpflanzenbeständen sowie Neben- und Folgewirkungen von Bekämpfungsverfahren untersucht. Integrierte Bekämpfungsverfahren werden für bedeutende Unkrautarten auf der Basis ihrer Schadwirkungen und ihrer Populationsdynamik sowie des Wirkungsgrades und der Kosten verschiedener direkter und indirekter Bekämpfungsmöglichkeiten entwickelt und erprobt. Diese Arbeiten verfolgen als Hauptziel die Verminderung von Herbizid-Aufwendungen durch eine situationsgerechte Bekämpfungsstrategie.

Im ökotoxikologischen Bereich konzentrieren sich die Projekte auf das Verhalten von Pflanzenschutzmitteln, vor allem Herbizide, in den Umweltkompartimenten Boden, Grundwasser und Luft. Die Ergebnisse werden unter Einbeziehung von Rechenmodellen zur Prognose der Ausbreitungsdynamik verwandt. Aus diesen Simulationen werden Strategien zur Verminderung von Pflanzenschutzmittel-Austrägen aus Agroökosystemen abgeleitet. Eine besondere Arbeitsrichtung befaßt sich mit den Nebenwirkungen von Unkrautbekämpfungsverfahren auf Bodenmikroorganismen und deren Leistungen. Die Ergebnisse der ökotoxikologischen Arbeiten fließen u. a. in Richtlinien zur Prüfung von Herbiziden im Rahmen des Zulassungsverfahrens ein.

1. Keimung und Wachstum verschiedener *Bromus*-(Trespen-)Arten – Germination and growth of *Bromus* spp. (bromes) (Eggers, Th. und Hämpke, Kerstin)

In Gewächshausversuchen zur Keimung von 4 auf Ackerstandorten auftretenden *Bromus*-Arten (*B. sterilis* (Taube Tresse), *B. secalinus* (Roggen-T.), *B. commutatus* (Wiesen-T.), *B. japonicus* (Japanische T.)) mit mindestens 95%iger Keimfähigkeit keimten in lehmigem Sand, tonigem Schluff, sandigem und tonigem Lehm bei gleicher Bodenfeuchtigkeit (70–80% WK_{max} , (maximale Wasserkapazität)) alle Arten unabhängig von der Bodenart mit 86 bis 99% gleich gut. In schwerem Tonboden hatten die Arten einen signifikant geringeren (und auch deutlich verzögerten) Aufgang, besonders *B. secalinus* mit 14% und *B. sterilis* mit 16%, während *B. commutatus* zu 35%, *B. japonicus* zu 60% keimten. Diese Ergebnisse decken sich mit dem Vorkommen der beiden ersten Arten vor allem auf lockeren Sand- und Lehmböden, der beiden letzten auf Lehm- und Tonböden. Bei verschiedener Bodenfeuchtigkeit (30, 60 oder 90% WK_{max}) ergab sich für alle Arten sowohl bei der mittleren als auch bei der hohen Feuchte eine gleich hohe Keimung zwischen 90 und 99%. Bei Anzucht von 1, 2 oder 5 Pflanzen/10-l-Eimer (= 40, 80 oder 200 Pflanzen/m²) bei hoher Bodenfeuchte (85–90% WK_{max}) im Halbfreiland (offenes Rollgewächshaus) bestockten sich *B. sterilis* mit 43, 23 und 12 und *B. secalinus* mit 26, 24 und 13 Trieben/Pflanze, während das Wachstum bis zum Ende der Bestockungsphase mit 8, 9 und 10 bzw. 8, 10 und 12 g Trockenmasse/Topf weniger stark mit zunehmender Dichte variierte. Hierin kommt die Fähigkeit dieser Arten zum Ausdruck, in lückigen Kulturpflanzenbeständen selbst in geringer Dichte eine erhebliche Verunkrautung herbeizuführen. Die auffällige Zunahme von Trespenn in nassen Jahren ist deshalb eher in ihrem Konkurrenzvorteil nach Auslichtung der Kulturpflanzen zu suchen, als daß sie in einer Förderung der Keimung dieser Arten durch hohe Bodenfeuchte – wie oft vermutet wurde – läge. In Konkurrenzversuchen mit Winterweizen blieben bei *B. sterilis* etwa 10% der ausgebildeten Sprosse vegetativ, während *B. secalinus* fast ausschließlich rispenträgende Halme entwickelte. (HU 001)

2. Unkrautbekämpfung durch Bodenbearbeitung bei Dunkelheit – Weed control by dark soil-cultivation (Niemann, P.)

Die Keimung von Unkrautsamen hängt von zahlreichen Faktoren ab, die unter natürlichen Bedingungen wechselseitig wirksam sind. In Laborversuchen konnte für einzelne Arten die keimungsphysiologische Bedeutung der abiotischen Faktoren Licht, Temperatur, Bodenfeuchte, Zusammensetzung der Bodenluft und Bodennährstoffe wiederholt und eindeutig belegt werden. Eine Nutzung dieser Kenntnisse für die Unkrautbekämpfung erfolgte bisher jedoch kaum, nicht zuletzt wegen der damit verbundenen technischen Schwierigkeiten und Kosten. Teilweise wurden auch unrealistische Denkansätze verfolgt. So zielten die Arbeiten mit Licht meist darauf ab, durch Brechung der Keimruhe und anschließender Bekämpfung der Keimpflanzen, den Samenvorrat im Boden zu erschöpfen. Es ist aber auch der völlig entgegengesetzte Ansatz denkbar: Unterbindung des Unkrautauflaufs und damit Einsparung der Unkrautbekämpfung durch Verhinderung des Lichtzutritts in den Boden. Die praktische Konsequenz dieser Überlegung wäre, die Bodenbearbeitung in die Nachtstunden zu verlagern, da bekannt ist, daß bereits extrem kurze Lichteinwirkungen auf in tieferen Bodenschichten, d. h. dunkel, lagernde, gequollene Samen die Keimung auslösen können. HARTMANN und NEZADAL (Naturwissenschaften 77, 1990) haben diesen Gedanken in der Praxis realisiert und erzielten dabei in einem Versuch die erwartete Wirkung: sehr starke Reduktion des Unkrautbesatzes durch Nachtbearbeitung. Die Ergebnisse stießen auf großes Interesse, insbesondere bei alternativ wirtschaftenden Betrieben.

Aus theoretischer Sicht sind jedoch noch einige Fragen offen. Selbst wenn dem Licht eine Schlüsselfunktion bei der Keimung zukommen sollte, ist die Keimung ein multikausaler Prozeß. Unter produktionstechnischen Bedingungen kommen weitere Einflußgrößen hinzu wie Jahreszeit, Witterung, Bodenart, Unkrautart, Gerätetyp, Bearbeitungstiefe etc., deren Wechselwirkungen mit dem Faktor Licht teilweise noch völlig unbekannt sind.

Die eigenen Arbeiten zu diesem Thema konzentrierten sich daher zunächst auf Modellversuche. Es wurden im Freiland Bodenproben tags bzw. nachts entnommen und in Klimakammern hell bzw. dunkel aufgestellt. Die Ergebnisse (s. Tabelle 1) belegen klar die herausragende Bedeutung des Faktors Licht für die Keimung von Acker-Vergißmeinnicht (*Myosotis arvensis*) unter den gewählten Bedingungen.

Tab. 1: Keimpflanzen von *Myosotis arvensis* in 1l Boden bei unterschiedlichen Lichtverhältnissen und vier Probenahmen

Lichtverhältnisse bei Probenahme		Termin der Probenahme				Mittelwert	%
Keimung		10/90	01/91	03/91	08/91		
Tag	Tag/Nacht	36,2	43,3	47,2	30,5	39,3	100
Tag	Nacht/Nacht	46,5	8,2	48,8	27,3	32,7	83
Nacht	Tag/Nacht	31,5	35,2	46,2	15,0	32,0	81
Nacht	Nacht/Nacht	7,5	2,0	9,5	1,2	5,1	13
GD _{5%}		23,1	23,0	34,2	15,8		

In ergänzenden Freilandversuchen unter produktionstechnisch relevanten Bedingungen und mit weiteren Unkrautarten konnten diese Resultate allerdings nicht bestätigt werden.

Sowohl nach (1) Eggen im Frühjahr (nach Herbstfurche), (2) Pflügen im Frühjahr mit Packer und (3) Handhacke mit anschließendem Harken jeweils tags bzw. nachts war die Verunkrautung in den Lichtvarianten im Mittel der Versuche gleich. Dieses Ergebnis wirft zahlreiche Fragen auf. So bewirkt jede Bodenbearbeitung, unabhängig von den herrschenden Lichtverhältnissen, sowohl eine mechanische Bekämpfung bereits aufgelaufener Unkräuter als auch einen erneuten Unkrautauflauf durch Veränderung des Luft- und Wärmehaushalts des Bodens. Schließlich können (auch durch die Dunkelbearbeitung) Samen aus lichtunzugänglichen Bodentiefen in eine flachere Lage transportiert werden und sind dann dem Tageslicht ausgesetzt. Solange die angedeuteten komplexen Zusammenhänge experimentell nicht ansatzweise geklärt sind, und solange das erste positive Freilandergebnis nicht in hinreichendem Maße reproduziert worden ist, kann das Verfahren der Praxis noch nicht als Möglichkeit der indirekten Unkrautbekämpfung empfohlen werden. (HU 026)

3. Thermische Unkrautbekämpfung vor dem Auflaufen von Möhren und Zwiebeln im Vergleich zum „Abflämmen“ mit Basta – Pre-emergence weed control in carrots and onions with a weed burner and Basta (183g/l Glufosinat) (Maas, G.)

Nach Spritzung mit Basta konnte in beiden Kulturen mit zwei zusätzlichen mechanischen Maßnahmen – 2x Rollhacke zwischen den Reihen nach 5 und 8 Wochen sowie 1x jäten in den Reihen nach 8 Wochen – ein quantitativ und qualitativ vergleichbarer Ertrag erzielt werden wie in den mechanischen Varianten mit 4x Rollhacke und 2x jäten bzw. wie mit Tribunil (Methabenzthiazuron) in Zwiebeln.

Von der thermischen Unkrautbekämpfung wurde das Einjährige Rispengras, die Kleine Brennessel und die Echte Kamille nicht voll erfaßt. Schon nach 4 Wochen war die „Neuverunkrautung“ mit der der Kontrolle vergleichbar, so daß gegenüber der mechanischen Variante nur eine Rollhacke eingespart werden konnte. (HU 062)

4. Nichtchemische Unkrautbekämpfung in Mais – Non chemical weed control in maize (Nordmeyer, H. und Niemann, P., in Zusammenarbeit mit Anlauf, R. und Raue, W., Stadtwerke Hannover)

Aufgrund erhöhter ökotoxikologischer Anforderungen an die landwirtschaftliche Produktion und aus Gründen eines vorbeugenden Grundwasserschutzes dürfen bestimmte herbizide Wirkstoffe (z. B. Atrazin) nicht mehr angewendet werden, bei einigen anderen ist die Anwendung eingeschränkt (z. B. Wasserschutzauflage). Die Unkrautbekämpfung steht daher in Wasserschutzgebieten vor zunehmenden Problemen.

Inwieweit nichtchemische Unkrautbekämpfungsmaßnahmen im Mais eingesetzt werden können, wurde 1991 auf mehreren Standorten geprüft. Dazu wurden Feldversuche mit 4facher Wiederholung angelegt. Zur Unkrautbekämpfung wurden die Varianten Scharhacke (2x) plus Bandspritzung, Rollhacke (2x), Scharhacke (2x), Striegel (3x) und Abflämmen (1x) im Vergleich zum Herbizideinsatz (Gardoprim plus mit 6 l/ha) geprüft. Als Leitunkräuter kamen auf den Versuchsfeldern Gemeiner Windenknöterich (*Fallopia convolvulus*), Weißer Gänsefuß (*Chenopodium album*), Vogelmiere (*Stellaria media*) und Acker-Stiefmütterchen (*Viola arvensis*) vor.

Die Unkrautbonitur zu verschiedenen Terminen während der Vegetationsperiode zeigte unterschiedliche Bekämpfungserfolge der verschiedenen Maßnahmen. Insbesondere die Hackverfahren hatten keine ausreichende Wirkung in der Maisreihe. Es empfiehlt sich da-

her vor Einsatz einer Hacke ein 1- bis 2maliges Striegeln, um eine Wirkung in der Reihe zu erreichen. Bedingt durch die kühle trockene Witterung des Versuchsjahres war die Jugendentwicklung des Maises sehr schwach und somit seine Konkurrenzkraft gering.

Die verschiedenen Unkrautbekämpfungsverfahren führten im Vergleich zur Bezugsvariante (Herbizid) im Versuchsjahr zu geringen (z. B. Abflammen) bis hohen (Striegel) Ertrags- einbußen. Keine Ertragsverluste konnten bei der Variante Hacke plus Bandbehandlung festgestellt werden; in einem Fall war tendenziell bei dieser Variante sogar eine Ertragssteigerung festzustellen. Um den Einfluß verschiedener Versuchsjahre zu erfassen, werden die Untersuchungen fortgesetzt. (HU 061)

5. Möglichkeiten der gezielten Teilflächenbehandlung mit Herbiziden auf der Grundlage von Unkrautverteilung und Bodenvariabilität – Herbicide application based on weed patches and soil variability (Nordmeyer, H. und Niemann, P.)

In den letzten Jahren wurde wiederholt statistisch belegt, daß die räumliche Heterogenität von Bodeneigenschaften einen Einfluß auf das Auftreten und die Verteilung von Unkräutern haben kann. So zeigte Acker- Fuchsschwanz (*Alopecurus myosuroides*) häufig eine enge Korrelation mit dem Tongehalt des Bodens und trat über mehrere Jahre in typischen ortsstabilen Befallsmustern auf.

Durch Bodenuntersuchungen und Unkrautaufnahmen im Rasterverfahren wurden die Heterogenität der Böden und das nesterweise Auftreten von Unkräutern dokumentiert. Daraus ist abzuleiten, daß eine flächenhafte Anwendung von Herbiziden zwangsläufig punktuell zu Fehldosierungen führen muß. Folglich entspricht die derzeitige Anwendungspraxis nicht immer dem tatsächlichen Bedarf. Insbesondere die Ergebnisse der Bodenuntersuchungen zeigen eine teilweise starke Variabilität einzelner Bodeneigenschaften (organischer Kohlenstoffgehalt, Körnung) in der Fläche, die auch einen wesentlichen Einfluß auf das Verhalten von Pflanzenschutzmitteln (PSM) im Boden haben. Somit muß auch die Verlagerungstendenz von PSM auf Teilflächen sehr unterschiedlich sein.

Die ortsstabilen Unkrautnester ermöglichen eine Anwendung von Herbiziden nur auf Teilflächen. Eine Ganzflächenbehandlung ist ökonomisch nicht notwendig und führt zu unnötigen Umweltbelastungen. Die Durchführung eines teilflächenorientierten Konzeptes im Pflanzenschutz erfordert eine umfangreiche Datenbasis (Bodendaten, Unkrautbesatz), die in digitaler Form als Schlagkarten vorliegen müssen. Da es sich bei den untersuchten Bodeneigenschaften, unter der Voraussetzung einer gleichbleibenden Bewirtschaftungsweise, im wesentlichen um über die Zeit konstante Größen handelt, brauchen diese Grunddaten nur in bestimmten Zeitabständen (alle 5 bis 10 Jahre) detailliert erfaßt zu werden. Die systematische Erhebung des Unkrautbesatzes sollte dagegen häufiger erfolgen, z. B. in hierzu besonders geeigneten Kulturen einer Fruchtfolge. (HU 057)

6. Einführung des wissensbasierten Beratungssystems HERBASYS zur umweltverträglichen Unkrautbekämpfung in die Praxis – Introduction of the knowledge-based advisory system HERBASYS for environmental benign weed control into practice (Pestemer, W. und Heiermann, Monika, in Zusammenarbeit mit Wischnewsky, M.-B., Wang, K. und Zhao, J., Fachbereich Mathematik und Informatik (KI-Labor) der Universität Bremen, und Günther, Petra, Ruakura Agriculture Centre, Hamilton, Neuseeland)

Ein umweltverträglicher Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (PSM) nach den Vorstellungen einer „Guten Fachlichen Praxis“ beinhaltet u. a. die Nutzung von Schadensschwellen und ei-

nen systematischen Wirkstoffwechsel. Eine situationsbezogene, flexible Applikation am jeweiligen Standort ermöglicht eine Optimierung der Anwendungstermine und eine Minimierung der Aufwandmengen. Umweltverträglich bedeutet auch bestimmungsgemäße und sachgerechte Anwendung unter Berücksichtigung des Verhaltens von PSM, z.B. im Hinblick auf das Abbau- und Einwaschungsverhalten. Das Wissen um diese Zusammenhänge wird bei der gesetzlichen Prüfung und Zulassung berücksichtigt, steht dem Praktiker jedoch nicht in einer für ihn verwertbaren Form zur Verfügung. Durch Nutzung von computergestützten Expertensystemen können dem Anwender Entscheidungshilfen angeboten werden, in denen strukturelles (z.B. Regeln, Fakten, Algorithmen) und strategisches (z.B. Erfahrungen und Daumenregeln) Wissen bereitgestellt wird. So wurde mit dem Expertensystem HERBASYS ein Beratungssystem entwickelt, mit dem das Spezialwissen und die Schlußfolgerungsfähigkeit von qualifizierten Fachleuten in einem Computerprogramm nachvollzogen wird. Die verschiedenen Aspekte der Beratung, wie standortspezifische Herbizidwahl, Abschätzung der Grundwassergefährdung und Prognose von Herbizidabbau und der Nachbausicherheit, gegliedert in die Teilkomponenten HERBASEL, CHEMPROG und ANPROG, werden dabei berücksichtigt.

Im Modul HERBASEL erfolgt die Auswahl von Herbiziden, Tankmischungen oder Spritzfolgen bzw. alternativer nichtchemischer Maßnahmen mittels Datenbank-Technologien zur flexiblen, situationsbezogenen Lösung eines Unkrautproblems. Dabei finden das Wirkungspreis-Verhältnis ebenso Berücksichtigung wie die verschiedenen Einsatzbereiche und standortspezifische Schadensschwellen.

Die wichtigsten Aspekte der vorwiegend regelbasierten Teilkomponente CHEMPROG liegen in der schlagspezifischen Abschätzung eines Grundwassergefährdungspotentials durch Herbizide bei Berücksichtigung der betriebs- und standortspezifischen Gegebenheiten (Boden und Klima). Ein relativer Vergleich von Wirkstoffen bzw. Böden ist möglich, woraus sich – ergänzend zu den strengen Zulassungskriterien – eine Einstufung der Anwendung als „nicht empfehlenswert“, „weniger empfehlenswert“ oder als „unbedenklich“ ableiten läßt.

Die Teilkomponente ANPROG ist gekennzeichnet durch ein wissensbasiertes Simulationsmodell, verknüpft mit Regelkomponenten und Datenbank-Technologien, mit denen Prognosen der Persistenz von Herbiziden und deren Wirkung auf Nachbaukulturen unter Berücksichtigung standortspezifischer Gegebenheiten erstellt werden können. Weiterhin können Empfehlungen von Nachbauterminen, Alternativkulturen und -herbiziden gegeben und Berechnungen für mögliche Reduzierung der Aufwandmenge durchgeführt werden.

Zur Zeit befindet sich die Testversion von HERBASYS in einer ausführlichen praktischen Überprüfung durch ausgewählte Anwender, wobei eine Optimierung des Systems durch die ständige Aktualisierung der Daten und Wissensbasen erfolgt.

Als Anwenderzielgruppe für HERBASYS sind Vertreter der landwirtschaftlichen Beratung und Pflanzenschutzämter, aber auch Industrieberater, Absatz- und Bezugsgenossenschaften, Universitäten und Landwirtschaftsschulen bis hin zu interessierten Landwirten und behördliche Institutionen aus Deutschland, Österreich, der Schweiz und Neuseeland – mit der Testversion von HERBASYS über Verträge gebunden – für die Einführung des Expertensystems in die Beratungspraxis ausgewählt worden. (HU 011, HU 047)

7. Verlust von Herbiziden durch Verflüchtigung von Boden- und Blattoberflächen – Loss of herbicides from soil and plant surfaces by volatilization (Krasel, Garnet, Pestemer, W. und Maas, G.)

In der landwirtschaftlichen Praxis müssen zur Erfassung der Pflanzenschutzmitteldynamik neben den Kompartimenten Boden, Wasser, Pflanze und Tier auch die Aus- und Einträge in die Luft berücksichtigt werden.

Obwohl die Mehrzahl der zugelassenen herbiziden Wirkstoffe aufgrund ihres relativ niedrigen Dampfdruckes zu den schwerflüchtigen Verbindungen gehört, treten unter Freilandbedingungen vereinzelt postapplikative Verluste auf, so daß die Verflüchtigung als Pfad bei der Verteilung in der Umwelt von Bedeutung sein kann. Wirkstoffmoleküle können auf diese Weise als Gas oder an Aerosole gebunden bei entsprechender Persistenz weiträumig verfrachtet werden und über feuchte und trockene Deposition wieder auf die Erdoberfläche gelangen. Um schädliche Auswirkungen besser beurteilen zu können, muß neben der Akkumulierbarkeit, Mobilität und Persistenz auch das Verhalten besonders flüchtiger und ubiquitär verteilter Wirkstoffe besser bewertet werden können.

Zur Erfassung von Verflüchtigungsverlusten ist im Rahmen eines Sonderforschungsbereiches der DFG „Wasser- und Stoffdynamik in Agrar-Ökosystemen“ eine Versuchsanlage entwickelt worden, welche die Messung der Verflüchtigung von formulierten Wirkstoffen unter definierten Bedingungen ermöglicht. Am Beispiel von zwei relativ flüchtigen Herbiziden, die in der Praxis zur Anwendung kommen, werden vergleichende Ergebnisse vorgestellt:

Während der relativ hohe Dampfdruck und die geringe Wasserlöslichkeit, insbesondere durch die hier vorliegende Abnahme bei steigender Temperatur, bei dem Thiolcarbamat Triallat zu hohen Verlusten von mehr als 90% 12 Stunden nach Applikation aus einem antrocknenden Flüssigkeitsfilm (Avadex BW-Lösung, 30°C, Windgeschwindigkeit von etwa 1,5 m/s) führen, vermindern sich die Verluste beim Wirkstoff Pendimethalin (Stomp) im gleichen Zeitraum auf 15%. Ähnliche Tendenzen ergeben sich für die Verluste von Buschbohnen-Oberflächen im 2-Blattstadium: Für das hydrophilere Bodenherbizid Avadex BW sind 3 Stunden nach Applikation wiederum hohe Verluste von mehr als 90% aufgetreten, was mit der ungefähr 10mal höheren Wasserlöslichkeit, d. h. wegen der im Vergleich zu Stomp geringeren lipophilen Eigenschaft erklärt werden kann; dagegen ist für das Vor- und Nachauflaufferbizid Stomp ein Verlust von rund 35% gemessen worden. Wird aber, wie nach bestimmungsgemäßer und sachgerechter Anwendung empfohlen, der Wirkstoff Triallat unmittelbar nach Applikation in den Boden eingearbeitet, ist nur noch mit geringen Verlusten (< 10%) zu rechnen.

Dieses Verhalten muß bei der Beurteilung von Modell- und Freilandversuchen für die Risikoabschätzung in der landwirtschaftlichen Praxis berücksichtigt werden, insbesondere wenn Verflüchtigungsverluste in computergestützte Expertensysteme zur Prognose der Persistenz und Nebenwirkungen von Herbiziden eingebunden werden. (HU 049)

8. Einfluß von Feuchtigkeit und Temperatur auf die Wirkung von Herbiziden gegenüber Bodenmikroorganismen – Influence of moisture and temperature on side-effects of herbicides on soil microorganisms (Malkomes, H.-P.)

Mikroorganismen als wichtiger Teil der Bodenbiozönose landwirtschaftlich genutzter Böden sind zahlreichen ökologischen Einflüssen ausgesetzt. Empfehlungen für Untersuchun-

gen zu Wirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf die Bodenmikroflora bzw. die Richtlinie Nr. VI, 1-1 (2. Aufl.), die die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft innerhalb des Zulassungsverfahrens für Pflanzenschutzmittel vorschreibt, gehen bei Laborversuchen zunächst von konstanten, weitgehend optimalen Bedingungen (Feuchte, Temperatur) aus. Diese sind unter Freilandverhältnissen indessen kaum anzutreffen. Da der begründete Verdacht bestand, daß Bodenmikroorganismen, die bereits einem erhöhten natürlichen oder anthropogenen Streß ausgesetzt sind, anders und möglicherweise auch stärker durch Pflanzenschutzmittel beeinträchtigt werden, wurden entsprechende Modellversuche mit modifizierter Feuchte und Temperatur angelegt. Hierzu wurde das relativ stark auf Bodenorganismen wirkende Herbizid „Flüssig Herbogil“ (Dinoterb) mit zwei von Feldapplikationen abgeleiteten Dosierungen in zwei Böden eingemischt. Unter den Standard-Testbedingungen (20°C, 60% der maximalen Wasserkapazität = WK_{max}) hemmte das Präparat die von der mikrobiellen Biomasse abhängigen Parameter glucoseinduzierte Kurzzeitatmung und Dehydrogenaseaktivität (Reduktion von Triphenyltetrazoliumchlorid) dosisabhängig und stimulierte die Stickstoffmineralisierung, ohne die Nitrifikation stark zu beeinträchtigen. Die Reduzierung der Bodenfeuchte auf 30% WK_{max} erhöhte die Hemmwirkungen auf die von der Biomasse abhängigen Parameter im Sandboden, nicht aber im Lehmboden. Zwischenzeitliches Anfeuchten modifizierte diese Effekte je nach Termin unterschiedlich stark, wobei teilweise zusätzlich eine Nitrifikationshemmung auftrat.

Absenken der Temperatur auf 10°C bzw. ein dauernder zwölfstündiger Wechsel zwischen 5°C und 30°C veränderten die Effekte des Mittels je nach Dosierung und Boden unterschiedlich. Zwischenzeitliches Einfrieren innerhalb des Temperaturwechsels führte im Boden zu einer zusätzlichen Nitrifikationshemmung durch die höhere Dosierung. Einige Bodenzymen wurden durch das Herbizid kaum beeinträchtigt.

Die meisten der die Eingriffe in die mikrobielle Biomasse anzeigenden Herbizideffekte waren unter Laborbedingungen auch nach 12 Wochen noch erkennbar. Die Versuche zeigten, daß die bisher festgelegte Testtemperatur (20°C) und -feuchte (60% WK_{max}) nicht in allen Fällen die empfindlichsten Testbedingungen darstellen. (HU 039)

9. Abschätzung der Ein- und Austräge von Pflanzenschutzmitteln in urbanen Gebieten – Assessment of inputs and losses of pesticides in urban areas (Nordmeyer, H. und Pestemer, W.)

Im Rahmen des stadtökologischen Forschungsprogramms Hannover wurde eine Bestandsaufnahme über Art, Menge und Umfang der im Stadtgebiet bei verschiedenen Bodennutzungen (Landwirtschaft, Zierpflanzenbau, Garten- und Gemüsebau, Klein- und Hausgärten, Forst, Nichtkulturland) eingesetzten PSM durchgeführt, um daraus ein mögliches Gefährdungspotential für verschiedene Ökosysteme abschätzen zu können. Auf der Grundlage dieser Erhebung und unter Berücksichtigung der Grundwasserfließrichtung wurden gezielt Brunnen im Abstrombereich dieser Nutzungsrichtungen ausgewählt und auf mögliche PSM-Rückstände (speziell Herbizide) untersucht.

Zur Abschätzung der potentiellen Grundwassergefährdung durch Pflanzenschutzmittel wurden einfache Schätz- bzw. Screening-Verfahren eingesetzt. Dabei handelt es sich um ein regelbasiertes Schätzverfahren, das entsprechend bodenkundlicher Feldmethoden mit Klassifizierungen von Wirkstoff und Standorteigenschaften sowie Zu- und Abschlägen arbeitet.

Bei den Grundwasseruntersuchungen konnten in einigen Brunnen Belastungen mit Pflanzenschutzmitteln im Spurenbereich nachgewiesen werden. Dabei handelte es sich um Wirk-

stoffe, die langjährig angewendet wurden und als zur Versickerung neigend eingestuft sind (z. B. Atrazin, Simazin, Bromacil). In Einzelfällen wurde auch eine Überschreitung des EG-Grenzwertes für Trinkwasser festgestellt.

Aus den durchgeführten Abschätzungen zur Grundwassergefährdung ist abzuleiten, daß im allgemeinen im Stadtgebiet von Hannover, bei sachgerechter Anwendung der Pflanzenschutzmittel, kein Gefährdungspotential durch die bei den verschiedenen Nutzungsformen üblicherweise eingesetzten Pflanzenschutzmittel besteht. Lediglich bei sehr sorptionschwachen und/oder grundwassernahen Standorten ist möglicherweise langfristig von einer höheren Gefährdung auszugehen, wobei kein akuter Handlungsbedarf abgeleitet werden konnte. (HU 045)

10. Vergleich verschiedener Simulationsmodelle zur Prognose des Einwaschungsverhaltens von Herbiziden im Boden – Comparison of simulation models for the prognosis of the leaching behaviour of herbicides in soil (Dibbern, H. und Pestemer, W.)

Zur Simulation des Ausbreitungsverhaltens von insgesamt 12 Herbiziden unterschiedlicher Persistenz (Bromacil > Methabenzthiazuron > Simazin > Terbutylazin > Chlortoluron > Atrazin > Propyzamid > Terbutryn > Isoproturon > Metribuzin > Metamitron > Chlorigazon) wurden verschiedene in der Literatur beschriebene und in der Praxis verwendete Research- bzw. Managementmodelle (EQUI, GLEAMS, LEACHM, PRZM, SESOIL und VARLEACH) herangezogen. Der Gesamttrückstand im Bearbeitungshorizont des Bodens (0–30 cm) wurde von allen Modellen übereinstimmend berechnet. Allerdings konnte keines der Modelle das Konzentrationsprofil im Boden exakt berechnen, wie ein Vergleich mit gemessenen Werten unter Freilandbedingungen am Beispiel des Wirkstoffes Terbutylazin zeigte. Die beste Anpassung wurde mit VARLEACH erzielt, eine zufriedenstellende Prognose ergaben auch die Modelle EQUI und LEACHM, wohingegen PRZM, SESOIL und GLEAMS die Konzentrationsverläufe ungenau wiedergaben. Modifikationen – vor allem bei der Sorptionsberechnung – führten bei einigen Modellen zu einer verbesserten Prognose des Einwaschungsverhaltens. Alle Modelle ermöglichen einen qualitativen Vergleich verschiedener Pflanzenschutzmittel hinsichtlich ihres Abbau- und Einwaschungsverhaltens im Boden. Eine quantitative Berechnung von Wirkstoffkonzentrationen im Sickerwasser (z. B. zur Erfassung des EG-Grenzwertes) erscheint mit diesen Modellen aber fraglich. (HU 032, HU 046, HU 050)

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. Seit Jahren arbeiten beide Institute auf dem Gebiet der Gentechnik und der Molekularbiologie pflanzenpathogener Viren eng zusammen, es war daher naheliegend, die Arbeitsgruppen in einem Institut zusammenzufassen. 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 Sicherheitsforschung zur Vorbereitung und Begleitung von Freisetzungen gentechnisch ver-

änderter 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, um die Qualität der Erzeugnisse der deutschen Landwirtschaft und des Gartenbaues zu sichern.

Für das Bundessortenamt wurden jeweils 81 Proben von Kartoffelzuchtstämmen und Vergleichssorten im Rahmen der Wertprüfung auf Resistenz gegen Blattroll-, Y- und A-Virus und 18 Zuchtstämme auf Freiheit von M- und S-Virus untersucht. Bei der Zuchtaufbauüberwachung wurden 189 Herkünfte von Kartoffeloberstufen auf Virusbesatz geprüft. Insgesamt wurden mit diesen Kartoffelproben 134.000 Einzeltests durchgeführt. Für das Bundessortenamt wurden weiter folgende Resistenzprüfungen durchgeführt: 169 Wintergerstensorten auf barley yellow mosaic virus und barley mild mosaic virus, 22 Salatneuzüchtungen gegen lettuce mosaic virus, 27 Freiland- und 5 Hausgurkensorten gegen cucumber mosaic virus, 22 Tomatensorten gegen die Pathotypen 0, 1 und 2 des Tomatenmosaikvirus, 67 Sorten von Feld- und Gemüseerbsen gegen bean yellow mosaic virus. In Zusammenarbeit mit Pflanzenschutzämtern und anderen Institutionen wurden 70 Weizen-, 45 Gerste-, 10 Hafer-, 89 Roggen-, Triticale-, 14 Maispflanzen und 10 Gräser, 34 Leguminosen-, 18 Gemüse-, Getreide- und 342 Zierpflanzenproben sowie 203 Proben von Zuckerrüben-, Leguminosen-, Gemüse-, Gehölz- und Pilzmaterial auf Virusbefall untersucht. 24 Wintergersteneuzüchtungen 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 Egerston-Universität in Njoro/Kenia über Viren an Süßkartoffeln sowie mit dem Asian Vegetable Research and Development Centre (AVRDC), Shanhua/Taiwan über Süßkartoffel-, Paprika-, Tomaten- und *Allium*-Viren.

Die Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) wurde in ihren Pflanzenschutzprojekten beraten und unterstützt. Mit dem Scottish Crop Research Center (SCRI) in Invergowrie-Dundee/Schottland 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. Techniken und Anwendungen des ELISA, der Immunelektronenmikroskopie und gentechnologische Verfahren wurden in- und ausländischen Wissenschaftlern demonstriert. Die Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen (DSMZ), Abteilung Pflanzenviren, erweiterte ihre Bestände in engem Arbeitsverbund mit dem Institut.

1. Gentechnik und Sicherheit im Freiland – Risk assessment of genetically modified organisms deliberately released into the environment (Backhaus, H., Dietz, Antje, Landsmann, J., Niepold, F., van der Hoeven, Cornelia und Wendt-Potthoff, Katrin)

Monitoring (Backhaus, H. und Wendt-Potthoff, Katrin)

Für den Nachweis der gentechnisch veränderten Pseudomonaden und ihrer Gene im Modellsystem wurden Protokolle der Probenahme und -Auswertung entwickelt. Sowohl aus dem Boden wie von Pflanzenteilen wurde DNA präpariert, die für enzymatische Reaktionen und Hybridisierungsnachweise geeignet ist. Es zeigte sich, daß bei Sprühinokulierung der eingesetzte Stamm nach einiger Zeit durch Plattierungsverfahren weder auf den Bohnenpflanzen noch im Boden aufzufinden war. Mit der DNA-Extraktion wurde aber über die Zeitdauer des Versuchs (82 Tage) beim Einsetzen der Signalverstärkung durch die PCR (Polymerase-Chain-Reaction) die Anwesenheit des verwendeten genetischen Markers in variierender Häufigkeit nachgewiesen.

Für die Verbesserung der Nachweisspezifität wurden neue Stämme konstruiert, die neben einem gentechnisch veränderten Tn5 (Transposon mit Resistenzgen gegen Kanamycin) eine nicht autonom mobile Struktur mit der Information zur Laktose-Verwertung enthalten. Damit werden Störungen des molekularbiologischen Nachweises durch die theoretisch mögliche Anwesenheit des natürlichen Transposons in Bakterien des Modellsystems ausgeschlossen. Außerdem erhalten die eingesetzten Pseudomonaden mit der Laktoseverwertung ein weiteres Unterscheidungsmerkmal von natürlicherweise vorhandenen Pseudomonaden bei Kulturverfahren. Die neuen Stämme unterscheiden sich in Vermehrung und Besiedlungseigenschaften nicht signifikant von den Ausgangsstämmen. Eine effiziente Kolonisation der Bohnenpflanzen wird durch die Beimpfung der Samen mit den Bakterien erreicht. Dieses Verfahren wird in weiteren Experimenten neben der Sprühinokulation eingesetzt.

Mit diesen Untersuchungen wurden wichtige Daten erhalten, die bei der Beurteilung der biologischen Sicherheit von gentechnisch veränderten Mikroorganismen herangezogen werden können.

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 Gentechnik ermöglicht es, in kürzerer Zeit und mit höherer Präzision neue, agronomisch relevante Eigenschaften auf Kulturpflanzen zu übertragen als dies durch konventionelle Züchtungsmethoden möglich ist. Dennoch gibt es Unwägbarkeiten bei der Beurteilung der gentechnischen Produkte. Artfremde Gene, die in vitro mit Regulationssequenzen zu neuartigen Kombinationen verknüpft werden, können an Orten im Pflanzenchromosom eingebaut werden, die von der Evolution hierfür nicht vorgesehen waren. Inwieweit die neu kombinierten Gene im Genom der Pflanze sich planmäßig und vorhersagbar verhalten, muß in biochemischen und molekularbiologischen Analysen geprüft werden. Von entscheidender Bedeutung für die Beurteilung transgener Pflanzen ist die Stabilität und Zuverlässigkeit der Expression der eingeführten Gene.

Untersuchungen zur Variationsbreite der Ausprägung und zur Stabilität gentechnisch eingeführter Merkmale leisten daher einen Beitrag zur Erhöhung der biologischen Sicherheit bei der Freisetzung gentechnisch veränderter Pflanzen.

Als Modell-Systeme für die Pflanzentransformation mit *Agrobacterium tumefaciens* dienen *Nicotiana tabacum* var. W38 und *Petunia hybrida* var. RL01. Die Pflanzen wurden mit ver-

schiedenen Genkonstruktionen transformiert, die ein Selektionsmarker-Gen für Kanamycin-Resistenz (Neomycin-Phosphotransferase, NPTII) enthalten. Die Reporter Gene CAT (Chloramphenicol-Acetyl-Transferase) und GUS (β -Glucuronidase) sowie das Herbizidresistenzgen PAT (Phosphinotricin-Acetyl-Transferase) sind in den transgenen Pflanzen hinter eine wurzelspezifische Regulationssequenz geschaltet.

Beim biochemischen Enzymtest von etwa 300 Tabak- und Petunienpflanzen prägten ca. 10% der transgenen Pflanzen das eingeführte Reporter Gen nicht nur wie geplant in den Wurzeln, sondern auch in den Blättern aus. Dabei zeigte sich, daß die Genexpression sowohl in den Wurzeln als auch in den Blättern nicht auf konstanter Höhe liegt, sondern ein kontinuierliches Spektrum der Expressionshöhe zwischen den verschiedenen Pflanzen besteht. Bei wiederholten Expressionsmessungen – in Abständen von Monaten – schwankte die Reporter Gen-Ausprägung stark. Besonders variierte die als unspezifisch betrachtete Expression in den Blättern. Die Abhängigkeit der Expressionshöhe vom Entwicklungsstadium der Pflanzen und von der Kopienzahl der eingeführten Gene wird weiter analysiert.

Zur Untersuchung möglicher Einflüsse der dem eingeführten CAT-Reporter Gen benachbarten Pflanzen-DNA sowie eventueller Rearrangements innerhalb der transferierten DNA werden Pflanzen, die das Reporter Gen nicht strikt gewebespezifisch ausdragen, genomisch analysiert. Es wurden genomische Lambda-Klonbanken von je einer Tabak- und Petunienpflanze hergestellt. In der Petunienbank wurden bisher zwei Klone identifiziert, die Übergangs(„Border“-) Fragmente zwischen integrierter T-DNA und Pflanzen-DNA enthalten. Die Feinstrukturanalyse der Klone durch DNA-Sequenzierung und Hybridisierung ergab erste Hinweise auf eine besondere DNA-Struktur der pflanzlichen Integrationsorte.

Die Stabilität der eingeführten Gene wird durch genetische Kreuzungen getestet. Dabei wird die mendelnde Aufspaltung der inserierten Gene durch Aussaat auf Kanamycin-haltigem Medium und durch Southern-Analyse untersucht.

Zusammenhängende Daten über das Verhalten von in Pflanzen eingeführten Genen sind in diesem Umfang bisher nicht veröffentlicht. Die experimentelle Untersuchung von aktuellen Fragestellungen der Gentechnik ist Voraussetzung für die Begutachtung gentechnischer Produkte.

2. Entwicklung von Nachweismethoden für gentechnisch veränderte Bakterien bzw. deren DNA im Boden – Development of methods to detect genetically modified bacteria and their DNA in soil (Smalla, Kornelia)

Für die Risikobewertung von Freisetzungen gentechnisch veränderter Bakterien in die Umwelt sind empfindliche, spezifische und praktikable Verfahren für deren Nachweis in Umweltproben notwendig. Für einen gentechnisch veränderten *Bacillus subtilis*-Produktionsstamm wurden verschiedene Nachweismethoden auf ihre Eignung und Spezifität getestet. Neben selektiven Kultivierungstechniken wurden eine DNA- und eine immunologische Sonde und die MPN (most probable number)-Technik zum Nachweis des Produktionsstamms bzw. rekombinanter DNA im Boden genutzt. Es wurden Proben aus Überlebensversuchen im Modellökosystem und aus dem Boden aus der Umgebung einer Fermentationsanlage, in der dieser Stamm von 1986–1990 genutzt wurde, untersucht. Die Kombination von selektiven Kultivierungstechniken und Hybridisierung mit spezifischer Gensonde erwies sich am geeignetsten.

Von etwa 100 Umweltisolaten (vor allem *Bacillus* spp.) aus der Umgebung der Fermentationsanlage gaben 5 Stämme ein positives Signal. Um einen in situ-Transfer rekombinanter

DNA nachweisen zu können, wurden aus den Stämmen Plasmide isoliert. Während 4 Stämme Plasmide vergleichbarer Größe besaßen, wiesen die Restriktionsmuster deutliche Unterschiede zum rekombinanten Plasmid auf. Ein in situ-Transfer des rekombinanten Plasmides konnte also nicht nachgewiesen werden.

Um Informationen über rekombinante DNA zu erhalten, die im Boden in freier Form oder nach Transfer in nichtkultivierbaren Bodenbakterien vorkommt, wurde ein Protokoll zur Gewinnung von Gesamt-DNA und deren Reinigung entwickelt. Dabei handelt es sich um eine einfache und schnelle Methode. Die in hoher Ausbeute gewonnene DNA läßt sich mit Hilfe der PCR (Polymerase Chain Reaction) amplifizieren und ist durch Restriktionsenzyme verdaubar. Damit steht eine praktikable Methode zum spezifischen Nachweis bakterieller DNA im Boden zur Verfügung.

3. Screening Nourseothricin-resistenter Umweltisolate – Screening of Nourseothricin resistant environmental isolates (Smalla, Kornelia)

Untersuchungen zum Gentransfer sind für die prognostische Bewertung von Freisetzung gentechnisch veränderter Bakterien von Bedeutung. Die Ausbreitung bakterieller Antibiotikaresistenzgene unter Selektionsdruck ermöglicht Rückschlüsse auf Gentransfermechanismen und den Ursprung solcher Resistenzgene.

Das Antibiotikum Nourseothricin wurde lediglich im Gebiet der ehemaligen DDR als Futtermittelzusatz eingesetzt. Bereits nach wenigen Monaten wurden in der Gülle und in Kläranlagenabwässern Bakterien mit Nourseothricin-Resistenz nachgewiesen. Die Resistenzgene wurden charakterisiert und sequenziert.

Im Rahmen eines BMFT-Projekts durchgeführte Untersuchungen zum Vorkommen Nourseothricin-resistenter Bakterien in Gebieten, in denen es niemals einen Selektionsdruck gegeben hatte (Schleswig-Holstein, Dänemark und Holland), sollten Aufschluß über das natürliche Vorkommen dieser Resistenzgene geben. Insgesamt 500 Nourseothricin-resistente Umweltisolate (Flußwasser, Kläranlagenwasser und Boden) wurden grobidentifiziert und mit Digoxigenin-markierten Sonden auf das Vorkommen der bekannten Resistenzgene untersucht (SAT1, SAT2, SAT3; SAT: Streptothricinacetyltransferase). Interessanterweise konnten wir Nourseothricin-Resistenzgene auch in Umweltisolaten aus Holland nachweisen. Es handelte sich dabei stets um das SAT2, das in der Literatur als Ursprung für das Trimethoprim-Resistenztransposon Tn7 beschrieben wurde. Mit unseren Untersuchungen konnten wir zeigen, daß Nourseothricin-Resistenzgene auch in Gebieten ohne Selektionsdruck z. T. auf konjugierbaren oder mobilisierbaren Plasmiden und auf Transposonstrukturen in gram-negativen Bakterien vorkommen. Solche Resistenzgene auf mobilen Elementen können unter Nourseothricin-Selektionsdruck zu einem raschen Anstieg des Vorkommens Nourseothricin-resistenter Bakterien führen.

4. Sicherheitsforschung am Beispiel des Projektes „Prämunitätserzeugung durch Übertragung defekter Virusgenome; Bekämpfung der Scharakkrankheit der Pflaume“ – Investigations on genetically engineered cross protection with plum pox virus (PPV) (Casper, R., Maiß, E., Timpe, U., Korte, Anne-Marie, Landsmann, J. und Schiemann, J.)

Aus einzelnen cDNA-Klonen, die Fragmente der RNA eines nicht blattlausübertragbaren Scharka-Isolates (plum pox virus; PPV-NAT) enthalten, wurde ein vollständiger Klon erstellt. Diese „full-length“ cDNA wurde mit dem 35S RNA Promotor des Cauliflower Mosaic

Virus (CaMV) und dem Polyadenylierungssignal der Nopalinsynthase versehen (p35SPPV-NAT). Die mechanische Inokulation dieser full-length DNA auf *Nicotiana benthamina* sowie *Chenopodium quinoa* und *C. amaranticolor* führte zur Ausprägung typischer Virus-symptome. Mit Northern-Blots konnte die Präsenz viraler RNA, mit Western-Blots das Auftreten von PPV-Hüllprotein in den Pflanzen nachgewiesen werden. Ebenso war es möglich, im Western-Blot den großen Kerneinschlußkörper (Nib) mit Antikörpern aufzuspüren. Um diese Antikörper zu erhalten, wurde dieses Nicht-Strukturprotein zuvor in *Escherichia coli* exprimiert und mittels Gelelektrophorese gereinigt. Im Elektronenmikroskop konnten PPV-Partikel aus den mit der full-length DNA inokulierten Pflanzen nachgewiesen werden. Die DNA wird somit in vivo transkribiert und führt zur Neusynthese von intakten, infektiösen Virionen.

In den mit dem Hüllproteingen des PPV-AT Isoiates (blattlausübertragbar) transformierten *Nicotiana benthamina*-Pflanzen konnte die Integration der transformierten Sequenzabschnitte in das pflanzliche Genom mittels Polymerase Chain Reaction (PCR) nachgewiesen werden. Die Expression des Hüllproteingens wurde mit PPV-spezifischen Antikörpern gezeigt. Erste Resistenzprüfungen der transgenen Pflanzen lieferten Hinweise auf ein erhöhtes Resistenzniveau gegenüber dem PPV. Mit dem full-length Klon in Verbindung mit den transgenen Pflanzen sollen auch Versuche zur Rekombination vorgenommen werden.

Für die Transformation von *Prunus spec.* wurden neue Konstrukte mit den Hüllproteingenen des PPV-AT und des PPV-BUL-Isolates hergestellt. Hierfür wurde zur Steigerung der Expression in den transgenen Pflanzen die 5'-NTR (5'-nicht translatierte Region) des PPV den Hüllproteingenen vorgeschaltet. Am Aufbau eines Transformations- und Regenerationssystems für *Prunus spec.* wird gearbeitet. Mit diesen Arbeiten soll ein Weg zur Erzeugung Scharka-resistenter Pflanzen gesucht und auf die biologische Sicherheit überprüft werden.

5. 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., de Kathen, A., Jacobsen, H.J. und Casper, R.)

Für die Herstellung transgener Erbsenpflanzen wurden die Hüllproteingene der PSbMV-Isolate (pea seed-borne mosaic virus) aus Deutschland und Kanada kloniert. Die Sequenzierung und Analyse der Hüllproteingene lieferte eine Vielzahl von erwarteten Übereinstimmungen zu Hüllproteinen der Potyvirusgruppe. Das Hüllproteingen des deutschen Isolates wurde mit geeigneten Promotoren versehen und in binäre Vektoren eingebracht, die für die Transformation von Erbsenpflanzen geeignet sind.

Von der RNA des pea enation mosaic virus (PEMV) wurde eine cDNA-Bank angelegt. Ausgewählte Klone werden gegenwärtig sequenziert, um das Hüllproteingen zu identifizieren.

6. Abschätzung der Möglichkeiten einer unkontrollierten Ausbreitung gentechnischer Veränderungen bei Baculoviren – Assessment of the possibilities of an uncontrolled spreading of genetically manipulations of baculoviruses (Backhaus, H. und Jehle, J., in Zusammenarbeit mit Huber, J. und Fritsch, Eva, Institut für biologischen Pflanzenschutz der BBA, Darmstadt)

Zur Abschätzung der möglichen Risiken eines Einsatzes von gentechnisch veränderten Baculoviren zur Bekämpfung von Schadinsekten wird im Rahmen eines vom BMFT geförder-

ten Projektes untersucht, inwieweit Rekombinationsereignisse unter in vivo-Bedingungen einen Genaustausch zwischen verschiedenen Viren erlauben und damit zu einer ungewollten Verbreitung gentechnisch eingeführter Eigenschaften zwischen Baculoviren beitragen können.

Die als Modell dienenden Mischinfektionen von Larven des Falschen Apfelwicklers mit Granuloseviren von *Cydia pomonella* (*CpGV*) und *Cryptophlebia leucotreta* (*CIGV*) und die molekularbiologischen Analysen der daraus resultierenden Virus-Nachkommen wurden fortgesetzt. Diese Versuche wurden durch Mischinfektionen mit zwei in vivo klonierten Typen des *CIGV* ergänzt. Unter der Vielzahl der isolierten Viren konnten zwei *CpGV*-Typen als Insertionsmutanten identifiziert werden, die während der Mischinfektion DNA aus dem Genom des Falschen Apfelwicklers in ihr eigenes Genom integriert haben. Die bisherigen Sequenzanalysen deuten darauf hin, daß es sich bei den betreffenden Insertionen um transposonartige Elemente (springende Gene) handelt.

7. Nutzung von Methoden des direkten Gentransfers zur Fremdgenübertragung in Pflanzen – Gene transfer in plants by means of direct DNA transfer (Schiemann, J., Maiß, E., Korte, Anne-Marie und Casper, R., in Zusammenarbeit mit Schieder, O., Freie Universität Berlin)

Alternativ zur Fremdgenübertragung in Pflanzen mit Hilfe „entwaffneter“ Agrobakterien gewinnt die direkte Einschleusung von DNA ohne Verwendung biologischer Vektoren an Interesse. DNA kann mittels chemischer oder physikalischer Stimuli in zellwandfreie Pflanzenzellen (Protoplasten) oder gebunden an beschleunigte Metallpartikel („Partikelkanone“) sogar in intakte Gewebe eingeführt werden.

Durch direkten Gentransfer in Tabakprotoplasten und Nachweis der transienten Expression des GUS (β -Glucuronidase)-Reportergens wurde für eine Sequenz des Scharkavirus eine Leaderfunktion nachgewiesen. Mit der Zielstellung einer gentechnischen Manipulation der Resistenz gegen das Westliche Rübenvergilbungsvirus (BWYV) wurden Arbeiten zum direkten Transfer des BWYV-Hüllproteingens in Rapsprotoplasten begonnen. Um eine eventuelle Segregation des HPT (Hygromycin-Phosphotransferase)-Reportergens und des Hüllproteingens zu ermöglichen, wurden beide Gene auf unterschiedlichen Plasmiden eingeschleust. Die auf Hygromycin selektierten Kalli werden auf Cotransformation überprüft und zu Pflanzen regeneriert.

Kürzlich aus Gent berichtete Ergebnisse zur effektiven Einschleusung von DNA in intaktes Gewebe bei Reis mittels Elektroporation konnten an Keimpflanzen der Zuckerrübe nicht bestätigt werden. Lediglich in einigen Epidermis- und Schließzellen sowie Zellen des Leitgewebes wurde das GUS-Reportergen nach Elektroporationsbehandlung transient ausgeprägt – eine Transformationsmethode läßt sich aus den gewonnenen Ergebnissen nicht ableiten.

An Wurzeln von *Arabidopsis thaliana* konnte in Zusammenarbeit mit U. Wyss (Universität Kiel) gezeigt werden, daß mit Hilfe von komprimiertem Helium beschleunigte Wolfram-Partikel mehrere Zellschichten durchschlagen und bis in das Leitgewebe der Wurzeln eindringen können. Werden die Partikel mit DNA des GUS-Reportergens beladen, kommt es in einigen *Arabidopsis*-Wurzelzellen – aber auch in Wurzel- und Suspensionszellen von Tabak u. a. – zur Ausprägung des Reportergens. Die Methode soll genutzt werden, um intaktes regenerationsfähiges Gewebe von Pflanzen, für die einfache Regenerationsverfahren aus Einzelzellen nicht verfügbar sind, zu transformieren. Durch Beschießen von reifen Em-

bryonen der Pflaume mit DNA-beladenen Partikeln wurde das GUS-Reportergen in embryonales Gewebe eingeführt und transient exprimiert. Die Verwendbarkeit der Partikelkane zur Virusinfektion von Pflanzen wird gegenwärtig geprüft. Dieses Verfahren wird zukünftig in der Gentechnik einen wichtigen Platz zur Erzeugung transgener Pflanzen einnehmen und muß daher auch unter dem Aspekt der biologischen Sicherheit bearbeitet werden.

8. Untersuchungen über das Rizomaniavirus und das beet soil-borne virus – Investigations on the rizomania virus and on beet soil-borne virus (Koenig, Renate, z. T. in Zusammenarbeit mit Lesemann, D.-E., Burgermeister, W., Vetten, H.J., Commandeur, U., Kaufmann, Andrea, Li, Y., Jarausch, W., Barbarossa, Loredana und Johannink, Friederike)

Das Genom des Rizomaniavirus besteht aus 4 RNA-Spezies. Um feststellen zu können, welche der RNAs für die Ausbildung der Krankheitssymptome besonders wichtig ist, wurden cDNA-Kopien der RNA 3 und 4 in ein Plasmid eingebaut, das den pflanzenspezifischen cauliflower mosaic virus 35S-Promoter enthält. Die erhaltenen Genkonstrukte erwiesen sich als infektiös, wenn sie gemeinsam mit einer Virusmutante, die nur RNA 1 und 2 enthält, auf Pflanzen abgerieben wurden. Dadurch konnten rekombinante Viren hergestellt werden, die entweder nur RNA 1+2+3 oder RNA 1+2+4 oder alle 4 RNAs enthielten. Auf mechanisch inokulierten Zuckerrüben führten die Originalmutante, die lediglich RNA 1+2 enthielt, und das rekombinante Virus, das lediglich RNA 1+2+4 enthielt, nur zu relativ geringen Schäden. In Anwesenheit von RNA 3 kam es jedoch bei hochanfälligen Sorten zu Ertragsverlusten bis zu 95%. Bei teilresistenten Sorten waren die Ertragsverluste wesentlich geringer. Die Untersuchungen zeigen, daß die Schäden an Zuckerrüben vor allem auf RNA 3 zurückzuführen sind und daß auch in Abwesenheit des Überträgerpilzes *Polymyxa betae* die typischen Rizomaniasympptome wie Wachstumsreduktion und Wurzelbärtigkeit ausgebildet werden. – Zum Nachweis des Rizomaniavirus wurden zwei neue Methoden, „Tissue print-immunoblotting“ und PCR (polymerase chain reaction), erprobt. Mit Hilfe des „Tissue print immunoblottings“ konnte gezeigt werden, daß das Rhizomaniavirus vor allem in den Seitenwurzeln vorkommt und daß in der Hauptwurzel selbst bei sehr hohem Infektionsdruck nur verstreute Nester mit hoher Viruskonzentration neben weiten Bereichen von nichtinfiziertem Gewebe auftreten. Die infizierten Bereiche liegen fast ausschließlich unter den Wurzelbärten. Eine unregelmäßige Verteilung in der Hauptwurzel wurde auch für das beet soil-borne virus festgestellt. – PCR erlaubt einen sehr empfindlichen Virusnachweis. Für die praktische Anwendung ist besonders die Fähigkeit dieses Testes interessant, Auskunft über die Intaktheit des Virusinokulums in mechanischen Inokulationsversuchen zu geben. – Gegen das beet soil-borne virus, das sich nur mit großen Schwierigkeiten reinigen läßt und für das keine zuverlässig reagierenden Antiseren zur Verfügung stehen, wurden monoklonale Antikörper hergestellt. Ebenso wie beim Rizomaniavirus binden sie in unterschiedlichen Regionen der Viruspartikel. (HV 058, HV 059, HV 077)

9. Untersuchungen zur Früherkennung von Rizomaniaresistenz an Keimpflanzen von Zuckerrübenneuzüchtungen – Investigations on the early detection of rizomania resistance in seedlings of new sugarbeet breeds (Koenig, Renate)

Die Rizomaniakrankheit der Zuckerrübe kann zu Ertragsausfällen bis zu 95% führen. Weder das Rizomaniavirus selbst noch sein Überträger können mit chemischen Mitteln bekämpft werden. Die einzige Möglichkeit, Ertragsausfälle zu vermeiden, ist die Neuzüchtung von toleranten oder resistenten Sorten. Dabei haben die Züchter in den letzten Jahren beachtliche Erfolge erzielt. Die Züchtungsarbeit kann durch Präselektionsteste, bei denen die

Resistenz bereits im Keimlingsstadium der Rüben festgestellt wird, wesentlich erleichtert werden. Aufwendige Feldversuche können dann auf besonders interessant erscheinendes Zuchtmaterial beschränkt werden. – Mit Hilfe eines von uns entwickelten mechanischen Inokulationsverfahrens ist eine Früherkennung von Virusresistenzen bereits nach weniger als 10 Tagen nach der Inokulation von Zuckerrübenkeimlingen möglich. Der Test ermöglicht eine klare Unterscheidung von Virus- und *Polymyxa*-Resistenz. Das ist besonders wichtig, wenn bei Neuzüchtungen verschiedene Resistenzquellen kombiniert werden sollen. Während des letzten Jahres wurde der Test weiter optimiert. Die beimpften Keimlinge werden nicht mehr in Erde ausgepflanzt und im Gewächshaus weiter beobachtet, sondern – wesentlich platzsparender – in Plastiktrögen in Hydrokultur gebracht und in Klimaschränken weiterkultiviert. Die Überlebensrate der Keimlinge wurde dadurch auf praktisch 100% gesteigert, der Arbeitsaufwand bei der Aufarbeitung des Materials für den Virusnachweis im ELISA ist wesentlich geringer, weil das zeitraubende Waschen der Wurzeln zum Entfernen von Erdpartikeln entfällt. Die Kulturzeit kann von mehreren Wochen auf wenige Tage reduziert werden, und durch die Kultur in Klimakammern unter kontrollierten Bedingungen ist die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse besser. Dieses Verfahren stellt eine kostensparende Hilfe für die Resistenzzüchtung dar. (HV 077)

10. Herstellung monoklonaler Antikörper und Einsatz zur Diagnose und Charakterisierung von Pflanzenviren – Production of monoclonal antibodies and their application to virus diagnosis and characterization (Vetten, H.J., Hasselmann, D., Katul, L., D.-E. Lese-mann und Maiß, E.)

Trotz des mit ihrer Herstellung verbundenen hohen Aufwands sind monoklonale Antikörper (MAK) den konventionellen Antiseren in vielerlei Hinsicht überlegen. Dies gilt besonders für schwierig zu reinigende oder schwach immunogene Viren (oder Antigene) und für die Differenzierung von nahe verwandten Viren und Virusstämmen. Während der letzten vier Jahre sind in unserem Labor MAK gegen folgende Viren hergestellt worden: barley yellow mosaic virus, bean leafroll virus (BLRV), beet soilborne virus, sweet potato mild mottle virus sowie verschiedene Stämme des cucumber mosaic virus (CMV), tomato spotted wilt virus, cacao swollen shoot virus (CSSV) und bestimmter Leguminosenpotyviren. Der Wert dieser MAK für die Diagnose und Charakterisierung von Pflanzenviren wird anhand von zwei Beispielen dargestellt.

Mit 33 der von uns in Kanada hergestellten MAK gegen die Potyviren peanut stripe mosaic virus (PStV), adzuki mosaic virus (AzMV) und blackeye cowpea mosaic virus (BICMV), die nur mit großen Schwierigkeiten zu differenzieren sind vgl. Jahresbericht 1987, H 53, wurden die Bindungsstellen (Epitope) der MAK auf den Hüllproteinen der drei Potyviren PStV, AzMV und BICMV-Fla untersucht. Dabei wurde eine Beziehung zwischen der Spezifität entsprechender MAK und der Lage der Epitope hergestellt. Bei MAK, die spezifisch mit dem jeweils als Immunogen eingesetzten Virus reagierten, war die Spezifität mit der Lage des entsprechenden Epitops auf dem N-Terminus der Hüllprotein-Untereinheit korreliert. Jedoch zeigten zwei MAK trotz der Lage des Epitops auf dem N-Terminus des Hüllproteins eine Reaktion mit einem bzw. zwei heterologen Antigenen, was die Vermutung stützt, daß die drei untersuchten Viren als Stämme eines Virus klassifiziert werden können. Eine beträchtliche Anzahl der MAK, die für die core-Region der Hüllproteinuntereinheit spezifisch sind, reagierte mit fast allen Potyviren, die durch Blattläuse übertragen werden. Mit Potyviren, die durch Milben und Pilze übertragen werden, wurden in keinem Falle Reaktionen erhalten. Hier müssen unterschiedliche Hüllproteinsequenzen in der als konserviert geltenden

core-Region der Potyviren-Hüllproteine angenommen werden. Die unterschiedlichen Spezifitäten der untersuchten monoklonalen Antikörper wurden auch mit elektronenmikroskopischen Methoden dokumentiert. Die Ergebnisse trugen zur Entwicklung eines Modells der möglichen Lage der Bindungsstellen der MAK am Hüllprotein maßgeblich bei. Wenigstens neun verschiedene Epitope konnten auf den Hüllproteinen des PStV, AzMV und BICMV unterschieden werden.

Bean leafroll virus (BLRV), ein wirtschaftlich bedeutendes Virus an Erbsen und Ackerbohnen, ist in bestimmten Wirtspflanzen wegen seiner serologischen Verwandtschaft zu anderen Luteoviren oft nicht eindeutig serologisch zu diagnostizieren. Ein eindeutiger serologischer Nachweis und eine klare Abgrenzung des BLRV von anderen Luteoviren konnte durch die Herstellung von zehn monoklonalen Antikörpern (MAK) erreicht werden, die in verschiedenen serologischen Methoden wie ELISA, Immunelektronenmikroskopie oder Elektroblood-Immunoassay zum Virusnachweis eingesetzt werden können. Beim Test gegen sieben verschiedene Luteoviren und vier Serotypen des barley yellow dwarf virus (BYDV) reagierten fünf MAK nur mit BLRV-Isolaten aus mehreren Ländern. Während drei MAK zusätzlich zu den BLRV-Isolaten auch bestimmte Isolate des soybean dwarf virus erkannten, reagierten zwei MAK mit allen getesteten Luteoviren, ausgenommen zwei Serotypen des BYDV. Aufgrund der Reaktion der MAK mit BLRV-Hüllproteinfragmenten konnten die Epitope der zwei Breitspektrum-MAK in einem internen Bereich des Hüllproteins lokalisiert werden, der ausgeprägte Sequenzhomologien unter den verglichenen Luteoviren aufweist. Nur ein Antikörper dekorierte BLRV-Partikeln. Anhand der Reaktion der MAK in verschiedenen Testverfahren sowie mit verschiedenen Antigenbehandlungen und -fragmenten konnten wenigstens sechs Epitope auf dem Hüllprotein des BLRV unterschieden werden.

In den beiden Beispielen wird gezeigt, daß MAK je nach Spezifität einerseits eine hochspezifische Identifizierung auch unter sehr nahe verwandten Viren, andererseits den Nachweis eines breiten Spektrums von verwandten Viren der jeweiligen Gruppe ermöglichen. Solche Antikörper sind für bestimmte diagnostische Fragestellungen von großem Wert und helfen uns, der Praxis angemessene Bekämpfungsmaßnahmen für wirtschaftlich wichtige Viruskrankheiten zu empfehlen. (HV 052, HV 074, HV 078)

11. Versuche zur Übertragung des beet necrotic yellow vein virus (BNYVV) durch *Polymyxa betae* – Investigations on the transmission of beet necrotic yellow vein virus (BNYVV) by *Polymyxa betae* (Burgermeister, W., Ehlers, U., Pfeilstetter, E., und Koenig, Renate)

Zuckerrübensämlinge wurden in Hydrokultur mit BNYVV-haltigen Zoosporen des natürlichen Überträgers *Polymyxa betae* infiziert. Bereits 3 Tage nach Infektion (n. I.) zeigten virusanfällige Rübensorten im ELISA signifikante BNYVV-Titer, während teilresistente Sorten nur sehr geringe Virusgehalte aufwiesen. 6 bzw. 9 Tage n. I. entwickelten sich in den teilresistenten und anfälligen Pflanzen vergleichbare, hohe Virusgehalte. Der Gehalt an *P. betae*-Plasmodien und -Dauersporen war 15 Tage n. I. in den teilresistenten Pflanzen deutlich geringer als in den anfälligen.

Die Infektion in Hydrokultur eröffnet vielleicht die Möglichkeit eines Schnelltests von Neuzüchtungen auf Resistenz gegen BNYVV und *P. betae*. In Verbindung mit der von R. Koenig entwickelten vektorfreien BNYVV-Übertragung (vgl. G 65) könnten die jeweiligen Resistenzanteile gegenüber dem Virus und seinem Vektor einzeln erfaßt werden. (HV 059)

12. Einsatz von Gensonden zur Differenzierung von Kartoffel-Zystennematoden – Application of DNA probes for differentiation of potato cyst nematodes (Burgermeister, W. und Pastrik, K.-H., in Zusammenarbeit mit Rumpfenhorst, H. J., Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde der BBA, Münster)

Mit Hilfe klonierter DNA-Restriktionsfragmente als Gensonden konnten 33 *Globodera pallida*-Populationen und 18 *G. rostochiensis*-Populationen unterschieden werden. Ihre Gruppierung nach genetischer Distanz stimmt teilweise mit der Gruppierung nach den biologisch bestimmten Pathotypen überein. Die bisherige radioaktive Markierung der Gensonden wurde durch eine Markierung mit Digoxigenin ersetzt, die eine Durchführung des Tests in praxisorientierten Labors ermöglicht. Vorläufige Untersuchungen deuten darauf hin, daß auch käufliche Oligonukleotide mit einfachen repetitiven Sequenzen als Gensonden geeignet sind. (HC 017)

13. Nachweis von Tabakrattlevirus (TRV) in Kartoffelknollen mit Hilfe der Polymerase-Kettenreaktion – Detection of tobacco rattle virus (TRV) by means of the polymerase chain reaction (PCR) (Weidemann, H.-L.)

Das durch Nematoden übertragbare Tabakrattlevirus (TRV) verursacht Symptome in Kartoffelknollen, die sich als nekrotische Ringe, Bögen und Flecken äußern. Dadurch werden die Qualität und die Marktfähigkeit von Speisekartoffeln in erheblichem Maß eingeschränkt. Infektionen können im Feld kaum verhindert werden, es sei denn durch den Anbau TRV-resistenter Sorten. Eine systematische Prüfung der Kartoffelsorten auf Resistenz gegenüber den verschiedenen TRV-Stämmen ist jedoch bisher nicht möglich, weil das Virus weder mit biologischen noch mit serologischen Methoden in den Knollen sicher nachzuweisen ist. Für den TRV-Nachweis in der Kartoffelknolle bietet sich jetzt eine molekularbiologische Methode mit hoher Sensitivität an, die Polymerase-Kettenreaktion (PCR). Die Methode beruht auf einer Multiplikation von Genabschnitten in einer zyklischen Wiederholung von drei Reaktionsschritten: 1.) Denaturierung der DNA-Stränge bei 94°C, 2.) Anbinden von DNA-Startern bei 40°C und 3.) Synthese der Genabschnitte mittels einer hitzebeständigen DNA-Polymerase bei 72°C. Da TRV ein RNA-Genom besitzt, muß es für diese Methode zuvor mit Hilfe eines Enzyms (reverse Transkriptase) in DNA „umgeschrieben“ werden. Die Primer wurden ausgewählt aus der Sequenz des 16 kDa Protein-Gens (Hamilton et al.; J. Gen. Virol. 1987, 68, 2563). Die Extraktions- und Nachweismethoden wurden mit Proben aus TRV-infizierten Tabakpflanzen optimiert. Nach 25 Zyklen ließ sich das Multiplikationsprodukt im Agarosegel sicher nachweisen. Mit Knollenproben gelang der TRV-Nachweis erst in einzelnen Fällen. Es muß deshalb geprüft werden, inwieweit TRV in der Kartoffelknolle ungleichmäßig verteilt ist. Weiterhin muß sichergestellt werden, daß mit den verwendeten Primern auch alle bekannten TRV-Stämme erfaßt wurden. (HV 027)

14. Nachweis von Kartoffelvirus Y (PVY) mit einem Biotin-Streptavidin-ELISA – Detection of potato virus Y (PVY) by biotin streptavidin-ELISA (Weidemann, H.-L.)

Die Testung von Pflanzkartoffeln auf Virusgehalt im Rahmen der Anerkennung setzt die Anzucht von Augenstecklingspflanzen im Gewächshaus voraus. Dies ist personal-, zeit- und kostenaufwendig. Deshalb wird ein empfindlicher virologischer Test (ELISA) gesucht, der es erlaubt, Viren zuverlässig bereits im Keim nachzuweisen. Eine ELISA-Variante hat sich dafür als besonders geeignet erwiesen. Es handelt sich dabei um einen ELISA auf der Basis Biotin-Streptavidin-alkalische Phosphatase (Biotin-ELISA). Dieser Test wurde an großen

Probenumfängen mit dem bisher gebräuchlichen DAS-ELISA verglichen. Dabei zeigte sich, daß sich dieser Biotin-ELISA zum Testen von Keimproben eignet. So wurden in Kartoffelproben, in denen 97% der Knollen infiziert waren, in Keimpreßsäften 92% der infizierten Knollen mit dem Biotin-ELISA gefunden, jedoch nur 68% mit dem DAS-ELISA. Seit dieser Saison wurde die bisher gebräuchliche Rinditebehandlung zur Brechung der Keimruhe abgelöst durch die Behandlung mit der nicht-toxischen Gibberellinsäure. Es wird deshalb in weiteren Untersuchungen geprüft, ob die mit dieser Behandlung induzierten Keime in gleicher Weise zuverlässig getestet werden können. (HV071, HV 075)

15. Der Nachweis von potato leaf roll virus (PLRV) und beet western yellows virus (BWYV) in Vektorblattläusen – Detection of potato leaf roll virus (PLRV) and beet western yellows virus (BWYV) in virus transmitting aphids (Weidemann, H.-L. und Koch, Nahid)

PLRV und BYWV sind Luteoviren, die in Kartoffel- und Zuckerrübenbeständen hohe Verluste verursachen können. Sie werden hauptsächlich von der Blattlausart *Myzus persicae* nach dem langfristigen Modus übertragen. Da zwischen Virusaufnahme und -abgabe Stunden oder Tage liegen, lassen sich Infektionen mit diesen Viren durch Insektizidbehandlungen einschränken. Anhand von Voraussagen zur saisonalen Entwicklung der Blattlauspopulation können Insektizidbehandlungen zeitlich begrenzt werden. Die Wirksamkeit von Prognosen steigt aber mit zusätzlichen Informationen, insbesondere mit Daten über den aktuellen Infektionsdruck. Dieser wird vom Anteil virustragender Blattläuse in der Population bestimmt.

Mit Hilfe eines modifizierten ELISA ließen sich beide Luteoviren sowohl in einzelnen Blattläusen als auch in Sammelproben aus mehreren Blattläusen nachweisen. Die Anzahl virustragender Blattläuse in den Sammelproben ließ sich mittels der Extinktionswerte mit guter Genauigkeit abschätzen. Dadurch wird es möglich, größere Probenumfänge aus Blattlausfängen zu testen, um auf schnellem Weg Hinweise auf den jeweils herrschenden Infektionsdruck zu erhalten.

Erste Freilandversuche haben gezeigt, daß der Anteil virustragender Blattläuse nicht immer mit der Populationsgröße korreliert, er war während des Frühjahrsfluges geringer als während des Sommerfluges. Aber auch im Sommer unterlag er größeren Schwankungen. (HV 076).

16. Untersuchungen über das Vorkommen des Gelbverzwergungsvirus (BYDV) – Investigations on the occurrence of barley yellow dwarf virus (Huth, W. und Müller, Christine)

1988 trat erstmals in der Bundesrepublik Deutschland „barley yellow dwarf virus“ (BYDV) in verstärktem Maß auf. Dies war Anlaß für umfangreiche Untersuchungen über die Ursachen, die zur epidemiologischen Ausbreitung des Virus geführt haben. Hierfür wurden sowohl Pflanzenproben (Getreide, Gräser und Mais) als auch Getreideblattläuse mit Hilfe des ELISA auf BYDV getestet.

Ganzjährige Beobachtungen der Entwicklung von Getreideblattläusen und die Bestimmung des Anteils BYDV-infizierter Blattläuse sollen Grundlage für ein eventuell aufzubauendes Warnsystem geben. Das Auftreten von Blattläusen und damit die Verbreitung von BYDV werden im wesentlichen vom Temperaturverlauf bestimmt. Mit zunehmenden Temperaturen beginnt die Besiedlung des Getreides durch Blattläuse etwa im Mai. Bis Mitte Juni wur-

den im Beobachtungsgebiet Hannover/Braunschweig während der letzten beiden Jahre keine BYDV-infizierten Blattläuse festgestellt. Im Verlauf der Vegetation stieg dann bis zum Juli der Anteil infizierter Blattläuse auf etwa 10–60%. Nach einer Retrogradation als Folge verschlechterter Ernährungsbedingungen sowie Parasiten- und Prädatorenbefalls wurden ab Ende August Ausfallgetreide und später das auflaufende Wintergetreide erneut mit Blattläusen besiedelt. Der Anteil infizierter Blattläuse im Herbst lag bei 2–6%. Abnehmende Temperaturen im Herbst unterbrechen die Blattlausentwicklung. Vier Stämme des BYDV, PAV, MAV, RPV und RMV wurden nachgewiesen.

17. Untersuchungen über das Vorkommen von wheat soil-borne mosaic und wheat yellow mosaic virus – Investigations on the occurrence of wheat soil-borne mosaic and wheat yellow mosaic viruses (W. Huth)

Wheat soil-borne mosaic virus (WSBMV) und wheat yellow mosaic virus (WYMV) sind in Deutschland bisher nur in der Nähe von Zerbst, Haldensleben und Königslutter gefunden worden. Bei den Befallsflächen, auf denen beide Viren nachgewiesen worden sind, handelt es sich abweichend von jenen, die von anderen bodenbürtigen Getreideviren (z. B. barley yellow mosaic virus) verseucht sind, um extrem leichte Böden. Übereinstimmend wird in den drei Gebieten bevorzugt Roggen von beiden Viren befallen. Obwohl auch Weizen nach mechanischer Inokulation gegenüber beiden Viren anfällig ist, wird nur weniger als 1% der Pflanzen natürlicherweise befallen. Da eine experimentelle Bestätigung noch aussteht, wird das Vorkommen eines sowohl an die Wirtspflanze (Roggen) als auch an die Bodenverhältnisse (sandige Böden) angepaßten Pathotyps von *Polymyxa graminis* als Vektor vermutet. Unterschiedliche Infektionsraten deuten auf Resistenzunterschiede innerhalb eines Sortiments verschiedener Roggensorten hin. (HV039)

18. Untersuchungen zur Effektivität verschiedener Insektizide zur Verminderung des BYDV-Befalls – Investigations on the effectivity of various insecticides on the reduction of BYDV infections (Huth, W.)

Es wurden verschiedene insektizide Wirkstoffe (Permethrin, Parathion, Dimethoat, Fenvalerat, Pirimicarb, Imidachloprid) auf ihre Wirksamkeit zur Verminderung von BYDV-Infektionen miteinander verglichen. Sofern die Wirkstoffe als Lösungen verwendet wurden, wurden die Testpflanzen (Gerste) zu verschiedenen Zeiten vor oder nach der Besiedlung durch infektiöse Blattläuse behandelt. Die Effektivität aller verwendeten Wirkstoffe nahm übereinstimmend mit zunehmendem zeitlichem Abstand zwischen der Insektizidbehandlung und der beginnenden Besiedlung ab. Den größten Effekt hatten die systemischen Mittel. Selbst wenn die Besiedlung der Pflanzen erst 5 Tage nach der Behandlung erfolgte, erkrankte nur etwa die Hälfte der Testpflanzen an der Virose. Die Überlebenszeit der Blattläuse auch an den mit Insektiziden behandelten Pflanzen reicht zur Virusinokulation aus; deshalb ist keines der verwendeten Mittel geeignet, Virusübertragungen zu verhindern. Der Insektizideffekt beruht darauf, die Populationsentwicklung der Blattläuse an den Pflanzen zu unterbrechen und eine erneute Besiedlung zu verzögern. (HV 037)

19. Untersuchungen über das pea seed-borne mosaic virus – Investigations on pea seed-borne mosaic virus (Rohloff, H., in Zusammenarbeit mit Haack, I., Institut für Phytopathologie, Aschersleben)

1990 wurde ein sehr hoher Befall von Erbsen durch das pea seed-borne mosaic virus (PSbMV) festgestellt. In Saatvermehrungsbeständen und Zuchtgärten waren teilweise bis

zu 100% der Pflanzen infiziert. Da das Virus, das zur Potygruppe gehört und durch Aphiden im nicht-persistenten Modus übertragen wird, einen sehr engen Wirtspflanzenkreis hat, kann es fast ausschließlich nur im Samen überwintern. Saatgutuntersuchungen haben ergeben, daß das „Tennisball“-Symptom an den Körnern nicht mit einem Virusnachweis korreliert. In den Körnern kranker Pflanzen wurde das Virus meist nur in der Samenschale gefunden. Als zuverlässiger Test für die tatsächliche Übertragung durch den Samen wird der Nachweis des Virus in den nachgezogenen Pflanzen (Anzuchttest) belegt. Diese Übertragungsrate lag bei Saatgut aus verschiedenen Herkünften zwischen 0,5 bis 25%. Damit ergibt sich eine verlässliche Möglichkeit, das Virus aus dem Saatgut von Elite-Züchtungen zu eliminieren, und zwar durch eine Zwischenvermehrung im Gewächshaus über den Winter, wobei Vektoren ausgeschlossen werden können und nur eindeutig gesunde Pflanzen zur Samenproduktion weitergezogen werden. In Zusammenarbeit mit drei Zucht- und Saatgutvermehrungsbetrieben wurde nachgewiesen, daß eine vollständige Viruseliminierung aus dem Saatgut möglich ist.

20. Neue Erkenntnisse über das Vorkommen von in Deutschland in Zierpflanzenkulturen auftretenden Viren – New records of viruses in cultures of ornamental plants in Germany (Lesemann, D.-E., in Zusammenarbeit mit Dalchow, J., Pflanzenschutzdienst Hessen, Frankfurt, Backhaus, G. F., Pflanzenschutzamt Oldenburg und anderen Pflanzenschutzdienststellen)

Virusverdächtige Schäden traten in einer Vielzahl von Zierpflanzenkulturen auf und wurden deshalb von den Pflanzenschutzämtern zur Ursachenidentifizierung übersandt. Im folgenden werden einige meist mit immunelektronenmikroskopischen Methoden erzielte Untersuchungsergebnisse erläutert, die eine Erweiterung unserer Kenntnisse über die Virusvorkommen in der Bundesrepublik Deutschland darstellen.

In verschiedenen *Helleborus niger*-Beständen, besonders im süddeutschen Raum, traten mit Virusinfektionen korrelierte Blattschäden auf. Infektionen mit cucumber mosaic virus lagen in Pflanzen mit Blattdeformationen oder feiner mosaikartiger Scheckung vor. In Pflanzen mit unregelmäßig geformten Nekrosen lag häufig das von *Helleborus* beschriebene Carlavirus vor. In einem Bestand mit auffälligem Mosaik bei gleichzeitigen Deformationen und aus kleinen Nekrosen gebildeten Linienmustern wurde erstmals für *Helleborus* tomato black-ring virus identifiziert. Dieses durch Nematoden übertragene Nepovirus kann nicht nur in Bodenresten durch den Vektor verschleppt werden, sondern ist auch effektiv im Samen übertragbar. Die Verbreitung von Pflanzen aus dem Bestand ist also zu verhindern. Zusammen mit dem in früheren Jahren von uns, aus geschädigten *H. niger*, identifizierten broad bean wilt virus sind damit vier Viren in dieser zur Schnittblumenproduktion lokal wichtigen Kultur zu beachten.

Fuchsia-Kulturen in Norddeutschland zeigten in Pflanzen einiger Sorten mit aufwärts rollenden Blatträndern bzw. chlorotischen Blättern einen Befall mit einem dem potato S virus serologisch sehr nahe verwandten Carlavirus. Ob es sich um den auf Kartoffeln vorkommenden PVS-Stamm handelt, wird weiter analysiert. Desgleichen müssen Übertragungsversuche klären, wie breit das anfällige Sortenspektrum und wie hoch die Schadenswahrscheinlichkeit ist.

In Sorten von *Anemone coronaria* wurden cucumber mosaic virus nachgewiesen sowie zum ersten Mal in Deutschland der I-Typ des tomato spotted wilt virus, der bisher hauptsächlich im östlichen Nordamerika auftrat. In einer Sorte der *Anemone japonica*, die häufig in Stau-

dengärtnerereien angeboten wird, wurde erstmalig raspberry ringspot virus nachgewiesen, ein durch Nematoden übertragenes Virus, das einen weiten Wirkkreis aufweist. Das Ausmaß der Verbreitung dieses Virus in Staudengärtnerereien soll weiter geprüft werden, da eine Verbreitung in den Staudensortimenten möglichst verhindert werden sollte, um Risiken für viele Staudenarten zu vermeiden.

Der L-Serotyp des tomato spotted wilt virus tritt bisher in Deutschland in Unterglaskulturen an Zierpflanzen, aber auch an Gemüse auf. Befall eines breiten Spektrums wirtschaftlich wichtiger Arten ist nachgewiesen. Zwei Befunde sind herauszuheben: *Brachyscome* und *Scaevola* sind symptomlose Wirte, die hinsichtlich der Virusverbreitung ein besonderes Risiko darstellen. Zum ersten Mal wurde auch Befall in Freilandpflanzen (*Zinnia*) in der Nähe von befallenen Unterglaskulturen beobachtet, wodurch sich die Befürchtung bestätigt, daß zumindest in dafür günstigen Jahren der Vektor *Frankliniella occidentalis* das Virus aus den Gewächshäusern heraustragen kann. Da inzwischen auch TSWV-infizierte Freiland-Dahlien auftraten, wird das Virus in Form von Dahlienpflanzen in Zukunft auch im Freiland als Inokulum zur Verfügung stehen. Um gegen die starke ausländische Konkurrenz bestehen zu können, muß der deutsche Gartenbau in der Lage sein, beste Qualität zu liefern. (HV 064)

21. Zytologische Untersuchungen zum Nachweis und zur Differenzierung der verschiedenen Typen des tomato spotted wilt virus (TSWV) mit Immunogold-Markierungsmethoden auf Ultradünnschnitten – Cytological detection and differentiation of different strains of TSWV by immunogold-labelling on ultrathin sections (Lesemann, D.-E. und Riedel, D., in Zusammenarbeit mit Adam, G., Deutsche Sammlung für Mikroorganismen, Braunschweig)

Der elektronenmikroskopische Nachweis des TSWV ist bei mechanisch übertragenen Virusherkünften u. U. dadurch unmöglich, daß defekte Virusisolate vorliegen, die keine Partikeln bilden. Für Untersuchungen über Resistenzmechanismen ist es zudem von Interesse, an welchen Orten innerhalb der Zelle die Viruskomponenten lokalisiert sind. Auch ist bisher nicht ausreichend geklärt, in welcher taxonomischen Beziehung die verschiedenen bekannten Typen des TSWV zueinander stehen. Deshalb wurde der Nachweis des Virus und seiner Komponenten und eine differenzierte Charakterisierung der TSWV-Typen in situ auf Ultradünnschnitten durch Immunogoldmarkierung angestrebt. Mit dieser Technik ist eine exakte Lokalisierung der verschiedenen Partikelproteine des TSWV auch dann möglich, wenn diese auf Grund von Genomdefekten nicht in Form von morphologisch erkennbaren Partikeln vorliegen. Nach Optimierung der Markierungsmethodik wurde mit polyklonalen Antisera (PA) und monoklonalen Antikörpern (MAK) gezeigt, daß für jeden der drei bekannten TSWV-Typen (L-, I- und Wm-) der Nachweis auf Ultradünnschnitten möglich ist und daß die Typen anhand von Reaktionen mit MCA gegen Nukleoprotein bzw. Glycoprotein unterscheidbar sind. Mit MAK gegen Glycoproteine des L-Typs sind sowohl die L-Partikeln als auch die anscheinend statt der Partikeln auftretenden „dense masses“ des partikellosen I-Typs nachzuweisen, jedoch nicht die Partikel des Wm-Typs. Mit Antisera gegen Nukleoprotein des I-Typs sind sowohl „dense masses“ des I-Typs als auch Partikel des Wm-Typs markierbar, jedoch nicht die des L-Typs. Beim partikellosen I-Typ sind also Glyko- und Nukleoproteine in den „dense masses“ vorhanden. Serologische Ähnlichkeiten sind auf der Ebene der Glyko- bzw. Nukleoproteine bei den verschiedenen Virus-Typen unterschiedlich verteilt. Zusammen mit den rein zytologischen Befunden über die Anordnung der Viruspartikeln und verschiedener, bisher nicht markierbarer Zelleinschlüsse (vermutlich Nichtstrukturproteine) ergibt sich aus diesen Ergebnissen, daß die drei bekannten TSWV-

Typen auf verschiedene Weise miteinander verwandt sind, jedoch kaum mit einem einzigen PA oder MAK nachweisbar sind. Die Differenzierung der TSWV-Typen ist nicht nur von wissenschaftlichem Interesse, sondern hat erhebliche Konsequenzen für die Bekämpfung dieses vor einigen Jahren eingeschleppten gefährlichen Schaderregers. (HV 042, HV063)

22. Entwicklung chemotherapeutischer Verfahren gegen pflanzenpathogene Viren zur Sanierung von Vermehrungsmaterial – Development of chemotherapeutical methods against plant viruses for the production of healthy plants (Lerch, B.)

In Blättern von Samsun-Tabak konnte Uracil-Phosphoribosyltransferase nachgewiesen werden, ein Enzym des „salvage pathway“ im Nucleotidstoffwechsel, das durch Abbau entstandenes Uracil in das Nucleotid rücküberführt. Die antiphytovirale Substanz 2,4-Dioxo-hexahydro-1,3,5-triazin (DHT, 5,6-Dihydro- β -azauracil) wird von dem Enzym nicht viel langsamer phosphoribosidiert als das natürliche Substrat Uracil.

Das DHT-Nucleotid wird sowohl in pflanzliche als auch in virale RNA eingebaut. Es wird stärker in die RNA von Viren eingebaut, deren Vermehrung es gut (Kartoffel X-Virus), als von solchen, deren Vermehrung es nicht gut hemmt (Tabakmosaikvirus). Das DHT-Nucleosidtriphosphat ist wahrscheinlich für die verschiedenen viralen Replikasen ein unterschiedlich gutes Substrat.

Die Annahme, daß DHT bei der Virusvermehrung in die (+) und (-)-Stränge der RNA inkorporiert wird und bei genügend starkem Einbau die Transkription hemmt, erklärt die unterschiedlich starke Hemmung der Vermehrung verschiedener Viren und erklärt auch, warum die Synthese pflanzlicher RNA nicht gehemmt wird, denn diese wird in DNA transkribiert. Ziel dieser Untersuchung ist das Auffinden einer Alternative in der wirksamen Virusbekämpfung, allerdings zeigen die bisherigen Ergebnisse noch keine praxisgerechten Möglichkeiten. (HC 002)

23. Molekulare, biochemische und stoffwechselphysiologische Untersuchungen an transformierten und nicht transformierten pflanzlichen Zellen – Molecular, biochemical and physiological investigations of transformed and non-transformed plant cells (Berlin, J., Fecker, L., Herminghaus, Susanne, Rügenhagen, Christiane, Hillebrandt, Susanne, Dietze, P. und Tholl, Dorothea)

Die Untersuchungen zu den metabolischen Folgen der Expression eingeschleuster Fremdgene in pflanzlichen Zellen wurden an den Modellsystemen *Peganum harmala* und *Nicotiana* fortgesetzt. Durch Einschleusung des Gens der Tryptophandecarboxylase aus *Catharanthus roseus* in Zellen von *Peganum harmala* konnte die Serotoninakkumulation in den transformierten Kulturen um das 10–20fache gesteigert werden. Durch die Expression der Tryptophandecarboxylase wurden die Zellen zu hoher Tryptaminbildung befähigt, das sofort zur Serotoninbiosynthese genutzt wurde. Das Beispiel zeigt, daß man durch gentechnische Eingriffe geschwindigkeitsbestimmende Schritte einer Biosynthese verstärken kann und somit zu höheren Gehalten gewünschter Produkte kommen kann. Während die Expression pflanzlicher Gene in anderen Pflanzen und der Transport des Genprodukts an den „richtigen“ Ort häufig relativ problemlos gelingen, muß man bakterielle Gene zur optimalen Expression meist erst an die pflanzliche Umgebung adaptieren und mit der notwendigen Transportinformation ausstatten. Bei unseren Studien zur Änderung des Alkaloidspektrums im Tabak wurde die Expression der bakteriellen Lysindecaboxylase im richtigen Organ, der Wurzel, erreicht. Die derzeit noch schwachen Enzymaktivitäten und die nicht optimale Sub-

stratversorgung des bakteriellen Enzyms in den Tabakwurzelkulturen führen bisher nur zu einer schwachen Steigerung der Cadavergehalte, die noch nicht ausreichen, um das Alkaloidspektrum dramatisch zu verändern. Mit Hilfe von Mutagenese und Voransetzen von Leadersequenzen wird z. Z. an der Optimierung der Expression gearbeitet. Ziel dieser Arbeiten ist die erhöhte Produktion von Pflanzeninhaltsstoffen in gentechnisch veränderten Pflanzen.

24. Biochemisch-genetische Charakterisierung der Hochanden-Knollenpflanzen Oca (*Oxalis tuberosa*), Mashua (*Tropeolum tuberosum*) und Ulluco (*Ulucus tuberosus*) für Genbanken in Lima/Peru – Biochemical and genetical discrimination of tuber crops from the High Andes, Oca (*Oxalis tuberosa*), Mashua (*Tropeolum tuberosum*) and Ulluco (*Ulucus tuberosus*) for germ plasm collections in Lima/Peru (Casper, R., Shah, A. A. und Stegemann, H., in Zusammenarbeit mit Estrada, R., Galvez, Maria (Universidad San Marcos, Lima), Hilschmann, N. (MPI für experimentelle Medizin, Göttingen), Schilde, Lieselotte (Universität Tübingen), Huaman, Z. und Schmiediche, P. (International Potato Center (CIP), Lima)).

Die Hochanden von Venezuela bis Chile verfügen über einen Pflanzenreichtum, der bis heute wissenschaftlich kaum untersucht worden ist. Eine Besonderheit der Hochanden ist die Vielfalt der Knollenfrüchte. In Zusammenarbeit zwischen BBA, CIP und verschiedenen peruanischen Universitäten wurde eine Vielzahl von Hochandenknollen von verschiedenen Instituten gesammelt und untersucht.

Um die zahlreichen Sorten und Primitivkultivare von Oca, Mashua und Ulluco wissenschaftlich in einer Genbank zu erfassen, wurden zu den vorhandenen morphologisch-taxonomischen Methoden biochemisch-genetische Diagnoseverfahren auf der Basis der Proteinmuster nach Gelelektrophorese entwickelt. Von den verschiedenen Trenntechniken in Polyacrylamid wurde Poro-PAGE (Gradient-Gel) geeignet gefunden und für die Sortendifferenzierung eingesetzt. Anhand der Protein- und α - und β -Esterase-Muster sind 460 verschiedene Varietäten von Oca, Mashua und Ulluco in die Genbank eingeordnet worden. Von Oca wurden 21%, von Mashua 10% und von Ulluco 16% Duplikate eliminiert.

Der Gehalt der Knollen an essentiellen Aminosäuren entspricht den FAO/WHO-Empfehlungen, mit Ausnahme der zu geringen Anteile an Leucin und Isoleucin; der Wert für Valin ist in Mashua sogar recht hoch.

Institut für Mikrobiologie in Berlin-Dahlem

Im Berichtsjahr nahm die Untersuchung kranker Pflanzen, die von den Dienststellen des Deutschen Pflanzenschutzdienstes mit Verdacht auf Befall durch Pilze und Bakterien eingesandt worden waren, einen beträchtlichen Teil der Forschungskapazität des Institutes in Anspruch. Es wurden 70 solcher Fälle bearbeitet und zum großen Teil aufgeklärt. Darüber hinaus wurden 712 Pilz- und 332 Bakterienisolate bestimmt. Für wissenschaftliche Untersuchungen wurden 102 Pilz- und 28 Bakterienkulturen aus der Sammlung des Institutes abgegeben. Diese Referenzsammlung von Mikroorganismen wurde bei den Pilzen um 345 und bei den Bakterien um 91 Stämme erweitert.

Das Institut für Mikrobiologie befindet sich durch die Einführung neuer Diagnose- und Cha-

rakterisierungsmethoden in einem gewissen Umbruch. Arbeitsrichtungen wie Chromosomen- bzw. Nucleinsäureanalysen, Untersuchung von Enzymaktivitäten und anderer Stoffwechseleigenschaften werden zur Zeit etabliert.

1. Pathogenitätsteste an Baumwollpflanzen eines sudanesischen Sortiments mit Stämmen der Rasse 1 und 5 von *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum*. — Responses of some Sudanese Cotton Varieties to race 1 and 5 of *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum* — (Nirenberg, Helgard I., in Zusammenarbeit mit Dr. G. Ibrahim, Sudan)

Von den beschriebenen Rassen des Welkeerreger der Baumwolle, *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum*, werden die Rassen 1, 3 und 5 auf dem afrikanischen Kontinent gefunden. Im Sudan ist nur die Rasse 5 bekannt, die der Rasse 3 sehr nahe steht bzw. möglicherweise mit ihr identisch ist. Beide letztgenannten Rassen befallen *Gossypium barbadense*, die Art, die die hochwertigste Baumwolle liefert. Rasse 1 ist vor allem als starker Pathogen an *G. hirsutum* bekannt.

Um ein Einschleppen der Rasse 1 in den Sudan durch wissenschaftliche Versuche nicht in Kauf zu nehmen, wurden die Infektionsversuche in Deutschland durchgeführt, einem Land, in dem keine Baumwolle angebaut wird.

Beim ersten Versuch wurden jeweils 25 zwei Wochen alte Jungpflanzen einer Sorte mit einem Stamm der Rasse 1 und 5 mittels Wurzeltauchmethode infiziert. Dabei wurden 12 Sorten bzw. Linien von *G. barbadense* und 5 von *G. hirsutum* getestet. Ein zweiter Versuch mit 20 Jungpflanzen derselben Sorten wurde mit der Stengelinokulationsmethode durchgeführt. Das Impfmateriale bestand aus einer Sporensuspension von 10^6 bzw. 2×10^6 Konidien. Es zeigte sich, daß die beiden an Baumwolle vorkommenden Symptome „Adernvergilbung = vein clearing“ und „Adernschwärze = vein darkening“ rassenspezifisch und nicht durch die Baumwollart verursacht werden. Die Rasse 1 ist von beiden Rassen der aggressivere Erreger. Er kann sowohl *G. hirsutum* wie *G. barbadense* stark schädigen, wenn auch letztere Art etwas weniger. Die Rasse 5 hat nur für *G. barbadense* eine wirtschaftliche Bedeutung. Das Tauchen der Wurzeln erwies sich als Infektionsmethode für beide Rassen geeignet, wogegen die Stengelinokulation nur für Rasse 1 zu empfehlen ist.

2. Herstellung von Protoplasten aus dem Mycel von *Fusarium*-Arten zur Gewinnung hochmolekularer DNA für das elektrophoretische Karyotyping. (Hering, O., Deml, G. und Nirenberg, Helgard I.)

Bei einigen Formen der Imperfekten-Gattung *Fusarium* versagt die eindeutige morphologische Identifizierung. Ausgewählte gentechnische Methoden sollen daher auf ihre Eignung als Diagnosehilfe untersucht werden. Beim elektrophoretischen Karyotyping werden intakte Chromosomen mit der Pulsed-Field-Gel-Elektrophorese nach Anzahl und Molekulargewicht aufgetrennt. Zur erfolgreichen Durchführung ist es notwendig, intakte hochmolekulare DNA aus den Pilzen zu isolieren. Dies geschieht durch enzymatische Protoplastierung des Pilzmycels und dem sich anschließenden schonenden Protoplastenaufschluß in Agarosegelblöckchen.

Handelsübliche Enzyme und Enzymgemische wurden an *Fusarium avenaceum*, *F. culmorum*, *F. lateritium* var. *lateritium*, *F. lateritium* var. *majus*, *F. oxysporum*, *F. solani* und *F. verticillatum* auf die Protoplastenfreisetzung erprobt. Hierbei zeigten sich deutliche Unterschiede in der Wirksamkeit der einzelnen Präparate auf die untersuchten Arten. So konn-

ten nennenswerte Protoplastenausbeuten mit Novozym 234 (Sigma L-2265) und β -Glucuronidase (Sigma G-0876) aus *F. avenaceum*, *F. culmorum*, *F. oxysporum* und *F. solani* erzielt werden. Bei *F. lateritium* var. *lateritium*, *F. lateritium* var. *majus* und *F. verticillatum* war die Freisetzung der Protoplasten deutlich geringer. Erst durch die Zugabe weiterer Enzyme, wie Chitinase (Sigma C-6137), Driselase (Sigma D-9515) und Cellulase (Sigma C-2415) konnten bessere Ergebnisse erreicht werden. Dies deutet auf eine unterschiedliche Zellwandzusammensetzung der Arten hin.

3. Charakterisierung eines unbekanntes Basidiomyceten und Pathogenitätstests an Baumtomate – (Metzler, B. und Nirenberg, Helgard I., in Zusammenarbeit mit Pieritz, W. J. – ID –)

Bei der Untersuchung von Blattflecken an Baumtomate (*Cyphomandra betacea*) wurde unter anderem ein bisher nicht bekannter Basidiomycet isoliert. Sein schnellwachsendes Schnallenmycel bildet Konidien an verzweigten Sporenträgern; bei der rhexolytischen Konidienbildung (Abriß der Basalzelle) bleibt an den einzelligen Konidien ein leerer Zellwandfortsatz erhalten, welcher leicht an Oberflächen haftet.

Sporensuspensionen führten auf Blättern zu kleinen lokalen Gewebewucherungen, jedoch nicht zur Infektion. Auch die direkte Einspritzung von Konidien in das Gefäßsystem der Pflanzen ergab keine Infektion. In vitro unterdrückt dieser Pilz *Alternaria alternata*, nicht jedoch die bodenbürtigen Pathogene *Rhizctonia solani* und *Pythium ultimum*. Möglicherweise spielt dieser Pilz in der Phyllosphärenflora eine Rolle.

4. Bodenpilzflora eines landwirtschaftlich genutzten Bodens aus Neu-Caledonien (Nirenberg, Helgard I., Metzler, B., in Zusammenarbeit mit Mouchacca, J., Paris)

Die Pilzflora eines lehmigen Ackerbodens aus Neu-Caledonien, auf dem zuletzt Soja angebaut worden war, wurde mit der eines hiesigen Lößlehm-Bodens (Ahlum) verglichen. Aus 16 mg Erde, aufgeteilt in 40 Partikel, konnten einmal 34 und einmal 39 Pilzarten aus der Gruppe der Ascomycetes und Deuteromycetes isoliert werden. Damit liegt – bezogen auf die gleiche Bodenmenge – die Artenzahl des Ahlum-Bodens mit durchschnittlich 61 weit über der Neu-Caledoniens. In beiden Böden besitzt *Paecilomyces marquandii* etwa den gleichen Anteil (ca. 7%) an den Isolat. Im übrigen unterscheidet sich jedoch das Artenspektrum ganz wesentlich. Es dominieren *Aphanocladium album* neben *Acremonium furcatum* gegenüber *Verticillium nigrescens* und *Phoma euprena*. Nur *A. furcatum* ist zu einem geringen Anteil auch im Ahlum-Boden enthalten. Die Gattung *Penicillium* ist weitgehend durch thermophile Arten der Gattung *Aspergillus* ersetzt. Zwar gehören wie im Ahlum-Boden ca. 10% der Isolate zur Gattung *Trichoderma*, jedoch handelt es sich überwiegend um andere Arten.

5. Mehrere Isolate zweier Phytophthora-Arten aus Zierpflanzen mit Sproßfäule – Different isolates of two Phytophthora species causing stem rot of ornamental plants (Marwitz, R., in Zusammenarbeit mit Kröber, H., Berlin)

Aus verschiedenen Zierpflanzen mit basaler Sproßfäule, erhalten aus westdeutschen Gärtnereien, konnten mehrere Isolate von zwei Arten der Gattung *Phytophthora* festgestellt werden. Ihre endgültige Zuordnung bedarf noch weiterer Überprüfung und wird alsbald publiziert werden.

6. Bestimmung von *Pythium*: *P. perplexum* – Classification of *Pythium*: *P. perplexum* (Sauthoff, W.)

Bei mehrjährigen Untersuchungen über den Einfluß einer intensiven Pflanzenproduktion auf die Zusammenstzung der Bodenpilzflora wurde regelmäßig ein *Pythium* isoliert, das nicht auf Anhieb bestimmt werden konnte. Es war von 21 nachgewiesenen *Pythium*-Arten das zweithäufigste und kam in Versuchspartellen mit hohem Pflanzenschutz- und Düngemittleinsatz statistisch gesichert häufiger vor als in Partellen mit geringer Produktionsintensität. Kennzeichnend für den Pilz sind kugelige und langovale Hyphenschwellungen, die in den Kulturen zunächst einzeln, später in kürzeren und längeren stabilen Ketten auftreten. Die Hyphenschwellungen bilden unter bestimmten Bedingungen eine Keimblase, in der Zoosporen entstehen; es handelt sich also um Zoosporangien. Der Pilz wächst auf Möhrenschnitzelagar sehr langsam; das Temperaturoptimum liegt zwischen 20 und 28°C, das Myzel läßt rosettenartige Strukturen erkennen. Oogonien und Antheridien wurden nicht gefunden, auch nicht bei gemeinsamer Kultur von Isolaten, die zu verschiedenen Zeiten gewonnen worden waren. Die Sporangien stimmen in Form, Größe und Anordnung mit denen von *Pythium perplexum* überein, das von Kouyeas und Theohari (1977) in Griechenland gefunden und beschrieben worden ist. Der hier diskutierte Pilz wird daher vorläufig bei *P. perplexum* eingeordnet. Er war im Infektionsversuch bei 12–15°C pathogen an Zuckerrübe, nicht aber an Winterweizen und Wintergerste.

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

Der Schwerpunkt der Untersuchungen im Fachgebiet Nematologie lag im Bereich des integrierten Pflanzenschutzes mit besonderer Betonung der Resistenzforschung. Die bisherigen methodischen Arbeiten zur Resistenz gegen Zystennematoden wurden auf Wurzelgallenematoden (*Meloidogyne* spp.) ausgedehnt. Ein BMFT/GFP-Forschungsprogramm über den Einfluß nematodenresistenter Zuckerrübenlinien auf die Selektion resistenzbrechender Populationen von *Heterodera schachtii* wurde abgeschlossen. Vor dem Hintergrund neuer Aufgaben in Verbindung mit dem novellierten Pflanzenschutzgesetz, insbesondere der Prüfung von schädlichen Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf den Naturhaushalt, wurden grundlegende Untersuchungen weitergeführt. Begonnen wurde mit Untersuchungen über aquatische Nematoden und deren Nutzung als potentielle Bioindikatoren bzw. Biomonitoren.

Im Rahmen der Amtshilfe für Dienststellen des Deutschen Pflanzenschutzdienstes wurden schwierige Artbestimmungen bei pflanzenparasitären Nematoden vorgenommen, u. a. aus dem Weinbau, von Forstbaumschulen und aus Überseeimporten. Ein viertägiger Nematodenbestimmungskurs wurde im November durchgeführt; es nahmen 18 Mitarbeiter von pflanzenschutzlichen Dienststellen aus dem ganzen Bundesgebiet teil.

Die gemeinsame Bearbeitung wissenschaftlicher Probleme im Rahmen deutsch-neuseeländischer und deutsch-spanischer Projekte wurde weitergeführt. Die Zusammenarbeit mit Nematologen in der (ehemaligen) Sowjetunion wurde im Berichtsjahr intensiviert. Zur Bearbeitung taxonomischer Probleme waren Wissenschaftler aus St. Petersburg und Tblisi/Georgien zu mehrwöchigen Forschungsaufenthalten am Institut in Münster, und es erfolgte ein einmonatiger Gegenbesuch bei Instituten der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg, Moskau und Tartu/Estland.

Im Rahmen der Amtshilfe für das Bundessortenamt wurden folgende Prüfungen durchgeführt: 92 Kartoffelsorten und Zuchtstämme auf Resistenz gegen *Globodera rostochiensis* Pathotyp Ro1, 20 gegen Ro2, 21 gegen Ro3, 38 gegen Ro4, 14 gegen Ro5. Gegen die *G. pallida*-Pathotypen Pa2 und Pa3 wurden 18 Stämme bzw. Sorten geprüft. Bei Getreide wurden fünf Sommergersten- und vier Sommerweizen-Sorten auf Resistenz gegen *Heterodera avenae*, Pathotypen C+D (Ha12 + Ha21), getestet. 22 Ölrettichsorten und 18 Senfsorten standen in der Prüfung gegen *H. schachtii*.

Untersuchungen im Fachgebiet Wirbeltierkunde befaßten sich mit der Entwicklung und Prüfung neuer Bekämpfungsverfahren gegen die Schermaus, mit Möglichkeiten der Prognose von Massenvermehrungen der Feldmaus, mit dem Einfluß der Bekämpfung auf die Bestandsentwicklung des Bisams und mit der Aufdeckung von Resistenz bei Wanderratten gegenüber blutgerinnungshemmenden Wirkstoffen (Antikoagulantien). Die Erhebung über das Auftreten von Schäden durch Waldmäuse an Zuckerrübensaat wurde letztmalig durchgeführt.

Die Entwicklung von Methoden zum Nachweis von Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Wirbeltiere unter besonderer Beachtung der Empfindlichkeit verschiedener Kleinsäuger und Vögel wurde fortgesetzt. Im Vordergrund standen Untersuchungen über die Gefahr der Primär- und Sekundärvergiftung von Beutegreifern durch Mittel zur Bekämpfung von Ratten und Mäusen, von Igelrn durch Schneckenkorn und von Kleinvögeln durch gebeiztes Saatgut.

1. Amtliche Resistenzprüfung gegenüber Kartoffelnematoden — Official testing for resistance to potato cyst nematodes (Rumpenhorst, H.J. und Große, E.)

Laut „Verordnung zur Bekämpfung des Kartoffelnematoden“ ist es Aufgabe der Biologischen Bundesanstalt, die Resistenz von Kartoffelsorten gegenüber den Nematodenarten *Globodera rostochiensis* bzw. *G. pallida* zu prüfen. Da von beiden Arten verschiedene resistenzbrechende Populationen (Pathotypen) verbreitet vorkommen, ist ein spezifisches und damit sehr aufwendiges Prüfverfahren erforderlich, dessen Umfang mit der verfügbaren Arbeitskapazität kaum mehr bewältigt werden konnte. Mit der Einbindung zusätzlichen Personals bei der Außenstelle in Kleinmachnow in die Resistenzprüfungsaufgaben wird nach einer Anlaufphase mit entsprechender Abstimmung der Arbeiten eine Entspannung erwartet. Im ersten Jahr der Zusammenarbeit war das Hauptziel, die Untersuchungsmethoden anzugleichen, damit verlässliche, reproduzierbare Ergebnisse vorgelegt werden können. Gleichzeitig wurde durch Auswertung vorhandener Daten sowie durch ergänzende Versuche ein neues Konzept zur Organisation des Prüfverfahrens entwickelt. Darin wird angestrebt, die Ausgliederung nicht ausreichend resistenter Stämme am Ende jeder Prüfserie vorzunehmen, um den Prüfungsumfang zu begrenzen. In der Regel dürfte eine zweijährige Prüfdauer ausreichend sein, und nur in Grenzfällen sind weitere Untersuchungen erforderlich. Vor Einführung des neuen Konzeptes müssen noch wichtige administrative Fragen geregelt werden. (HH 007)

2. Untersuchungen zum Vorkommen von Pathotypen bei *Heterodera schachtii* — Investigations on the occurrence of pathotypes of *Heterodera schachtii* (Müller, J.)

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. Der jetzt weit verbreitete Anbau resistenter Zwischenfrüchte zur Bekämpfung des Rübennekmatoden (*Heterodera schachtii*) ließ solche Befürchtungen immer wieder aufkommen; es konnte jedoch gezeigt werden, daß diese durch wahrscheinlich mehrere Gene vererbte Resistenz dauerhaft ist und nicht leicht durchbrochen werden kann.

Kritischer ist die Situation bei der Züchtung resistenter Zuckerrübensorten. In drei Wildrübenarten (*Beta procumbens*, *B. webbiana*, *B. patellaris*) sind insgesamt sieben Resistenzgene nachgewiesen worden, von denen aber nur jeweils eines in verschiedene Zuchtlinien eingekreuzt wurde. Jedes der Gene kann allein eine Vermehrung des Rübennekmatoden verhindern. Es ist aber fraglich, ob diese schmale genetische Basis dauerhaft wirksam bleibt.

Die Beständigkeit der Resistenz gegen ein aus *B. procumbens* übertragenes Gen wurde mit einem Testsortiment von 146 Herkünften von *H. schachtii* geprüft. Dabei zeigte sich, daß einige Nematodenpopulationen deutlich höhere Vermehrungsraten aufwiesen als der Durchschnitt. Zysten dieser Populationen wurden wiederholt an resistente Rüben inokuliert, und nach sechs Generationen erreichten die Nematoden dieser Herkünfte Vermehrungsraten von über 50% der an anfälligen Zuckerrüben gefundenen Werte. Da sie in ihrer Virulenz somit deutlich von „normalen“ Populationen des Rübennekmatoden abweichen, müssen bei *H. schachtii* nunmehr zwei Pathotypen unterschieden werden. Zukünftige Untersuchungen sollen zeigen, ob der neue Pathotyp auch die Resistenz der anderen in Wildrübenarten vorhandenen Resistenzgene überwinden kann. (HH 048)

3. Bestimmung der Varianzquellen bei Probenahme und Laboruntersuchung auf wandernde Wurzelnekmatoden – Assessing the sources of variance in sampling and extraction of migratory root nematodes from soil (Müller, J. und Dorka, U.)

Wandernde Wurzelnekmatoden befallen viele Kulturpflanzenarten und führen in gärtnerischen Spezialkulturen, besonders in Baumschulen und im Gemüsebau, häufig zu Problemen. Da resistente Sorten noch fehlen, stützte sich die Schadensabwehr früher auf Nematizide. Heute bleibt meistens keine andere Wahl, als auf Flächen mit geringem Nematodenbesatz auszuweichen. Um solche Felder mit ausreichender Sicherheit zu erkennen, müssen geeignete Untersuchungsverfahren eingesetzt werden, die bei wenig Aufwand möglichst viel Information liefern. Neue Erkenntnisse zur Optimierung des Untersuchungsablaufs sollten aus einer Analyse der statistischen Fehler gewonnen werden, die mit den einzelnen Arbeitsschritten der Untersuchung verbunden sind.

Auf einer Fläche von 0,25 ha wurde eine aus 30 Bodeneinstichen bestehende Sammelprobe entnommen. Diese Probenahme wurde zwanzigmal wiederholt, jede der Sammelproben wurde gemischt und anschließend in 24 Teilproben à 100 g Boden aufgeteilt. Der Besatz der insgesamt 480 Teilproben mit den drei Gattungen *Merlinius*, *Amplimerlinius* und *Pratylenchus* wurde mittels Zentrifugation in Magnesiumsulfatlösung 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.

Aus dem Analyseergebnis läßt sich die Empfehlung ableiten, von der im Feld entnommenen Sammelprobe etwa 500 g Boden im Labor zu untersuchen. Der Gesamtfehler lag in dieser Untersuchung dann je nach Populationsdichte der erfaßten Nematodenarten zwischen 23% und 38%. Eine größere Sicherheit wäre durch höheren Untersuchungsaufwand erreichbar, der aber aus ökonomischer Sicht nicht zu vertreten ist. (HH 032)

4. *Globodera*-Arten an Korbblütlern – Bedeutung für die Quarantäne – *Globodera* species on Composites – importance for quarantine (Rumpfenhorst, H.J. und Sturhan, D., in Zusammenarbeit mit Krall, E., Institut für Zoologie und Botanik, Tartu, Estland)

Neben den beiden Kartoffelnematodenarten *Globodera pallida* und *G. rostochiensis* sind für Deutschland *G. artemisiae* und *G. millefolii* nachgewiesen. Aus einigen Ländern Europas ist zusätzlich *G. achilleae* bekannt. Da die drei an Korbblütlern vorkommenden Arten leicht mit den Kartoffelnematoden verwechselt werden können, kommt bei Quarantäneuntersuchungen ihrer sicheren Erkennung große Bedeutung zu. Anhand von Untersuchungen an ein bis zwei Populationen je Art wurden vorläufige Unterscheidungskriterien erarbeitet. Während die Form der Zyste kein sicheres Merkmal liefert, zeigt die Vulvaregion einige für eine Differenzierung brauchbare Unterschiede (Abstand Anus-Vulva und Fensterlänge). Bei den Larvenabmessungen überlappen sich die Messbereiche z. T. stark, so daß nur in Kombination mit anderen Kriterien, wie Form der Stachelknöpfe, eine Bestimmung möglich erscheint.

Eine sichere Unterscheidung der fünf Arten ist mittels Gelelektrophorese der Proteine möglich. Jede Art zeigt ein eigenes Muster, wobei sich die beiden Kartoffelnematodenarten besonders deutlich abheben. Bei *G. artemisiae* zeigen sich zwischen zwei Populationen aus Deutschland und einer aus Sibirien gewisse Unterschiede, die auf eine größere innerartliche Variabilität hindeuten. (HH 016 und HH 039)

5. Artbestimmung bei insektenpathogenen Nematoden anhand morphologischer Merkmale der Infektionslarven – Species identification in entomopathogenic nematodes by means of morphological characters of the infective juveniles (Sturhan, D.)

Eine sichere Bestimmung von *Steinernema*- und *Heterorhabditis*-Arten und die Zuordnung von für die biologische Bekämpfung von Schadinsekten genutzten Populationen und Isolatn bereitet Schwierigkeiten. Neben morphologischen Merkmalen bei den Männchen werden u. a. biochemische, molekulargenetische und serologische Verfahren sowie Kreuzungsversuche zur Identifizierung genutzt. Eine Artbestimmung anhand der z. B. in Bodenproben häufig nachweisbaren Infektionslarven wurde bislang nur mittels einiger Körpermaße versucht. Nach eigenen Untersuchungen sind Körpermaße der Infektionslarven zur Artbestimmung nur begrenzt geeignet. Als brauchbare diagnostische Merkmale erwiesen sich vor allem die Ausbildung von Lippenregion und Seitenfeld sowie die relative Länge des hyalinen Schwanzabschnitts. Schwanzform und Ausbildung des Schwanzendes sind in einigen Fällen als Bestimmungsmerkmale ebenfalls brauchbar; zum Teil läßt sich auch die Körperhaltung als zusätzliches Merkmal nutzen. Anhand morphologischer Merkmale der Infektionslarven ließen sich bei den in Deutschland gefundenen Steinernemen bisher neun Arten und Formen sicher identifizieren bzw. differenzieren, bei der Gattung *Heterorhabditis* zwei Formen. Bei den meisten Steinernemen dürfte es sich um noch unbeschriebene Arten handeln. (HH 064)

6. Einfluß von Kakaoschalenextrakten sowie der Alkaloide Theobromin und Coffein auf den Schlupf von *Heterodera schachtii* – Influence of cacao shell extracts and the alkaloids theobromine and coffeine on hatching of *Heterodera schachtii* (Schlang, J.)

Kakaoschalenextrakte hemmen vollständig den Schlupf von *Heterodera schachtii*. Die Schlupfhemmung bleibt auch erhalten, wenn dem Wasser mit Kakaoschalenextrakt (KSE) später schlupfförderndes Wurzelablaufwasser von Zuckerrüben im Verhältnis 50:50 zugege-

ben wird. Zur Auffindung des schlupfhemmenden Prinzips im KSE wurden Versuche mit Theobromin (0,75%ig) und Coffein (0,16%ig), den Hauptalkaloiden der Kakaobohnenschale, durchgeführt. Während mit Theobromin ebenso wie mit KSE eine Schlupfhemmung von 99–100% erzielt wurde, lag sie in der Coffein-Variante bei 95%. Wurden die Zysten nach einwöchiger Behandlungszeit in 10 mM Zinkchloridlösung überführt, blieb die Hemmung in der Coffein-Variante bestehen; in der Theobromin- sowie der KSE-Behandlung erreichte der Schlupf mit 46,8% bzw. 46,1% fast wieder normale Werte. In einem Langzeitversuch blieb die Schlupfhemmung durch KSE sechs Wochen lang voll wirksam. Wahrscheinlich werden die Rezeptoren zur Aufnahme des Schlupfreizes durch beide Alkaloide blockiert. Dieser Vorgang ist beim Theobromin reversibel, beim Coffein offensichtlich irreversibel. Die Wirkungen von Kakaoschalenextrakt und den Alkaloiden Theobromin und Coffein eröffnen neue Möglichkeiten bei der Bekämpfung des Rübenzystennematoden. (HH 004)

7. Vorkommen und Bedeutung von *Heterodera schachtii* in der Rübenanhangerde – Occurrence and importance of *Heterodera schachtii* in dump soil from sugar beet (Schlang, J.)

Beim Transport von Zuckerrüben aus Befallsgebieten des Rübenematoden (*Heterodera schachtii*) ist eine Verschleppung des Schädling nicht ausgeschlossen, da die an den Rüben haftende Erde Zysten enthalten kann. Der Verbleib der „Rübenanhangerde“ ist von örtlichen und regionalen Gegebenheiten abhängig. Außer einer Lagerung am Feldrand ist eine großflächige Deponierung oder eine poldermäßige Anlandung üblich. Um das Gefährdungspotential eines *H. schachtii*-Besatzes aufzuzeigen und abzugrenzen, wurden im Herbst 1989 an einer Rübenkippe über 50 Proben von verschiedenen Stellen entnommen und nematologisch untersucht. Der durchschnittliche Nematodenbesatz lag bei 9.360 Eiern und Larven pro 100 ml Boden (Extremwerte 120 bzw. 60.000). In den Proben wurde ein sehr hoher Anteil abgestorbener Eier und Larven festgestellt. In 80% der Fälle lag dieser Anteil zwischen 80 und 100%. An ausgewählten Proben der Rübenkampagnen 1990 und 1991 wurden die Ursachen für den Populationsabbau bei verschiedenen Umweltbedingungen genauer untersucht. Nach einer Lagerzeit der Rübenanhangerde von 84 Tagen betrug die Abnahme der Besatzdichte im Durchschnitt 96%. Die Abbaurate kann mit einer Potenzfunktion beschrieben werden.

Aus den Untersuchungen ist abzuleiten, daß die hohen Besatzdichten von *H. schachtii* in der Rübenanhangerde bei sachgerechter Lagerung oder Kompostierung in kurzer Zeit bis auf ein unbedenkliches Niveau abgebaut werden. (HH 020)

8. Untersuchungen zum Auftreten von Resistenz bei Wanderratten gegenüber Bekämpfungsmitteln aus der Gruppe der Antikoagulantien – Investigations into the incidence of anticoagulant rodenticide resistance in Norway rats (Pelz, H.-J., in Zusammenarbeit mit Hänisch, D., Institut für Pflanzenschutz, Saatgutuntersuchung und Bienenkunde, Münster, und Lauenstein, G., Pflanzenschutzamt Oldenburg)

In den letzten Jahren wurde aus ländlichen Gebieten Nordwestdeutschlands immer häufiger von unbefriedigenden Bekämpfungsergebnissen mit blutgerinnungshemmenden Mitteln (Antikoagulantien) gegen Wanderratten berichtet. Es bestand daher der dringende Verdacht, daß sich gegen verschiedene dieser Wirkstoffe Resistenzen herausgebildet haben könnten. Als Problemgebiete zeichneten sich dabei das nordwestliche Münsterland (Kreis

Steinfurt) und das Emsland (Raum Lingen/Rheine) ab. Durch die im Herbst 1990 in Zusammenarbeit mit den Pflanzenschutzdienststellen in Münster und Oldenburg eingeleiteten Untersuchungen sollen wirkstoffspezifische Resistenzen erfaßt und räumlich abgegrenzt werden. Die bisher an 96 Individuen aus zwei Herkunftstypen durchgeführten Resistenztests haben gezeigt, daß an diesen Orten mit den Wirkstoffen der „ersten Generation“ der Antikoagulantien (Warfarin, Chlorphacinon, Coumatetralyl) kein ausreichender Bekämpfungserfolg mehr erzielt werden kann. Gegen Warfarin und Chlorphacinon waren 97%, gegen Coumatetralyl 40% der getesteten Individuen resistent. Auch für den zur „zweiten Generation“ zählenden Wirkstoff Bromadiolon wurde ein Resistenzgrad von 55% festgestellt. Gegenüber Difenacoum ist die Resistenz relativ schwach ausgeprägt, so daß dieser Wirkstoff noch mit Aussicht auf Erfolg angewendet werden kann.

Mit den Wirkstoffen Difenacoum, Brodifacoum und in Zukunft Difetialon stehen derzeit noch wirksame Mittel zur Rattenbekämpfung zur Verfügung, jedoch sollten diese auf Grund ihrer relativ hohen Toxizität möglichst gezielt und zurückhaltend eingesetzt werden. Resistenzuntersuchungen sind Voraussetzung für eine situationsgerechte Beratung und für Bekämpfungsempfehlungen an die betroffenen Landwirte durch den Pflanzenschutzdienst. Die weiteren Untersuchungen werden sich auf die räumliche Eingrenzung des Resistenzgebietes und auf die Aufklärung der genetischen Grundlagen der Resistenz konzentrieren. (HH 058)

9. Untersuchungen zur Entwicklung zeitgemäßer Resistenzschnelltestmethoden an Wanderratten – Investigations into the development of timely resistance quick testing methods on Norway rats (Pelz, H.-J.)

Untersuchungen an Wanderratten zur Aufdeckung wirkstoffspezifischer Resistenzen wurden bislang nach einem international anerkannten WHO-Standard durchgeführt, bei dem die zu testenden Tiere im Käfig über eine für normalempfindliche Individuen letale Periode mit der praxisüblichen Wirkstoffkonzentration gefüttert werden.

Um die Zahl derartiger Tierversuche zu verringern und um das Testverfahren zu beschleunigen, wurde ein Bluttest auf Anwendbarkeit bei der Untersuchung nordwestdeutscher Rattenpopulationen auf Warfarinresistenz geprüft. Der Test beruht auf der Erkenntnis, daß die enzymatische Reduktion des Vitamin-K₁-Epoxid, eines Produktes des Vitamin-K₁-Metabolismus, bei Warfarin-resistenten Ratten durch Warfarin weniger behindert wird als bei normal empfindlichen Individuen. Bereits 24 Stunden nach Injektion einer subletalen Testlösung aus Vitamin-K₁-Epoxid und Warfarin kann nach Blutentnahme aus der Schwanzvene die Blutgerinnungsaktivität bestimmt werden. An Hand dieses Wertes läßt sich bei den aus dem Problemgebiet in Nordwestdeutschland stammenden Wanderratten eine eindeutige Trennung in Warfarin-resistente und normal empfindliche Individuen durchführen.

Es ist geplant, im Rahmen eines Forschungsprojektes auf europäischer Ebene auch für die anderen blutgerinnungshemmenden Wirkstoffe entsprechende Testverfahren zu entwickeln. (HH 058)

10. Pflanzenschutzmittel und Vogelgefährdung – Resultate eines wissenschaftlichen Rundgesprächs – Pesticides and their hazards to birds – results of a scientific workshop (Gemmeke, H.)

Aus Anlaß der Fertigstellung der Zucht- und Versuchsanlage für Vögel im Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde der Biologischen Bundesanstalt in Münster trafen sich dort

am 8. und 9. April 1991 25 Wissenschaftler verschiedener Fachrichtungen, vorwiegend Feldornithologen, zu einem ornithologischen Rundgespräch mit dem Thema: Pflanzenschutzmittel und Vogelgefährdung. In der zweitägigen Vortrags- und Diskussionsrunde wurden Probleme der Pflanzenschutzmittelanwendung im Hinblick auf den Vogelschutz vorgestellt und sachlich mit folgendem Ergebnis diskutiert:

1. In der Vogelwelt der Agrarlandschaft ist besonders bei Bodenbrütern landwirtschaftlich intensiv genutzter Areale seit mehreren Jahren ein deutlicher Bestands- und Artenrückgang zu beobachten.
2. Die Erforschung der Ursachen dafür bereitet wegen des komplexen Ursache-Wirkungsgefüges große Schwierigkeiten. Als Hauptursache werden die strukturellen Veränderungen in der Agrarlandschaft genannt, vor allem Habitatveränderungen bzw. -zerstörungen durch Flurbereinigung und intensive Landnutzung. Teilweise werden auch hohe Düngergaben und überdurchschnittlich hoher Pflanzenschutzmitteleinsatz angeführt.
3. Direkte schädliche Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln in Form von Vogelvergiftungen sind besonders durch die Anwendung von Insektiziden möglich, wie Vorfälle der letzten Jahre gezeigt haben. Schwerwiegender scheinen jedoch die indirekten Auswirkungen zu sein, wenn durch die Anwendung von Herbiziden und Insektiziden Vögeln, die auf Sämereien bzw. Insektennahrung angewiesen sind, die Nahrungsgrundlage entzogen wird.
4. Eine Erforschung langjähriger Einflüsse von Pflanzenschutzmitteln auf die Vogelwelt ist bisher nur ansatzweise unternommen worden. Es fehlen Untersuchungskonzepte, die die Rolle der Pflanzenschutzmittel im Kausalnetz der bestandsmindernden Faktoren erkennen lassen. Gefordert wird ein landesweites mehrjähriges Monitoring-Programm, das Populationstrends erfaßt, vergleichbar mit dem „Common bird census“ in Großbritannien. Hier wird bei ausgewählten Arten (Monitorarten) eine intensive Erforschung der Habitatanpassung sowie der Reproduktions- und Populationsentwicklung in veränderten Landschaftsstrukturen durchgeführt und der Einfluß von Pflanzenschutzmitteln in belasteten und unbelasteten Gebieten untersucht. (HH 042)

Institut für biologischen Pflanzenschutz in Darmstadt

In Anbetracht der inzwischen erweiterten Aufgabenstellung des Instituts wurde zu Beginn des Berichtsjahres das bisherige „Institut für biologische Schädlingsbekämpfung“ in „Institut für biologischen Pflanzenschutz“ umbenannt. Dadurch wird zum Ausdruck gebracht, daß sich die Arbeiten des Institutes nicht nur auf die biologische Bekämpfung von Schadarthropoden beschränken, sondern auch andere Bereiche des biologischen Pflanzenschutzes, insbesondere die Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten, umfassen.

Im Vordergrund der Aktivitäten des Institutes steht auch weiterhin die Umsetzung von Forschungsergebnissen in die Praxis. Ein Ergebnis dieser Bemühungen ist z. B. die ständig wachsende Anwendung von *Trichogramma evanescens* zur Bekämpfung des Maiszünslers, die sich in diesem Jahr auf 5.100 ha ausgedehnt hat.

Neue Forschungsprojekte, meist in Zusammenarbeit mit anderen Instituten des In- und Auslandes, wurden in den Arbeitsgebieten Nutzarthropoden, *Bacillus thuringiensis*, Pflan-

zenextrakte und Gentechnologie in Angriff genommen. Die Ausbildung junger Wissenschaftler im Bereich des biologischen Pflanzenschutzes wurde fortgeführt. Im Berichtsjahr wurden insgesamt vier Diplomarbeiten und drei Doktorarbeiten am Institut fertiggestellt. Außerdem wurden vier Gastwissenschaftler aus China, Myanmar, Kenya und Senegal in Arbeiten mit entomopathogenen Pilzen und anderen Krankheitserregern eingeführt, und zwei weitere in Methoden zur Verwendung von Nützlingen eingearbeitet.

1. Die Wirkung von Pflanzenextrakten auf verschiedene Schadpilze – The effect of plant extracts on several plant-pathogenic fungi (Klingauf, F., Seiffert, Anette, Kowalewski, Anne und Latten, Jutta)

Echte Mehltaupilze stellen bei einigen Gewächshauskulturen ein Problem dar. Anknüpfend an die Ergebnisse zur Wirksamkeit von wässrigen Auszügen aus dem Sachalin-Straudenknöterich (*Reynoutria sachalinensis*) gegen Echten Mehltau an Gurke wurde die Wirkung dieses Pflanzenextraktes im Pathosystem Tomate / *Oidium lycopersicum* untersucht. Dabei konnte eine sehr gute (zum Teil auf fungistatischen und zum Teil auf resistenzinduzierenden Effekten beruhende) Wirkung schon bei Extraktkonzentrationen von 0,25% Trockensubstanzgehalt erzielt werden. Des Weiteren wurden verschiedene Pflanzenextrakte gegen *Phytophthora infestans* auf Tomaten und *Botrytis cinerea* auf Bohnen getestet, zum Teil mit deutlichen Wirkungen.

Die weitergeführten Analysen zum Charakter der wirksamen Inhaltsstoffe zeigten, daß der Resistenzinduktor im Zellsaft von *R. sachalinensis* als Vorstufe gelöst vorliegt und durch saure Hydrolyse in seine wirksame Form überführt werden kann. Es wurde festgestellt, daß der Induktor mindestens eine Carboxylgruppe besitzt. Wahrscheinlich handelt es sich um ein Glycosid mit einer weiteren, amphoteren Gruppe. Untersuchungen zum Anstieg des Chitinasegehaltes in extraktbehandelten Gurkenpflanzen zeigten, daß die Ausbildung der Resistenz und der Anstieg des Chitinasegehaltes wahrscheinlich an denselben Stoff gebunden ist. (HS 026)

2. Einfluß von Saumbiotopen am Rand von Weizenfeldern auf epigäische Raubarthropoden, vor allem Spinnentiere – Impact of marginal biotopes adjacent to wheat fields on epigeaic predators, particulary spiders (Welling, M.)

Im Bereich von zwei Winterweizenfeldern, die an ihren Rändern qualitativ unterschiedliche Saumbiotope (Ackerschonstreifen, breite und schmale Feldraine, Hecke) aufwiesen, wurde die epigäische Fauna mit Hilfe von Barberfallen erfaßt und dabei besonders die am Boden lebenden Spinnen berücksichtigt. Wie zuvor schon für Carabiden gezeigt werden konnte, war auch bei den Spinnen die Artenzahl und -diversität in den Ackerschonstreifen um 10–35% höher als in den herbizidbehandelten Kontroll-Randstreifen und der Feldmitte. In der Hecke und im 3–4 m breiten Feldrain wurden 55 bzw. 52 Spinnenarten erfaßt, im 0,5 m schmalen Rain 38 und im Feld 32. Die Artenzusammensetzung des schmalen Rains war deutlich stärker an den Feldaspekt angeglichen als die des breiten Rains und der Hecke. Lycosiden kamen am häufigsten in der Hecke (34% am Gesamtfang, häufigste Art *Pardosa lugubris*) und im breiten Rain (26%, häufigste Art *Pardosa palustris*) vor, im schmalen Rain erreichten sie 9% und im Feldinneren 3%. Saumbiotope erwiesen sich als geeignetes Medium zur Förderung von Bodenspinnen in der Agrarlandschaft. (HS 029)

3. Optimierung der Wirkung von Eiparasiten zur Bekämpfung von Wicklerarten im Apfelanbau durch Ausbringung einer Kombination von zwei *Trichogramma*-Arten – Optimizing the efficacy of egg parasites to control tortrix moths in apple orchards by releasing a combination of two *Trichogramma* species (Hassan, S.A. und Rost, W.M.)

Bei Untersuchungen in einer biologisch-dynamisch betriebenen Apfelpillaranlage im Raum Darmstadt konnten die Befunde des Vorjahres bestätigt werden, daß die Wirkung gegen Apfelwickler und Apfelschalwickler nach Freilassungen einer Kombination von *Trichogramma dendrolimi* und *T. cacoeciae* bzw. *T. embryophagum* deutlich höher lag als bei der Verwendung von nur einer Art bei gleicher Dosierung. Die Vorteile von *T. dendrolimi* gegenüber den anderen genannten Arten liegen in einer hohen Parasitierungsleistung und guter Wirksamkeit im oberen Bereich der Bäume, die Nachteile in einer kürzeren Lebensdauer und fehlender Aktivität im unteren Bereich der Bäume.

Aufgrund dieser Ergebnisse wird den Produzenten von Nützlingen empfohlen, gegen Apfelwickler und Apfelschalwickler zur Verbesserung der Wirkung *T. dendrolimi* in Kombination mit *T. cacoeciae* oder *T. embryophagum* an die Anwender zu liefern. (HS 020)

4. Auswahl wirksamer *Trichogramma*-Arten bzw. -Stämme zur Bekämpfung der Kohlschabe *Plutella xylostella* L. – Selection of effective *Trichogramma* species and strains to control the diamondback moth *Plutella xylostella* (Hassan, S. A. und Wührer, B.)

Die Kohlschabe *Plutella xylostella* entwickelte aufgrund der raschen Generationsfolge in tropischen und subtropischen Ländern Resistenzen gegen chemische Insektizide. Es sollte daher die Möglichkeit des Einsatzes von Eiparasiten der Gattung *Trichogramma* untersucht werden. Insgesamt wurden 36 Stämme (13 *Trichogramma*-Arten und eine *Trichogrammatoidea*-Art) auf ihre Präferenz für *P. xylostella* getestet. In einem einfachen Labortest wurden einem *Trichogramma*-Weibchen gleichzeitig Eier von *P. xylostella* und *Sitotroga cerealella* (Ersatzwirt) angeboten. Die Präferenz wurde sowohl aufgrund von Beobachtungen der Kontakte mit den Eiern als auch durch die Anzahl parasitierter Eier beurteilt.

Trichogrammatoidea bactrae, *Trichogramma pintoi* und *T. chilonis* zeigten eine hohe Leistung (über 40 parasitierte Eier pro Weibchen) und eine deutliche Präferenz zu *Plutella*-Eiern. Auch *T. pretiosum* (mit hoher Leistung) und *T. cacoeciae* (mit sehr deutlicher Präferenz) scheinen für weitere Untersuchungen interessant. (HS 035)

5. Untersuchungen zur Laborzucht von Hemerobiiden als Prädatoren von Blattläusen – Development of a laboratory rearing for Hemerobiidae as predators of aphids (Hassan, S. A., in Zusammenarbeit mit Stelzl, M., Österreichische Akademie der Wissenschaften, Forschungsstelle für Ökosystem und Umweltstudien, Graz)

Die Untersuchungen hatten das Ziel, geeignete und leicht in Massen züchtbare Prädatoren zur Bekämpfung von Blattläusen, vor allem in Gewächshäusern zu finden. Mittels Streifensack, Klopfschirm und einem UV-Leuchtgerät wurden in der südlichen Steiermark vier verschiedene Hemerobiiden-Arten im Freiland gesammelt und im Labor unter vergleichbaren Bedingungen gezüchtet. *Micromus angulatus* zeigte sich gegenüber den übrigen Arten (*M. variegatus*, *Hemerobius humulinus* und *H. micans*) deutlich überlegen in bezug auf die Lebensdauer, die Fekundität der Weibchen, die schnellere Entwicklung der Larven und die höhere Überlebensrate. Die Imagines erhielten als Futter Pollen, Blattläuse und ein Kunstfuttergemisch aus Milch, Hühnerrei, Fruchtzucker, Honig, Bierhefe und Weizenkeimen. Die Ernährung der Larven erfolgte ausschließlich mit Blattläusen.

Im Vergleich zur Florfliege *Chrysoperla carnea* hat *Micromus angulatus* eine gleichlange Lebensdauer, jedoch eine geringere Eiablageleistung bei wesentlich kürzerer Entwicklungsdauer. Die Überlebensrate der Larven in der Massenzucht von *M. angulatus* ist höher als die von *C. carnea* und läßt sich durch geringeren Kannibalismus erklären. Ein wesentlicher Vorteil von *M. angulatus* gegenüber *C. carnea* besteht darin, daß diese Art sich in Gewächshäusern ansiedeln läßt. Nach dem gegenwärtigen Stand läßt sich dieser Prädator jedoch nur durch Ernährung mit Blattläusen vermehren. (HS 006)

6. Auswirkungen des Einsatzes entomopathogener Nematoden auf die Nichtzielfauna – Impact of entomopathogenous nematodes on the non-target fauna (Bathon, H., Buck, M. und Rethmeyer, Ute)

Entomopathogene Nematoden werden im Pflanzenschutz zur Bekämpfung bodenbewohnender, phytophager Insektenlarven eingesetzt. Im Hinblick auf Freilandanwendungen sollten die Einflüsse der Applikation entomopathogener Nematoden auf die Nichtzielfauna untersucht werden. Hierzu wurden an vier Standorten bei Darmstadt (Biotoptypen: Laubwald, Kiefernwaldrand, Getreidefeld, Obstgarten), an denen die zu testenden Nematoden nicht natürlicherweise vorkamen, auf Versuchsflächen von 10 bis 100 m² die *Heterorhabditis*-Stämme HL 81 bzw. HD 01 und *Steinernema feltiae* (= *S. bibionis*) in einer Aufwandmenge von 10⁶ Nem./m² ausgebracht (Kontrollen mit Wasser behandelt). Da ein direkter Nachweis der von diesen Nematoden parasitierten Insektenlarven wegen deren sehr rascher Zersetzung im Boden nicht möglich ist, wurden die Emergenzen der Insektenimagines auf behandelten und unbehandelten Flächen mittels Bodenphotoelektoren erfaßt und verglichen. Die Reduktion der Individuenzahlen gegenüber den Kontrollen stellt dabei ein Maß für die Parasitierung dar.

Aus der Gesamtzahl von 373.000 in drei Versuchsjahren gefangenen Individuen (ohne Acari und Kleinstformen unter ca. 0,6 mm) wurden die Imagines einiger Käfer- und Zweiflüglerfamilien ausgewertet. Dabei ergaben sich nur bei wenigen Arten Anhaltspunkte für eine nematodenbedingte Reduktion der Populationsdichten, so z. B. bei folgenden Käfern im Getreidefeld (von insgesamt ~170 Arten): *Trechus quadristriatus* und *Platynus dorsalis*, im Obstgarten: *Amara ovata*, *P. dorsalis*, *Barypeithes trichopterus* und *Phyllotreta* spp. Bei den Dipteren (~350 Arten und Artengruppen wurden identifiziert) weisen die Abundanzen einer Art der Sphaeroceridae auf eine Parasitierung durch *Heterorhabditis* hin, bei weiteren acht Arten aus den Familien Fanniidae, Hybotidae, Phoridae, Psychodidae und Sepsidae ist eine Parasitierung zu vermuten. In keinem Fall war jedoch die Parasitierung so stark, daß lokale Coleopteren- oder Dipterenpopulationen gefährdet gewesen wären. Aufgrund vorliegender Ergebnisse kann davon ausgegangen werden, daß entomopathogene Nematoden der getesteten Stämme beim Freilandeinsatz zu keiner Gefährdung einzelner Arthropodenarten führen. (HS 034)

7. Ausbringung eines Kernpolyedervirus von *Autographa californica* (AcMNPV) in einem Modell-Ökosystem und im Freiland – Release of a nuclear polyhedrosis virus of *Autographa californica* (AcMNPV) in a model-ecosystem and in the field (Huber, J., Gräff, Sabine und Undorf-Spahn, Karin)

Zur Abschätzung von möglichen Risiken bei der Freisetzung von gentechnisch veränderten Baculoviren wurden vergleichende Untersuchungen im Freiland und in einem geschlossenen Modell-Ökosystem zur Akkumulation und Persistenz der Viren im Boden durchge-

führt. Als Modellorganismen dienten genetisch nicht veränderte, natürlich vorkommende Kernpolyederviren von *A. californica*, die mit einer Aufwandmenge von 5×10^8 Polyeder/m² in einer Zuckerrübenparzelle im Freiland bzw. einer Tomatenparzelle im Modell-Ökosystem sprühappliziert wurden. Anschließend wurden junge Larven der Zuckerrübeneule, *Spodoptera exigua*, auf den Pflanzen der Parzellen ausgesetzt. Nach einer vierwöchigen Versuchszeit wurden von der Erdoberfläche jeder Parzelle Bodenproben entnommen und auf ihren Virusgehalt hin untersucht. Zur Aktivitätsbestimmung der Viren im Boden diente ein Biotest mit künstlichem Medium, in das die Erdproben eingerührt wurden. Ein Vergleich der Virusmenge im Boden zeigte deutliche Unterschiede zwischen den Erdproben aus dem Modell-Ökosystem und denen aus dem Freiland. Während im Modell-Ökosystem in der obersten Bodenschicht (0–2 cm Tiefe) ein Gesamtvirusgehalt von $2,3 \times 10^9$ P/m² nachgewiesen wurde, betrug der Virusgehalt im Freiland nur $5,2 \times 10^7$ P/m². Im Modell-Ökosystem zeigte sich somit eine Zunahme der Gesamtvirusmenge um einen Faktor 4,6 in bezug auf die applizierte Spritzmenge. Dagegen waren die Virusrückstände im Freiland nach einer vierwöchigen Versuchszeit zehnfach geringer als zum Zeitpunkt der Spritzung. Allgemein ließen die Untersuchungen erkennen, daß die Ergebnisse aus den Simulationsexperimenten nicht unmittelbar auf die Freilandsituation übertragbar sind. Möglicherweise besteht im Modell-Ökosystem, das ein relativ eng begrenztes und dazu geschlossenes System darstellt, eine erhöhte Infektionsmöglichkeit für die Wirtsraupen, so daß es hier zu einer gesteigerten Virusvermehrung kommt. Auch dürfte die Inaktivierung der Viren durch Umweltfaktoren im Freiland größer sein. (HS 031)

8. Untersuchungen über eine bislang einmalige Pathologie einer Infektion mit *Serratia entomophila* n. sp. bei Engerlingen von *Costelytra zealandica* (Coleoptera: Scarabaeidae) – Studies on a unique pathology caused by *Serratia entomophila* n. sp. in the New Zealand grass grub, *Costelytra zealandica* (Coleoptera: Scarabaeidae) (Huger, A. M., in Zusammenarbeit mit Jackson, T. A., Agric. Research Division, Ministry of Agriculture and Fisheries, Lincoln, New Zealand)

Engerlinge von *Costelytra zealandica* zählen zu den Hauptschädlingen an Weideland und Feldkulturen in Neuseeland. Sie konnten bisher nur mit einem hohen Aufwand von Insektiziden bekämpft werden. Eingehende Untersuchungen über natürliche Begrenzungsfaktoren führten zur Entdeckung einer endemisch verbreiteten Krankheit, die nur allmählich zum epizootischen Zusammenbruch der Engerlingspopulationen führt. Als Erreger konnten zwei *Serratia*-Spezies isoliert werden: *Serratia proteamaculans* und die in ihrer populationsbegrenzenden Wirkung besonders wichtige neue Art *Serratia entomophila*. Bei infizierten Larven kommt es schnell zum Fraßstopp, Vorder- und Mitteldarm leeren sich und der Fettkörper wird im Laufe der 1–3 Monate währenden Erkrankung bis auf geringe Reste abgebaut. Aufgrund des bernsteinfarbenen Aussehens infizierter Larven wird die Krankheit als 'amber disease' bezeichnet.

Im Rahmen der deutsch-neuseeländischen Zusammenarbeit auf dem Agrarsektor und im Hinblick auf die landeseigenen Engerlingsprobleme wurden bei uns histopathologische Untersuchungen über die 'amber disease' durchgeführt. Dabei konnte ein bislang einmaliger pathologischer Prozeß nachgewiesen werden: Während die bekannten *Serratia*-Infektionen relativ schnell zum septikämischen Tod der Wirtslarven führen, siedelt sich *Serratia entomophila* nur an der Intima des Kropfes und vor allem an der Valvula cardiaca, d. h. an der Pforte vom Kropf zum Mitteldarm, an und induziert auf diese Weise den Krankheitsprozeß. Bisweilen treten dort sogar pfpfartige Bakterienanhäufungen auf (Abb. 1).

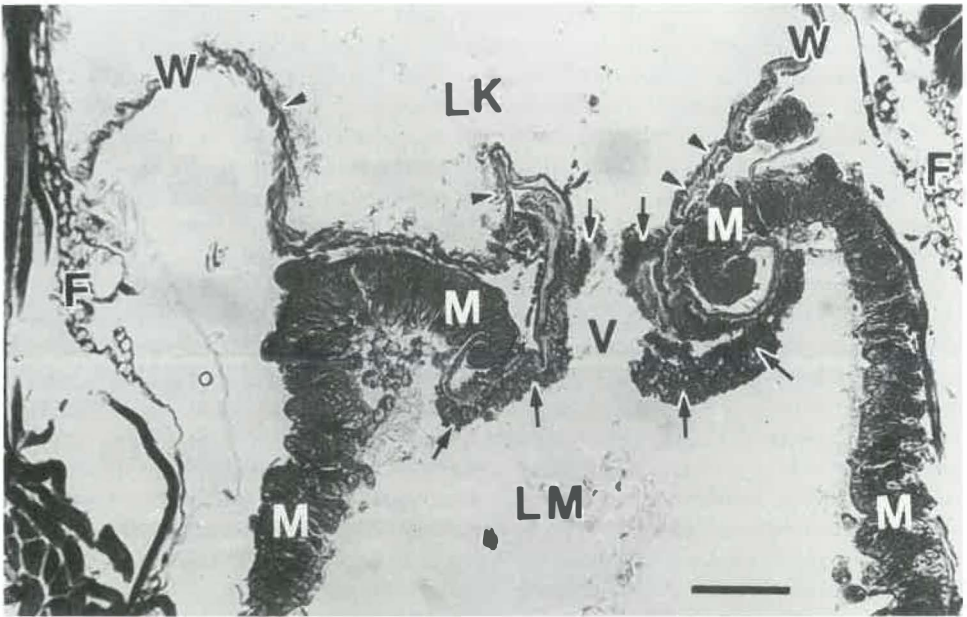


Abb.: Längsschnitt eines chronisch an 'amber disease' erkrankten Engerlings von *Costelytra zealandica*. Der Krankheitserreger, *Serratia entomophila*, ist lediglich an der Intima des Kropfes (Pfeilspitzen) und besonders dicht gehäuft (Pfeile) an der Oberfläche der Valvula cardiaca (V) angesiedelt. W = Kropfwand; LK = Lumen des Kropfes; M = Mitteldarmepithel; LM = Lumen des Mitteldarms; F = Fettkörperreste. Maßstab = 100 µm.

Erst kurz vor dem Eingehen der Engerlinge dringen die Bakterien in die Hämocoel ein und führen dann rasch zu einer letalen Septikämie.

Aufgrund der nachgewiesenen Unbedenklichkeit von *S. entomophila* und der erprobten Wirksamkeit beim Einbringen der Bakterien in die obere Rasenwurzelzone (1–3 cm tief) mittels einer Schneide-Drillmaschine sind Vorbereitungen zur industriellen Produktion dieses Pathogens im Gange. Es soll unter dem Handelsnamen 'Invade' zur biologischen Bekämpfung von *C. zealandica* auf Weideflächen eingesetzt werden. (HS 007)

9. Untersuchungen zum natürlichen Vorkommen von *Bacillus thuringiensis* in verschiedenen Böden – Investigations on the natural occurrence of *Bacillus thuringiensis* in different soils (Keller, Brigitte und Vriesen, Silvia)

Mittels einer nichtselektiven Isolierungsmethode nach Aizawa (leicht variiert) konnte in 90% der untersuchten 45 Bodenproben (davon stammten 30 aus Wasserschutzgebieten der Zonen I und II des Raumes Darmstadt, 8 aus verschiedenen Böden Darmstadts und 7 aus Nigeria) *Bacillus thuringiensis* (*B.t.*) nachgewiesen werden. Insgesamt wurden 184 *B.t.*-Isolate gewonnen. Dabei diente die lichtmikroskopisch erkennbare Ausbildung des parasporalen Toxinkristalls als maßgebliches Kriterium bei der *B.t.*-Identifizierung. Es wurden plattenförmige, bipyramidale, irregulär geformte und sphärische Kristalltypen unterschieden.

In der „Bunten Reihe“ wurden 23 *B.t.*-Isolate in 7 Unterarten eingeordnet: *B.t. israelensis*, *B.t. kurstaki*, *B.t. kenyae*, *B.t. kyushuensis*, *B.t. morrisoni*, *B.t. tenebrionis* und *B.t. wuhanen-*

sis. Die Isolate, die der Unterart *B.t.tenebrionis* zugeordnet wurden, stammen aus 4 verschiedenen Bodenproben. Innerhalb einer Bodenprobe konnten auch verschiedene Unterarten isoliert werden, so stammten z. B. die Isolate, die den Subspecies *B.t.kurstaki*, *B.t.ke-nyae* und *B.t.wuhanensis* zugeordnet wurden, aus einer Bodenprobe.

Mittels SDS-PAGE wurden 20 *B.t.*-Isolate charakterisiert. In neun Fällen konnte eine Ähnlichkeit mit Pathotyp A und in sieben Fällen eine solche mit Pathotyp C festgestellt werden. Vier weitere *B.t.*-Isolate zeigten keinerlei Ähnlichkeit zu den Pathotypen A, B und C.

Qualitative Biotests mit drei *B.t.*-Isolaten gegen *Leptinotarsa decemlineata* und *Plutella xylostella* führten zu dem Ergebnis, daß zwei Isolate aus afrikanischen Böden sowohl gegen *Leptinotarsa decemlineata* als auch gegen *Plutella xylostella* wirkten.

Diese Ergebnisse zeigen, daß verschiedene Subspecies des *B.t.* in Böden des Raumes Darmstadt vorkommen. Im weiteren sollen die *B.t.*-Isolate näher untersucht und vor allem mit Hilfe der Serodiagnose eindeutig charakterisiert werden. (HS 010)

10. Isolierung und Prüfung neuer *Bacillus thuringiensis*-Stämme – Isolation and screening of new *Bacillus thuringiensis* strains (Keller, Brigitte, Zelazny, B., Langenbruch, G. A. und Welling, M., in Zusammenarbeit mit Becker, N., Kommunale Aktionsgemeinschaft zur Bekämpfung der Schnakenplage e. V., Ludwigshafen)

Bacillus thuringiensis (*B.t.*) spielt weltweit die bedeutendste Rolle in der mikrobiologischen Schädlingsbekämpfung. Bisher werden spezielle Stämme vor allem zur Bekämpfung schädlicher Raupen sowie von Käfer- und Stechmückenlarven genutzt. Wegen seiner großen Vorteile (Selektivität, einfache Massenproduktion, gute Formulierbarkeit und Lagerfähigkeit, gentechnische Verwendungsmöglichkeiten) wird in den letzten Jahren von zahlreichen Forschergruppen – auch der Industrie – intensiv nach neuen Stämmen gesucht, um Wirkung und Wirtschaftlichkeit zu verbessern oder um weitere Zielorganismen bekämpfen zu können. Vor diesem Hintergrund wurde ein neues Forschungsprojekt konzipiert mit dem Ziel, *B.t.*-Isolate zu gewinnen und Stämme mit neuer oder verbesserter Wirksamkeit gegenüber verschiedenen Schadinsekten auszuwählen.

Die bisher gewonnenen 212 *B.t.*-Isolate stammen von Bodenproben aus Afrika (59%) und Deutschland (10%) sowie aus Insekten (31%), die in verschiedenen Ländern gesammelt wurden. Zur Erstidentifizierung der *B.t.*-Kolonien waren deren Morphologie und das Vorhandensein des parasporalen Toxinkristalls ausschlaggebend. Verschiedene Kristalltypen konnten unterschieden werden, wobei der bipyramidale Typ am häufigsten (47%) vertreten war. Von einer Probe wurde für jeden Kristalltyp nur ein Isolat weiterbearbeitet.

Anfänglich wurden die Isolate gegenüber verschiedenen Lepidopteren (*Plutella xylostella*, *Ephestia kuehniella*, *Mamestra brassicae*) in Fütterungsversuchen geprüft. Hierbei zeigten 70% eine eindeutige Pathogenität. Untersuchungen zur Wirksamkeit an Coleopteren (*Leptinotarsa decemlineata*), Dipteren (*Aedes aegypti*) und anderen Insekten wurden begonnen und sollen in Zusammenarbeit mit der Industrie erweitert werden. (HS 022)

11. Beitrag zur Ermittlung der optimalen Spritztermine bei der biologischen Kartoffelkäferbekämpfung – Determining the optimum application dates for biological control of the Colorado potato beetle (Langenbruch, G. A. und Bartels, J., in Zusammenarbeit mit Zollfrank, U., Landespflanzenchutzamt, Mainz, und Hülbert, D., Institut für angewandte Schaderreger und Agrarökosystemmodellierung, Eberswalde).

Zur Bekämpfung des Kartoffelkäfers sollten Präparate auf der Basis von *Bacillus thuringiensis* spp. *tenebrionis* (*B.t.t.*) aus wirtschaftlichen Gründen gegen die ersten Larvenstadien eingesetzt werden. Drittlarven sind relativ unempfindlich und deshalb nur bei hoher Dosierung bekämpfbar. Viertlarven können nur noch unzureichend erfaßt werden. Um die günstigsten Spritztermine zu ermitteln, wurden bisher die Kartoffelfelder laufend bonitiert. Nur auf diese Art waren das erste Auftreten der Käfer, der Beginn der Eiablage und die Larvenentwicklung hinreichend genau zu erfassen. Jetzt wurden erstmals im hessischen Ried, dem vorderen Odenwald und der Pfalz diese Zeitpunkte in Abhängigkeit von den herrschenden Temperaturen verfolgt und mit den aus der Literatur bekannten Schwellenwerten verglichen.

Es zeigt sich, daß die Kartoffelkäfer an keinem der sechs untersuchten Standorte auftraten, bevor die Bodentemperatur in 20 cm Tiefe 15°C erreicht hatte, bei kleineren Populationen und/oder in wärmeren Lagen sogar 1–2 Wochen nach Erreichen dieses Schwellenwertes.

Die Eiablage begann unmittelbar nach Auftreten der ersten Käfer. Teilweise wurden früher Eier als Käfer gefunden, da sich letztere versteckt hielten. Die Anzahl der abgelegten Eier pro Tag stieg mit der Tagesdurchschnittstemperatur an.

Bei Aufsummierung der über einem Entwicklungsnullpunkt von 11,5°C liegenden Lufttemperaturen schlüpfen die Larven etwa nach Erreichen von 1.040 (825–1.225) Gradstunden. Für das erste und zweite Larvenstadium waren im Durchschnitt je 700 (430–950 für L1, 540–980 für L2) Gradstunden erforderlich.

Nach diesen Untersuchungen scheinen zur Behandlung der ersten Kartoffelkäfergeneration drei *B.t.t.*-Spritzungen erforderlich zu sein. Die ermittelten Schwellenwerte und Temperatursummen müssen in weiteren Jahren überprüft werden. Sie können dann zu einer wesentlich einfacheren Prognosemethode beitragen. Eine Verrechnung der Daten mit dem in der ehemaligen DDR angewandten Computerprogramm zur Kartoffelkäferprognose SIMLEP I ergab eine gute Übereinstimmung. (HS 019)

12. Lösungsverhalten der Kristalle verschiedener *Bacillus thuringiensis*-Stämme im Darmsaft von Heuschrecken – Dissolution of crystals from different *Bacillus thuringiensis* strains in the gut juice of locusts (Zelazny, B. und Stephan, D.)

Das Lösungsverhalten der Endotoxin-Kristalle von 24 *B.t.*-Stämmen wurde im Darmsaft der Heuschrecken *Locusta migratoria* (pH 5,3) und *Schistocerca gregaria* (pH 5,2), sowie zum Vergleich im Darmsaft von Kohlweißlingsraupen (*Pieris brassicae*, pH 9,3) lichtmikroskopisch untersucht. Die Stämme bildeten unterschiedliche Kristallformen und 17 von ihnen konnten in Biotests den drei bekannten Pathotypen zugeordnet werden.

Nur bipyramidale Kristalle des Pathotyps A (3 von 12 Stämmen) lösten sich im Darmsaft von *P. brassicae*, die des Pathotyps B (3 Stämme) waren in den Darmsäften der 3 Versuchstiere unlöslich. Bei Kristallen des Pathotyps C (2 Stämme) konnte eine langsame Auflösung im Darmsaft von *S. gregaria* nachgewiesen werden. Bei den *B.t.*-Stämmen, die keinem der drei Pathotypen zugeordnet werden konnten, lösten sich die Kristalle zweier Stämme im Darm-

saft von *P. brassicae*, *S. gregaria* und *L. migratoria* auf (bei *S. gregaria* innerhalb von nur einer Stunde). Ein weiterer Stamm löste sich nur im Darmsaft von *S. gregaria*. Es konnte nachgewiesen werden, daß sich bei Heuschrecken die Kristalle am schnellsten im Vorder-, langsam im Mittel-, aber gar nicht im Enddarmsaft lösten. Nach Erhitzen des Heuschreckendarmsafts konnte keine Kristallauflösung festgestellt werden, so daß wahrscheinlich Enzyme am Lösungsprozess beteiligt sind. Biotests ergaben, daß keiner der 24 Stämme gegen *L. migratoria* und keiner von 9 getesteten Stämmen gegen *S. gregaria* pathogen wirkte, wobei die Biotests die *B.t.*-Stämme einschlossen, deren Kristalle sich im Darmsaft von *S. gregaria* auflösten.

Die Ergebnisse zeigen, daß es *B.t.*-Stämme gibt, deren Endotoxin- Kristalle sich im Darmsaft von Heuschrecken auflösen, wobei auch artspezifische Unterschiede bestehen. (HS 033)

13. Versuche zur Blastosporen-Produktion von *Metarhizium anisopliae* in Flüssigkulturen – Investigations on the production of blastospores of *Metarhizium anisopliae* in submerged cultures (Kleespies, Regina und Zimmermann, G.)

Für eine großflächige Anwendung entomopathogener Pilze zur biologischen Bekämpfung von Heuschrecken ist die Produktion großer Pilzmengen erforderlich. Dies gelingt am besten in Flüssigkultur unter kontrollierten Bedingungen. Bei diesem Kulturverfahren bildet *Metarhizium anisopliae* unter bestimmten Voraussetzungen eine besondere Sporenform, die sog. Blastosporen. Das Ziel unserer Arbeiten war es, den Einfluß und die Bedeutung verschiedener Parameter auf die Blastosporenbildung und -produktion dieses Pilzes zu untersuchen. Die mit drei Stämmen von *M. anisopliae* (*M.a.43*, *M.a.57*, *M.a.97*) durchgeführten Versuche zeigten, daß jeder Stamm über eigene Charakteristika in Physiologie und Wachstumsverhalten verfügt. Verschiedene Kohlenstoff- und Stickstoffquellen, pH- Werte, unterschiedliche Temperaturen sowie der Zusatz von chemischen Produkten wie Tween 80 oder Polyethylenglycol 200 (PEG 200) beeinflussten das Wachstum und die Sporulation der einzelnen Stämme ganz individuell.

Wurden z. B. zwei Cornsteep-Produkte (ein Pulver von Merck und ein flüssiges Produkt von Sigma) dem Medium zugesetzt, produzierten *M.a.43* und *M.a.97* im Medium mit dem pulverförmigen Produkt mehr Blastosporen, während *M.a.57* beide Produkte gleich effizient nutzen konnte. Die vier von uns getesteten Kohlenhydrate erbrachten ähnliche Blastosporenzahlen bei zwei Stämmen (*M.a.43* und *M.a.97*), während *M.a.57* Glukose und Fruktose besser nutzen konnte als Saccharose und Laktose.

Allgemein werden pH-Werte nahe des Neutralpunktes und eine Temperatur von 25°C für die Blastosporenproduktion verwendet. Unsere Studien zeigten, daß stammspezifisch der pH-Wert (4,5–8,0 wurden getestet) und die Temperatur (25, 28, 30°C) sehr wichtige Produktionsparameter sind.

Die Zugabe chemischer Produkte wie Tween 80 oder PEG 200 zur Unterdrückung der durch *M. anisopliae* in Flüssigkultur auch gebildeten Myzelpellets bedarf einer kritischen Beurteilung. Die verschiedenen Reaktionen auf Tween 80 im Nährmedium reichten von negativ (*M.a.43*) über ineffektiv (*M.a.57*) bis zu positiv für *M.a.97*, bei dem steigende Konzentrationen an Tween 80 (bis zu 1,2%) zu einer 2,2fachen Erhöhung der Blastosporenzahl/ml führte. Die Zahl und Größe der Myzelpellets wurde jedoch nicht auffällig beeinflusst.

Die Zugabe von 5% PEG 200 erhöhte die Blastosporenausbeute bei allen drei Stämmen,

während 10 und 15% PEG 200 die Blastosporenproduktion stark hemmten. In diesem Zusammenhang muß darauf hingewiesen werden, daß ein Anstieg der Blastosporenzahl die Virulenz und Lagerstabilität dieser Sporen negativ beeinflussen kann. Bei Versuchen dieser Art ist demnach nicht nur die Quantität der Sporen, sondern gleichzeitig auch deren Qualität zu berücksichtigen. (HS 033)

14. Suche nach geeigneten Krankheitserregern zur biologischen Heuschreckenbekämpfung – Search for suitable disease agents for the biological control of locusts (Zelazny, B., Kleespies, Regina, Zimmermann, G., Welling, M., Keller, Brigitte und Huger, A. M.)

Boden- und Heuschreckenproben wurden in afrikanischen und asiatischen Heuschreckenbrutgebieten gesammelt und aus ihnen Insektenpathogene isoliert. Zusätzliche Krankheitserreger stammten aus Heuschreckenzuchten oder wurden von anderen Forschungsinstituten für die Untersuchungen zur Verfügung gestellt. Von besonderem Interesse waren entomopathogene Pilze und Bakterien, da diese für die praktische Anwendung gute Voraussetzungen bieten. Die Isolierung von entomopathogenen Pilzen aus toten Heuschrecken und 300 Bodenproben mit Hilfe von Selektivnährböden und Köderinsekten ergab 19 Isolate von *Metarhizium anisopliae*, 6 von *Beauveria bassiana* und 13 von *Paecilomyces*.

Die Wirksamkeit der Pilzisolates und der bereits vorhandenen Pilzstämmen aus Stammsammlungen wurde in Biotests an dritten Larvenstadien von *Locusta migratoria* überprüft. Insgesamt wurden 32 *Metarhizium anisopliae*-, 1 *M. flavoviride*-, 9 *Beauveria bassiana*- und 2 *Paecilomyces farinosus*-Isolate getestet. Die besten Stämme führten nach 7 Tagen zu einer Mortalität von 80–88%. Über 100 peroral verabreichte Bakterienisolates, darunter 70 von *Bacillus thuringiensis*, zeigten hingegen keine eindeutige Pathogenität gegenüber *Locusta migratoria* und *Schistocerca gregaria*. Eine noch unbestimmte Krankheit, die Muskelschwund bei *Schistocerca gregaria* verursacht, wurde in der Heuschreckenzucht der Universität Oldenburg gefunden. (HS 033)

Institut für Resistenzgenetik in Grünbach

Das Institut, das im Juni 1991 mit einem Kolloquium sein 10jähriges Bestehen feierte, vertritt im biologischen Pflanzenschutz den genetisch-züchterischen Bereich. Im Pflanzenschutzmittelgesetz ist dem Landwirt die Verpflichtung auferlegt, Maßnahmen des integrierten Pflanzenbaues anzuwenden, um den Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel möglichst gering zu halten. Eine der besten Möglichkeiten liegt im Anbau resistenter Sorten. Wichtigstes Arbeitsziel ist es deshalb, Ausgangsmaterial für dauerhaft gesunde Pflanzen zu schaffen und damit einen Beitrag zu umweltschonender Landwirtschaft zu leisten. Hierzu werden zwei Wege beschritten: 1. Die Züchtung von krankheitsresistentem Basismaterial, das in der Privatwirtschaft zu Sorten entwickelt werden kann, die weniger chemischen Pflanzenschutz brauchen; 2. Die Erarbeitung von Methoden, mit denen sich Resistenzen in Pflanzen analysieren und in Kulturformen einlagern lassen. Dabei wird vorzugsweise mit Resistenzen gearbeitet, die auf einer quantitativen genetischen Grundlage beruhen, die folglich weniger leicht ihre Wirkung verlieren. Die Suche nach Verfahren zur züchterischen Kombination solcher quantitativ vererbten Resistenzen steht im Zentrum der Forschung.

Das Ziel, die dauerhaft gesunde Pflanze, wird parallel mit klassischen Methoden der Kombinationszüchtung, mit Zellkulturtechniken, wie dem Einsatz Haploider oder der Zellfusion

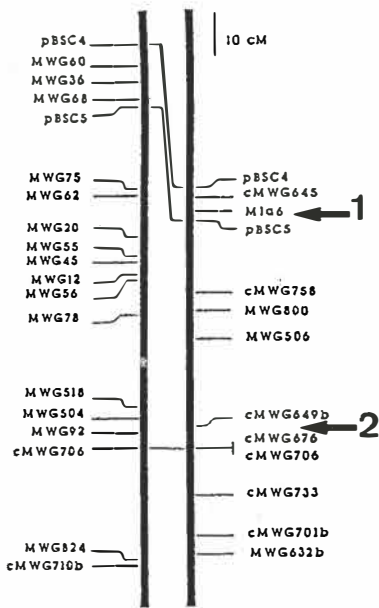
sowie mit immunologischen und molekulargenetischen Verfahren verfolgt. Die Arbeiten werden exemplarisch an den wichtigsten landwirtschaftlichen Fruchtarten Gerste, Weizen, Roggen und Kartoffel durchgeführt. Eine erste praxisgerechte Bestätigung für alle Experimente liefert der Feldversuch, wozu das Institut über bis zu 10 ha Versuchsfläche verfügt.

Das Institut hat im Oktober einen Workshop der FAO/IAEA unter dem Titel „The use of induced mutations and in vitro culture techniques for improving crop plant resistance to diseases“ veranstaltet. Daran nahmen Wissenschaftler aus 12 Ländern teil.

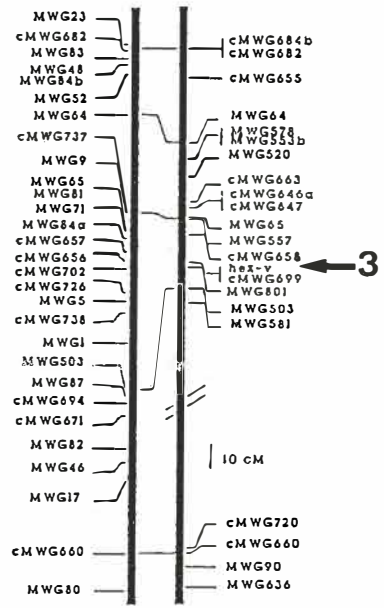
1. Entwicklung und Kartierung von RFLP-Markern bei der Gerste – Development and mapping of RFLP-markers in barley (Graner, A., Bauer, Eva und Siedler, H., in Zusammenarbeit mit Herrmann, R.G., Institut für Botanik, Ludwig-Maximilians- Universität, München, und Fischbeck, G., Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Tü München-Weihenstephan)

Der im Zuchtgang erreichbare Selektionserfolg hängt stark von der Erfassbarkeit des entsprechenden Merkmals oder der entsprechenden Merkmalsgruppe ab. In der Resistenzzüchtung ist dieser Schritt in der Regel mit einem hohen versuchstechnischen Aufwand verbunden. Einen möglichen Ausweg bietet die Verlagerung der Selektion auf die genomische Ebene. Hierbei dienen als Datengrundlage für die Selektionsentscheidung nicht mehr die qualitative oder quantitative Ausprägung phänotypischer Merkmale, wie sie an der intakten Pflanze in verschiedenen Wachstumsstadien erfasst werden können, sondern physikalisch-chemische Strukturunterschiede auf chromosomaler (DNA) Ebene. Diese Unterschiede (sogenannte Restriktions Fragment Längen Polymorphismen, RFLPs) werden mit Hilfe von DNA Sonden nachgewiesen und entsprechend den Mendelschen Regeln vererbt. Im Falle einer engen genetischen Kopplung zwischen RFLP-Marker und dem zu selektierenden Merkmal können sichere Selektionsentscheidungen unter vollständiger Eliminierung von Umwelteffekten getroffen werden. Da die Selektion auf DNA Ebene stattfindet, ist sie nicht an die phänotypische Expression entsprechender Merkmale gebunden, was eine Selektion in frühen Wachstumsstadien, in denen z.B. noch keine Krankheitssymptome sichtbar sind, oder an Einzelpflanzen ermöglicht.

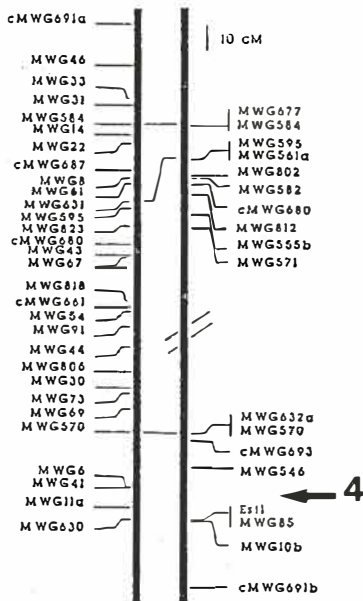
Voraussetzung für den gezielten Einsatz von RFLP-Markern sowohl als Selektionshilfe in der praktischen Pflanzenzüchtung als auch für molekulargenetische Untersuchungen ist die Verfügbarkeit einer dicht mit Markern besetzten RFLP-Karte. Für diese Kartierung wurden zwei verschiedene Nachkommenschaftstypen eingesetzt: Zum einen eine spaltende A_1 Antherennachkommenschaft (71 Linien) aus einer Kreuzung der Sorten 'Igri' und 'Franka', zum anderen eine F_2 Nachkommenschaft (130 Einzelpflanzen) einer interspezifischen Kreuzung zwischen *Hordeum spontaneum* und *Hordeum vulgare*. Die aus der Vereinigung der Kartierungsdaten beider Nachkommenschaften entstandene RFLP-Karte enthält gegenwärtig 285 RFLP-Marker und umfaßt ca. 1450 centiMorgan (Abbildung 1). Die kolineare Anordnung der Marker auf beiden Karten zeigt die grundsätzliche Eignung der beiden genetischen Systeme für die RFLP-Kartierung.



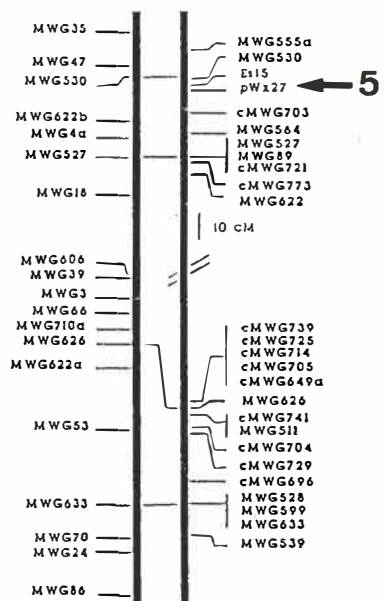
1H (152 cM)



2H (230 cM)



3H (254 cM)



7H (218 cM)

Abbildung 1: Ausschnitt aus der RFLP-Karte der Gerste mit den vier der sieben Chromosomen auf denen agronomische Eigenschaften lokalisiert wurden. 1 = eine Mehltaresistenz; 2 = Sommer-/Wintertyp; 3 = Zeiligkeit; 4 = Gelbmosaikvirusresistenz; 5 = waxy. Mit benachbarten DNA-Sonden lässt sich die Eigenschaft mit großer Wahrscheinlichkeit erfassen.

Zur praktischen Nutzung der RFLP-Karte in der Züchtung werden jetzt Korrelationen von phänotypischen und genetischen Daten ermittelt. Dies gliedert sich für monogen vererbte Eigenschaften im wesentlichen in folgende Schritte. 1. Identifizierung und Kreuzung geeigneter Elternpflanzen, die sich in Bezug auf das interessierende Gen unterscheiden. 2. Phänotypische Klassifizierung einer entsprechenden spaltenden Nachkommenschaft, z.B. in anfällige und resistente Pflanzen. 3. DNA-Extraktion und Analyse der jeweiligen Restriktionsfragmente mit RFLP-Markern. 4. Lokalisierung der gesuchten Eigenschaft und iterative Feinkartierung durch die schrittweise Analyse benachbarter RFLP-Marker.

Bisher konnten die folgenden Eigenschaften, die einem monogenen Erbgang folgen, auf der RFLP-Karte der Gerste lokalisiert werden (Abbildung 1): Die Mla Mehlttauresistenzregion am distalen Ende des kurzen Arms von Chromosom 1. Die Position des hex-v Locus (Zeiligkeit) und die Position des sh 3 Locus (Vernalisationsbedarf) konnten auf den Chromosomen 2 und 5 durch RFLP-Marker eingegrenzt werden. Von besonderem Interesse ist die Lokalisierung des ym 4 Resistenzgens gegen das Gelbmosaikvirus der Gerste, dessen Position auf dem langen Arm von Chromosom 3 bestimmt wurde.

Ziel der zukünftigen Arbeiten ist es, weitere Resistenzgene gegen viröse aber auch pilzliche Erreger mit RFLP-Sonden zu markieren. (HG 040)

2. Isolierte Mikrosporenkultur von Gerste – ein System zur DNA-Aufnahme – Isolated microspore culture in barley – a system for DNA uptake (Kuhlmann, Ursula und Foroughi-Wehr, Bärbel)

Mit fortschreitendem Verständnis der genetischen Grundlagen der Resistenz wird die Übertragung spezifischer DNA-Bereiche aussichtsreich. Für Getreide stehen derzeit noch keine gut reproduzierbaren Transformationssysteme zur Verfügung. Inzwischen konnte die Methode zur Isolierung und Regeneration von Mikrosporen der Gerste soweit verbessert werden, daß sowohl bei Sorten als auch von Mikrosporen viele Pflanzen regenerierbar sind. Dabei erfolgte zunächst einige Tage eine Vorkultur der Antheren in Mannit, anschließend wurden die Mikrosporen mechanisch isoliert. Mikroskopische Untersuchungen zeigen zwei unterschiedliche Mikrosporenfraktionen, von denen die eine turgeszent, plasmareich und mehr als doppelt so groß ist wie die andere. Diese großen Mikrosporen teilen sich in einer darauffolgenden Kultur im Nährmedium und führen zu Embryoiden und grünen Pflanzen. Aus ersten vorläufigen Ergebnissen geht hervor, daß das GUS-Gen in Mikrosporen der Sorte 'Igr1' exprimiert wird. Aufgrund der guten Regenerationsfähigkeit könnte ein derartiges System besser zur Transformation von Getreide geeignet sein als Protoplasten, die bisher nur aus besonders selektierten Suspensionskulturen regenerieren. Das Transformationssystem soll zunächst zur Überprüfung der bei der Genomanalyse ermittelten Ergebnisse dienen. (HG 054)

3. Stand der Züchtung auf Gelbmosaikvirus (BaYMV)-Resistenz der Wintergerste – Situation for breeding of BaYMV-resistance in winter barley (Foroughi-Wehr, Bärbel)

Das bodenbürtige Gelbmosaikvirus (BaYMV) stellte eine ernste Bedrohung für den Wintergersteanbau dar. Mit Hilfe der rekurrenten Selektion alternierend mit Haploidschritten wurden unterschiedliche Resistenzgene gegen das Gelbmosaikvirus der Gerste aus der Landsorte 'Ragusa' und aus der japanischen Sorte 'ym1' in deutsche Hochleistungssorten eingelagert. Die Auswahl der Kreuzungseltern erfolgte neben Ertragsmerkmalen vor allem aufgrund der Resistenzeigenschaften gegenüber Blattflecken. Die doppelhaploiden (DH)

Nachkommen zeigen, daß die Resistenzen gegenüber Gelbmosaikvirus und Blattflecken miteinander kombiniert werden konnten. So lagen bereits nach der 1. Rückkreuzung Gelbmosaikvirus-resistente Linien vor, die auch in anderen Eigenschaften die Sorten-Eltern annähernd erreichten. Nach der 2. Rückkreuzung und dem 3. Haploidschritt sind etwa 4.000 DH-Linien erstellt worden, von denen 1990/91 der größte Teil im Gewächshaus auf BaYMV-Resistenz getestet wurde. Die resistenten Linien sind im Feld ausgesät und werden 1992 auf Leistungsmerkmale untersucht und dann den Züchtern zur weiteren Bearbeitung zur Verfügung gestellt.

Damit schien die Aufgabe der Erstellung BaYMV-resistenten Wintergerstenmaterials mit hohem Leistungsniveau gelöst. Jedoch traten inzwischen in Deutschland an verschiedenen Standorten bodenbürtige Viren auf, die resistente Sorten befallen (siehe Jahresbericht 1990; H 54). Dieser neue Virustyp wurde mit BaYMV-2 bezeichnet. Er läßt sich serologisch von BaYMV nicht unterscheiden und ist sehr schwer mechanisch übertragbar, weshalb Resistenztests bisher nur auf infizierten Flächen möglich sind. Die mit den bisherigen Arbeiten mit dem japanischen Resistenzgen erstellten DH-Stämme zeigen ebenfalls Anfälligkeit gegen den neuen Virustyp. Um wiederum schnell zu resistentem Basismaterial zu gelangen, wird die rekurrente Selektion mit wiederholten Haploidschritten eingesetzt. Inzwischen wurden 62 Herkünfte, die auf den befallenen Flächen keine Virussympptome zeigten, evaluiert und die 10 besten Linien mit führenden deutschen Wintergersten-Sorten rückgekreuzt. Die daraus entstandenen DH-Linien müssen jetzt nach einer Zwischenvermehrung einem Resistenztest auf infizierten Flächen unterworfen werden. (HG 044)

4. Haploid-Erzeugung beim Weizen und in vitro Selektion mit *Fusarium*-Toxinen – Haploid production in wheat and in vitro selection with *Fusarium*-toxins (Fadel, F. und Foroughi-Wehr, Bärbel)

Die Antherenkultur wird weiter in der Resistenzzüchtung des Weizens eingesetzt, wobei je nach verwendeter Resistenzquelle unterschiedliche Züchtungsstrategien beschritten werden. Bei den DH-Weizenlinien, die Resistenzgene aus *Aegilops* gegenüber Mehltau enthalten wurde die 1. Rückkreuzung mit den Winterweizensorten 'Bert', 'Adular', 'Apollo' und 'Florida' durchgeführt und mit einem 2. Haploidschritt begonnen.

Bei der Verbesserung der Resistenz gegenüber *Pseudocercospora* wurde aus einer französischen Sorte eine monogene Resistenz (VPM1) in deutsches Material eingelagert. Die resultierenden homozygoten DH-Linien zeigten in ersten Feldversuchen eine große Variabilität in bezug auf *Pseudocercospora*-Resistenz. Es konnten Linien selektiert werden, die deutsche Sortencharakteristik mit verbesserter Resistenz aufweisen.

Da die methodische Verbesserung der Mikrosporen-Regeneration bei Weizen so erfolgreich war, daß auch bei Genotypen mit schlechter Gewebekulturtauglichkeit eine hinreichende Anzahl DH-Linien entsteht, wurden in vitro Selektionsversuche gegenüber *Fusarium culmorum* durchgeführt. Aus einer Mischung von insgesamt 99 Isolaten wurde ein teilgereinigtes Toxin gewonnen, das zur Selektion sowohl im flüssigen Medium für Mikrosporen als auch im festen Medium für regenerierende Embryoide und Kalli eingesetzt werden konnte. Als Ausgangsmaterial dienten F₁-Kreuzungen von Eltern unterschiedlicher Resistenz gegenüber *Fusarium*. Die Toxinkonzentration wurde so gewählt, daß etwa 10–20% der Mikrosporen bzw. Kalli überlebten. Dabei zeigte sich, daß Mikrosporen aus Kreuzungen von zwei resistenten Eltern eine höhere Toxinkonzentration tolerierten als die, bei denen zwei anfällige Eltern gekreuzt worden waren. Insgesamt wurde in 14 verschiedenen Kombinati-

nen selektiert. Die selektierten Linien müssen nach einer Zwischenvermehrung in einem Feldversuch zusammen mit den Eltern auf ihr Resistenzverhalten gegenüber Fusarien geprüft werden. Erste Blatttests an den A₁-Pflanzen im Gewächshaus zeigen in den selektierten Linien eine höhere Anzahl widerstandsfähiger Pflanzen als bei unselektierten Populationen zu erwarten wäre. Dies ist ein erster deutlicher Hinweis, daß die *in vitro* Selektion mit Hilfe eines Toxins als biochemischer Sonde gelingen kann. (HG 033, 046, 050)

5. Entwicklung von Testmethoden zur Selektion in Weizen auf Resistenz gegen *Pseudocercospora herpotrichoides*, dem Erreger der Halmbruchkrankheit – Development of tests for the selection of resistance in wheat to *Pseudocercospora herpotrichoides* causing eyespot (Lind, V. und Frei, Ursula, in Zusammenarbeit mit Spanakakis, A. und Peters, B., Fr. Strube Saatzeitung KG, Söllingen und Saatzeitung Dr. Franck, Oberlumpurg)

Als Voraussetzung zur Verbesserung der quantitativen Resistenz von Weizen gegen die Halmbruchkrankheit, *Pseudocercospora*, wurde Material aus der praktischen Weizenzüchtung mit mehreren Methoden (Lager- und Augenfleckenbonitur, ELISA und molekularer Hybridisierung) analysiert, um zunächst eine geeignete Selektionsstrategie zu entwickeln. Die Bonitur der Lagerneigung erfaßt nicht nur die durch *P. herpotrichoides* in der Standfestigkeit geschwächten Stämme, sondern auch all jene Genotypen, deren Halmgewebe durch andere Fußkrankheiten oder morphologische Defekte beeinträchtigt ist. Die Lagerbonitur war deshalb weitgehend unabhängig von der Befallstärke, die mit der Hybridisierung, dem ELISA und der Augenfleckenbonitur besser erfaßt wurde. Letzteres Verfahren erwies sich jedoch als unzuverlässig, wenn die Flecken und Vermorschungen nicht von den Schädigungen durch andere Pilze unterschieden werden konnten. Die Variation der ELISA-Werte war in allen Versuchsgruppen am höchsten und korrelierte signifikant mit den Augenflecken, wenn diese ebenfalls eine ausreichende Variation aufwiesen. Genetische Unterschiede waren mit der serologischen Methode auch dann noch zu erkennen, wenn die Bonituren unzureichend differenzierten. Aus 534 Stämmen wurden acht Genotypen identifiziert, die besser waren als die resistenten Vergleichssorten 'Roazon' und 'Rendezvous'. Die genetische Grundlage ihrer Resistenz ist unbekannt, sie besitzen jedoch nicht die aus *Aegilops ventricosa* übertragene qualitativ vererbte Resistenz.

Einen möglicherweise genaueren quantitativen Nachweis von *Pseudocercospora* könnte die Hybridisierungstechnik liefern. Dazu erfolgte in infiziertem Weizen die Selektion von DNA-Sonden. Für die zwei Varietäten *herpotrichoides* und *acuformis* wurden getrennte genomische DNA-Banken erstellt und mit Hilfe der Kolonie-Hybridisierung auf hochrepetitive Klone hin gescreent. Von 1400 untersuchten Klonen verblieben vier, die für den Nachweis geeignet waren. Mit Hilfe des Dot Blot-Verfahrens können bis zu 500 pg Gesamt-Pilz-DNA vor Pflanzen-DNA Hintergrund über 32P nachgewiesen werden. Die für die Praxis wichtige Voraussetzung, nicht-radiokativ zu arbeiten, kann durch die Polymerase Chain Reaction (PCR) erfüllt werden. Eine der Nachweissonden wurde zu diesem Zweck ansequenziert und geeignete Primer für die PCR synthetisiert. Die Primer ermöglichen die Amplifikation eines etwa 320 bp großen Fragmentes, welches nur bei Anwesenheit genomischer Pilz-DNA synthetisiert wird. Für die Amplifikation des Fragmentes sind Mengen von 400 pg Gesamt-Pilz-DNA ausreichend.

Trotz dieser guten Ergebnisse mit der PCR soll aus Kosten- und Praktikabilitätsgründen in den folgenden Selektionszyklen der ELISA als entscheidendes Verfahren eingesetzt werden, nachdem zur Reduzierung des Testumfangs eine Vorselektion auf Standfestigkeit statt-

gefunden hat. Je nach Umfang des zu beurteilenden Zuchtmaterials kann auch noch zur weiteren Einengung bei der Vorauslese die Augenfleckenbonitur herangezogen werden. (HG 030)

6. Untersuchungen zur Wirt/Pathogen- Interaktion in Weizen nach Infektion mit *Pseudocercospora herpotrichoides* – Studies of host/pathogen interactions in wheat after infection with *Pseudocercospora herpotrichoides* (Lind, V. und Brüning, H.)

Strategien zum gezielten Resistenzaufbau setzen gute Kenntnis über die Vorgänge bei Infektion und Abwehr des Pathogens voraus. Bei derartigen Untersuchungen fiel auf, daß sich nach Infektion des Weizens mit *Pseudocercospora herpotrichoides* elektrophoretisch (Porro PAGE) eine Veränderung der Proteinzusammensetzung in Weizenpreßsaft nachweisbar war. Bereits bei beginnender Erkrankung der Blattscheiden läßt sich in jungen Pflanzen im Stadium 13 erkennen, daß ein Protein (Molekulargewicht 7500 d, pI bei pH 3.8) in immer geringeren Mengen synthetisiert wird und schließlich bei stärkerem Befall völlig verschwindet. Dieser Unterschied ist auch in älteren Pflanzen beim Vergleich von infiziertem und gesundem Gewebe nachzuweisen. In den Blättern, die vom Pilz nicht befallen werden, war das Protein in allen untersuchten Stadien vorhanden. Mit zunehmendem Befall des Halmgewebes wird das Protein durch ein anderes ersetzt, das sehr ähnliche elektrophoretische Eigenschaften besitzt, sich aber als spezifische Reaktion der Pflanze auf den Befall mit *P. herpotrichoides* darstellt. Beide Proteine wurden chromatographisch isoliert und zur Produktion polyklonaler Antikörper verwendet. Diese Antikörper werden bei dem molekulargenetischen Ansatz zur Untersuchung der Wirt-Pathogen-Interaktion benötigt, um in einer cDNA-Genbank Klone, die das spezifische Protein bilden, zu identifizieren.

Weiterhin sind zur Analyse des Infektionsvorgangs in kurzen Zeitabständen befallene Pflanzenteile gesammelt, die RNA der einzelnen Proben isoliert und von infiziertem und gesundem Material die mRNA abgetrennt worden. In der sich anschließenden *in vitro* Proteinsynthese soll der unterschiedliche Gehalt des spezifischen Proteins über die einzelnen Versuchsstadien verfolgt werden. (HG 039)

7. Züchterischer Aufbau von quantitativen Resistenzträgern bei Weizen gegen *Septoria nodorum* und gegen Ährenfusariose – Breeding for quantitative resistance to *Septoria nodorum* and to ear scab in wheat caused by *Fusarium* species (Walther, H.)

Das Resistenzverhalten von 84 Weizenstämmen wurde gegen den Blatt- und Ährenparasiten *Septoria nodorum* und gegen die Ährenfusariose durch *Fusarium culmorum* in einem Feldversuch gleichzeitig untersucht. Da beide Erreger als fakultative Wirtparasiten auf der Ähre, bzw. über die Korninfektionen an der Wurzel- und Halmbasis Schäden verursachen, wurde ein Selektionsverfahren zur Resistenzauslese entwickelt, das eine simultane Resistenzbewertung erlaubt. Der epidemiologische Befallsverlauf wird für beide Erreger durch quantitative Wirt-Parasit-Wechselbeziehungen gesteuert. Die Wirkungen der Resistenzgene gegen beide Pilzarten können dabei getrennt oder kombiniert wirksam sein, wobei im Falle der kombinierten Wirkung die Resistenzeffekte positiv oder negativ korreliert sein können. Mit den in den zurückliegenden Jahren erarbeiteten Feldinfektions- und Erfassungsmethoden wurden an 5m²-Parzellen die Befalls- und Ertragsverlustwerte gegen die Erreger einzeln und gemeinsam ermittelt. Bei getrennter Pathogenese wurde ein mittlerer *Septoria*-Befall von 18.5% gemessen mit einer Korrelation zum Ertragsverlust von $r=0.68$ und analog für den *Fusarium*-Befall ein mittlerer Wert von 28% bei $r=0.85$. Bei gemeinsamer

Wertung wurden ein Befall von 32% und eine Relation zum Ertragsverlust von $r=0.76$ ermittelt. Das bedeutet, daß beide Erreger getrennt eine beachtliche Ertragsminderung bewirkten. Bei gemeinsamer Wirkung wurde dieser Effekt noch verstärkt, jedoch nicht additiv linear, wobei der *Fusarium*-Befall über den Befall von *Septoria* deutlich dominiert.

Aus einem laufenden Selektionsprogramm zur Resistenzverbesserung gegen *S. nodorum* wurden im Vorjahr aus den Generationen F_6/F_7 56 ausgelesene Stämme an Züchter zur weiteren Prüfung abgegeben. Die Auslese basierte dabei neben den *Septoria*-Befallswerten auch auf weiteren Selektionsmerkmalen wie Ertragskomponenten und Mehlauresistenz, um das Leistungsniveau der Eltern im Zuge der Resistenzverbesserung nicht zu verlieren. Der erste Beobachtungsanbau auf Züchterebene zeigte, daß 12 dieser *Septoria*-Resistenzstämme auch in den übrigen Wertmerkmalen gute Leistungen aufweisen und im kommenden Jahr in Leistungsprüfungen weitergeführt werden können. (HG 014, 038)

8. Unkonventionelle Züchtungsmethoden zur Verbesserung der Qualitäts- und Resistenzeigenschaften von *Solanum*-Arten – Unconventional approaches to improve quality and resistance of *Solanum* species (Zitzlsperger, J. und Wenzel, G., in Zusammenarbeit mit Winata, L. BPP-Teknologi, Universität Bogor, Indonesien)

Im Rahmen der Deutsch-Indonesischen-Biotechnologie-Kooperation (BTIG) zur besseren Nutzung von *Solanum*-Arten konzentrierten sich die Arbeiten auf die Erarbeitung von Techniken zur Mikrosporen- und Protoplastenkultur. Die Optimierung des Kulturmediums für isolierte Mikrosporen von *Solanum tuberosum* führte zum U2 Medium, das unverändert für alle weiteren Regenerationen eingesetzt wurde. Das U2 Medium basiert auf einem 1 : 1 mit Wasser verdünnten Linsmaier Skoog Medium. Unter diesen Kulturbedingungen entwickelten sich bis zu 50 bipolare Embryoide pro Anthere. In einem ersten Feldversuch konnten die im Vorjahr regenerierten Pflanzen auf agronomisch wichtige Merkmale geprüft werden. An der z. T. fehlenden Heterogenität der androgenen Klone aus derselben Spenderpflanze zeigte sich, daß einige Regenerate bevorzugt aus unreduzierten Mikrosporen hervorgegangen waren. Für eine Früherkennung solcher züchterisch uninteressanten Genotypen wurden Isoenzymanalysen und molekulare Hybridisierungstechniken entwickelt.

Des Weiteren wurde versucht, agronomisch wichtige Merkmale, vor allem die *Phytophthora*-Resistenz, bereits *in vitro* zu erfassen. Dazu erfolgte die Mikrosporenkultur in Anwesenheit von 0,5-facher; 1,5 und 2,5-facher natürlicher *Phytophthora*-Toxin-Konzentration. Zur Überraschung wirkte diese im physiologischen Bereich liegende Toxinkonzentration in einigen Klonen stimulierend auf das Wachstum der Mikrosporen; in anderen Genotypen war eine Hemmwirkung des Toxins zu beobachten. Diese Ergebnisse zeigen, daß sich die Toxinkonzentration bei *Solanum*-Mikrosporen nicht als generelles Selektionssystem einsetzen läßt.

Aus *Solanum khasianum*, einer für pharmazeutische Zwecke wichtigen Pflanze Indonesiens, konnten Protoplasten isoliert und weit über 100 Pflanzen regeneriert werden. Einige Pflanzen verdoppelten ihr Genom spontan auf die tetraploide Stufe; von den ersten Regeneraten konnten Samen geerntet werden. Neben der Regeneration gelang auch die Fusion zwischen *S. khasianum*-Genotypen sowohl mit Polyethylenglycol als auch elektrisch. In diesen Versuchen wurden Protoplasten eines schwach dornigen Genotyps mit einem stark dornentragenden Typ mit dem Ziel verminderter Dornigkeit fusioniert. Bisher ließen sich drei somatische Fusionshybriden über Isoenzymanalyse nachweisen, die ein intermediäres Dornenwachstum zeigten. (HG 042)

9. Somatische Hybridisierung dihaploider *Solanum tuberosum* Protoplasten – Somatic hybridisation of dihaploid *Solanum tuberosum* protoplasts (Ngyen, T. und Wenzel, G., in Zusammenarbeit mit Möllers, C., Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Universität Göttingen und Uhrig, H., Max-Planck-Institut, Köln-Vogelsang)

Bei der Kartoffel wird die somatische Fusion von Protoplasten aus dihaploiden Klonen ($2n = 2x = 24$) zur gezielten Kombination von agronomisch wichtigen Merkmalen in der tetraploiden Kulturform ($2n = 4x = 48$) genutzt. Es werden von den Versuchen neben $4x$ -Klonen, die die Praxis sofort einsetzen kann, allgemeingültige Antworten zur Interaktion von Genom und Plastom nach Zellfusion erwartet. Aus dem Vorläuferprojekt wurden 20 Hybridklone sowie die zugehörigen Elternklone zur mehrortigen Prüfung an Züchter abgegeben, andererseits lieferten die Züchter beste dihaploide Klone, die sofort in Sterilkultur überführt wurden. Parallel zu den *in vitro* Arbeiten konnte in Grünbach ein relativ großer Feldversuch mit insgesamt 380 Kartoffelhybriden und deren Eltern angebaut und ausgewertet werden.

Im Labor wurden dihaploide Kartoffelklone in großem Umfang fusioniert. Dabei stehen zum einen eigene Klone – vorrangig mit Virusresistenz – zum anderen die inzwischen *in vitro* vermehrten Züchterklone zur Verfügung. Von den dihaploiden Züchterklonen liegen erste Regenerate vor, die aber noch nicht weiter analysiert sind. Für die eigenen Dihaploiden gibt Tabelle 1 den augenblicklichen Stand von Fusionsexperimenten zur Kombination der agronomisch wichtigen Virusresistenz gegen PVX und PVY sowie die ersten Resistenztests der Hybriden wieder.

Tab. 1: Stand der Arbeiten zur Kombination von Kartoffel-X (PVX) und Kartoffel-Y-Virus (PVY) Resistenz durch somatische Fusion dihaploider Kartoffeln

Fusion	Regenerate untersucht		Hybriden	Resistenz			
				ELISA	X/Y	X	–
PVY (+)PVX	75	70	54	27	25	1	1
PVX/Y (+) –	7	4	2	–	–	–	–
– (+)PVY	121	53	23	5	5	–	–
– (+)PVX/Y	169	101	28	–	–	–	–
Summe von 19 Kombinationen	1533	403	136	32	30	1	1

Die ersten Ergebnisse zeigen erfreulich deutlich, daß sich die qualitativ vererbte extreme Virusresistenz in Fusionshybriden addiert. Es treten aber auch – wie schon zuvor in Hybriden der ersten Projektphase beobachtet – unerklärliche Abweicher auf, die nur gegen PVX oder gegen gar kein Virus resistent sind. Zur Klärung dieses Verhaltens werden DNA-Sonden der Kartoffel eingesetzt. Einige der vom Max-Planck-Institut Köln Vogelsang erhaltenen Sonden zeigen für die bisher fusionierten Eltern klar analysierbare Polymorphismen. Sie können zur Identifizierung der Hybriden genutzt werden. Die weitere Charakterisierung erfolgt in Kombination mit Chloroplasten- und Mitochondrien-spezifischen Sonden. Für zehn erste Kartoffelhybriden wurde gezeigt, daß in ihnen die Plastiden wieder entmischt sind und im Verhältnis von 1:1 vorliegen. Die zukünftigen Experimente konzentrieren sich auf Versuche, die somatische Genetik zu verstehen, um Voraussagen für das Hybridverhalten geben zu können. (HG 041, 052)

Institut für Vorratsschutz in Berlin-Dahlem

Die öffentliche Diskussion um den Einsatz chemischer Mittel bei der Schädlingsbekämpfung dauert auch im Vorratsschutz an. Deshalb werden im Institut überwiegend Forschungsthemen bearbeitet, die gegenüber früheren Methoden zur Verminderung oder auch zur Vermeidung chemischer Rückstände in behandelten Vorräten führen sowie die Kontamination der Umwelt mit Vorratsschutzmitteln auf ein Minimum verringern.

Hitze- und Kälteempfindlichkeit vorratschädlicher Insekten werden in diesem Zusammenhang als Grundlage zur rückstandsfreien Bekämpfung untersucht. Möglichkeiten des verbesserten Verpackungsschutzes werden im Rahmen befallsverhindernder Maßnahmen geprüft. Die Suche nach geeigneten biologischen Gegenspielern der Schädlinge hält an. Bei der Einführung der Inertgasteknik in den Vorratsschutz und angrenzende Fachgebiete leistet das Institut intensive Labor- und Feldarbeit. Die Erforschung modifiziert eingesetzter Kontaktinsektizide und Gase unter dem Gesichtspunkt der Rückstands- und Emissionsverhinderung bildet einen weiteren Schwerpunkt der Institutsarbeit.

1. Untersuchungen zur Wirtsspezifität und Biologie des Prädators *Teretriosoma nigrescens* (Coleoptera: Histeridae) – Host specificity of *Teretriosoma nigrescens* (Coleoptera: Histeridae) and some aspects of the biology of the predator (Pöschko, Maja, in Zusammenarbeit mit Laborius, G.-A., Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) und Betreuung durch Wohlgemuth, R., Rassmann, W. sowie Schulz, F. A., Fachgebiet Phytomedizin, Technische Universität Berlin)

Als potentielle Wirtstiere von *Teretriosoma nigrescens* wurden 16 vorratschädigende Coleopterenarten untersucht. Dazu wurde je eine dieser Käferarten zusammen mit *Prostephanus truncatus* als bekanntem Wirtstier *T. nigrescens* auf Mais angeboten. Die Vermehrungsrate von *T. nigrescens* war in 7 Mischpopulationen höher als in reinen *P. truncatus*-Kulturen. In allen Versuchen wurde das Wachstum der *P. truncatus*-Populationen durch *T. nigrescens* unterdrückt. *T. nigrescens* verminderte bei Anwesenheit von *P. truncatus* zusätzlich die Anzahl der Nachkommen 8 weiterer Coleopterenarten. In Reinkulturen konnte zusätzlich zu den bereits bekannten Wirtstierarten eine geringe Fortpflanzungsfähigkeit von *T. nigrescens* auf *Oryzaephilus mercator*, *O. surinamensis* und *Typhaea stercorea* nachgewiesen werden.

Die Präparation der Genitalien von 1.000 adulten *T. nigrescens* ergab ein Geschlechterverhältnis von 1:1. Mit *P. truncatus* als Wirtstier legt ein junges *Teretriosoma*-Weibchen durchschnittlich etwa ein Ei pro Tag. Die Käfer waren auch nach 8 Monaten noch fortpflanzungsfähig. Die maximale Lebensdauer adulter *T. nigrescens* ohne Wirtstiere auf geschrotetem Mais und Weizen ist länger als 27 Monate.

2. Untersuchungen zum Verhalten des Eiparasiten *Trichogramma maidis* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) unter Berücksichtigung eines möglichen Einsatzes im Vorratsschutz gegen *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae) – Behaviour of the egg parasite *Trichogramma maidis* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) and its possible use to control *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae) (Prozell, S. und Wohlgemuth, R., mit Betreuung durch Wiedenmann, G., Institut für Verhaltensbiologie, Freie Universität Berlin)

Es wurden Untersuchungen zur biologischen Bekämpfung vorratschädlicher Insekten mit dem Eiparasiten *Trichogramma maidis* durchgeführt. An 50 in einem 5m x 8m großen Raum gleichmäßig verteilten Meßpunkten wurde die Parasitierung von je 10 Eiern der Dörrobst-

motte *Plodia interpunctella*, des wichtigsten Schädling der Lebensmittelindustrie, untersucht. Es liegen erste Ergebnisse zur vertikalen Verteilungsdynamik vor. Wie diese Daten zeigen, hängt die Parasitierung von den räumlichen Verhältnissen und den Lichtbedingungen (gleichmäßige und ungleichmäßige Ausleuchtung) ab.

3. Untersuchung zur Gefahr der Einbürgerung eines lateinamerikanischen Vorratsschädlinges, *Pagiocerus frontalis* (Coleoptera: Scolytidae), bei Einschleppung nach Kenia – Investigation on the pest potential of a South American crop storage pest, *Pagiocerus frontalis* (Coleoptera: Scolytidae), upon introduction to Kenya (Okello, S., mit Betreuung durch Rassmann, W. sowie Schulz, F. A., Fachgruppe Phytomedizin, Technische Universität Berlin)

Die Gefahr der Einschleppung von Vorratsschädlingen in andere Kontinente wird durch zunehmenden internationalen Warenaustausch heutzutage sehr begünstigt. Auf diese Weise gelangte der Große Kornbohrer *Prostephanus truncatus* vermutlich von Zentral-Amerika nach Afrika.

Pagiocerus frontalis ist in den kühleren Klimazonen Süd- und Zentral-Amerikas als Schädling auf Mais zu finden. Da ähnliche klimatische Bedingungen auch im Hochland von Kenia herrschen, wird im Labor auf verschiedenen wirtschaftlich bedeutenden Nahrungs- und Genussmitteln aus Kenia untersucht, ob *P. frontalis* bei möglicher Einschleppung nach Kenia große Schäden verursacht.

Darüberhinaus werden die Entwicklung und das Verhalten des Käfers bei 0°C, 5°C, 10°C, 20°C, 30°C und 40°C untersucht. Nach ersten Versuchen entwickelt sich der Käfer bei 20°C und 75%–80% r. F. am besten.

4. Wirkung von Steinklee- und Patschuliölgranulat^{a)} sowie anderen ätherischen Ölen^{b)} auf die Kleidermotte *Tineola bisselliella* (Lepidoptera: Tineidae) – Effect of sweet clover leaves and granular patchouli oil^{a)} as well as other etheric oils^{b)} on the webbing clothes moth *Tineola bisselliella* (Lepidoptera: Tineidae) (Detmers, H.- B.^{a)}, Plarre, R.^{b)} und Wohlgemuth, R.^{a),b)}, in Zusammenarbeit mit Schneider, E.^{a)}, Salus-Haus, Fabrik für pflanzliche Arzneimittel und diätetische Nahrungsmittel sowie Moog, A.^{b)}, Detia Degesch GmbH)

a) Die oberirdischen Teile des Echten oder Gelben Steinklees (*Melilotus officinalis*) wurden traditionell als Repellent gegen Kleidermotten eingesetzt. Das ätherische Öl der Blätter der Patschuli-Pflanze (*Pogostemon patchouly*) dient in Indien zur Imprägnierung von Teppichen gegen Insekten. In Wahl- und Zwangsversuchen wurde die Wirkung des Steinkleekrautes und des Ölgranulates der Patschulipflanze auf die Kleidermotte *Tineola bisselliella* untersucht. Patschuliölgranulat zeigte sowohl repellierende als auch abtötende Wirkung. Die Befallsintensität an Wollstoffproben wurde dadurch stark reduziert. Steinklee- kraut zeigte nur eine kurzfristig abschreckende Wirkung auf die Falter. Längerfristig führte es eher zu verstärktem Befall an den Wollstoffproben.

Patschuliölgranulat ist ein wirksames pflanzliches Mittel zum Schutz von Textilien vor Kleidermottenbefall. Ein vorsichtiger Umgang ist aber auch mit solchen natürlich vorkommenden Substanzen geboten.

b) „Bio-Mottenschutz“, eine handliche kleine Dose, die angenehm riechendes Citral und Nelkenöl enthält, wurde in Zwangs- und Wahlversuchen auf Repellent-Wirkung gegenüber *T. bisselliella* getestet.

Das Präparat zeigte über einen Zeitraum von 8 Wochen gute bis sehr gute repellierende Wirkung (80–100% gegenüber der unbehandelten Probe). Nach 12 Wochen sank dieser Effekt stark ab.

Es stellt sich die Frage, ob eine unvollständige Wirkung akzeptiert werden kann, da selbst geringe Fraßschäden aus Verbrauchersicht unbefriedigend erscheinen müssen. Möchte man jedoch auf den Einsatz synthetischer Insektizide im Haushalt verzichten, stellen Repellents auf der Basis der beschriebenen ätherischen Öle durchaus eine Alternative dar.

5. Sofort- und Dauerwirkung von Insektiziden, aufgetragen auf unterschiedliche Baumaterialien, gegen vorratsschädliche Insekten unter tropischen trocken-heißen Bedingungen – Curativ and long-term effect of insecticides on different building materials against stored product pests under tropical dry-hot climatic conditions (Wohlgemuth, R. und Plarre, R., in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), Hamburg)

Im tropischen Vorratsschutz kommt neben dem direkten Schutz des Erntegutes gegen vorratsschädliche Insekten der Leerraumbehandlung wichtige Bedeutung zu. Lagerräume können aus den unterschiedlichsten Baumaterialien bestehen. 12 Präparate verschiedener Herstellerfirmen mit 8 verschiedenen Wirkstoffen wurden auf Betonplatten mit Dispersionsfarbanstrich auf ihre insektizide Wirkung gegenüber Imagines 5 verschiedener Arten vorratsschädlicher Insekten getestet. Präparate mit guter Sofort- und befriedigender Dauerwirkung über 28 Tage wurden anschließend auf weiteren Baustoffen (Mörtelplatten, Betonplatten ohne Dispersionsfarbe, gekalkten Platten sowie Kiefern-, Eichen- und Fichtenhölzern) geprüft. Dabei handelte es sich um die Wirkstoffe Deltamethrin (Präparat Decis WP) und Phoxim (Präparat Baythion EC).

In allen Versuchen war *Tribolium castaneum* am widerstandsfähigsten.

Es zeigte sich, daß unbehandelte gekalkte Platten eine hohe Mortalität bei *Oryzaephilus surinamensis* und *Rhizopertha dominica* auslösten. Dies hängt sicherlich mit den alkalischen Eigenschaften des Kalkes, aber auch mit dem puderförmigen Abrieb zusammen, der vermutlich die Atemöffnungen der Insekten verstopft und die Intersegmentalhäute verletzt, wodurch das Insekt austrocknet (Zacher-Effekt). *T. castaneum* war hiergegen ebenfalls am widerstandsfähigsten. Auffallend war die erhöhte Sterblichkeit der Schädlinge auf unbehandeltem Fichtenholz, dessen Inhaltsstoffe einen letalen Effekt gehabt haben könnten.

Die Ergebnisse werden in einer Informationsbroschüre der GTZ veröffentlicht.

6. Verbesserung der Anwendungstechnik von Pirimiphos-methyl und Dichlorvos zur Käferbekämpfung in den oberen Schichten von Schüttgetreide – Modifications in applying Pirimiphos-methyl and Dichlorvos to control pest insects in the upper layer of stored grain (Reichmuth, Ch., Wudtke, A., in Zusammenarbeit mit Reese, Gabriela, Abteilung für ökologische Chemie der BBA, Berlin-Dahlem)

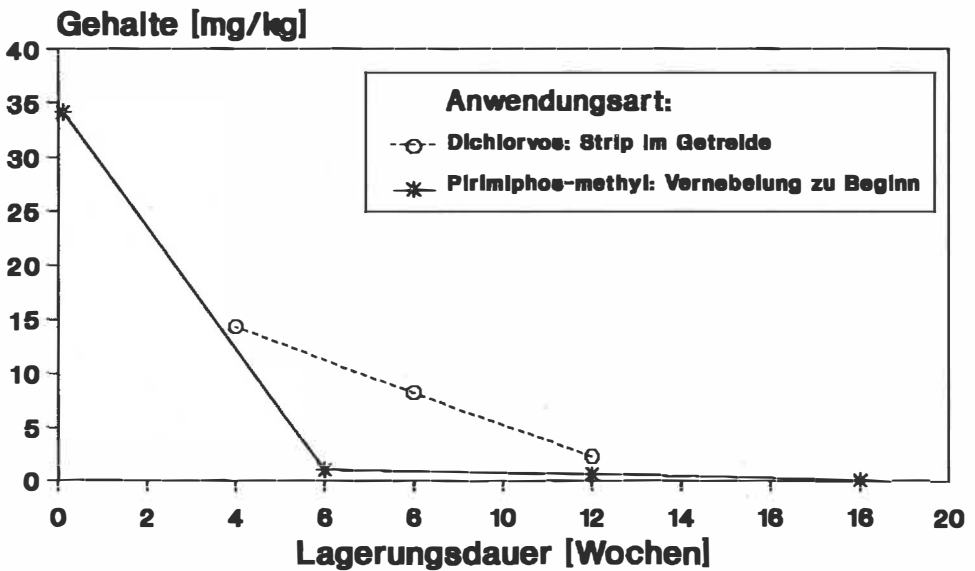
In Getreideschüttelägern wird vermehrt mit Lüftungskühlung die Qualität der Ware erhalten und Insektenentwicklung vermieden oder verzögert. Das mit winterlich kühler und trockener Luft auf ca. 5°C gebrachte Getreide wärmt sich in den Sommermonaten nahe der Oberfläche auf. Infolgedessen können sich hier massenhaft vorratsschädliche Käfer entwickeln.

Um die Kontamination der gesamten Getreidepartie zu vermeiden, wurde in Praxis- und Laborversuchen nur noch die schädlingsbefallene Zone im Getreide behandelt.

a) Berechnet auf die obersten 30 cm der Getreideschüttung wurden 4mg pro kg Pirimiphos-methyl mit einem Kaltnebelgerät (PULSFOG) bei Lagertemperaturen von ca. 18°C ausgebracht. Im Oberflächenbereich wurden gekäfigte Insekten abgetötet, in 15 cm und 30 cm Tiefe nicht. Die Rückstandssituation zeigt die Abbildung.

b) Teile von DDVP-Strips mit 2,8 g Wirkstoffgehalt wurden in die Mitte von Gefäßen mit 20 kg Getreide eingebracht. Rückstandsbildung im Getreide und Mortalität der in verschiedenen Abständen in Käfigen verteilten Insekten waren im Nahbereich der Insektizidquelle am größten. In Abständen von mehr als 10 cm waren Rückstände und Insektenmortalität nur noch gering. Die Abbildung zeigt den Abbau der Rückstände zu geringen Werten in kurzer Zeit.

Insektizidgehalte im Getreide



7. Zur Wirkung von Methylbromid auf *Prostephanus truncatus* (Coleoptera: Bostrichidae) und *Teretriosoma nigrescens* (Coleoptera: Histeridae) – The susceptibility of *Prostephanus truncatus* (Coleoptera: Bostrichidae) and *Teretriosoma nigrescens* (Coleoptera: Histeridae) to methyl bromide (Detmers, H.-B., Teil einer Dissertationsarbeit, mit Betreuung durch Wohlgemuth, R., Reichmuth, Ch., sowie Schulz, F.A., Fachgebiet Phyto-medizin, Technische Universität Berlin)

In Laborversuchen wurde die Widerstandsfähigkeit aller Entwicklungsstadien des tropischen Vorratsschädlings *Prostephanus truncatus* (Großer Kornbohrer) und seines zur biolo-

gischen Bekämpfung eingesetzten Gegenspielers *Teretriosoma nigrescens* gegenüber Begasung mit Methylbromid (Brommethan, CH_3Br) in einem Konzentrationsbereich von 5 bis 20 mg/l geprüft. Für die LD_{50} bzw. LD_{95} des tolerantesten Stadiums, der Puppe, ergaben sich bei 30°C und 70% r. F. Konzentrations-Einwirkzeit-Produkte (c-t) von 29 mgh/l bzw. 38 mgh/l bei *P. truncatus* und von 22 mgh/l bzw. 28 mgh/l bei *T. nigrescens*. *P. truncatus*-Puppen waren bei 25°C ca. 1,3fach widerstandsfähiger als bei 30°C. Ein Vergleich der CH_3Br -Empfindlichkeit erwachsener Käfer von zehn *P. truncatus*-Stämmen aus drei mittelamerikanischen und zwei afrikanischen Ländern ergab bei 30°C und 70% r. F. Unterschiede von 1,3 (LD_{50}) bis 1,5 (LD_{95}) zwischen dem widerstandsfähigsten und dem empfindlichsten Stamm.

Die CH_3Br -Begasung eines Maislagers mit Konzentrationen und Einwirkzeiten, die zur vollständigen Abtötung einer *P. truncatus*-Population ausreichen, führt somit zu vollständiger Abtötung seines Prädators *T. nigrescens*. Trotzdem ist CH_3Br für Quarantäne Zwecke und in der Großlagerung von Maisvorräten wegen seiner schnellen Wirkung gegenüber *P. truncatus* unverzichtbar.

8. Untersuchungen über die Wirkung von Begasungsmitteln auf vorrattschädliche Insekten und andere Schaderreger — Experiments on the efficacy of fumigants on stored product insects and other pests (Reichmuth, Ch., Detmers, H.-B., in Zusammenarbeit mit Unger, Wiebke, Forschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft Eberswalde, Unger, A., Staatliche Museen zu Berlin sowie Hoffmann, G. und Iglisch, I., Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Bundesgesundheitsamtes Berlin)

Die in Israel entwickelte Methode des gleichzeitigen Einsatzes von Phosphorwasserstoff und Kohlendioxid führte in mehreren Versuchen in den Getreidesilozellen des Instituts (à 20 t) und in deutschen Großsiloplanzen bei Getreideschütthöhen von 8 bis 28 m zu wesentlich beschleunigter Verteilung des Phosphins (PH_3). Nachdem die Begasungsfähigkeit durch Gaskundigkeitstest überprüft worden war, wurden Phosphidpräparate auf dem Getreide ausgelegt, aus denen sich der Wirkstoff entwickelte. Dort wurde auch das CO_2 über Schläuche, Rohre oder aus Trockeneis freigesetzt. Bei Aufwandmengen von ca. 3 g PH_3 und 200 g CO_2 pro Tonne Getreide traten in allen Silozellen auch im unteren Bereich die zur Insektenabtötung erforderlichen Gaskonzentrationen ausreichend lange auf. Durch die stark verminderte Aufwandmenge wurde auch die PH_3 -Emission verringert.

In Praxisversuchen wurden Möglichkeiten der Hausschwammbekämpfung mit Brommethan (CH_3Br) untersucht. Mit Hausschwamm (*Sepula lacrimans*) befallene historische Gebäude bei Wörlitz waren während der Behandlung mit dicker PE-Folie gasdicht eingeschlagen. Die Gaskonzentration wurde kontinuierlich überwacht. Durch Nachdosieren wurden Leckverluste ausgeglichen. Hausschwammkulturen in Probengefäßen, die in Außen- und Innenwände der Gebäude eingemauert worden waren, überlebten die Behandlung nicht.

In einer Großküche wurde Kohlendioxid gegen die Deutsche Schabe (*Blattella germanica*) sowie die Orientalische Schabe (*Blatta orientalis*) eingesetzt. Das Gas wurde in eine große, mit Folie abgeklebte Spülmaschine geleitet und der Luftsauerstoff verdrängt. Durch Nachdosieren blieb der Restsauerstoffgehalt ständig unter 4%. Adulte Tiere, Larven und Eipakete waren bei 28°C nach 36 Stunden Einwirkzeit abgetötet. Hiermit scheint ein für den Hygienebereich neues Verfahren zur Schabenbekämpfung gefunden worden zu sein.

9. Bekämpfung holzerstörender Insekten mit sauerstoffarmen modifizierten Atmosphären – Control of wood destroying insects with modified atmospheres of low oxygen content (Reichmuth, Ch., Frank, Andrea, Plarre, R., Pöschko, Maja, und Wudtke, A., in Zusammenarbeit mit Unger, Wiebke, Forschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft in Eberswalde, Unger, A., Staatliche Museen zu Berlin, Blasum, Gertrud, Hamburgisches Museum für Völkerkunde und Rudolph, D., Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin)

Die in einer Diplomarbeit (Frank, 1991) gewonnenen Dosis- Wirkungsbeziehungen wurden inzwischen mehrfach erfolgreich zur Bekämpfung holzerstörender Insekten umgesetzt. *Lyctus brunneus* (Brauner Splintholzkäfer), *Anobium punctatum* (Gewöhnlicher Nagekäfer), *Hylotrupes bajulus* (Hausbockkäfer) und *Reticulitermes santonensis* (Erdtermiten) wurden unter gasdichter Folie bzw. in einer gasdichten Stahlkammer durch eine Verdrängungsspülung mit Stickstoff bei automatischer Nachdosierung und einem geringen Überdruck von 5–10 Pa bekämpft. Eine Behandlungszeit von 4 bzw. 7 Wochen wirkte bei 25°C bzw. 18°C auf alle Tiere letal. Zur Einstellung der Feuchte auf 55% wurde gesättigte Zuckerkörnung eingesetzt, um die hölzernen Ausstellungsstücke zu schonen. Dieses Inertgasverfahren bietet die Möglichkeit, auch bei Schädlingsbefall von sehr empfindlichen Hölzern mit wertvollem Farbauftrag eine durchgreifende Schädlingsbekämpfung ohne nachteilige Beeinflussung der behandelten Güter durchzuführen.

10. Untersuchungen zum Schutz von abgepackten Lebensmitteln vor Insektenbefall – Investigations on the protection of food packages against insect pests (Wudtke, A. und Rassmann, W., im Rahmen des AIF-Projektes Nr. 8563, in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für Lebensmitteltechnologie und Verpackungen, München)

Lebensmittel und andere Rohstoffe werden trotz immer besser konstruierter Verpackungen und deren Verschlüsse von zahlreichen Schädlingen befallen. Hauptschädling ist die Dörr-obstmotte *Plodia interpunctella*, deren Eilarven noch durch 150 µm kleine Öffnungen in die Packungen eindringen können.

In die Testreihen werden verschiedenartige Packungstypen aufgenommen, die eine breite Produktpalette zahlreicher Hersteller repräsentieren. Alle bisher einheitlich mit Hafer-schmelzflocken gefüllten Packungen waren im Zwangsversuch für *P. interpunctella* durchlässig. Die Invasion erfolgte meist durch Kanäle im Bereich überlappender Laschen oder mangelhaft verklebter Stellen.

11. Abtötende Wirkung des Extrudierens von Nudelteig auf *Tribolium confusum* (Coleoptera: Tenebrionidae) – Susceptibility of *Tribolium confusum* in noodle dough to extrusion (Coleoptera: Tenebrionidae) (Wudtke, A. und Wohlgemuth, R., in Zusammenarbeit mit dem Institut für Getreidetechnologie, Rehbrücke)

Bei der Lagerung von Rohstoffen zur Herstellung von Teigwaren ist Schädlingsbefall nicht immer auszuschließen. In Praxisversuchen wurde geprüft, ob durch die zwei Verarbeitungsprozesse – Extrudieren und Trocknen – möglicher Insektenbefall der Rohware abtötet wird. Dazu erfolgte vor der maschinellen Weiterverarbeitung von Nudelteig der Besatz mit lebenden Käfern und Brutgemisch des Amerikanischen Reismehlkäfers *Tribolium confusum*.

Das Extrudieren führte bei allen Versuchsansätzen zur Abtötung aller Entwicklungsstadien des Reismehlkäfers.

Institut für Chemikalienprüfung in Berlin-Dahlem

Das Institut für Chemikalienprüfung hat die Aufgabe, im Rahmen des Vollzugs des Chemikaliengesetzes die Wirkungen von Stoffen auf Mikroorganismen, Pflanzen, Tiere und den Naturhaushalt zu prüfen und diese Wirkungen unter dem Aspekt des Schutzes der land- und forstwirtschaftlichen Erzeugung zu beurteilen. Die Beteiligung an der Plausibilitäts-, Validitätsprüfung und der Bewertung neuer Stoffe im Sinne des Chemikaliengesetzes unterliegt der Verwaltungsvorschrift.

Das Institut berät den BML beim Vollzug des Chemikaliengesetzes, arbeitet an Chemikalienregelungen und -prüfungen in der EG und im internationalen Bereich mit, entwickelt Richtlinien für die Prüfung der Wirkungen von Stoffen im terrestrischen Bereich und führt begleitende Forschung durch.

Im Zusammenhang mit der Errichtung einer neuen Außenstelle der BBA in Kleinmachnow wurde im Juli 1991 die Arbeitsgruppe „Umwelttoxinen in Agrarökosystemen“ dem Institut für Chemikalienprüfung zugeordnet.

Die Forschungs- und Erhebungsarbeiten dieser Arbeitsgruppe orientieren sich an den Vorgaben des Pflanzenschutz- und Chemikaliengesetzes sowie an dem Forschungsrahmenplan des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und haben

- die Abschätzung und Bewertung der Belastung von Agrarökosystemen mit Chemikalien und
- die vertiefte Beratung des BML und der Bundesregierung zur Umsetzung in stoffspezifische Regelungen zur Verminderung oder vorsorgend zur Vermeidung von Belastungssituationen

zum Ziel.

Insgesamt wurden in der Bundesrepublik Deutschland 1991 81 neue Stoffe angemeldet; in den anderen Mitgliedstaaten der EG (ohne Bundesrepublik) gelangten 279 Stoffe zur Anmeldung. Weiterhin wurden 170 Mitteilungen (§§ 16 a, 16 b) zu Stoffen gemacht, die in Verkehr gebracht wurden, aber von der Anmeldepflicht ausgenommen waren.

Über „alte Stoffe“, die vor dem 18.09.1981 auf dem Markt waren und für die das reguläre Anmeldeverfahren nicht gilt, werden Daten gesammelt, insbesondere inwieweit sie in der Land- und Forstwirtschaft verwendet werden oder dorthin gelangen können. Hierzu gehört die Literaturlauswertung und Aufbereitung für die Erfassung der Daten in der Datenbank „CHEMIS“ (Chemikalieninformationssystem) in Zusammenarbeit mit BGA und UBA. (HN OOE)

1. Entwicklung von Richtlinien für die ökotoxikologische Prüfung von Chemikalien – Development of guidelines for ecological testing of chemicals (Riepert, F.)

Vorrangig wurden im Berichtsjahr Arbeiten ausgeführt, die im direkten Zusammenhang mit den Arbeitsschwerpunkten des Unterausschusses „Biologische Methoden“ des ISO/TC 190 „Bodenbeschaffenheit“ stehen. Im Rahmen dieses Programms wurden auf der Grundlage der Ergebnisse der ad hoc AG zur Entwicklung eines Reproduktionstests mit dem Kompostwurm *Eisenia fetida* (Federführung: Fachgruppe für zool. Mittelprüfung der BBA) der Richtlinienentwurf: „Determination of the Sublethal Toxicity of a substance to earthworms (species *Eisenia fetida*) in an Artificial Soil (Effects on Reproduction, Growth and Mortality

of Adults, Emergence and survival of Offspring; 8 weeks)“ formuliert und eingebracht. Der Entwurf ist derzeit Gegenstand internationaler Kommentierung.

Weiterhin wurde der deutsche Beitrag am Ringtest für den englischen Vorschlag „Root Elongation Test“ koordiniert und als Bericht zusammengefaßt. Ebenfalls auf der Grundlage der Versuchsergebnisse der deutschen Teilnehmer am 2nd EEC „Higher Plant Test Guideline Ring Test“ wurde eine Auswertung dieser Ergebnisse der ISO zur Verfügung gestellt und unter Berücksichtigung der Ergebnisse der „Untersuchung zur Eignung von Segetalarten für die Phytotoxizitätsprüfung von Chemikalien (A. Marschner, Diss.)“ eine ISO-Adaptation des „Higher Plant Growth Test“ eingebracht.

Die Vergleichsversuche mit den Testorganismen, Collembolen (*Folsomia candida*), Enchytraeiden (*Enchytraeus albidus*) und Regenwürmern (*Eisenia fetida*) in einheitlichem künstlichen Bodensubstrat und dem gemeinsamen Parameter Reproduktionserfolg wurden fortgesetzt. (HN 00A, HN 002)

2. Teilnahme an einem internationalen ISO-Ringtest zur Messung des pH-Wertes im Boden – Participation on ISO ringtest for pH-determination in soil (Pflugmacher, J.)

Zur Standardisierung bzw. zur Erstellung einer ISO (International Standard Organisation)-Richtlinie zur pH-Messung im Boden wurde ein Ringversuch unter internationaler Beteiligung durchgeführt. Dabei wurden pH-Messungen in fünf verschiedenen Testböden mit unterschiedlichen Versuchsbedingungen vorgenommen. Auf der Basis der Ergebnisse des Ringversuchs wird ein neuer Richtlinienentwurf erstellt, der auf der nächsten ISO-Sitzung diskutiert und verabschiedet werden soll. (HN OOB)

3. Bestimmung von linearen Alkylbenzolsulfonaten in Boden und Pflanzen mit Hilfe der HPLC und anschließender Fluoreszenzmessung – Determination of Linear Alkylbenzenesulfonates in soil and plants by Liquid Chromatography with Fluorescence Detection (Pflugmacher, J.)

Im Rahmen der Untersuchungen des Verhaltens umweltrelevanter Altstoffe wurde für die Bestimmung von Rückständen linearer Alkylbenzolsulfonate (LAS) in Boden und Pflanzen eine Hochdruckflüssigkeitschromatographische Trennmethode mit anschließender Fluoreszenzdetektion entwickelt.

Die LAS-Rückstände werden durch eine fünfständige Extraktion der Boden- bzw. Pflanzenproben in eine Soxhlet-Apparatur mit einem Methanol/HCL-Gemisch (98:2 Teilen) in Lösung gebracht. Der eingeeengte Extrakt wird durch Festphasenextraktion an einer Ammoniumaustauschersäule gereinigt. Die anschließende analytische Trennung erfolgt an einer Lichrospher RP 8-Umkehrphasensäule mit Hilfe der Ionenpaarchromatographie. Als Eluent wird eine Mischung einer 0,01 m Lösung von Tetrabutylammoniumhydrogensulfat mit Methanol (20:80), mit einem eingestellten pH von 2,3, verwendet.

Die quantitative Bestimmung erfolgt durch anschließende Fluoreszenzmessung (Anregungswellenlänge: 225 nm, Emissionswellenlänge: 290 nm). Die Methode gestattet die Bestimmung von LAS-Rückständen im Boden und in der Pflanze bis zu einer Konzentration von ca. 0,01 ppm.

4. Mitarbeit bei der Einstufung wassergefährdender Stoffe im Gefahrguttransport – Classification of substances hazardous for the aquatic environment concerning the transport of dangerous goods (Banasiak, L., Becker, H.)

Die im internationalen Gefahrgutbeförderungsrecht (RID/ADR) aufgeführten Chemikalien wurden nach vorgegebenen Kriterien, wie ökotoxische Wirkungen gegenüber Wasserorganismen (Fische, Daphnien), Bioakkumulierbarkeit, Abbauverhalten sowie zutreffender Erfahrungsgründe (z. B. Bodenmobilität, Grundwassergefährdung) als wassergefährdende Stoffe eingestuft und in Stoffdateien zusammengestellt.

Hierfür wurden neben den Datenblättern der „Kommission Bewertung wassergefährdender Stoffe (KBwS)“ weitere Literatur sowie recherchierte Stoffinformationen herangezogen.

Die Einstufung der Stoffe gemäß ihrem Wassergefährdungspotential bildet die Grundlage für Vorschriften für den Gefahrguttransport. (HN 00L)

Institut für Ökotoxikologie im Pflanzenschutz in Kleinmachnow

1. Erfassung der durch Pflanzenschutzmittel verursachten Altlasten und Erarbeitung von Sanierungsmaßnahmen im Land Brandenburg – Recording of pesticide-contaminated areas and development of sanitation measures in the Land Brandenburg (Beitz, H., Buhr, L. und Teubner, G.)

Die ehemaligen agrochemischen Zentren (ACZ) waren bis zum Jahre 1990 Dienstleistungseinrichtungen der Landwirtschaftsbetriebe mit einer Betreuungsfläche zwischen ca. 10.000 und 50.000 ha für die Ausbringung der Düngemittel und die Behandlung der Kulturen mit Pflanzenschutzmitteln. 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 läßt den Verdacht auf „Pflanzenschutzmittel-Altlasten“ aufkommen.

Zur Erfassung von Altlastenstandorten und Erstellung einer Verdachtsflächenübersicht wurde in 31 der 66 ehemaligen ACZ des Landes Brandenburg anhand einer erarbeiteten Checkliste recherchiert. Dazu zählte die Erfassung der in den Jahren (1982) 1985–1990 eingesetzten Pflanzenschutzmittel, die Beschreibung der Umschlagstechnologie und die Beprobung betriebseigener Brunnen sowie von Verdachtsflächen in ausgewählten ACZ. Insgesamt wurden bisher 39 Grundwasser- und 153 Bodenproben gezogen. Für die Untersuchung der Proben wurden Gruppenbestimmungsmethoden erarbeitet und erprobt, wobei die Wasserproben auf der Grundlage der Festphasenextraktion analysiert werden. Die Bewertung der vorliegenden Daten und Informationen wurde zu einem „Steckbrief“ für jeden Betrieb zusammengefaßt. Auf dieser Grundlage erfolgte die Einordnung in die Prioritätenliste. In die höchste Stufe „Sanierungsmaßnahmen erforderlich“ wurden bisher 4 ACZ eingeordnet. Eine eingehende Erkundung des Standortes wird in 13 Fällen für notwendig erachtet.

2. Ermittlung von Pflanzenschutzmittel-Altlastenarealen in den ehemaligen Kombinat für materiell-technische Versorgung der Landwirtschaft – Ascertainment of areas contaminated with pesticides in the former distribution centres for technical supplies to agriculture (Beitz, H., Seefeld, F., Klementz, Dagmar und Riebel, Anja)

Die ehemaligen Kombinate für materiell-technische Versorgung der Landwirtschaft hatten die aus dem Import und von den Pflanzenschutzmittel-Herstellern der ehemaligen DDR durch das Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft zugeordneten Pflanzenschutzmittel an die agrochemischen Zentren (ACZ) und andere Einrichtungen umzuverteilen. Beim Umschlag vor allem der großen Emballagen bestand die Gefahr, daß Präparatmengen in die Umwelt und damit in den Boden und möglicherweise in das Grundwasser gelangten. Zur Erstellung von Verdachtsflächenbilanzen wurden von 8 Betriebsteilen dieser Kombinate in Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt Grundwasser- und Bodenproben auf Pflanzenschutzmittel-Rückstände untersucht.

Die Probenahme erfolgte durch die Firma Umweltsanierung Boden und Grundwasser Potsdam, so daß eine Beprobung bis 3 m Tiefe und unter betonierten Flächen vorgenommen werden konnte. Die Bestimmung der Wirkstoffe erfolgte mit Gruppenmethoden, wobei der Gehalt in auffälligen Proben einer massenspektrometrischen Bestätigung unterzogen wurde. Insgesamt wurden 33 Grundwasser- und 118 Bodenproben untersucht und die Analyseergebnisse anhand der Bewertungskriterien der Brandenburger Liste oder der Holländischen Liste für kontaminierte Standorte beurteilt.

Die positiven Befunde weisen die Areale unter Laderampen sowie der Leergutlager als die am höchsten kontaminierten Flächen aus. Daneben wurden unter Betonflächen vor allem solche Wirkstoffe gefunden, die als Flüssigformulierungen gehandelt wurden. Das Spektrum der Pflanzenschutzmittel reicht im Boden bis zu den seit Jahren in der Landwirtschaft nicht mehr eingesetzten persistenten Wirkstoffen der chlorierten Kohlenwasserstoffe. In den untersuchten neueren Betriebsteilen, die sich zudem durch eine gute Organisation auszeichneten und von Anfang an auf betonierten Flächen arbeiteten, liegen die ermittelten Rückstände weit unter den Richtwerten für eine Sanierung. Daraus geht die große Differenziertheit zwischen den Betrieben hervor, die keine verallgemeinerungsfähige Schlußfolgerungen zur Altlastenbildung zuläßt und auf die Notwendigkeit der Untersuchung eines jeden derartigen Standortes hinweist.

3. Aufbau und Betrieb eines Überwachungssystems auf Pflanzenschutzmittelrückstände im Boden, Moos, Grund-, Oberflächen- und Regenwasser im Hinblick auf mögliche Grenzwertüberschreitungen unter besonderer Berücksichtigung des Havelländischen Obstbaugesbietes, Oderbruchs und von Niedermoorgebietes – Establishment and use of a monitoring-system of pesticide residues in soil, moos, ground-, surface-, and rainwater regarding exceed limiting values in special areas (Schenke, D., Schmidt, H., Stähler, M., Seefeld, F. und Mahro, Ursula)

Aufgrund verschiedener Bewirtschaftungsstrategien der landwirtschaftlichen Nutzflächen in beiden Teilen Deutschlands ist damit zu rechnen, daß sich dies auch in einer anderen Belastungssituation mit Pflanzenschutzmitteln (PSM) dokumentiert. Deshalb erfolgte zur Ermittlung und Überwachung von Pflanzenschutzmittelrückständen in relevanten Kompartimenten auf mögliche Grenzwertüberschreitungen die Auswahl von Probenahmestandorten in Gebieten mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung als auch in Biosphärenreservaten bzw. Naturschutzgebieten (background) des Landes Brandenburg. Die Auswahl der Wirkstoffe (Phenoxyalkansäuren, Chlorkohlenwasserstoff- und phosphororganische Insektizide,

Triazine sowie ausgewählte PAK's) berücksichtigt die Anwendungshäufigkeit, Aufwandmenge, Persistenz sowie mögliche ökotoxikologische Relevanz. Für die rückstandsanalytischen Untersuchungen wurden Gruppenmethoden erarbeitet, die es gestatten mehrere Substanzen einer Wirkstoffgruppe bzw. auch mehrere Gruppen simultan innerhalb eines Kompartiments zu bestimmen. Die Bestätigung toxikologisch relevanter Rückstände erfolgt über GC/MS-Bestimmung. Die Probenahmezeitpunkte wurden so gewählt, daß die Erfassung eines möglichen Kontaminationsverlaufes erkennbar ist.

4. Untersuchung von Grenzstreifen-Bodenproben auf Herbizid- Rückstände – Analysis of soil samples for herbicide residues from the former Berlin border (Goedicke, H.-J., Schmidt, H., Beitz, H. und Riebel, Anja)

Die jährliche Anwendung von Herbiziden zur Bekämpfung jeglichen Bewuchses im Niemandsland der Staatsgrenze West der ehemaligen DDR mußte als Areal für potentielle flächenhafte Altlasten angesehen werden. Das belegte auch die Analyse der an der Grenze um West-Berlin eingesetzten Herbizidmengen in Höhe von 38,0; 25,3 bzw. 15,1 t in den Jahren 1980, 1985 bzw. 1989.

Im Herbst 1990 sowie 1991 wurden aus den Grenzabschnitten Potsdamer Platz (0–50 cm), Lübars/Blankenfelde (0–50 cm), Kleinglienicke (0–40 cm), Kleinmachnow (0–30 cm) und Steinstücken (bis 3 m) Bodenproben gezogen und auf Rückstände von s-Triazinen und Phenoxyalkansäuren untersucht. Von den Triazinen waren maximal 0,1 mg/kg Atrazin sowie 0,04 (0–10 cm), 0,15 (0–10 cm), 0,15 (0–40 cm), 0,13 (0–30 cm) bzw. 0,1 (0–1 m) mg/kg Simazin in der Reihenfolge der o. g. Grenzabschnitte nachweisbar. Von den Phenoxyalkansäuren waren maximal 0,014 mg/kg 2,4-D und 0,05 mg/kg Dichlorprop im Boden enthalten. In den Bodenschichten 1–2 m und 2–3 m des Standortes Steinstücken lagen die Rückstände unterhalb der Nachweisgrenze. Diese Ergebnisse belegen, daß trotz der jahrzehntelangen Anwendung von Herbiziden in den Grenzstreifen keine flächenhaften Altlasten vorhanden sind, die einer Sanierung bedürfen.

Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik in Braunschweig mit Außenstelle Kleinmachnow

Gemäß Pflanzenschutzgesetz hat die Biologische Bundesanstalt 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.

Diese Aufgaben bilden den wesentlichen Tätigkeitsbereich der Abteilung mit ihren Fachgruppen

Fachgruppe für Anwendungstechnik

Fachgruppe für botanische Mittelprüfung*)

Fachgruppe für chemische Mittelprüfung

Fachgruppe für zoologische Mittelprüfung*)

*) Diese Fachgruppen sind im November 1991 zu einer Fachgruppe, Biologische Mittelprüfung, zusammengeführt worden.

In der Abteilung wurde zum 1. November 1991 eine Koordinierungsgruppe eingerichtet und die Datenverarbeitung der Abteilungsleitung zugeordnet. Seit dem 1. Mai 1991 hat die Abteilung eine Außenstelle in Kleinmachnow, die direkt an ihren Aufgaben beteiligt ist.

1. Anträge auf erstmalige Zulassung bzw. Ergänzung von Anwendungsgebieten bei der Zulassung (Berichtszeitraum: 01.11.1990–31.12.1991)

Mittelgruppe	Anzahl der Mittel	davon beantragt im	beantragte Anwendungsgebiete	
Insektizide	24	Ackerbau	12	48
Akarizide		Gemüsebau	4	32
		Obstbau	5	26
Insektizide + Akarizide		Zierpflanzenbau	4	16
Insektizide		Weinbau	6	9
+ Fungizide		Hopfenbau	1	1
		Forst	4	16
		Vorratsschutz	2	20
		Sonderkulturen	1	1
Fungizide (einschl. Saatgutbehandlungsmittel)	18	Ackerbau	14	69
		Gemüsebau	1	1
		Obstbau	1	1
		Weinbau	1	1
Herbizide	30	Ackerbau	24	63
		Gemüsebau	3	6
		Obstbau	4	23
		Zierpflanzenbau	5	11
		Weinbau	1	15
		Hopfenbau	1	1
		Wiesen und Weiden	2	2
		Sonderkulturen	1	1
Molluskizide	—			
Nematizide	1	Ackerbau	1	1
		Zierpflanzenbau	1	12
		Weinbau	1	1
Rodentizide	7	Gemüsebau	3	4
		Forst	1	1
		Vorratsschutz	4	10
		Sonderkulturen	2	5
Repellents	1	Forst	1	1
Wundbehandlungsmittel	2	Obstbau	2	2
		Zierpflanzenbau	1	1
Wachstumsregler	3	Ackerbau	3	8
		Obstbau	1	5
		Gemüsebau	2	5
		Zierpflanzenbau	3	23

Hinzu kommen 38 Mittel, für die nach Ablauf der Zulassungsfrist eine erneute Zulassung beantragt worden ist, sowie 128 Anträge auf erneute Zulassung von befristet zugelassenen Pflanzenschutzmitteln (§ 16 Absatz 1, Satz 2 Pflanzenschutzgesetz).

Darüber hinaus sind für das Beitrittsgebiet gem. Art. 3 des Einigungsvertrages vom 31. August 1990 Anträge für 25 Mittel gestellt worden, bei denen auch zu prüfen ist, ob Vertriebsgenehmigungen für das Beitrittsgebiet über den 31. Dezember 1992 hinaus erteilt werden können (Anlage I, Kapitel VI, Abschnitt III, Nr. 6c Einigungsvertrag).

Ferner sind im Berichtszeitraum für 10 Präparate Unterlagen vorgelegt worden, bei denen es sich nach Prüfung bei keinem Produkt um eine Anmeldung als Pflanzenstärkungsmittel handelte (§ 31 Absatz 1 Pflanzenschutzgesetz).

2. Zulassungen, Änderungen von Zulassungen sowie Genehmigungen gemäß § 11 Pflanzenschutzgesetz (Berichtszeitraum 01.11.1990–31.12.1991)

Mittelgruppe	Zulassungen	Änderungen von Zulassungen	Einfuhr- und Vertriebsgenehmigungen	
			Einfuhr:	Vertrieb:
Insektizide, Akarizide, Insektizide + Akarizide; Insektizide + Fungizide	50	70	54	14
Fungizide	36	50	92	12
Herbizide	147	44	109	6
Molluskizide, Nematizide, Rodentizide, Repellents, Wundbehandlungsmittel	13	4	2	1
Wachstumsregulatoren	4	4	8	–
Zusatzstoffe	–	–	–	–
gesamt	250	172	265	33

3. Beendigung von Zulassungen (Berichtszeitraum 01.11.1990–31.12.1991)

Mittelgruppe	durch Widerruf	durch Zeitablauf	
		erneute Zulassung war nicht vertretbar*	antragsgemäß keine erneute Zulassung
Insektizide, Akarizide, Insektizide + Akarizide, Insektizide + Fungizide	1	68	15
Fungizide	–	46	8
Herbizide	–	227	32
Molluskizide, Nematizide, Rodentizide, Repellents, Wundbehand- lungsmittel	–	27	3
Wachstums- regler	–	5	1
Zusatzstoffe	–	2	–
Gesamt	1	375	59

* (§ 15 Abs. 1 PflSchG)

4. Sachverständigenausschuß

Der bei der Biologischen Bundesanstalt errichtete Sachverständigenausschuß für die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln tagte im Berichtszeitraum fünfmal.

5. Internationales Seminar zur Durchführung des PIC-Verfahrens

(Prior Informed Consent (PIC) = vorherige Zustimmung nach Inkenntnissetzung)

Das PIC-Verfahren dient dem Zweck, einführende Staaten über die Eigenschaften bestimmter gefährlicher Stoffe sowie über Anwendungsverbote und/oder starke Beschränkungen für solche Stoffe zu informieren.

Die von den am PIC-Verfahren teilnehmenden Staaten getroffenen Entscheidungen über künftige Importe solcher Stoffe werden FAO/UNEP notifiziert und sind von den Exportstaaten zu beachten. Vor der erstmaligen Ausfuhr eines solchen Stoffes in das betreffende

Land hat die sogenannte Bezeichnete Nationale Behörde (DNA) des Ausfuhrlandes die Bezeichnete Nationale Behörde des Einfuhrlandes von dem beabsichtigten Export zu unterrichten.

Am 23. und 24. September wurde in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft für technische Zusammenarbeit (GTZ) ein „Internationales Seminar zur Durchführung des PIC-Verfahrens“ abgehalten. Teilnehmer waren Vertreter der Bezeichneten Nationalen Behörden aus neun Entwicklungshilfelandern sowie von betroffenen Behörden der Bundesrepublik und Vertreter der Industrie. Zweck des Seminars war, den Informationsaustausch zwischen den Bezeichneten Behörden im Rahmen der Durchführung des PIC-Verfahrens zu fördern.

Fachgruppe für Anwendungstechnik

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

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 1.12.1990–30.11.1991)

Geräteart	Erklärungen	Verzichts-anträge	Eintragungen	Änderungen	Löschungen	geprüfte Geräte	anerkannte Geräte
Spritz- u. Sprühgeräte für Flächenkulturen	32	10	35	17	0	6	4
Spritz- u. Sprühgeräte für Raumkulturen	7	3	18	15	2	4	0
Tragbare, nicht motorisch betriebene Spritzgeräte	4	3	4	0	0	2	0
Tragbare Motor-Sprüh- und Spritzgeräte	0	0	0	0	2	1	0
Beizgeräte	1	1	1	0	0	1	0
Granulatstreugeräte	0	2	0	1	0		
Nebelgeräte	2	1	1	3	2	4	2
Streichgeräte	0	1	1	2	0		
Sonstige Spritzgeräte	0	1	1	0	0		
Geräteteile						32	26

Die im Rahmen des Erklärungsverfahrens 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.

2. 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.)

Die bisher im Bereich der Tropfengrößenbestimmung eingesetzten Meßverfahren führen zu sehr unterschiedlichen Meßergebnissen.

Bei der Beurteilung von Pflanzenschutzgeräten bzw. deren Zerstäubern mußte deshalb die Tropfengröße weitgehend unberücksichtigt bleiben. Mit Hilfe eines neuen Lasermeßgerätes (Phasen-Doppler-Partikel-Analysator) können diese meßtechnischen Probleme gelöst und weitergehende Meßaufgaben wie z. B. Messungen, an Pflanzenschutzgeräten, erschlossen werden.

Erste Vergleiche von PDPA-Geräten verschiedener Institutionen ergaben im Rahmen eines Ringversuches eine gute Übereinstimmung.

Für den Einsatz des PDPA-Gerätes bei Zerstäubern ist eine Meßanleitung erarbeitet worden, die ein kontinuierliches Durchfahren des Spritzfächers in verschiedenen Ebenen vorsieht. Die Ergebnisse sind geschwindigkeitsbereinigt und repräsentieren die Tropfengrößen der Düse insgesamt.

3. Entwicklung eines Prüfstandes zur Bestimmung der vertikalen Flüssigkeitsverteilung bei Sprühgeräten für den Obstbau – Development of a testbench for the determination of vertical liquid distribution by air assisted sprayers for orchard (Osteroth, H.-J. und Ganzelmeier, H.)

Mit Hilfe eines neuen Vertikalverteilungsprüfstandes sind für sieben unterschiedliche Sprühgeräte Geräteeinstellungen erarbeitet worden, die ein Minimum an Pflanzenschutzmittel auf den Boden und in die Luft abgeben sowie eine gleichmäßige Anlagerung an Obstkulturen gewährleisten.

Der Vertikalverteilungsprüfstand wurde mit einer rechnergesteuerten Meßwerterfassung und -auswertung ausgestattet, um anstehende umfangreiche Messungen anderer Sprühgeräte vornehmen zu können.

4. Modellierung der Abdrift von Pflanzenschutzgeräten – Modelling of drift caused by plant protection equipment (Kaul, P. und Gebauer, S.)

Das Abdriftrisiko von Pflanzenschutzgeräten läßt sich aufgrund mangelnder Kenntnisse zum Einfluß meteorologischer und applikationstechnischer Bedingungen noch nicht ausreichend quantifizieren.

Um die Abdrift besser als bisher prognostizieren und Pflanzenschutzgeräte hinsichtlich ihres Abdriftpotentials einschätzen zu können, wird ein mathematisches Modell zum Ausbreitungsverhalten von Tröpfchenwolken in der Atmosphäre erarbeitet. Erste Modellvarianten zu Feldspritzen wurden erstellt.

5. Beurteilung der Verteilungsqualität von Düsen – Judgement on the quality of cross-distribution of nozzles (Wygoda, H.-J. und Kaul, P.)

Die Beurteilung der Querverteilung von Feldspritzgeräten basiert auf Meßergebnissen des Düsenverbandes.

In einem neuentwickelten Verfahren wird von Düsen-Einzelverteilungen ausgegangen. Die Verteilungsergebnisse mehrerer Einzeldüsen werden durch Autokorrelation und Fourieranalyse derart aufbereitet, daß eine Beschreibung des reproduzierbaren Anteils als mathematische Funktion möglich wird. Sie bildet den Ausgangspunkt für statistische Untersuchungen zum Einfluß von Spritzdruck, Abspritzhöhe zum Zielobjekt und Art des Düsentyps auf die erzielte Querverteilungsqualität.

6. Entwicklung spezieller Hard- und Software für die Prüfung von Pflanzenschutzgeräten – Development of special hard- and software to test plant protection equipment (Stendel, H.)

Für die Prüfung von Pflanzenschutzgeräten sind besondere Prüfverfahren und Prüfstände notwendig, für die z. T. eine spezielle Meß- und Rechner Technik entwickelt wird. Über einen Rechnerverbund, bei dem ein HP-Unix-Rechner als Server (Zentralrechner) eingesetzt wird, werden alle an den Prüfständen und Arbeitsplatzrechnern gewonnenen Daten über das Netzwerk zentral gespeichert und für die weitere Auswertung bereitgehalten. Die rechnergesteuerte Meßwertaufzeichnung und -auswertung einiger Prüfstände (Vertikalverteilungs-, Einzeldüsen-, Luftgeschwindigkeitsprüfstand) ist abgeschlossen.

Fachgruppe für botanische Mittelprüfung

Über die von der Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik dargelegten Tätigkeiten der Fachgruppe hinaus werden die nachfolgenden Forschungsaufgaben berichtet:

1. Untersuchungen über den Einfluß im Boden angereicherter Fungizid- und Herbizidwirkstoffe auf nachgebaute Kulturen – Investigations on fungicidal and herbicidal compounds enriched in soil and their effects on following crops (Martin, J.)

Modelluntersuchungen im Gewächshaus zeigen, daß sich persistente Herbizid- und Fungizidwirkstoffe, je nach Häufigkeit und Anwendungsdosis, im Boden anreichern und bei nachgebauten Kulturen zu Beeinträchtigungen bzw. Schäden führen können. Intensität und Dauer dieser Beeinträchtigungen liefern Anhaltspunkte für die Wirkung der Mittel unter praktischen Anwendungsbedingungen und damit auch hinsichtlich ihrer Beurteilung im Zulassungsverfahren. (HY 00A)

2. Anmeldung von Pflanzenstärkungsmitteln – Registration of plant strengtheners (Laermann, H.-Th.)

Im Berichtsjahr wurde die Anmeldung von Pflanzenstärkungsmitteln nach den gesetzlich festgelegten Abgrenzungskriterien weiter bearbeitet. Es zeigte sich, daß immer mehr Anmelder in der Deklaration auf die nicht zulassungspflichtigen und nicht anmeldepflichtigen Pflanzenhilfsmittel des Düngemittelgesetzes abheben, obwohl nach der Zusammensetzung und der allgemeinen Verkehrsauffassung diese Mittel den zulassungspflichtigen Pflanzenschutzmitteln oder den anmeldepflichtigen Pflanzenstärkungsmitteln zuzuordnen sind.

Seit dem Inkrafttreten der Bestimmungen für Pflanzenstärkungsmittel konnten 25 angemeldete Produkte den Pflanzenstärkungsmitteln zugeordnet werden, wohingegen bei 151 angemeldeten oder angefragten Produkten bisher keine Zuordnung zu den Pflanzenstärkungsmitteln erfolgen konnte bzw. wo es noch einer diesbezüglichen weiteren Klärung bedarf. (HY 00B)

3. Ermittlungen zur Intensität des Pflanzenschutzmitteleinsatzes im Zierpflanzenbau unter besonderer Berücksichtigung von Importen – Survey of the intensity of pesticide use in ornamentals with special consideration of imports (Meier, U.)

Es wird eine Erhebung durchgeführt, die mögliche Rückschlüsse auf die Intensität des Pflanzenschutzmitteleinsatzes an Zierpflanzen ergeben soll. Die Erhebung erstreckt sich auf Westeuropa, zierpflanzenproduzierende Länder Lateinamerikas und Israel. In Kolumbien wurde im Auftrag der GTZ (Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit) eine Untersuchung über die Intensität und die Folgen der Pflanzenschutzmittelanwendung im Schnittblumenanbau, sowie mögliche Strategien zur Pflanzenschutzmittelreduzierung durchgeführt. (HY 00A)

Fachgruppe für chemische Mittelprüfung

1. Experimentelle Untersuchungen des Rückstandsverhaltens verschiedener Pflanzenschutzmittel in Ernteerzeugnissen – Investigations on the residue behaviour of various plant protection products in crops (Nolting, H.-G. und Siebers, J., in Zusammenarbeit mit Parnemann, H., Lundehn, J.-R. und Hohgardt, K. sowie Wulf, A., Institut für Pflanzenschutz im Forst der BBA, Braunschweig)

Mit dem Ziel, Pflanzenschutzmittelrückstände in den behandelten Kulturen auf einem unbedenklichen Niveau zu halten, wurden zur Festsetzung von Wartezeiten, Erarbeitung von Vorschlägen für Höchstmengen und zur Überprüfung von Rückstandssituationen Rückstände folgender Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe in den genannten Kulturen untersucht:

Anilazin und Triadimenol in Weizen, Dinkel, Durum und Triticale

Zur Überprüfung der Vergleichbarkeit des Rückstandsverhaltens wurden Weizen, Dinkel, Durum und Triticale in Feldversuchen mit Bayfidan und Dyrene behandelt. Die Analyseergebnisse von Triadimenol und Anilazin zeigen erhöhte Rückstände in Dinkelkörnern, während in Stroh und Ähren das Rückstandsverhalten vergleichbar ist.

Clomequat, Ethephon, Anilazin, Fenpropimorph und Pyrazophos in Austernseitlingen

Bei der späten Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im Getreide können im Stroh erhebliche Rückstände verbleiben. Da Stroh zunehmend für die Zucht von Kulturpilzen verwendet wird, wurde das Rückstandsverhalten der Pflanzenschutzmittelwirkstoffe Chlormequat, Ethephon, Anilazin, Fenpropimorph und Pyrazophos im Stroh und in auf diesem Stroh kultivierten Austernseitlingen (*Pleurotus ostreatus*) untersucht. Die Pilze nehmen die Rückstände aus Stroh in Abhängigkeit vom Wirkstoff unterschiedlich stark auf. Chlormequatbehandeltes Stroh ist für die Pilzzucht ungeeignet, da in den Pilzen Rückstände auftreten, die oberhalb der zulässigen Höchstmengen liegen. Die anderen Wirkstoffe erwiesen sich bezüglich ihrer Rückstände und Beeinflussung des Pilzwachstums als unproblematisch. (HX 268)

2. Überprüfung und Entwicklung von Rückstandsanalysemethoden – Testing of methods for the analysis of plant protection product residues (Binner, R., Blacha-Puller, Marion, Nolting, H.-G. und Siebers, J.)

Im Rahmen des Zulassungsverfahrens für Pflanzenschutzmittel wurden Rückstandsanalysemethoden stichprobenhaft experimentell überprüft. Zur Beurteilung der Qualität der

Methoden wurden Zusatzversuche durchgeführt und Wiederfindungsraten, Streuung der Wiederfindungsraten und die Höhe der auftretenden Blindwerte ermittelt. Die Störanfälligkeit und Handhabbarkeit der Verfahren wurden ebenfalls getestet. Überprüft wurden:

- Amitrol in Äpfeln (HPLC-Methode)
- Paclobutrazol in Pelargonien und Kompost (GC-Methode)
- Guazatin in Boden (GC-MS-Methode)
- Dicofol in Trinkwasser (GC-Methode)
- DIN-Methode (AMD-Methode) für Pflanzenschutzmittel in Trinkwasser
- VDLUFA-Multimethode zur Bestimmung von Pflanzenschutzmitteln im Boden mit HPLC und GC

Neben den getesteten Analysenverfahren wurden die nicht experimentell überprüften Methoden anhand der von den Autoren angegebenen Verfahrensparameter bewertet und bei Eignung in die BBA-Sammlung „Rückstandsanalysenmethoden“ aufgenommen. Der Teil I „Kurzfassung zur Analytik von Pflanzenschutzmitteln in Wasser“ ist bereits erschienen, weitere sind in Vorbereitung. Die genannten Methodensammlungen dienen den Dienststellen der Wasser-, Gesundheits- und Umweltverwaltung zur Kontrolle der Grenzwerte der Höchstmengenverordnung und Trinkwasserverordnung.

Methoden für folgende Wirkstoffe wurden neu entwickelt:

- Propoxur, Trifluralin, Terbutylazin, Vinclozolin, Chlorpyrifos, Dichlofluanid und Proconazol in Regenwasser. (HX 006, HX 009, HX 001)

3. Prüfung und Auswertung von Rückstandsversuchen der Antragsteller von Pflanzenschutzmitteln in Hinblick auf den Schutz des Verbrauchers – Control and evaluation of residue trials from applicants of plant protection products with regard to protection of the consumer (Hohgardt, K., Lunde, J.-R., Parnemann, H. und Wilkening, A.)

Nach Prüfung der Rückstandsversuche der Antragsteller bezüglich Übereinstimmung mit beantragter und/oder praxisüblicher Anwendung wurden unter Berücksichtigung der sonstigen zum Rückstandsverhalten vorliegenden Unterlagen (Metabolismus, Aufnahme und Verteilung, Wirkungsweise u. a.) die Ergebnisse in Hinblick auf den Schutz des Verbrauchers ausgewertet. Soweit erforderlich, werden Wartezeiten sowie sonstige Kennzeichnungsaufgaben festgelegt.

Vorschläge für die Festsetzung zulässiger Höchstmengen werden gemeinsam mit dem Bundesgesundheitsamt erarbeitet und bilden die Grundlage für die Pflanzenschutzmittel-Höchstmengenverordnung (PHmV), deren vierte Änderungsverordnung 1990 veröffentlicht wurde. Die fünfte Änderungsverordnung befindet sich in Vorbereitung. Die Ergebnisse der Prüfungen zum Rückstandsverhalten fließen ein in die Regelungen zur Harmonisierung der Höchstmengen innerhalb der Europäischen Gemeinschaft und weltweit der FAO/WHO. Betroffene Stellen und die interessierte Öffentlichkeit werden über die getroffenen Regelungen informiert (Rückstandslisten, Höchstmengenliste, Wartezeitenliste). (HX 00D)

4. Vergleich verschiedener Meßmethoden für die Verflüchtigung von Pflanzenschutzmitteln unter Freilandbedingungen – Comparative measurement of volatilization of pesticides in field studies (Siebers, J., Gottschild, D. und Nolting, H.-G., in Zusammenarbeit mit Hänel, H.-D., Deutscher Wetterdienst, Zentrale Agrarmeteorologische Forschungsstelle Braunschweig)

Nach Anwendung von Nexit stark auf unbewachsenen Boden und auf Zuckerrüben wurde die Verflüchtigung von Lindan mit der indirekten Methode nach BBA-Richtlinie IV, 6–1 bestimmt. Gleichzeitig wurden die Lindankonzentrationen in der Luft gemessen und aus diesen Werten und den Wetterdaten mittels numerischer Modelle die Verflüchtigung errechnet. Es konnte eine befriedigende Übereinstimmung zwischen den verschiedenen Methoden festgestellt werden. (HX 275)

5. Untersuchungen ausgewählter Pflanzenschutzmittel in Niederschlägen – Investigation on pesticides in precipitations (Siebers, J., Gottschild, D. und Nolting, H.-G.)

13 Pflanzenschutzmittelwirkstoffe und 2 polyaromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) wurden an drei Standorten in der Region Braunschweig regelmäßig ab März 1990 in Niederschlagsproben untersucht. Lindan wurde in den meisten Proben nachgewiesen. Die jährliche Lindandeposition lag je nach Standort zwischen 0,3 und 0,8 g/ha·a. Die anderen Wirkstoffe waren teilweise in den Hauptanwendungszeiten bestimmbar. Die jährliche Deposition der PAK Fluoranthren und Phenanthren war mit 0,2–0,4 g/ha·a höher als die der einzelnen Pflanzenschutzmittel (0,0–0,2 g/ha·a), ausgenommen Lindan. (HX 275)

6. Untersuchungen zum Versickerungsverhalten des Wirkstoffes Terbutylazin und des Metaboliten Desethylterbutylazin – Investigation on the leaching of the active ingredient Terbutylazine and its metabolite Desethylterbutylazine (Kloskowski, Regina, Siebers, J. und Nolting, H.-G.)

An zwei verschiedenen Standorten der Region Braunschweig (Gliesmarode und Sickte) wurde 1988 ein Dauerversuch zur Untersuchung des Versickerungsverhaltens von Terbutylazin angelegt. Nach der Beprobung der Bodenprofile im Jahr 1988 erfolgten Laboruntersuchungen der Bodenproben auf physiko-chemische Parameter sowie Adsorptionsversuche mit dem Wirkstoff und Metaboliten in den einzelnen Bodenschichten.

Im Mai 1989 erfolgte die erste Behandlung mit Gardoprim 500 flüssig (1,5 l/ha im Voraufbau). Die Behandlung wurde 1990 und 1991 wiederholt. Jedes Jahr wurden direkt nach der Applikation (Tag 0) sowie während der Vegetationsperiode Bodenproben schichtweise entnommen, um das Abbauverhalten des Wirkstoffs sowie die Verlagerung des Wirkstoffs und des Metaboliten zu verfolgen.

Im ersten Versuchsjahr erfolgte der Abbau von Terbutylazin mit einer Halbwertszeit von 38 Tagen (Gliesmarode) und 35 Tagen (Sickte). 90% der applizierten Wirkstoffmenge wurden innerhalb von 125 und 115 Tagen abgebaut. Der Metabolit Desethylterbutylazin wurde an beiden Standorten in Mengen von 0,1 bis 0,13 mg/kg 27 Tage nach der Behandlung gefunden. Die Einwaschtiefe für den Wirkstoff und Metaboliten befand sich bei 40 cm.

Nach der zweiten Behandlung (1990) wurde ein langsamerer Abbau des Wirkstoffs beobachtet. Die Halbwertszeiten lagen bei 49 und 46 Tagen. Terbutylazin und Desethylterbutylazin wurden 350 Tage nach der zweiten Behandlung in der Tiefe von 40 cm (Gliesmarode) und 50 cm (Sickte) gefunden.

Nach der Anwendung des Mittels im dritten Jahr wurde der langsamere Abbau (im Vergleich mit dem ersten Versuchsjahr) des Wirkstoffs bestätigt. Die Halbwertszeiten an beiden Standorten liegen bei ca. 70 Tagen. Die Einwaschtiefe des Wirkstoffs und des Metaboliten – ermittelt ca. 180 Tage nach der Behandlung – betrug 50 cm. (HX 270)

7. Zusammenhänge von mit verschiedenen Extraktionsmethoden ermittelten Insektizidrückständen im Boden und der biologischen Wirkung auf den Laufkäfer *Poecilus cupreus* – Correlation of biological effects on *poecilus cupreus* and residues of insecticides analyzed with different extraction methods (Siebers, J., in Zusammenarbeit mit Abel, C. und Heimbach, U., Institut für Pflanzenschutz im Ackerbau und Grünland der BBA, Braunschweig)

Im Laborversuch (angelehnt an die Richtlinie zur Prüfung der Auswirkung von Pflanzenschutzmitteln auf Carabiden) wurde die Wirkung der insektiziden Wirkstoffe Parathion, Lindan, Methamidophos und Fenvalerat auf den Laufkäfer *Poecilus cupreus* untersucht. Es wurden 3 Bodentypen eingesetzt. Die Persistenz der Mittel wurde durch Tierbesatz nach 0, 24 und 48 Stunden nach Behandlung und Erfassung von Verhaltensänderungen bzw. Mortalität der Tiere überprüft. Parallel wurden zu allen Terminen und für alle Wirkstoffe und Bodentypen Proben genommen, in denen unter Einsatz verschiedener Extraktionsmethoden die Wirkstoffrückstände im Boden bestimmt wurden.

Eine vorläufige Auswertung der Ergebnisse ergab abnehmende Effekte bei *Poecilus cupreus* in Abhängigkeit vom Wirkstoff bei zunehmendem Tongehalt im Boden und mit Zunahme der Zeitspanne zwischen Applikation und Besatz. Diese biologischen Wirkungen korrelieren in etwa mit den wasserextrahierbaren Rückständen der verschiedenen Böden und Termine. (HX 269)

8. Entwicklung von Analysemethoden zur Bestimmung der physikalischen Eigenschaften von Pflanzenschutzmitteln – Development of methods for the determination of physical properties of plant protection products (Menschel, G.)

Im Berichtszeitraum wurde unter der Leitung des Laboratoriums für Formulierungsanalytik im Deutschen Arbeitskreis für Pflanzenschutzmittel-Formulierungen (DAPF) zusammen mit französischen Kollegen die Übertragbarkeit der gravimetrischen Staubbestimmungsmethode für wasserdispergierbare Granulate (WG) auf Streugranulate (Formulierungs-codes: GR, FG, GG, MG) überprüft. Der Ringversuch, an dem sich vierzehn europäische Laboratorien beteiligten, führte zu befriedigenden Ergebnissen, die auf der CIPAC (Collaborative International Pesticides Analytical Council)-Sitzung in Braunschweig vorgestellt wurden. Dort wurde sie als „full CIPAC method“ auch für Streugranulate bestätigt.

Zur Überprüfung des Dispergierverhaltens von WG's wurde eine modifizierte Schwebefähigkeitsbestimmung (geänderter Probenumfang, stark verkürzte Standzeit, mechanisches Rühren) erarbeitet und im Ringversuch getestet. Die Ergebnisse waren zufriedenstellend, so daß die Methode auf der Sitzung in Braunschweig als „full CIPAC method“ akzeptiert wurde.

Die Methode zur Bestimmung der Fließfähigkeit von WG's wurde nach weiterer Standardisierung einiger Parameter mittels eines Ringversuchs im DAPF überprüft und ebenfalls als „full CIPAC method“ angenommen.

Die Fließfähigkeitsbestimmung für WG's wurde auch hinsichtlich der Übertragbarkeit auf

Streugranulate geprüft. Es stellte sich jedoch heraus, daß sie die in diesem Parameter zu unterschiedlichen Streugranulate nicht erfassen kann.

Eine im wesentlichen in der BBA entwickelten Methode zur kolorimetrischen Bestimmung der Gleichmäßigkeit der Verteilung von Beizmitteln an Getreide wurde im DAPP mittels zwei leicht modifizierter Ringversuche getestet. Die Ergebnisse waren zufriedenstellend; daher soll die Methode abschließend einem CIPAC-Ringversuch unterzogen werden. (HX 00C)

9. Entwicklung von Analysemethoden zur Bestimmung verschiedener Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe in ihren jeweiligen Präparaten – Development of methods for the determination of pesticides in their respective formulations (Dobrat, W. und Claussen, K.)

Im Berichtszeitraum wurden im Rahmen des DAPA (Deutscher Arbeitskreis für Pflanzenschutzmittel-Analytik) und des CIPAC (Collaborative International Pesticides Analytical Council) eine Reihe von Ringanalysen zur Prüfung von Methoden zur Bestimmung von Wirkstoffen in Pflanzenschutzmittel-Formulierungen durchgeführt. Das Laboratorium für Präparateuntersuchungen beteiligte sich auch an einem Ringversuch für Carbosulfan, der von der Fa. FMC im Rahmen des CIPAC durchgeführt wurde.

Es wurden technischer Wirkstoff sowie 5 verschiedene Formulierungen mit einer HPLC-Methode auf einer reversed phase (C 8) Säule analysiert. Als Elutionsmittel diente Methanol/Wasser, die Endbestimmung erfolgte mit einem UV-Detektor bei 280 nm.

Die Ringanalyse erbrachte sehr gute Ergebnisse, die Methode wurde auf der Jahrestagung des CIPAC in Braunschweig als „full method“ angenommen. (HX 00B)

10. Untersuchung von Pflanzenschutzmitteln – Investigation of plant protection products (Dobrat, W. und Claussen, K.)

Im Berichtszeitraum wurden wiederum eine Reihe von Pflanzenschutzmitteln auf ihren Gehalt an bedenklichen Verunreinigungen untersucht.

14 Mittel mit den Wirkstoffen Bifenox, 2,4-D, Dicamba, Dichlorprop, Dichlorprop-P und Prochloraz wurden auf polychlorierte Dibenz-p-dioxine und Dibenzofurane untersucht. 7 Mittel stammten aus den neuen Bundesländern, 5 davon waren auch dort produziert worden. Geprüft wurde auf die acht toxikologisch relevanten Tetra-, Penta- und Hexachlor-Isomeren, für die in der Gefahrstoffverordnung Grenzwerte festgelegt sind. In einem Mittel, das in den neuen Bundesländern produziert worden war, wurden 44 µg/kg Dioxine (davon 0,5 µg/kg 2,3,7,8-Tetrachlor-dibenzo-p-dioxin) und 18 µg/kg Dibenzofurane gefunden.

Der Grenzwert ist in der Gefahrstoffverordnung auf 2 µg/kg 2,3,7,8-Tetrachlor-dibenzo-p-dioxin und 5 µg/kg für die Summe aller acht Verbindungen festgelegt.

In allen anderen untersuchten Mitteln konnten keine dieser Verbindungen nachgewiesen werden. Die Nachweisgrenze lag bei diesen Untersuchungen bei 0,05 µg/kg für die Einzelverbindungen.

Bei der Untersuchung von 7 Proben kupferhaltiger Mittel, davon 5 Chargen eines Mittels aus der Produktion in den neuen Bundesländern, wurden die von der FAO empfohlenen Grenzwerte für Blei, Arsen und Cadmium nicht überschritten.

Die Grenzwerte sind abhängig vom Kupfergehalt der Mittel; sie betragen 250 mg/kg für Blei, 50 mg/kg Arsen und 50 mg/kg Cadmium bei einem Mittel mit 50% Kupfergehalt.

Weiterhin wurden 10 Mittel, die die Wirkstoffe 2,4-D, Dicamba, Dichlorprop und /oder MCPA als Dimethylaminsalze enthielten, auf mögliche Gehalte an N-Nitrosodimethylamin untersucht. Alle Mittel stammten aus der Produktion in den neuen Bundesländern. Bei 5 Mitteln konnte N-Nitrosodimethylamin nicht nachgewiesen werden. In den anderen 5 Mitteln lagen die Gehalte zwischen 0,01 und 0,06 mg/kg. Die Nachweisgrenze lag bei 0,01 mg/kg. (HX 00B)

Fachgruppe für zoologische Mittelprüfung

1. Biologische Untersuchungen von Bienenschäden durch Pflanzenschutzmittel – Biological investigations on honey-bees poisoned by plant-protection products (Brasse, D.)

Zu 112 Bienenschäden wurden 208 Proben eingeschickt. Davon wurden 162 Proben im *Aedes*-Test und 2 Proben (Waben, Beutenteile etc.) im Direktversuch mit Bienen auf Anwesenheit von bienengiftigen Stoffen untersucht. An 148 Bienenproben wurde eine routinemäßige *Nosema*-Untersuchung sowie eine Analyse des im Haarkleid der Bienen befindlichen Pollens vorgenommen. (HZ00D)

2. Untersuchungen zur Entwicklung von Gefäßversuchen für die Erfassung des Abbaus organischen Materials durch die Bodenmesofauna – Investigations on the development of a laboratory test on decomposition of organic material by soil mesofauna (Siedentop, Susanne, Zoologisches Institut der TU Braunschweig, in Zusammenarbeit mit Kula, Christine, Fachgruppe für zoologische Mittelprüfung der BBA, Braunschweig)

Im Vorjahr waren Gefäßversuche zum Abbau von Zellulose durch die Bodenmesofauna begonnen worden. Diese konnten in verschiedenen Punkten optimiert werden:

- Es wurde eine schonende, homogene Trocknung des Versuchsbodens erreicht. Bei Versuchsbeginn hat sich eine Animpfung des Bodens mit frischer Bodensuspension bewährt.
- Durch verschiedene Versuche wurde eine geeignete Versuchsgefäßgröße (Inhalt: 700 g Trockengewicht Boden) ermittelt.
- Für die Durchführung der Versuche kann je nach Bodenart eine Einstellung der Bodenfeuchte von 50–60% der maximalen Wasserkapazität empfohlen werden.
- Die Versuchstiere (Collembolen) wurden als Artengemeinschaft aus Ackerboden, dem auch der Versuchsboden entnommen wurde, extrahiert. Zur zeitgleichen Besetzung der Gefäße mit Versuchstieren ist ein semiquantitatives Verfahren in Erprobung. Dabei wird der Besatz auf eine Dichte von ca. 100 bzw. 150 Collembolen/Gefäß eingestellt.

Als Parameter für die Auswertung dienen der Tierbesatz von Boden und Streu, die mikrobielle Aktivität des Bodens (Dehydrogenaseaktivität) und der Zelluloseabbau. Zur Verbesserung der Testempfindlichkeit wurden erste Versuche mit zusätzlichen N-Gaben auf die Zellulose begonnen. (HZ011)

3. Untersuchungen zur Entwicklung einer Richtlinie für die Prüfung der Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Regenwürmer – Investigations on the development of a guideline for testing side effects of plant protection products on earthworms (Kula, Hartmut, Zoologisches Institut der TU Braunschweig, in Zusammenarbeit mit Kula, Christine, Fachgruppe für zoologische Mittelprüfung der BBA, Braunschweig)

Die 1988 für drei Jahre angelegten Freilandversuche wurden zum letzten Mal beprobt. Aufgrund der trockenen Witterung und der dadurch bedingten Inaktivität der Regenwürmer konnten die bisher benutzten Erfassungsmethoden (Formol-Austreibung und elektrische Austreibung) wegen mangelnder Effektivität nicht eingesetzt werden. Anstelle dessen wurde eine Handauslese durchgeführt. Obwohl die Ergebnisse dieser Methode mit denen der Vorjahre tendenziell übereinstimmten, ist sie für Routineuntersuchungen wegen des großen Zeit- und Arbeitsaufwandes weniger geeignet.

In Laborversuchen wurde anhand ausgewählter Testsubstanzen die im Laufe der letzten beiden Jahre erarbeitete Datenbasis über Empfindlichkeitsunterschiede verschiedener Regenwurmarten vervollständigt. Als Testsubstrat wurde in allen Versuchen künstlicher Boden verwendet, um eine direkte Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen der OECD-Richtlinie Nr. 207 mit *Eisenia foetida* zu gewährleisten. Es wurde besonders die für Acker- und Grünlandböden wichtige, tiefgrabende Regenwurmart *Lumbricus terrestris* untersucht. Neben der akuten Toxizität wurden auch subletale Auswirkungen mit geeigneten Methoden erfaßt. Die festgestellten Empfindlichkeitsunterschiede sollen in Form von Sicherheitsfaktoren bei der Beurteilung von Pflanzenschutzmitteln berücksichtigt werden. (HZ011)

4. Entwicklung eines Reproduktionstests am Regenwurm *Eisenia foetida* – Development of a reproduction toxicity test with the earthworm species *Eisenia foetida* (Kula, Christine)

Die Arbeiten an einem Reproduktionstest mit *Eisenia foetida* wurden fortgesetzt. Ein 1990/91 durchgeführter Ringversuch unter Beteiligung mehrerer Labors ließ die weitere Verwendung des erarbeiteten Testentwurfs geeignet erscheinen. Bezüglich der Variabilität des Parameters Reproduktion und der praktischen Durchführbarkeit waren die Ergebnisse jedoch nicht immer zufriedenstellend, so daß zur Zeit ein weiterer Ringversuch nach einem etwas abänderten Entwurf läuft. (HZ 011)

5. Entwicklung einer Methode zur Erfassung der Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf *Aleochara bilineata* (Gyll.) (Coleoptera, Staphylinidae) unter Freilandbedingungen – Development of a method for testing side-effects of pesticides on the rove beetle *Aleochara bilineata* (Gyll.) (Coleoptera, Staphylinidae) under field conditions (Lukoschik, A.)

Unter dem Begriff „Nutzarthropoden“ werden Insekten, Spinnen und Milben zusammengefaßt, die natürliche Antagonisten (Prädatoren und/oder Parasitoide) von Schadorganismen sind.

Der Kurzflügeldeckenkäfer *Aleochara bilineata* (Gyll.) ist solch ein natürlicher Gegenspieler. Er tritt u.a. als Prädatore und Parasitoid der Zwiebelfliege *Delia antiqua* (L.) oder der Kleinen Kohlfliege *Delia radicum* (L.) auf.

Sind Pflanzenschutzmittel für die Anwendung im Freiland vorgesehen, sollte eine Prüfung ihrer Auswirkungen auf die zu schonenden Organismen unter den Bedingungen der praktischen Anwendung durchgeführt werden, wenn nicht auszuschließen ist, daß eine Beeinflussung der entsprechenden Populationen durch die Anwendung des Präparates eintreten kann und Laborversuche keine eindeutigen Aussagen hierzu liefern.

Neben der Prüfung unter möglichst praxisnahen Bedingungen, was mit dieser Methode für *A. bilineata* angestrebt wird, ist vorgesehen, mindestens einen gesamten Generationszyklus – ausgehend von einer Elterngeneration bis zum Erscheinen der ersten Tochtergeneration

– in die Erfassung möglicher Auswirkungen mit einzubeziehen. Damit soll sichergestellt werden, daß das Entwicklungsstadium Berücksichtigung findet, welches unter den praktischen Anwendungsgegebenheiten am stärksten gefährdet werden kann und unter diesem Gesichtspunkt die größte Schwachstelle für den Erhalt einer Generationsfolge und stabilen Population ist. (HZ 004)

6. Exportnotifizierungen gemäß Artikel 4 der Verordnung Nr. 1734/88 (EWG) des Rates vom 16. Juni 1988 betreffend die Ausfuhr bestimmter gefährlicher Chemikalien aus der Gemeinschaft bzw. Einfuhr in die Gemeinschaft – Export notification according to art. 4 of the council regulation No 1734/88 (EEC) of 16. june 1988 concerning the export and import of certain dangerous chemicals (Wolf, Elisabeth)

Seit Inkrafttreten der Verordnung wurden zwei Exporte von Pflanzenschutzmitteln mit gefährlichen Stoffen notifiziert. Davon entfiel eine Notifizierung auf das Jahr 1990. (HZ 009)

Abteilung für ökologische Chemie in Berlin-Dahlem

Experimentaldaten, die für behördliche Entscheidungen gewonnen und eingereicht werden, müssen seit vorigem Jahr nachweislich nach den Grundsätzen für die Gute Laborpraxis (GLP) und deren Vorschriften gewonnen werden. Es ergibt sich als selbstverständlich, daß die Untersuchungsergebnisse dieser staatlichen Forschungsinstitutionen den gleichen Kriterien genügen müssen, wenn sie als Gerüste für die Erstellung von Richtlinien, Bewertungsprinzipien und andere behördliche Schlußfolgerungen herangezogen werden sollen. Somit galten im vergangenen Jahr der Etablierung des Rüstzeugs für die Einführung der formalen Erfordernisse zur GLP besondere Anstrengungen. Dies wird auch noch im Folgejahr fortzusetzen sein. Mechanismen für die sachgerechte, periodische Überprüfung der richtigen Funktionsfähigkeit und -tüchtigkeit der Meß- und anderen Geräte wurden etabliert, Prinzipien für die Protokollierungen sowie die richtige Aufbewahrung und Registrierung der Arbeitsprotokolle wurden eingeführt und etliche Standard Operation Procedures entworfen. Dieser Prozeß setzt sich im Nachfolgejahr noch fort. In diesem Jahr ist auch die Etablierung der benötigten Inspektionsquellen in der BBA zu erwarten, so daß dann die Anerkennung der Arbeitsweisen der Laboratorien nach GLP auch erfolgen kann.

1. Chemische Untersuchungen von Bienenschäden durch Pflanzenschutzmittel – Chemical investigations of honey-bee damages possibly caused by plant protection products (Kobmann, A.)

Als Auftrag gemäß § 32 (2) 8 Pflanzenschutzgesetz wurden 157 Proben (76 Bienen- und 72 Pflanzenproben sowie 9 andere Materialien) mit kombinierter Gas- Chromatographie/Massenspektrometrie unter Anwendung verschiedener Ionisierungstechniken auf die Anwesenheit von 346 Pflanzenschutzmittelwirkstoffen und relevanten Verbindungen untersucht. (HO 017)

2. Die Belastung von Pflanzen im Ballungsgebiet West-Berlin mit Schadelementen – The load of plants of the overcrowded area of Berlin with toxic elements (Schönhard, G.)

Der Schwerpunkt der weiteren Auswertung des experimentell abgeschlossenen Schwermetall-Untersuchungsprogramms lag 1991 bei den Pflanzendaten. Insgesamt wurden in diesem Programm 19.415 Pflanzenproben auf die Schwermetalle Blei, Cadmium, Vanadium, Chrom, Kobalt, Nickel und Zink untersucht. Davon 17.198 aus dem Bereich Klein- und Hausgärten, 1.973 von landwirtschaftlichen Flächen und 244 aus dem Gartenbau.

In Klein- und Hausgärten sind Tomaten, Sellerie und Grünkohl als Indikatorpflanzen für Frucht-, Knollen- und Blattgemüse untersucht worden. Es zeigte sich, daß Früchte und Knollen im Verhältnis zu den jeweiligen Blattproben geringer belastet sind. Tomatenfrüchte wiesen generell die geringsten Schwermetallgehalte auf, wogegen Tomatenblätter, insbesondere Blei und Cadmium, akkumulieren und am höchsten belastet sind.

Die Richtwerte für Blei und Cadmium nach ZEBS wurden auf die Gehalte in Tomatenfrüchten, Sellerieknollen/-blätter und Grünkohl angewendet. Die häufigsten Überschreitungen traten bei Sellerieknollen und -blättern, gefolgt von Grünkohl auf. Im landwirtschaftlichen Bereich wurden die Ergebnisse von Getreide, Gemüse und Futterpflanzen dargestellt. Bei Winterroggen und Sommergerste ließ sich für nahezu alle Elemente ein Gehaltsanstieg von Korn < Ahre < Stroh feststellen. Bei Getreidekorn zeigte Hafer das stärkste Anreicherungsverhalten, insbesondere bei Nickel, aber auch bei Blei, Cadmium und Chrom.

Blattgemüse akkumuliert alle Elemente am stärksten, gefolgt von Wurzel- und Sproßgemüse; Fruchtgemüse weist den geringsten Belastungsgrad auf. Futterrübenblätter waren bei der Gruppe der Futterpflanzen auffällig durch hohe Cadmium-Gehalte und die größere Anzahl der Grenzwertüberschreitung für Cd der Futtermittelverordnung.

Es erscheint unerlässlich, daß möglichst EG-weit Richt- bzw. Grenzwerte zumindest für mobile Schwermetalle in Böden erstellt und abgestufte Richtwerte für Kulturpflanzengruppen in Abhängigkeit einiger weniger Bodenparameter erarbeitet werden. (HO 040).

3. Untersuchungen zur Einschätzung der Belastung von Pflanzen und Böden mit Quecksilber im Ballungsgebiet West-Berlin – Investigations to estimate the load of plants and soils with mercury in the populous area of Berlin (Schönhard, G.)

Die Durchführung dieser Untersuchung erfolgte aufgrund von Hinweisen, daß die Belastung mit Quecksilber in Ballungsgebieten doch höher sein sollte, als dies in den letzten Jahren angenommen worden ist. Für diese Untersuchung wurden 373 Standorte ausgewählt, die sich insbesondere durch hohe Belastungen mit anderen Schwermetallen auszeichneten. Die Gehalte an Quecksilber im Boden erstrecken sich von unter 0,06 bis annähernd 12 mg/kg. Der Medianwert liegt bei 0,54 mg Hg/kg und zeigt damit, daß die Belastung der Böden im Ballungsgebiet Berlin im Durchschnitt nicht besorgniserregend ist. Daß man sich mit dieser Aussage nicht zufrieden geben darf, ergibt sich aus dem Ergebnis, daß immerhin 12% der untersuchten Standorte den Orientierungswert von 2 mg/kg überschreiten. Ein Handlungsbedarf zur Sanierung einzelner Standorte besteht.

Die Untersuchung von insgesamt 175 Pflanzenproben auf Quecksilber ergibt dagegen ein durchaus erfreuliches Bild. Die Werte liegen durchweg niedrig und bestätigen die Erkenntnis, daß die Quecksilberaufnahme der Pflanzen aus dem Boden, auch auf belasteten Standorten, meistens nicht allzu groß ist.

Dieser Befund erklärt dann auch die gegenüber anderen Schwermetallen geringere Anreicherung von Quecksilber in Kompostproben. Der höchste Quecksilberwert liegt bei 4,8 mg/kg bei 33 untersuchten Kompostproben. (HO 042)

4. Schwermetallbelastungen: Bestimmung der pflanzenverfügbaren Anteile über Bodenlösungsextrakte nach Meliorationsmaßnahmen – Heavy metal contaminations: Determination of the bioavailable parts by soil solution extracts following melioration amendments (Traulsen, B.-D. und Staschke-Mainitz, Claudia)

In Fortsetzung der Untersuchungen vom Vorjahr konnten die Bodenlösungsgehalte besonders durch die Zugabe von Lewatit, einem Ionenaustauscher auf Kunstharzbasis, deutlich vermindert werden. Entsprechend erniedrigten sich die Gehalte in den auf diesen Standorten angebauten Lupinen wie folgt:

Cadmium: von 0.730 auf 0.05 mg/l (Bodenlösung), von 6.900 auf 0.40 mg/kg (Lupinen); Nickel: von 0.475 auf 0.013 mg/l bzw. von 13.600 auf 0.300 mg/kg; Zink: von 119.000 auf 5.600 mg/l bzw. 1.067.000 auf 68.000 mg/kg; Blei: von 0.106 auf 0.005 mg/l bzw. 17.600 auf 11.000 mg/kg; Mangan: von 0.829 auf 0.011 mg/l bzw. 654.000 auf 225.000 mg/kg; Kupfer: von 0.250 auf 0.080 mg/l bzw. von 31.600 auf 4.100 mg/kg.

Die Gehalte in den Bodenlösungen korrelieren mit den Pflanzengehalten der Vor- und Folgekulturen mit Faktoren zwischen 0,8 (Spinat-Cu) und 0,97 (mehrere Pflanzenarten-Zn) sehr eng und lassen gesicherte Gehaltsprognosen zu.

Ein Teil eines mit 1.500 mg Zn/kg Boden belasteten Kleingartens wurde mit 5 kg Bentonit/m² behandelt. Die Gehalte in der Bodenlösung nahmen dadurch von 2,02 mg Zn/l nach 6 Wochen auf 0,69 und nach 12 Wochen auf 0,29 mg Zn/l ab. Parallel dazu lagen die Zn-Gehalte der Früchte von Tomaten der behandelten Fläche mit 75,1 mg Zn/kg TS im Normalbereich gegenüber 145,5 mg/kg von solchen auf unbehandelten Flächen. Diese Untersuchungen werden durch andere Pflanzenarten und Meliorationsmaßnahmen erweitert. (HO 039, HO 043)

5. Bewertung der Auswirkung von Bodensanierungsmaßnahmen durch Waschanlagen – Assessment of the consequences of soil sanitation measures by washing instrumentations (Traulsen, B.-D.)

In Fortsetzung der Untersuchungen vom Vorjahr konnten die noch immer zu hohen Cd-Gehalte in den auf gewaschenen Böden kultivierten Spinat-, Bohnen- und Salatpflanzen nach einer Senkung des pH-Wertes im Boden durch die Zugabe von Kompost oder Bentonit unter den BGA-Richtwert von 0,1 mg Cd/kg Frischsubstanz gesenkt werden. Untersuchungen an Bodensäulen mit einer Unterschichtung durch sorptionsstarke Materialien, wie Aktivkohle oder Bentonit, verhinderten im ersten Jahr (600 mm Niederschlag) eine Auswaschung von Schwermetallen. Bedingt durch den noch hohen pH-Wert des Bodens von ca. 8,5 war ohne Unterschichtung nur Zn mit bis zu 1,3 mg/l Sickerwasser nachzuweisen. (HO 039)

6. Methode zur Herstellung homogenen Ringversuchsmaterials aus der Matrix Boden zur Laborqualitätssicherung in der Pflanzenschutzmittelrückstandsanalytik – A method for preparing homogeneous soil batches for a collaborative study as an interlaboratory quality control in pesticide residue analysis (Reese, Gabriela und Ebing, W.)

Ringversuche, die von mehreren Rückstandslaboratorien am gleichen Untersuchungsmaterial zur Erzielung möglichst übereinstimmender Ergebnisse durchgeführt werden, sind heute unbedingt erforderlich, um a) den Grad der gegenwärtig erzielbaren möglichst geringen Streubreiten der Daten aus verschiedenen Laboratorien zu erkennen und die Aussagekraft differierender Resultate zu beurteilen sowie b) den Leistungsstand des eigenen Labors im

Vergleich zu anderen zu überprüfen und gegebenenfalls Ansatzpunkte zu dessen Verbesserung zu finden.

Für solche Ringversuche werden größere Mengen (10–50 kg) identischen Probenmaterials benötigt. Nur damit können theoretisch gleiche Ergebnisse erwartet werden. Boden ist bekanntlich in der Regel ein sehr uneinheitliches Material. Um den Ringversuchsboden hinsichtlich seiner Bestandteile und des Gehalts an zugefügten Wirkstoffmengen im Spurenbereich zu homogenisieren, wurde folgendes Verfahren entwickelt:

Eine ausreichend große Menge (z.B. 20 kg) des Bodens wurde luftgetrocknet und anschließend auf eine Korngröße von 2 mm gesiebt. Eine kleine Teilmenge (500 g) des luftgetrockneten Bodens wurde zusätzlich bei 60°C getrocknet und fein gemahlen. Ein Aliquot (300 g) dieses pulverisierten Bodens wurde mit der acetonischen Wirkstofflösung versetzt und 2 h geschüttelt. Nach Zugabe etwa der doppelten Menge (700 g) des luftgetrockneten Bodens wurde die gesamte Mischung nochmals über Nacht geschüttelt. Die so vorbereitete Teilmenge (1 kg) des Bodens wurde dann in einem Betonmischer mit der erforderlichen Restmenge luftgetrockneten Bodens 2 h vermischt. Nach dem Absetzen wurde der homogenisierte Boden zur Lagerung und zur Überprüfung der homogenen Wirkstoff-Verteilung abgefüllt.

Das Verfahren wurde zur Dotierung von zwei Standardböden mit bis zu sechs verschiedenen Herbiziden im Konzentrationsbereich von 0,1-0,9 mg/kg eingesetzt. Die homogene Wirkstoff-Verteilung wurde an mehreren ausgewählten Herbiziden sowohl flüssigkeitschromatographisch (HPLC/UV) als auch gaschromatographisch (GC/NPD) überprüft. Die Wiederfindungsraten lagen bei einem Boden für Atrazin, Desethylatrazin und Isoproturon in der HPLC zwischen 98 und 104% bei Variationskoeffizienten von 4-6%. Mittels GC wurden beim gleichen Boden Wiederfindungsraten zwischen 102 und 108% für Atrazin, Desethylatrazin und Pendimethalin ermittelt bei Variationskoeffizienten von 6-7%. (HO 001)

7. Entwicklung einer Methode zur praxisnahen Applikation radioaktiv markierter Pflanzenschutzmittel in geschlossenen Vegetationskammern – Development of a method for application under close to field conditions of radioactive labelled pesticides in closed chambers (Frost, M.)

Das physikochemische Verhalten von Pflanzenschutzmitteln (Ausbreitung, Versickerung, Verflüchtigung, Umwandlung) ist in vielen Fällen noch nicht gesichert bekannt. Viele unkontrollierbare Einflußgrößen bei Freilandversuchen erschweren die Erforschung. Zum Verständnis der Prozesse ist man auf Modelluntersuchungen unter kontrollierten Bedingungen in geschlossenen Vegetationskammern angewiesen. Da das Verhalten der Wirkstoffe stark von der Art und Weise des Zustandekommens seiner Deposition abhängt, ist die Praxisähnlichkeit der Ausbringung in die Vegetationskammer von ausschlaggebender Bedeutung für die Übertragbarkeit der Versuchsergebnisse in die Feldsituation.

Folgende Apparatur erfüllt die Anforderungen für eine praxisgerechte Applikation: Ein mit Elektromotor betriebener Wagen läuft auf zwei Schienen über der Kammer, deren Deckel in Längsrichtung einen Schlitz hat. Durch diesen Schlitz wird eine Leitung geführt, an deren unterem Ende ein Magnetventil und eine in der Landwirtschaft übliche Spritzdüse befestigt sind. Elektromechanisch gesteuert fährt der Wagen über die Kammer, wobei das Magnetventil zum richtigen Zeitpunkt geöffnet und wieder geschlossen wird. Auf diese Weise werden der Boden bzw. der Pflanzenbestand in der Kammer gleichmäßig und „praxisnah“ besprüht. (HO 019)

8. Verteilung und Mineralisierung ausgewählter Umweltchemikalien in Sediment/Wasser-Systemen – Distribution and mineralisation of selected ecochemicals in sediment/water-systems (Frost, M.)

In einem Labormodell wurden zwei Grabensedimente mit radioaktiv markiertem Atrazin und Phthalsäure-dibutylester inkubiert. Nach 4 Stunden, 7 Tagen und 3 Monaten wurden Proben des Systems analysiert und die Verteilung der Radioaktivität in den einzelnen Kompartimenten und die Menge an gebildetem CO₂ bestimmt.

Das eine Sediment (Sed. A) ist tonreich (41% Ton, 47% Schluff) und hat einen höheren Gehalt an organischem Kohlenstoff, während das andere (Sed. B) extrem sandig ist (97% Sand) und nur 0,16% organischen Kohlenstoff enthält.

Nach den unterschiedlichen Versuchszeiten ergibt sich folgende Verteilung der Radioaktivität in % der eingesetzten Gesamtkativität:

Versuchsdauer	Substanz		Sediment A / Sediment B						
			Atrazin			Phthalsäure-dibutylester			
	4 Stdn	7 Tage	3 Monate	4 Stdn	7 Tage	3 Monate	4 Stdn	7 Tage	3 Monate
im Wasser	90,1/ 97,3	81,9/ 88,0	63,1/71,7	79,1/78,4	30,5/40,6	1,6/ 2,3			
im Sediment									
extrahierb.:	4,5/ 3,2	17,3/ 11,1	25,7/11,0	11,1/10,7	5,7/ 8,3	0,8/ 0,5			
n.-extrah.:	0,3/ 0,0	1,5/ 1,2	12,8/10,5	0,2/ 0,1	10,4/ 6,6	8,9/ 5,1			
als CO ₂	0,0/ 0,0	0,0/ 0,0	0,1/ 0,1	0,0/ 0,4	22,6/33,4	65,6/89,5			
Bilanz	94,9/100,5	100,7/100,3	101,7/93,3	90,4/89,6	69,2/88,9	76,9/97,4			

Besonders überraschend an den Ergebnissen ist, daß sich Verteilung und Mineralisation in den sehr unterschiedlichen Sedimenten kaum unterscheiden. Sogar nicht-extrahierbare Rückstände werden in fast gleichem Ausmaß gebildet.

Sehr stark unterscheiden sich hingegen die Substanzen. Während sich Atrazin als recht persistent erweist, wird der Phthalsäureester in einem Monat zu 66% bzw. 90% zu dem Endmetaboliten CO₂ abgebaut. (HO 033)

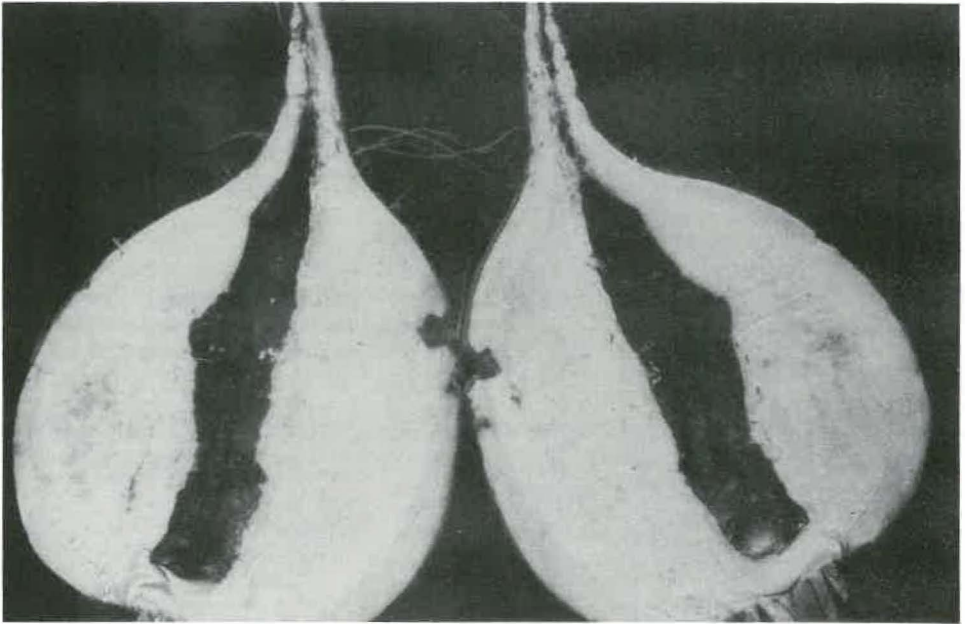
9. Untersuchungen über die Anfälligkeit von Blumenkohl- und Rettichsorten gegen Bormangel – Investigations on and testing of different varieties of cauliflower and radish for susceptibility to boron deficiency (Leh, H.-O.)

In Fortsetzung der laufenden Untersuchungen über die sortenspezifische Anfälligkeit von Kulturpflanzen gegen Bormangel (vgl. Jahresbericht 1990, H 116) wurden in der Vegetationsperiode 1991 sechs Blumenkohl- und zwei Brokkoli-Sorten sowie (im Nachbau) neun Rettichsorten geprüft. Als Kriterien für Bormangel wurden bei Blumenkohl das Auftreten von Kammerungen und Verfärbungen im Strunk, bei Rettich (je nach Intensität des Mangels) Glasigkeit, Hohlraumbildungen und nekrotische Verfärbungen im Inneren der Rüben gewertet.

Unter den geprüften Blumenkohlsorten wies 'Alpha Prekasa' eine Befallsquote von 50% auf, 'Brio' = 26%, 'Hilds Neckarperle' = 19%, 'Siria', F₁ = 1%. Die gleichzeitig geprüften Brokkoli-Sorten ('Emperor', F₁ und 'Dandy Early', F₁) waren zu 20 bzw. 21% von Bormangel betroffen.

Die geprüften Rettichsorten ergaben ebenfalls ausgeprägte Anfälligkeitsunterschiede: 'Runder schwarzer Winter' = 37%, 'Langer schwarzer Winter' und 'Halblanger weißer', Stamm 733 = 23 bzw. 22%, 'Münchener Bier' = 9%, 'Florian' = 5,5%, 'Blauer Herbst und Winter' = 3,6%; 'Minowase Summer Cross', F₁ blieb ohne Symptome. Bei den Rettich-Sorten ging die Intensität der Symptomausprägung mit der Erkrankungshäufigkeit weitgehend parallel.

Bei der Rettichsorte 'Runder schwarzer Winter' waren die durch Bor-Mangel verursachten Hohlräume im Inneren des Rübenkörpers in starkem Maße durch den Erreger der Rettichschwärze (*Aphanomyces raphani*) besiedelt, der über die Haupt- und Seitenwurzeln eindringt und in den Hohlräumen (die offenbar als „feuchte Kammern“ fungieren) günstige Entwicklungsmöglichkeiten vorfindet. (HO 031)



10. Untersuchungen über Bodenreaktion, Nährstoff- und Schwermetallgehalte im stammnahen Bereich von Parkbäumen – Studies on soil reaction as well as contents of mineral nutrients and heavy metals in stem surrounding areas of park trees (Leh, H.-O. und Pustan, Silke)

Der vielfach unbefriedigende Zustand der Bäume in Berliner Parkanlagen gab Veranlassung zu ersten Untersuchungen über die möglichen Ursachen.

Bodenuntersuchungen im Goethepark (Stadtbezirk Wedding) zeigten das Vorhandensein unterschiedlich mächtiger anthropogener Bodenaufträge über Talsand. Nach dem Anteil von kalkfreiem bzw. kalkhaltigem Siedlungsschutt im Auftragsmaterial sind die Bodentypen als Regosol bzw. Kalkregosol anzusprechen.

Auf allen untersuchten Baumstandorten war eine Abnahme der pH-Werte mit Annäherung an den Stammfuß eindeutig nachweisbar, an den Regosol-Standorten stärker ausgeprägt als

an denen auf Kalkregosol. An allen untersuchten Einzelbaumstandorten wies der Auftrag (bei erheblichen Streubreiten) höhere Nährstoff- und Schwermetallgehalte auf als der darunterliegende Talsand. Indessen ist die Versorgung mit den Nährstoffen Kalium und Magnesium durchweg als gering bis unzureichend zu bewerten, die Phosphatversorgung dagegen eher als zu hoch. Die insbesondere im Ah-Horizont nachweisbaren höheren Gehalte an Blei, Zink und Kupfer können als Indiz für einen zusätzlichen Eintrag durch Immissionen angesehen werden. Am Ah-Horizont war generell mit zunehmender Annäherung an den Stamfuß eine Abnahme der Calcium- und Magnesiumgehalte und gleichzeitig eine Zunahme an Blei, an einigen Standorten auch an Zink und Kupfer, festzustellen. Die Erniedrigung der pH-Werte in Nähe der Stammbasen dürfte auf die saure Reaktion des Stammbaufwassers zurückzuführen sein, unter deren Einwirkung Ca und Mg im Boden in stärkerem Maße der Auswaschung unterliegen. Dies wird durch die mehrfach festgestellte Tendenz zur Verlagerung von Zink in tiefere Bodenschichten unterstützt.

Die Ergebnisse liefern Ansatzpunkte für Empfehlungen zur Standortmelioration und Vitalitätsverbesserung der Parkbäume. (HO 047)

11. Untersuchungen über den Versorgungszustand von Straßenbäumen mit Spurennährstoffen – Examination of street trees regarding their supply with micronutrient elements (Leh, H.-O. und Tiebeck, Karin)

In den zurückliegenden Jahren sind mehrfach Untersuchungen über den Versorgungsstatus von Straßenbäumen mit den Hauptnährstoffen (N, P, K, Mg, Ca) vorgenommen worden. Um auch die Versorgung mit Spurennährstoffen beurteilen und bei Empfehlungen für Standortverbesserungsmaßnahmen berücksichtigen zu können, wurden Blattproben von Linden (n = 103) und Kastanien (n = 93) von verschiedenen Straßenrandstandorten in Berlin auf ihre Gehalte an Kupfer, Zink, Mangan, Eisen, Molybdän und Bor analysiert.

Analog zu den Befunden bezüglich der Versorgung mit Hauptnährstoffen ergaben sich für die untersuchten Spurenelemente beträchtlich individuelle Unterschiede. Mit dem Vorbehalt, daß eine Bewertung mangels hinreichend abgesicherter Orientierungswerte für ausreichende Spurennährstoffgehalte bei Straßenbäumen derzeit nur vorläufig sein kann, dürfte bei einem namhaften Anteil der untersuchten Bäume eine Unterversorgung mit Kupfer, Mangan, Eisen und, insbesondere bei Kastanien, mit Zink vorhanden sein. Demgegenüber können die Bor-Gehalte mit wenigen Ausnahmen als voll ausreichend gelten. Die Ergebnisse lassen zudem erkennen, daß sich Linden und Kastanien bezüglich ihres Aufnahmevermögens für Spurenelemente unterschiedlich verhalten; z.B. lagen die Gehalte an Zink und Molybdän bei Linden durchweg deutlich über denen bei Kastanien. – Die Beziehungen zwischen Bodenfaktoren (insbesondere pH-Werte) und Spurennährstoffgehalten werden z.Z. anhand der entsprechenden Bodenproben näher untersucht. (HO 047)

12. Untersuchungen an Straßenbäumen zur Charakterisierung standortspezifischer Belastungs- und Schädigungsfaktoren – Investigations about the effects of environmental stress factors on the health condition of street trees in a distinct locality (Leh, H.-O. und Horn, M.)

Ausgehend von den Zustandsbewertungen der Bäume in der Straße Unter den Linden im Stadtbezirk Berlin-Mitte, wie sie aufgrund der CIR-Luftbildaufnahmen aus dem Jahre 1990 von anderer Seite vorgenommen worden waren, wurde eine größere Anzahl unterschiedlich stark geschädigter Linden mittels Boden- und Blattanalysen näher untersucht, um die Schadenursachen zu ermitteln.

Die Ergebnisse zeigen, daß die Mehrzahl der Bäume auf der Mittelpromenade eine Unterversorgung mit Kalium aufweist und die Wasserversorgung als sehr kritisch zu beurteilen ist. Leicht bis mäßig erhöhte Gehalte an Chlorid und Natrium lassen darauf schließen, daß zu einem früheren Zeitpunkt eine erhöhte Tausalzbelastung vorhanden gewesen sein muß. – Auf Basis der Untersuchungsbefunde wurden Empfehlungen für Maßnahmen zur Verbesserung der Standortbedingungen erarbeitet.

Die Bäume im Bereich der seitlichen Gehwege sind größtenteils als Folge von Gasaustritten schwer geschädigt; hier werden nach Sanierung der Gasrohrleitungen Neupflanzungen in großem Umfange erforderlich sein. (HO 047)

13. Ermittlung von Transferfaktoren für Pflanzenschutzmittel als Grundlage für Vorschläge für Grenzkonzentrationen in Böden – Evaluation of transfer factors for pesticides suitable for proposals of upper limit concentrations in soils (Prakash, S.)

Es wurde versucht, aus der Literatur Daten abzuleiten, die für die Beschreibung des Übergangs organisch-chemischer Wirkstoffe aus Böden in Kulturpflanzen geeignet sind.

Der Transfer, d.h. die Aufnahme von organischen Fremdstoffen durch Pflanzen aus Böden, ausgedrückt als das Konzentrationsverhältnis Biomasse/Boden (Biokonzentrations-Faktor: BCF) findet aus dem gelösten Anteil dieser Stoffe im Bodenwasser durch Translokation über die Wurzeln zu den Sprossen und/oder durch Absorption deren Dämpfe durch Wurzeln und Sprosse statt.

Aufgrund der bisher ausgewerteten Fachliteratur scheinen folgende Schlüsse zulässig: Mit Hilfe der physikalisch-chemischen Grunddaten Wasserlöslichkeit, Volatilität, Halbwertszeit (≥ 100 d), Octanol-Wasser-Verteilungskoeffizient ($\log K_{ow} = 1$ bis 2) und Henry-Konstante ($H_C < 10^{-4}$) können die organischen Fremdstoffe im Boden nach ihrem Gefahrenpotential eingruppiert werden. Die physikochemischen Parameter gestatten darüber hinaus keine exakte Beschreibung des Prozesses der konkreten Pflanzenaufnahme, wie sie bisher durch direkte Messungen unter Feldbedingungen erfaßt wird.

Da die bisherige Literatur über direkte Messungen gering und lückenhaft ist, werden anhand von parallelem Datenmaterial für den Übergang der organischen Fremdstoffe ins Grundwasser Möglichkeiten für Voraussagen über den Transferfaktor gesucht. Ferner sollen Daten über Abbau, Adsorption an Bodenbestandteile und Bodenbeschaffenheit herangezogen werden. (HO 019)

Gemeinschaftliche Einrichtungen

Bibliotheken in Berlin-Dahlem und Braunschweig

Die Bibliotheken gehören mit 116.000 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 besonders stark aus den neuen Bundesländern in Anspruch genommen. Eine enge Zusammenarbeit mit der Bibliothek an der Außenstelle Kleinmachnow wurde aufgenommen. Der internationale Literaturtausch der Bibliotheken wurde weiter ausgebaut. Dafür wurde in Berlin eine neue Tauschpartner-/Tauschgaben-Datei aufgebaut und eine umfassende Revision der Tauschpartner bzw. Tauschgaben begonnen.

Bei den Bibliotheken liegt die Betreuung der Veröffentlichungen der Biologischen Bundesanstalt. Die Bestände der beiden 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 vier-sprachiges 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, auch aus dem Ausland, hat sich verstärkt, ebenso die Zahl der Rechercheaufträge an die Dokumentationsstelle. Umfangreiche Arbeiten galten der Verbesserung und Korrektur der Datenbank. So wurde in Hinblick auf die Implementierung des englischen PHYTOMED-Thesaurus eine neue Kategorisierung der Deskriptoren eingeführt. Die Nachimplementierung englischer Titel für die Freitextsuche wurde fortgesetzt. Der Einsatz neuer Software (XENIX) und neuer Hardware für die Dokumentationsarbeit erforderte vielfältige, noch nicht endgültig abgeschlossene Anpassungsarbeiten. In diesem Rahmen wurden in der „Bibliographie der Pflanzenschutzliteratur“ Verbesserungen der bibliographischen Beschreibung von Zeitschriften und Sammelwerken vorgenommen.

Der „PHYTOMED Thesaurus“ in deutscher und englischer Sprache, sowie ein Benutzerhandbuch in englischer und deutscher Sprache stehen zur Verfügung.

Im Berichtszeitraum besuchten zahlreiche Personen, darunter 14 aus dem Ausland, die Dokumentationsstelle, um sich über die Leistungen und Arbeitsweise zu informieren. Praktika im Rahmen der Bibliothekar- und Dokumentarusbildung an Hoch- und Fachschulen werden zunehmend in der Dokumentationsstelle absolviert.

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.

1. Auslegen der Deskriptorenstruktur im Fach Phytomedizin auf Verwendbarkeit im EDV-System — Modification of the structure of descriptors in the field of phytomedicine to be used in electronic data processing systems (Laux, W.)

Die Nutzung der Datenbank PHYTOMED bei DIMDI und STN durch Wissenschaftler, die nicht im Informationsbereich spezialisiert sind, macht eine Verbesserung der Struktur der Deskriptoren in Hinblick auf ihre Verwendung als Beschreibungselemente sowie als System des automatischen Retrieval nötig. Dazu werden die Deskriptoren (Controlled Terms) sowohl im frei definierten Bereich als auch im Bereich der biologischen Organismen überarbeitet. (HD004)

2. Strukturanalyse der Benutzungsvorgänge der Pflanzenschutzdokumentation — Structural analysis of use processes in the Documentation Centre for Phytomedicine (Laux, W. und Jaskolla, D.)

In Hinblick auf eine Verbesserung der Qualität der Beantwortung von Anfragen an die Dokumentationsstelle wurde eine Untersuchung der Struktur von Anfragen und ihrer Beantwortung aus der Datenbank PHYTOMED vorbereitet. Eine Datenbank für Benutzungsvorgänge einschließlich eines Retrieval-Systems für die vorgesehene Untersuchung befindet sich in der Testphase.

3. Abgleich phytomedizinisch relevanter Thesauren — Equalization of phytomedical relevant thesauri (Scholz, M.)

Die schnelle Entwicklung des Fachgebietes Phytomedizin macht eine ständige Weiterentwicklung des verwendeten Deskriptorenbestandes und damit des PHYTOMED Thesaurus notwendig. Die Überarbeitung erfolgt im Kontext zu der Entwicklung der deutschen Ausgabe des AGROVOC Thesaurus sowie weiteren relevanten Fachterminologien.

4. Kernliteratur der Phytomedizin — Core Literature for Plant Protection (Laux, W.)

Für das von der Albert R. Mann Library der Cornell University (USA) geleitete Projekt wurden Monographien-Listen erstellt und Strukturdaten der deutschen Pflanzenschutzdokumentation geliefert.

Informationszentrum für tropischen Pflanzenschutz in Berlin-Dahlem

Mit Literatursuchen zu 145 Themen auf dem phytomedizinischen Sektor zu Forschungsvorhaben und praxisnahen Agrarprojekten in 20 Ländern der Tropen und Subtropen wurde das Informationszentrum in etwas stärkerer Weise als im Vorjahr beansprucht.

Auf die drei Hauptbenutzergruppen verteilt sich die Anfragenfrequenz wie folgt: Hochschulunabhängige Projekte 25%, Hochschulen 38% und Entwicklungshilfeprojekte 31%. Damit nehmen die Hochschulen unter den Benutzern weiterhin eine dominierende Stellung ein. Innerhalb der Gruppe Entwicklungshilfe stammen die meisten Anfragen von GTZ-Projekten (71%). Die übrigen Anfragen kommen von nichtstaatlich gebundenen Hilfsorganisationen, wie ATSAF, DED und DSE.

In den Themen der Anfragen spiegelt sich der Trend wider, in den Entwicklungsländern einen möglichst standortgerechten Pflanzenschutz zu betreiben, bei dem überwiegend alternative, ökologisch vertretbare und ökonomisch durchführbare Maßnahmen zum Zuge kommen, insbesondere durch den Einsatz natürlicher Pflanzenschutzmittel und natürlicher Gegenspieler. Einen nicht unerheblichen Raum nehmen Literatúrauskünfte zu vorbeugenden Maßnahmen gegen künftige Heuschreckenplagen in weiten Teilen Afrikas und Westasiens ein, sowie Themen zur Rückstandsproblematik und zum Vorratsschutz.

Das Informationszentrum arbeitet weiterhin auf vertraglicher Basis mit der GTZ zusammen. Es erstellt für das Heuschreckenprojekt der GTZ eine Acrididen-Literaturdatei und erteilt an die Mitarbeiter dieses Arbeitskreises Auskünfte. Ferner ist es an der Erstellung der Datenbanken PHYTOMED beteiligt. Der Literaturtausch 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.

Erstellung einer Datenbank der internationalen Heuschreckenliteratur (Laux, W.)

Mit Hilfe eigens hierfür entwickelter Software wird aus verschiedenen bibliographischen Datenbanken die Acrididen-Literatur ausgewählt, in ein einheitliches Format gebracht und zu einer eignen Datenbank zusammengestellt, um diese Literatur im Bedarfsfall schnell und ausreichend bereitstellen zu können.

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

Der Schwerpunkt der Arbeiten lag in der fachlichen Beratung des BML bei der Vorbereitung von Rechtsvorschriften für den Pflanzenschutz im Bereich der Pflanzenbeschau und der Pflanzenquarantäne auf der Ebene der Europäischen Gemeinschaft.

Die grundlegende Überarbeitung der Pflanzenquarantänenvorschriften der EG (Richtlinie 77/93/EWG über Maßnahmen zum Schutz gegen das Verbringen von Schadorganismen der Pflanzen oder Pflanzenerzeugnisse) mit dem Ziel der Anpassung an den EG-Binnenmarkt ab 1993 konnte hinsichtlich des Gesetzestextes zum Jahresende abgeschlossen werden. Die Überarbeitung der Anhänge dieser Richtlinie, die die Quarantänebestimmungen bezüglich der Schadorganismen und Pflanzen im einzelnen enthalten, wurde begonnen.

Ebenso konnten die Arbeiten zur Richtlinie des Rates über das „Inverkehrbringen von Vermehrungsmaterial und Pflanzen von Zierpflanzen“ (Zertifizierung Zierpflanzen) hinsichtlich des Gesetzestextes abgeschlossen werden, während die Beratungen zu den entsprechenden Richtlinien im Bereich „Obst“ und „Gemüse“ noch andauern.

Weiterhin war die Dienststelle im Bereich der EG an der Bearbeitung einer Vielzahl von Einzelfragen und „Entscheidungen der Kommission“, die die Pflanzenbeschau und Pflanzenquarantäne betreffen, beteiligt.

Die Information des Pflanzenschutzdienstes der Länder über die o.g. Beratungen und Entwicklungen (z.T. in Vorträgen) und die Berücksichtigung der Möglichkeiten und Erfordernisse der Praxis in den Bundesländern bei den Verhandlungen im Bereich der EG stellt fortlaufend eine wichtige Ergänzung dieser Arbeiten dar. Gesetze, Verordnungen und Bekanntmachungen, die im In- und Ausland wie auch von der EG (in der Form von Richtlinien

oder Entscheidungen) 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 (1991: fünf Hefte). Fremdsprachliche Texte wurden hierfür ins Deutsche übersetzt.

Weiterhin wurde an den Empfehlungen der European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) zu phytosanitären Anforderungen bei der Einfuhr von Pflanzen und Pflanzenerzeugnissen in die EPPO-Mitgliedstaaten sowie zum Aufbau eines schnellen Informationssystem zwischen diesen Staaten mitgearbeitet.

Die Außenstelle der Dienststelle in Kleinmachnow, personell ab Beginn der zweiten Jahreshälfte vollständig besetzt, war in die genannten Arbeiten intensiv eingebunden. Weiterhin wurde die Datenblattsammlung zur Pflanzenbeschau, die von der Dienststelle herausgegeben wird, vervollständigt und Material einer Erhebung zur Organisation des Pflanzenschutzdienstes im Bereich der Pflanzenbeschau zusammengestellt. Arbeiten zum Aufbau einer Datenbank in Ergänzung der „Amtlichen Pflanzenschutzbestimmungen“ sowie zu Schadorganismen im Bereich Pflanzenquarantäne wurden begonnen. Die hier genannten Arbeiten stehen in engem Zusammenhang mit den künftigen Anforderungen der EG-Kommission an die Pflanzenschutzdienste der Mitgliedstaaten und erfolgen, soweit möglich, in enger Abstimmung mit dem Inspektorat „Pflanzenschutz“ der EG-Kommission.

In der Außenstelle in Kleinmachnow mußten neben diesen Arbeiten zunächst die räumlichen und gerätetechnischen Arbeitsmöglichkeiten installiert werden und in thematischer Hinsicht das Arbeitsgebiet insgesamt gesichtet werden.

Lediglich im Fachgebiet Nematologie konnten vorangegangene Arbeiten im Bereich der Pflanzenquarantäne fortgesetzt werden.

1. Vorkommen von *Bursaphelenchus mucronatus* in Nordostdeutschland – Appearance of *Bursaphelenchus mucronatus* in the northern part of Germany (Braasch, Helen)

B. mucronatus, eine dem Kiefernholznematoden *B. xylophilus* verwandte Art, wurde im Nordosten Deutschlands im Herbst 1991 in einem stark von Borkenkäfern befallenen 40–50 Jahre alten Kiefernbestand nachgewiesen. Im Bestand wurde *Monochamus galloprovincialis* als möglicher Überträger des Nematoden festgestellt. Der Nematode war in oberen Stammportionen von 5–7 cm Durchmesser enthalten. *B. xylophilus* wurde bei den Untersuchungen nicht gefunden.

2. Pathogenitätsbewertung von *Bursaphelenchus mucronatus* aus Kiefernholz aus der uralo-sibirischen Taiga – Evaluation of pathogenicity of *Bursaphelenchus mucronatus* in pine wood from the Uralo-Sibiric Taiga (Braasch, Helen)

Bei Untersuchungen während der Jahre 1988 und 1989 war in 6% der Proben von Kiefernholzimporten aus dem asiatischen Teil der Sowjetunion *Bursaphelenchus mucronatus* festgestellt worden. Die aus Holz von *Pinus sylvestris* aus dem Jenissei-Gebiet extrahierten Nematoden (Igarka-Isolat) wurden an *Botrytis*-Kulturen auf Malzagar vermehrt.

Inokulationsversuche zur Pathogenitätsbewertung des Igarka-Isolates wurden an 3jährigen Kiefern unter Freilandbedingungen von 1990 bis 1991 durchgeführt. Ein Jahr nach der Ino-

kulation konnte ein geringer Prozentsatz lebender Nematoden aus Stammteilen von den Inokulationsstellen an aufwärts reisoliert werden.

3. Überdauerung des in Gewächshäuser eingeschleppten tropischen-subtropischen Nematoden *Scutellonema brachyurum* im Freiland – *Scutellonema brachyurum* brought in from the Tropics and Subtropics into glasshouses and its survival in arable land (Braasch, Helen)

Um die Frage nach der Überwinterungsfähigkeit von *S. brachyurum* in unserem Klima zu klären, wurden im Herbst 1990 Erdbeerjungpflanzen in Töpfe mit nematodenverseuchter Erde gesetzt und sowohl im Gewächshaus als auch im Freiland über Winter gehalten. Im Sommer des darauffolgenden Jahres wurde aus allen Töpfen, auch aus denen des Freilandes, *S. brachyurum* reisoliert. Somit wurde – zumindest für milde Winter – eine Überdauerung von *S. brachyurum* im Freiland unter den gegebenen Klimabedingungen nachgewiesen.

IV. Wissenschaftliche Zusammenarbeit

1 Zusammenarbeit mit anderen Anstalten, Instituten und Organisationen; Lehrtätigkeit

1.1 Inländische Einrichtungen

Zwischen der Biologischen Bundesanstalt und den Universitäts-, Hochschul- und Fachhochschulinstitutionen 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

1.1.1 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

1.1.2 als Honorarprofessor

Präsident und Professor Prof. Dr. rer. nat. KLINGAUF	Techn. Hochschule Darmstadt Fachbereich Biologie
---	---

1.1.3 als Privatdozent

Wiss. Dir. Dr. agr. SEEMÜLLER	Universität Heidelberg Fakultät für Biologie
Wiss. Oberrat Dr. agr. ZELLER	Universität Hannover Fachbereich Gartenbau

1.1.4 als Lehrbeauftragter

Dir. u. Prof. Dr. agr. DICKLER	Universität Heidelberg Fakultät für Biologie
Dir. u. Prof. Dr. -Ing. KOHSIEK	Universität Hannover Fachbereich Gartenbau
Dr. rer. hort. MAISS	Universität Hannover Fachbereich Gartenbau
Dr. rer. nat. METZLER	Freie Universität Berlin Fachbereich Biologie
Wiss. Oberrat 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
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.

1.2 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 zwischen den Regierungen besteht eine enge wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit im Bereich der Agrarforschung mit folgenden Ländern: Bulgarien, China, CSFR, Frankreich, Iran, Israel, Kanada, Niederlande, Polen, Rumänien, Spanien, der ehemaligen UdSSR, 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.

2 Mitgliedschaften der BBA

2.1 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

2.2 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)

Internationale Organisation für biologische Schädlingsbekämpfung (IOBC), Westpaläarktische Regionale Sektion (WPRS)

Society for 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.) – 1991 erschienen Band 55, Heft 1–5.
2. Bekanntmachungen der Biologischen Bundesanstalt
Bekanntmachungen über die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln und die Anerkennung von Pflanzenschutzgeräten und -geräteeilen. (Aufl. 700.) – 1991 erschienen Heft 42–47.
3. Bibliographie der Pflanzenschutzliteratur. Neue Folge
Titelbibliographie des internationalen Fachschrifttums von Phytomedizin und Pflanzenschutz. (Aufl. 750.) – 1991 erschienen Band 26, Heft 4, Band 27, Hefte 1–3.
4. Geräteprüfberichte der Biologischen Bundesanstalt
Berichte über geprüfte Pflanzenschutz- und Vorratsschutzgeräte und -geräteeile. (Aufl. 500–1000)
5. Datenbank PHYTOMED
Datenbank für Phytomedizin (Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz mit Vorratsschutz). 388 000 Zitate aus der internationalen wissenschaftlichen Literatur. On-line-Recherchen bei DIMDI. Weiss-hausstr. 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-Str. 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.) 1991 erschien Jahresbericht 1990, 147 S.
7. Merkblätter der Biologischen Bundesanstalt
Gesetze, Verordnungen und Richtlinien zum Pflanzenschutz. – Biologie und Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten und Schädlingen. (Aufl. 1000–5000.) 1991 erschienen
Nr. 68: Bericht über Untersuchungen zur Abtrift beim Sprühen im Obstbau.
Nr. 69: Untersuchungen über die Möglichkeiten, Pflanzenschutzmittel im Weinbau durch verschiedene Recyclingverfahren einzusparen.
Nr. 70: Untersuchungen mit einem Recycling-Spritzgerät im Obstbau. Nicht für den Literaturtausch.
8. Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt
Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus den Instituten der Biologischen Bundesanstalt. (Erscheinen nach Bedarf, Auflage unterschiedlich). 1991 erschienen:
Heft 267, 1991: Borkenkäfer-Gefahren nach Sturmschäden. Möglichkeiten und Grenzen einer integrierten Bekämpfung. Bearb. von Dr. Alfred Wulf und Dr. Rolf Kehr. 227 S., 26 Abb., 29 Tab.
Heft 268, 1991: Wichtige Krankheiten und Schädlinge an Kulturpflanzen in der ehemaligen DDR im Jahre 1990. Bearb. von Dr. Edelgard Sachs, Dr. Hubert Herold und Dr. Andreas Plescher. 78 S., 23 Tab.
Heft 270, 1991: High Performance Liquid Chromatography of Pesticides – Tabular Literature Abstracts II. – Von Dr. Satya Prakash und Dr. Winfried Ebing. 86 S.
Heft 271, 1991: Vergleichende Untersuchungen zu Richtlinien für die Integrierte Kernobstproduktion in Europa. Von S. Schäfermeyer und Dr. E. Dickler. 110 S., 7 Abb., 12 Tab.
Heft 272, 1991: Beiträge der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft und ihrer Vorgängerorganisation zum Pflanzenschutz in den Tropen und Subtropen. Von Dr. H. Brammeier.
Heft 273, 1991: Erste Ergebnisse der Analyse zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und ihren ökologisch-chemischen und toxikologischen Auswirkungen in der ehemaligen DDR. Von Prof. Dr. H. Beitz, Dr. H. H. Schmidt, E. Hörnicke und Dr. H. Schmidt. 123 S., 14 Abb., 43 Tab.
9. Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes
Wissenschaftliche Aufsätze und Nachrichten über aktuelle Fragen des Pflanzenschutzes. (Erscheint monatlich, Aufl. 100.) 1991 erschien Jahrgang 43, 280 S.
10. Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis als Teil der „Beschreibenden Pflanzenschutzliste“
Verzeichnis der zugelassenen Pflanzenschutzmittel (Aufl. der Teilverzeichnisse 3000–7000.) 1991 erschien die 39. Aufl. mit folgenden Teilverzeichnissen:
Teil 1 Ackerbau – Wiesen und Weiden – Hopfenbau – Sonderkulturen – Nichtkulturland – Gewässer
Teil 2 Gemüsebau – Obstbau – Zierpflanzenbau
Teil 3 Weinbau
Teil 4 Forst
Teil 6 Anerkannte Pflanzenschutz- und Vorratsschutzgeräte
Verzeichnis, spezieller Teil für das Beitrittsgebiet lt. Art. 3 des Einigungsvertrages

B) Veröffentlichungen der wissenschaftlichen Mitarbeiter

Leitung der Bundesanstalt

- AUST, H.-J., BUCHENAUER, H., KLINGAUF, F., NIEMANN, P., PÖHLING, H. M., SCHÖNBECK, F.: Glossar Phytomedizinischer Begriffe. Schriftenreihe der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft, German Phytomedical Society Series. Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart 70. 3., 1991.
- BRAMMEIER, H.: Beiträge der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft und ihrer Vorgängerorganisationen zum Pflanzenschutz in den Tropen und Subtropen. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem, **272.**, 1991, 139 S.
- KLINGAUF, F. und SCHÖBER, B.: Phytomedizin. In: Klämbt, D., Kreiskott, H. und Streit, B. (Hrsg.): Angewandte Biologie. VCH Verlagsgesellschaft mbH. Weinheim, New York, Basel, Cambridge, 1991, 135–157.
- KLINGAUF, F.: Sicherheit im chemischen Pflanzenschutz? In: Pflanzenschutz-Kolloquium im Rahmen der Internationalen Grünen Woche 1991: Wertlose Grenzwerte? – Die Risikobewertung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln -. VDL-Bundesverband, Bonn 1, 1991, 8–14.
- KLINGAUF, F.: Ansichten. Agrar-Übersicht, **42.** (5), 1991, 1.
- KLINGAUF, F.: Entwicklung und Anwendung biologischer Verfahren. In: Der praktische Schädlingsbekämpfer **6/91**, 1991, 159–161.
- KLINGAUF, F.: Report on the Activities of the Identification Service of Entomophagous Insects of the WPRS in the IOBC. In: International Organization for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants, Proceedings of the 6th General Assembly of the West Palaearctic Regional Section (IOBC-WPRS), Florence, 26–27 Septembre 1989. IOBC/WPRS Bulletin, **1990.** XIII. 9., 60–63.
- MOSCH, J., KLINGAUF, F. and ZELLER, W.: On the effect of plant extracts against fireblight (*Erwinia amylovora*). Acta Horticulturae **273**, 1990, 355–361.
- SCHULZ, C., KIENZLE, J., STRAUB, M., HERGER, G., KLINGAUF, F. und WEIL, B.: Versuche zur Wirkung von Pflanzenauszügen auf die Mehligte Apfelblattlaus *Dysaphis plantaginea* (Passerini). In: Arbeitskreis Forschung der Obstbaufachgruppe der anerkannten ökologischen Verbände in Zusammenarbeit mit der Staatlichen Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Weinsberg (Hrsg.): 4. Internationaler Erfahrungsaustausch über Forschungsergebnisse zum Ökologischen Obstbau, 5.–6. Dezember 1991. 1991, 29–35.
- WOHLERS, P. W. und KLINGAUF, F.: In Braunschweig – das größte staatliche Pflanzenschutzzentrum der Bundesrepublik Deutschland: Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA). Insider Publikationen, Ausgabe: Region Südost-Niedersachsen – 1991. Edgar Hartmann Verlag, Osterode, 1991, 11–12.
- WOHLERS, P. W. und KLINGAUF, F.: Auf dem Weg zu einem umweltschonenden Pflanzenschutz. In: Kirche im ländlichen Raum; Spannungsfeld: Land-Wirtschaft, Herbert Rösener zum 60. Geburtstag. Sonderheft **1991**, 19–23.
- WOHLERS, P. W. und KLINGAUF, F.: Die Biologische Bundesanstalt: Forschung und Prüfung für einen umweltgerechten Pflanzenschutz. Mit der Biokeule gegen den Apfelwurm. In: Industrieverband Agrar, Frankfurt (Hrsg.): Ackerbau und Umweltschutz für Neugierige und Nachdenkliche. 1991, 23–26.
- WOHLERS, P. W. und KLINGAUF, F.: Mit der Bio-Keule gegen den Apfelwurm. In: Rheinischer Merkur/Christ vom 19.04.91, „Merkur extra“, **46.** (16), 1991, IV.

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

- BARTELS, G.: Auswirkungen der rechtlichen Rahmenbedingungen auf den praktischen Pflanzenschutz. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft, KTBL-Arbeitspapier **150.**, 1991, 18–28.
- BÜCHS, W.: Betrachtungen zur Eignung rindenbewohnender Coleopterenzönosen als Indikatoren für die Früherkennung von Baumschäden. Mitt. Dtsch. Ges. allg. angew. Ent. **7.**, 1990, 335–345.
- BÜCHS, W.: Zur Bedeutung der Stammregion von Bäumen als Lebensraum von Arthropoden und anderen Evertebraten. Z. angew. Zool. **77.**, 3.-4. Heft, 1990, 453–477.

- BÜCHS, W.: Einfluß verschiedener landwirtschaftlicher Produktionsintensitäten auf die Abundanz von Arthropoden in Zuckerrübenfeldern. Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie Freising-Weihenstephan 1990, 1991, 1–12.
- BÜCHS, W., HEIMBACH, U. und CZARNECKI, E.: Untersuchungen zur Auswirkung von Schneckenbekämpfungsmitteln auf einige Laufkäferarten (Coleoptera : Carabidae) bei Anwendung verschiedener Testverfahren im Labor und Halfreiland. Z. angew. Zool. 77., 1990, 479–500.
- BÜCHS, W., HEIMBACH, U. und CZARNECKI, E.: Auswirkungen von inkrustiertem Rapssaatgut auf Laufkäfer: Labor- und Halfreilandversuche. Gesunde Pflanzen 43., 1991, 229–306.
- GARBE, V. und RESCHKE, M.: Gezielter Pflanzenschutz in Wintergetreide ist vorteilhaft für Landwirtschaft und Umwelt. Gesunde Pflanzen 43. (9), 1991, 307–314.
- GLOCKEMANN, B. und KAMPMANN, T.: Systematik und Taxonomie von pflanzenbaulich bedeutsamen Milben. – TASPO-Magazin, 3., 1991, 6-7.
- HASSAN, S.A., HEIMBACH, U. und VOGT, H.: Tagung der SOBC/WPRS-Arbeitsgruppe 'Pesticides and Beneficial Organisms' vom 11.-13. September 1990 in Pforzheim. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 43., 1991, 37–38.
- HEIMBACH, U.: Auswirkungen verschiedener Insektizide auf die Populationsentwicklung von Getreideblattläusen und auf einige Nutzarthropoden. Jubiläumsveranstaltung '100 Jahre Pflanzenschutzamt Halle' und 6. Intern. Symposium, Sektion II, 'Schaderreger des Getreides' Halle/Saale, 5.-9. Nov. 1990, 363–364.
- HEIMBACH, U.: Effects of some insecticides on aphids and beneficial arthropods in winter wheat. IOBC/WPRS Bull. XIV. (4), 1991, 131–139.
- HEIMBACH, U. und BRASSE, D.: Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Imagines von *Poecilus cupreus* L. als Vertreter der Familie Carabidae (= Laufkäfer) im Laboratorium. BBA-Richtlinien für die Prüfung von Pflanzenschutzmitteln im Zulassungsverfahren. Teil VI, 23-2.1.8, Juni 1991.
- HEIMBACH, U. und JAHNS, G.: Einfluß von Insektenwachstumsregulatoren auf verschiedene Stadien des Laufkäfers *Poecilus cupreus*. DGaE-Nachr. 5. (2), 1991, 40.
- HEIMBACH, U., KOKTA, C., KÖPP, H. und BECKER, H.: Gründungs-Konferenz der SETAC-Europe in Sheffield, 7.-10.4.91, „Environmental Sciences and Sustainable Development“. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 43., 1991, 156–157.
- KAMPMANN, T.: The density of Tarsonemida in cropped arable soil in relation to fertilizer and crop-protection treatments. – In: SCHUSTER, R., MURPHY, P. W. (1991): The Acari – Reproduction, development and life history strategies. Chapman and Hall, London, 1991, 485-489.
- KAMPMANN, T.: Bodenmilben in landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturen. – TASPO-Magazin, 3., 1991, 11-12.
- KAMPMANN, T.: Einfluß von landwirtschaftlichen Produktionsintensitäten auf die Milbenfauna im Ackerboden. – Verh. Ges. Ökol. 20., 1991, 13-19.
- KEKEMENIS, M. und HEIMBACH, U.: Zum Einfluß einiger Carabiden und Staphyliniden auf Getreideblattläuse. Labor- und Feldversuche. DGaE-Nachr. 5. (2), 1991, 40–41.
- KLINGAUF, F. und SCHÖBER, B.: Phytomedizin. In: Klämbt, D., H. Kreiskott, B. Streit: Angewandte Biologie. VCH, Weinheim, 1991, 137–157.
- KNÜSTING, E., BARTELS, G. und BÜCHS, W.: Untersuchungen zum Artenspektrum, fruchtartspezifischer Abundanz und Abundanzdynamik von Regenwürmern bei unterschiedlich hohen landwirtschaftlichen Produktionsintensitäten. Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie (Freising-Weihenstephan 1990), 20. (1), 1991, 21–27.
- KRÖCHER, C. v. und BARTELS, G.: Aktuelle Virulenzsituation bei Weizengelbrost (*Puccinia striiformis* West. f. sp. *tritici* Eriks. u. Henn) in der Bundesrepublik Deutschland. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 43. (11), 1991, 245–249.
- LANGERFELD, E.: Vorzeitiges Vergilben und Absterben von Kartoffelpflanzen. – Ursachen, Folgen. Kartoffelbau 42., 1991, 363–366.
- LANGERFELD, E.: Resistenz von Fäuleerregern an Kartoffelknollen (*Fusarium spp.*) gegenüber Thia-bendazol. Kartoffelbau 42., 1991, 242–246.
- LANGERFELD, E., SCHÖBER, B., MAYKUHS, F. und SPECHT, A.: Krankheiten der Kartoffel. 2. Aufl., AID-Schrift 1171., 1991, 28 S..
- MacKERRON, D.K.L., GREENWOOD, D.J., MARSHALL, B., RABBINGE, R. and SCHÖBER, B.: Forecasting systems for the potato crop. Proceedings 11th Trienn. Conf. Edinburgh, 1990, 85–107.
- MAVRIDIS, A., MEYER, D., MIELKE, H. und STEINKAMP, G.: Zum Auftreten und zur Schädigung der basalen Spelzenfäule beim Sommerweizen. Kali-Briefe (Büntehof) 20. (6), 1991, 469–473.

- NIEPOLD, F.: 5. Treffen der EPPO für bakterielle Krankheiten in Bologna am 17. und 18. Juni 1991. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz. **43.**, 1991, 225.
- NIEPOLD, F.: Workshop „Molekulare Phytopathologie“, Berlin, 2. bis 4. November 1990. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz. **43.**, 1991, 38.
- NIEPOLD, F.: 4. Internationale Arbeitsgruppe für *Pseudomonas syringae*-Pathovars in Florenz/Italien vom 9. bis 13. Juni 1991. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz. **43.**, 1991, 208.
- NIEPOLD, F. und POSCHENRIEDER, G.: Pathogenitätsspezifische Identifizierung von *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*-Isolaten durch Serologie und RFLP-Analyse. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz. **43.**, 1991, 200–203.
- SACHS, E., HEROLD, H. und PLESCHER, A.: Wichtige Krankheiten und Schädlinge an Kulturpflanzen in der ehemaligen DDR im Jahre 1990. Mitt. Biol. Bundesanst. **268.**, 1991, 78 S..
- SCHÖBER, B.: Probleme bei der Bekämpfung der Kraut- und Braunfäule der Kartoffel. Bericht zum Symposium: Jubiläumsveranstaltung 100 Jahre Pflanzenschutzamt Halle. 5.–9. 11. 1990, 1990, 305.
- SCHÖBER, B. und MIELKE, H.: Fungizidresistenz im Ackerbau. Gesunde Pflanzen **43.**, 1991, 211–216.
- STACHEWICZ, H.: Bessere Kartoffelqualität durch Pflanzgutbeizung. Neue Landwirtschaft **3.**, 1991, 18.
- STACHEWICZ, H.: Effizienz der Wucherungen von *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. nach mehrmaliger Benutzung als Inokulum. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz. **43.**, 1991, 251–252.
- STEINER, G., SCHÖBER, B. und SCHÜTTE, F.: Der Feldsperling *Passer montanus* L. Ein Opfer landwirtschaftlicher Technologien? In: Riewenherm, S. und H. Lieth: Ökologie und Naturschutz im Agrarraum. Verh. Ges. Ökologie **19.** (2), 1990, 210–215.
- WEHLING, A. und HEIMBACH, U.: Untersuchungen zur Wirkung von Pflanzenschutzmitteln auf Spinnen (*Araneae*) am Beispiel einiger Insektizide. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz. **43.**, 1991, 24–30.
- WOLFE, M.S., HARTLEB, H., SACHS, E. und ZIMMERMANN, H.: Sortenmischungen von Braugerste sind gesünder. Pflanzenschutz-Praxis **2.**, 1991, 33–35.

Institut für Pflanzenschutz im Forst in Braunschweig

- BUTIN, H.: Mykologische Untersuchungen an vergrauten Holzoberflächen im Gebirge. Holz als Roh- u. Werkstoff **49.** 1991, 235-238
- HALMSCHLAGER, E. und BUTIN, H.: Endophytic fungi in leaves of *Quercus* sp., and their effect on gall insects. Fourth Intern. Mycol. Congress, Regensburg, Abstract Nr. IIC-122/4. 1990
- BUTIN, H. und KOWALSKI, T.: Die natürliche Astreinigung und ihre biologischen Voraussetzungen V. Die Pilzflora der Fichte, Kiefer und Lärche. Eur. J. For. Path. **20.** 1990, 44-54
- HARTMANN, G., NIENHAUS, F. und BUTIN, H.: Les symptômes de dépérissement des arbres forestiers. Ulmer Verlag, Stuttgart. 1991, 256 S.
- KEHR, R.: Grenzen der Lagerung von Kalamitätsholz. In: Wulf, A.; Kehr, R. (Hrsg.): Borkenkäfer-Gefahren nach Sturmschäden – Möglichkeiten und Grenzen einer integrierten Bekämpfung. In: Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin Dahlem **267.** 1991, 43-57
- KEHR, R. und WULF, A.: Schwerwiegende Schäden an Alteichen durch Baumfrevl. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz. **43** (6). 1991, 133-134
- KEHR, R.: Der *Pezicula*-Krebs der amerikanischen Roteiche – Folgen für den künftigen Anbau. Forst und Holz **46.** 1991, 408-410
- KEHR, R.: *Pezicula* canker of *Quercus rubra* L., caused by *Pezicula cinnamomea* (DC.) Sacc. I. Symptoms and pathogenesis. Eur. J. For. Path. **21.** 1991, 218-233
- PEHL, L.: Die „*Dothistroma*-Nadelbräune“ an *Pinus mugo* – eine Gefahr für den subalpinen Schutzwald? Diss. Universität Göttingen. 1991
- SIEBERS, J., WULF, A. und LUNDEHN, J.-R.: Untersuchungen zum Übergang von Pflanzenschutzmittelrückständen aus Getreidestroh in Pilze. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz. **43** (5). 1991, 95-97
- WICHMANN, Christiane, WULF, A. und KEHR, R.: Bewertung von Baumschäden nach Injektionsbehandlung. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz. **43** (8). 1991, 176-183
- WULF, A.: On the Effectiveness of Neem-Extracts against Bark Beetles. Plant Research and Development. Vol. 34. 1991, 81-88
- WULF, A. und KEHR, R.: (Hrsg.) Borkenkäfer-Gefahren nach Sturmschäden – Möglichkeiten und Grenzen einer integrierten Bekämpfung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin Dahlem **267.** 1991, 227 S.

- WULF, A.: Über Art und Umfang der chemischen Borkenkäferbekämpfung. In: Wulf, A.; Kehr, R. (Hrsg.): Borkenkäfer-Gefahren nach Sturmschäden – Möglichkeiten und Grenzen einer integrierten Bekämpfung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin Dahlem **267**. 1991, 126-133
- WULF, A.: *Pleuroceras pseudoplantani*, cause of Leaf Blotch Disease on Maple. In: Merrill, W.; Ostry, M.E. (Hrsg.): Recent Research on Foliage Diseases, Conference Proceedings. Gen. Tech. Rep. WO-56. Washington, DC Department of Agriculture, Forest Service. 1990, 115-118
- WULF, A., SIEBERS, J. und LUNDEHN, J.-R.: Zur Belastung von Kulturpilzen durch Pflanzenschutzmittelrückstände in Getreidestroh. Der Champignon **31** (361). 1991, 17-26

Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau in Braunschweig mit Außenstelle Kleinmachnow

- CRÜGER, G.: Wirkstoffwechsel im Gemüse- und Zierpflanzenbau eine Notwendigkeit? Gesunde Pflanzen **43**. 1991, 363-365.
- CRÜGER, G.: Pflanzenschutz im Gemüsebau. Eugen Ulmer, Stuttgart, 3. Auflage, 1991, 344 S.
- CRÜGER, G. und KRUG, H.: Integrierter Pflanzenschutz. in: KRUG, H.: Gemüseproduktion. Paul Parey, Berlin und Hamburg 1991, 221-226.
- FORSTER, R., HILDENHAGEN, R., HOMMES, M. und SCHORN-KASTEN, K.: Anwendung von Bekämpfungsschwellen für Kohlschädlinge. Gartenbau **38**. 1991, 20-22.
- FORSTER, R., HILDENHAGEN, R., HOMMES, M. und SCHORN-KASTEN, K.: Bekämpfung von Kohlschädlingen nach Bekämpfungsschwellen. Deutscher Gartenbau **45**. 1991, 564-566.
- GLOCKEMANN, B. und KAMPMANN, T.: Systematik und Taxonomie von pflanzenbaulich bedeutsamen Milben. TASPO Magazin **18**. 1991, 6-7.
- GLOCKEMANN, B. und KAMPMANN, T.: Raubmilben gegen Schadthripse. TASPO Magazin **18**. 1991, 18-19.
- HOMMES, M.: Tiere als Pflanzenschädlinge. In: G. Wurm (Hrsg.) Hagers Handbuch der Pharmazeutischen Praxis, 5. Aufl. Bd. 1: Waren und Dienste, Springer-Verlag, Berlin, 1991, 300-321.
- HOMMES, M.: Pflanzenkrankheiten und Schädlinge im Kleingarten sowie deren natürliche Feinde. Teil II: Am Gemüse. Begleittext zur Diaserie Nr. 7148 des Auswertungs- und Informationsdienstes für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AID), Bonn 1991, 46 S.
- HOMMES, M., WOLF, E., HOMEYER, B., KESSLER, J. und ZOHREN, E.: Richtlinie für die Prüfung von Mitteln gegen die Kleine Kohlfliege an Kohl. Richtlinien Amtl. Prüf. Pflanzenschutzmitteln Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Teil II. 5-2.2.3.1. Saphir-Verlag, Ribbesbüttel, 1991, 8 S.
- HOMMES, M., WOLF, E., HOMEYER, B., KESSLER, J. und ZOHREN, E.: Richtlinie für die Prüfung von Mitteln gegen die Kleine Kohlfliege an Rettich und Radies. Richtlinien Amtl. Prüf. Pflanzenschutzmitteln Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Teil II. 5-2.2.3.2. Saphir-Verlag, Ribbesbüttel, 1991, 8 S.
- HOMMES, M., WOLF, E., HOMEYER, B., KESSLER, J. und ZOHREN, E.: Richtlinie für die Prüfung von Mitteln gegen Zwiebelfliege. Richtlinien Amtl. Prüf. Pflanzenschutzmitteln Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Teil II. 5-2.2.5. Saphir-Verlag, Ribbesbüttel, 1991, 8 S.
- HOMMES, M., WOLF, E., HOMEYER, B., KESSLER, J. und ZOHREN, E.: Richtlinie für die Prüfung von Mitteln gegen Möhrenfliege. Richtlinien Amtl. Prüf. Pflanzenschutzmitteln Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Teil II. 5-2.2.6. Saphir-Verlag, Ribbesbüttel, 1991, 8 S.
- KÖLLNER, V., WESCHE, A. und CRÜGER, G.: Untersuchungen über die Möglichkeiten des Einsatzes von *Encarsia formosa* zur Bekämpfung der Weißen Fliege, *Trialeurodes vaporariorum*, an Zierpflanzen. Gesunde Pflanzen, **43**. 1991, 395-398.
- LAERMANN, H.-Th., BRIELMAIER-LIEBETANZ, U. und LEHNST, M.: Untersuchungen zum Verhalten des Wachstumsreglers „Bonzi“ bei Kompostierung von Zierpflanzenkulturen. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz. **43**. 1991, 261-264.
- MATTUSCH, P. und PUSCH, M.: Apathogenes Fusarium-Isolat F047 vermindert bei Cyclamen den Befall durch Fusarium. Versuche im Deutschen Gartenbau. (Teil Zierpflanzen) 3. 1991, 33 a-b.
- SCHULER, T., HOMMES, M., PLATE, H.-P. und ZIMMERMANN, G.: *Verticillium lecanii* (Zimmermann) Viëgas (Hyphomycetales: Moniliaceae): Geschichte, Systematik, Verbreitung, Biologie und Anwendung im Pflanzenschutz. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem **269**. 1991, 154 S.
- ZORNBAACH, W.: Spread of ringspots *Mycosphaerella brassicicola* (Duby, Lindau) between oilseed rape and other brassica crops in Schleswig-Holstein (Germany). IOBC/WPRS Bulletin 1991/XIV/6, 141-146.

Institut für Pflanzenschutz im Obstbau in Dossenheim

- BACHMANN, BETTINA, SAUER, HEIKE und ZELLER, W.: Zum Einfluß bakterieller Gegenspieler auf die Kragefäule an Apfel (*Phytophthora cactorum*) und die Monilia-Krankheit an Pfirsich (*Monilia laxa*), 3. Intern. Erfahrungsaustausch über Forschungsergebnisse zum ökologischen Obst- und Weinbau, Weinsberg, 8.-9.11.1990, 56-57.
- BLAGO, N. und EDLAND, T.: Vorhersage der Eiablage von *Cydia pomonella* in Europa: Erste Ergebnisse eines weiterentwickelten Prognosemodells, Z. f. Pflkrank. PflSchutz **98** (4), 1991, 378-384.
- BLAGO, N., DE BERARDINIS, E.: Prediction of the codling moth egg hatch in Germany and Italy using the Californian prognosis model „BUGOFF 2“. OEPP/EPPO Bull. **21**, 1991, 407-414.
- BLAGO, N.: EURO-BUGOFF: ein Prognosemodell für den Apfelwickler, *Cydia pomonella* L. (Lep., Tortr.) in Europa. In: 2. Arbeitstagung über Einsatz und Nutzung agarmeteorologischer Meßstationen“. LPA Rheinland-Pfalz Mainz 24.1.-24.4.1991.
- DAIRE, X., SEEMÜLLER, E., BERVILLE, A., and CAUDWELL, A.: Détection par Hybridation ADN-ADN du MLO (Mycoplasma-like organism) agent de la Flavescence dorée de la Vigne, Phyto-ma 430, 1991, 33.
- DICKLER, E.: Tortricid pests of pome and stone fruits, Eurasian species. In: LPS van der Geest and H.H. Evenhuis (Edts.) Tortricid Pests, Their Biology, Natural Enemies and Control Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam, 1991, 435-452.
- DICKLER, E.: Was ist Integrierter Anbau?, Mitt. OVR Jork **46** (10), 1991.
- DICKLER, E.: Wirkstoffwechsel im Obstbau, eine Notwendigkeit?, Gesunde Pflanze **11**, 1991, 361-363.
- DICKLER, E. (edt.): Working Group „Integrated Plant Protection in Orchards“, Groupe de Travail „Lutte Intégrée en vergers“, Workshop: Guidelines and Labels defining Integrated Fruit production in European Countries Ladenburg 13.-16. Februar 1990, IOBC/WPRS Bulletin, 1990/XIII/8, ISBN 92 9067 0339.
- DICKLER, E. und SCHÄFERMEYER, S. (eds.): Working group „Integrated Plant Protection in Orchards“, Groupe de Travail „Lutte Intégrée en vergers“, General Principles, Guidelines and Standards for Integrated Production of Pome Fruits in Europe. A Provisional Working Document. IOBC/WPRS Bulletin, 1991/XIV/3, ISBN 92 9067 037 1.
- JELKMANN, W., KUNZE, L. and VETTEN, H.J.: cDNA cloning of dsRNA associated with apple stem pitting disease. XVth International Symposium on Virus and Virus Diseases of Temperate Fruit Crops. Vienna, Austria, 8-13 July 1991. Abstract of Papers.
- KARTTE, SYLVIA and SEEMÜLLER, E.: Susceptibility of Grafted *Malus Taxa* and Hybrids to Apple Proliferation Disease. J. Phytopath. **131**, 1991, 137-148.
- KARTTE, SYLVIA and SEEMÜLLER, E.: Histopathology of Apple Proliferation in *Malus Taxa* and Hybrids of Different Susceptibility. J. Phytopath. **131**, 1991, 149-160.
- KUSKE, CHERYL R., KIRKPATRICK, B. C., DAVIS, M.J. and SEEMÜLLER, E.: DNA hybridization between western aster yellows mycoplasma-like organism plasmids and extrachromosomal DNA from other plant pathogenic mycoplasma-like organisms. Molecular Plant-Microbe Interactions **4** (1), 1991, 75-80.
- KUSKE, CHERYL R., KIRKPATRICK, B. C., and SEEMÜLLER, E.: Differentiation of virescence MLOs using western aster yellows mycoplasma-like organism chromosomal DNA probes and restriction fragment length polymorphism analysis, J. Gen. Microbiol. **137**, 1991, 153-159.
- LANGENBRUCH, G.A. und ZELLER, W.: Pflanzenkrankheiten und Schädlinge im Kleingarten sowie deren natürliche Feinde. Teil I. Am Apfel.-AID Dia-Serie Nr. 7147, 48 Bilder, 1991, 40 S.
- LEDERER, W. und SEEMÜLLER, E.: Mycoplasmen als Ursache von Gehölzkrankheiten, Deutsche Baumschule **2**, 1991, 86-87.
- LEDERER, W. und SEEMÜLLER, E.: Occurrence of mycoplasma-like organisms in diseased and non-symptomatic alder trees (*Alnus* spp.). Eur. J. For. Path. **21**, 1991, 90-96.
- LEDERER, W. und SEEMÜLLER, E.: Mykoplasmen als Krankheitserreger an Gehölzen, Mitt. der BBA **266**, 1990, 41.
- NACHTIGALL, GERLINDE: Untersuchungen zur Letalfärbung entomophager Nematoden der Gattung *Steinernema* (Nematoda: Steinernematidae), Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **41**, 1991, 33-35.
- PFEILSTETTER, E., KUNZE, L. and ZINKERNAGEL, V.: Occurrence of *Petunia* asteroid mosaic (PAMV) and Carnation Italian ringspot (CIRV) viruses in cherry orchards in Northern Bavaria. XVth International Symposium on Virus and Virus Diseases of Temperate Fruit Crops. Vienna, Austria, 8-13 July 1991. Abstract of Papers.

- RUMPF, SILKE, VOGT, HEIDRUN, STORCH, V. und HASSAN, S.A.: Neue Methode zur Prüfung der Auswirkungen von Insektenwachstumsregulatoren am Beispiel der Florfliege *Chrysoperla carnea* (Steph.). Entomologen-Tagung Wien, 2.-6.4.1991, Poster Abstr.
- SAUER, HEIKE und ZELLER, W.: Biologische Bekämpfung der Kragenfäule an Apfel – eine praxisreife Methode?, *Besseres Obst* **35**, 1990, 296-297.
- SCHÄFERMEYER, S und DICKLER, E.: Vergleichende Untersuchungen zu Richtlinien für die integrierte Kernobstproduktion in Europa, Mitt. Biol. Bundesanstalt Land-Forstw., Berlin-Dahlem, Heft 271, 1991.
- SEEMÜLLER, E.: Apple proliferation In: Compendium of Apple and Pear Diseases, Ed. by A.L. Jones and H.S. Aldewinckle, St. Paul, Minn. 1990, 67-68.
- SEEMÜLLER, E.: Pear decline In: Compendium of Apple and Pear Diseases, Ed. by A.L. Jones and H.S. Aldewinckle, St. Paul, Minn. 1990, 68-69.
- SEEMÜLLER, E.: Rubbery wood In: Compendium of Apple and Pear Diseases, Ed. by A.L. Jones and H.S. Aldewinckle, St. Paul, Minn. 1990, 69.
- SEEMÜLLER, E.: Chat fruit In: Compendium of Apple and Pear Diseases, Ed. by A.L. Jones and H.S. Aldewinckle, St. Paul, Minn. 1990, 69-70.
- VOGT, HEIDRUN: Untersuchungen zum Einfluß von Akariziden auf die Nützlingsfauna in einer Apfelanlage. Entomologen-Tagung Wien, 2.-6.4.1991, Abstr.
- VOGT HEIDRUN: Field tests on side effects of pesticides on the larvae of *Chrysoperla carnea* Steph. (Neuroptera, Chrysopidae). IOBC-working group „Pesticides and Beneficials“, 24.-26.9. 1991, Southampton, Abstr.
- VOGT, HEIDRUN, HASSAN, S.A., HEIMBACH, U.: Tagung der IOBC/WPRS Arbeitsgruppe „Pesticides and Beneficials Organisms“ vom 11.-13.9.1990 in Pforzheim. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz. **43**, 37-38.
- WETZEL, CARMEN; KRCZAL, H and HASSAN, S.A.: Investigations to evaluate the side effects of pesticides on the green lacewing *Chrysoperla carnea* Steph. (Neuroptera, Chrysopidae) in the field. J. Appl. Ent. **111**, 1991, 217-224.
- WETZEL, CARMEN und DICKLER, E.: Begleitende Untersuchungen zur biologischen Bekämpfung von Tortriciden im Apfelanbau mit *Trichogramma dendrolimi* Matsumura (Hym., Chalcidoidea), Entomologen-Tagung, Wien, 2.-6.4.1991, abstr.
- ZELLER, W.: Forecasting models for *Erwinia amylovora*. In: Methods in Plant Bacteriology. Klement, Z., Rudolph, K. and Sands, D., Akad. Kiado Budapest, 1990, 288-291.

Institut für Pflanzenschutz im Weinbau in Bernkastel-Kues

- HU, J.S., GONSALVES, D., BOSCIA, D., MAIXNER, M. and GOLINO, D.: Comparison of rapid detection assays for grapevine leafroll disease associated closteroviruses. *Vitis* **30**, (2), 1991, 87-95.
- MOHR, H. D.: Trials with VA-mycorrhiza in greenhouse, vine nursery and vineyard to improve grape growth in stressed environment. COST 810, project group II. Report of the workshop on „The effect of VAM on abiotic stress tolerance and heavy metal and radionuclide uptake by plants“, Innsbruck/Österreich, 18.-20.11.1991.
- NAMBA, S., BOSCIA, D., AZZAM, O., MAIXNER, M., HU, J.S., GOLINO, D. and GONSALVES, D.: Purification and properties of closteroviruslike particles associated with grapevine corky bark disease. *Phytopathology* **81**, (9), 1991, 964-968.

Institut für Unkrautforschung in Braunschweig

- AUST, H.-J., BUCHENAUER, H., KLINGAUF, F., NIEMANN, P., PÖHLING, H.M. und SCHÖNBECK, F.: Glossar Phytomedizinischer Begriffe. Schriftenreihe DPG **3**, 1991, 1-123.
- BUNTE, D. und PESTEMER, W.: Horizontale und vertikale Variabilität bodenkundlicher Kenndaten und deren Einfluß auf das Verhalten von Pflanzenschutzmitteln auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz. (Braunschweig) **43**, 1991, 238-244.
- BUNTE, D., PEKRUN, S., UTERMANN, J. NORDMEYER, H. und PESTEMER, W.: Modellversuche zur Simulation des Einwaschungsverhaltens von Herbiziden in ungestörten Labor-Säulen und im Freiland. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz. (Braunschweig) **43**, 1991, 17-23.
- BUNTE, D.: Abbau- und Sorptionsverhalten unterschiedlich persistenter Herbizide in Abhängigkeit von Flächenvariabilität und Alter der Rückstände. Dissertation, Universität Hannover, 1991.

- DIEKMANN, S. und MALKOMES, H.-P.: Microbial biomass and activity in aquifers polluted by landfill leachate. *BioForum* **14** (1/2), 1991, 93 (Abstr.).
- DIEKMANN, S.: Untersuchungen zur Dynamik ausgewählter mikrobiologischer Parameter in mit Müllsickerwasser kontaminierten, künstlichen Grundwasserleitern. Dissertation, TU Braunschweig, 1991.
- GERBER, H.R., ANDERSON, J.P.E., BÜGEL-MOGENSEN, B., CASTLE, D., DOMSCH, K.H., MALKOMES, H.-P., SOMMERVILLE, L., ARNOLD, D.J., van de WERF, H., VERBEKEN, R. und VONK, J.W.: 1989 revision of recommended laboratory tests for assessing side-effects of pesticides on soil microflora, from the 4th International Workshop in Basle, 1989. Braunschweig: Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, 1989, 19 Seiten.
- GOTTESBÜREN, B.: Konzeption, Entwicklung und Validierung des wissensbasierten Herbizid-Beratungssystems HERBASYS. Dissertation, Universität Hannover, 1991.
- GOTTESBÜREN, B., PESTEMER, W., WANG, W., WISCHNEWSKY, M.-B. und ZHAO, J.: Concept, structure and validation of the expert system HERBASYS (Herbicide Advisory System) for selection of herbicides, prognosis of persistence and effects on succeeding crops. *Symp. Pesticides in Soils and Water: Current perspectives*. BCPC Monograph No. 47, 1991, 129-138.
- GOTTESBÜREN, B., PESTEMER, W., WANG, W., WISCHNEWSKY, M.-B. und ZHAO, J.: Einbindung eines Simulationsmodells zum Herbizidabbau in ein Expertensystem zur Herbizidberatung (HERBASYS). *Workshop Umweltinformatik 1990*, Forschungsinstitut für anwendungsorientierte Wissensverarbeitung, Ulm, Tagungsband Teil II, 1991, 303-312.
- GÜNTHER, P.: Biotests mit höheren Pflanzen zur Untersuchung und Bewertung des Verhaltens von Sulfonylharnstoff-Herbiziden und anderen Xenobiotika im Boden. Dissertation, Universität Hannover, 1991.
- KRAUSKOPF, B., WETCHOLOWSKY, I., SCHMIDT, R.R., BLAIR, A.M., ANDERSON-TAYLOR, S.B., EAGLE, D.J., FRIEDLÄNDER, H., HACKER, E., IWANZIK, W., KUDSK, P., LABHART, C., LUSCOMBE, B.M., MADAFIGLIO, G., MARTIN, T.D., NEL, P.C., PESTEMER, W., RAHMAN, A., RETZLAFF, G., ROLA, J., SCHMIDER, F., STEFANOVIC, L., STRAATHOF, H.J.M., STREIBIG, J.C., THIES, E.P., WAKERLY, S.B. und WALKER, A.: Collaborative bioassays to monitor the behaviour of metsulfuronmethyl and metribuzin in the soil. *Symp. Pesticides in Soils and Water: Current Perspectives*. BCPC Monograph No. 47, 1991, 109-116.
- LÖSKING, O., STEINERT, P., JANDEL, B., PESTEMER, W., WALTHER, W. und WOLFF, J.: Grundwasserkontaminationen durch Pflanzenschutzmittel in ausgewählten Trinkwasserschutzgebieten in Niedersachsen. *DVGW-Schriftenreihe Wasser, Wasserfachliche Aussprache, Tagung und Forum Stoffdynamik im Grundwasserbereich*, 1991.
- MALKOMES, H.-P.: Vergleich der TTC- und INT-Reduktion zum Nachweis von Pflanzenschutzmittelwirkungen auf die Dehydrogenaseaktivität im Boden. *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd.* **43**, 1991, 52-57.
- MALKOMES, H.-P.: Einfluß der Stickstoffdüngung auf den Stroh- und Celluloseabbau im Boden nach Herbizidanwendung. *Zbl. Mikrobiol.* **146**, 1991, 359-370.
- MALKOMES, H.-P.: Existing alternative tests to measure side-effects of pesticides on soil microorganisms: dehydrogenase activity. *Toxicol. Environ. Chem.* **30**, 1991, 209-176.
- MALKOMES, H.-P.: Untersuchungen zur Eignung der Dehydrogenaseaktivität als Indikator für Pflanzenschutzmittel-Wirkungen auf Bodenmikroorganismen. *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd.* **43**, 1991, 209-215.
- MALKOMES, H.-P.: Einfluß variierter Temperatur und Feuchte auf mikrobielle Aktivitäten im Boden unter Laborbedingungen. *Z. Pflanzenernähr. Bodenk.* **154**, 1991, 325-330.
- NIEMANN, P.: Breeding for herbicide resistance – Benefits, risks and perspectives. *Plant Res. Develop.* **34**, 1991, 14-33.
- NORDMEYER, H.: Die Bedeutung der Bodenvariabilität für das Verhalten von Pflanzenschutzmitteln. *Mitteilgn. Dtsch. Bodenkundl. Gesellsch.*, **66**, 1991, 373-376.
- NORDMEYER, H., ROSE, H., DIBBERN, H. und PESTEMER, W.: Pflanzenschutzmittel im Grundwasser – Säulenversuche unter anaeroben Bedingungen – . *Wasser und Boden* **43**, 1991, 85-88,98.
- NORDMEYER, H., HAAS, E. und PESTEMER, W.: Abbau von Pflanzenschutzmitteln im Unterboden verschiedener Bodentypen. *Mitteilgn. Dtsch. Bodenkundl. Gesellsch.* **63**, 1991, 143-146.
- PEKRUN, S., UTERMANN, J., BUNTE, D., NORDMEYER, H. und PESTEMER, W.: Modellversuche zur Simulation des Einwaschungsverhaltens von Herbiziden in ungestörten Bodensäulen und im Freiland. *Mitteilgn. Dtsch. Bodenkundl. Gesellsch.* **63**, 1991, 147-148.
- PESTEMER, W.: Geldbeutel und Umwelt schonen – Rat vom Computer zur Unkrautbekämpfung. In „Computer Agrar“ der DLZ **7**, 1991, 85-87.

- PESTEMER, W.: Abschätzung potentieller Grundwasserkontaminationen durch Pflanzenschutzmittel. Fachseminar über anthropogene Kontamination von Böden und ihre Auswirkung auf das Grundwasser, Leipzig, 1991.
- PESTEMER, W.: Arbeitsblätter zur Herbologie. (Vorlesungsskript Herbologie „Institut für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz“ an der Universität Hannover). Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Unkrautforschung, Braunschweig, 1991.
- PESTEMER, W.: Residual and ecotoxicological behaviour of grassland herbicides. Report of the European Grassland Federation, Symp. Grassland Renovation and Weed Control in Europe, Graz, 1991, 85-88.
- PESTEMER, W., GHINEA, L., RADULESCU, V., VLADUTU, I., SARPE, N., FRITEA, T. und PENESCU, A.: Cercetare privind levigarea atrazinului pe doua soluri romanesti si in diferite conditii de aplicare. Probleme de agrofitehnie teoretica si aplicata 12 (3), 1991, 179-194.
- PESTEMER, W., GÜNTHER, P. und WICK, B.: Einfluß von Tensiden auf Pflanzenwachstum und Schadstoffverfügbarkeit im Boden. Forschungsbericht 116 08 079, Texte-Umweltbundesamt, UBA-FB 90-091, 1991, 48 S.
- RICHTER, Ö., PESTEMER, W., BUNTE, D. und DIEKKRÜGER, B.: Parameter estimation in non-linear models for pesticide degradation. Biomovs: On the Validity of Environmental Transfer Models, Stockholm, 1990, 95-106.
- SALHANI, N., BECKER, G., OVERATH, H., SOEDER, C.J. und PESTEMER, W.: Fate of atrazine in a rotating drum bioreactor during denitrification of drinking water. Frühjahrstagung der Vereinigung für Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie (VAAM), Berlin, 1990.
- VERSCHWELE, A. und NIEMANN, P.: Unkrautunterdrückung durch Sortenwahl. Schwäb. Bauer **43** (13), 1991, 34-36.

Diplomarbeiten

- HAAS, E.: Abbau ausgewählter Pflanzenschutzmittel in verschiedenen Kompartimenten unterschiedlicher Bodenprofile. Diplomarbeit, Universität Hannover, 1991.
- HEIERMANN, M.: Sortenspezifische Phytotoxizität von Herbiziden zur Prognose von Nachbauschäden mit Hilfe des Expertensystems 'HERBASYS'. Diplomarbeit, Universität Hannover, 1991.
- BEULKE, S.: Validierung von Prognosemodellen des Expertensystems 'HERBASYS' zur Nachbauproblematik nach Herbizideinsatz an verschiedenen Standorten. Diplomarbeit, Universität Hannover, 1991.
- MIESS, B.: Biologie der Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) als Grundlage einer gezielten Bekämpfung und Vorschläge für eine Modellierung der Populationsdynamik. Diplomarbeit, Universität Hannover, 1991.

Institut für Mikrobiologie in Berlin-Dahlem

- KÖHN, S.: Eine neue Bakteriose an Ackerbohne (*Vicia faba* L.). Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **43**, 1991, 224.
- METZLER, B.: Application, nutritional factors, population dynamics and detection of antagonists. Beemster A.B.R., G.J. Bollen, M. Gerlagh, M.A. Ruissen, B. Schippers and A. Tempel: Biotic interactions and soil-borne diseases. Elsevier Amsterdam, 1990, 341-349.
- METZLER, B.: Die Beeinflussung der Bodenpilzflora durch eine intensive Pflanzenproduktion. Vorgetragen in Göttingen 14./15.3.1991. Kurzfassung: Phytomedizin 21, 1991, 62.
- PRILLINGER, H., DEML, G., DÖRFLER, Ch., LAASER, G. und LOCKAU, W.: Ein Beitrag zur Systematik und Entwicklungsbiologie höherer Pilze: Hefe-Typen der Basidiomyceten. Teil II: *Microbotryum*-Typ – A Contribution to the Systematics and Evolution of Higher Fungi: Yeast-types in the Basidiomycetes. Part II: *Microbotryum*-type. Bot. Acta 104, 1991, 5–17.

Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde in Münster mit Außenstellen Eldorf und Kleinmachnow

- BRAASCH, H. und STURHAN, D.: Zum Vorkommen von *Paratrichodorus renifer* Siddiqi, 1974 und P. minor (Colbran, 1956) in Europa. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **43**, 1991, 113-115.
- GEMMEKE, H.: Pflanzenschutzmittel und Vogelbestand – Ort, Zeit und Umfang der Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel in der Kulturlandschaft. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **43**, 1991, 48-52.
- GEMMEKE, H.: Gefährdung von Eulen durch Rattenköder. Kiebitz **11**, 1991, 74-75.

- MÜLLER, J.: Catch cropping for population control of *Heterodera schachtii*. Kongreßbericht des Intern. Inst. f. Zuckerrübenforschung 1991, 179-196.
- MÜLLER, J.: The definition of resistance and related terms in nematology. Plant Research and Development **33.**, 1991, 121-127.
- MÜLLER, J.: Investigations on the occurrence of pathotypes in *Heterodera schachtii*. Nematologica **36.**, 1990 (publ. 1991), 373.
- MÜLLER, J.: The effect of nematode-resistant sugar-beet hybrids on the population dynamics of *Heterodera schachtii* under field conditions. Nematologica **36.**, 1990 (publ. 1991), 373.
- MÜLLER, J., STURHAN, D. und SCHLANG, J.: Second International Nematology Congress in Veldhoven (Niederlande). Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **43.**, 1991, 57-58.
- PELZ, H.-J.: Antikoagulantien gegen Ratten und Hausmäuse: Resistenzen gefährden den Bekämpfungserfolg. Der praktische Schädlingsbekämpfer **43.**, 1991, 177-179
- SAYRE, R.M., WERGIN, W.P. and STURHAN, D.: Comparison of the fine structure of *Pasteuria* sp. from *Heterodera glycines* with a related bacterium parasitizing *H. goettingiana*. Nematologica **36.**, 1990 (publ. 1991), 390.
- SCHLANG, J.: Biologische Nematodenbekämpfung. Deutsche Zuckerrübenz. **25.**, 1990, 8.
- SCHLANG, J.: Erstnachweis des Gelben Rübenzystennematoden (*Heterodera trifolii*) für die Bundesrepublik Deutschland. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **42.**, 1990, 58-59.
- SCHLANG, J.: Influence of cacao-shells on *Heterodera schachtii*. Nematologica **36.**, 1990 (publ. 1991), 390.
- SCHLANG, J.: Untersuchungen zur Eignung des Buchweizens (*Fagopyrum esculentum*) als resistente Zwischenfrucht zur biologischen Bekämpfung von *Heterodera schachtii*. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem **266.**, 1990, 447.
- SCHLANG, J.: Anbau resistenter Zwischenfrüchte zur biologischen Bekämpfung des Rübenzystennematoden. Zuckerrübe **40.**, 1991, 240-242.
- SCHLANG, J.: Organische Pillierungszusätze zur Schadensabwehr von *Heterodera schachtii*. Kongreßbericht des Intern. Inst. f. Zuckerrübenforschung 1991, 197-209.
- STURHAN, D.: Studies on the natural occurrence of *Steinernema* and *Heterorhabditis* in soil in West Germany. Nematologica **36.**, 1990 (publ. 1991), 394.
- STURHAN, D. and WINKELHEIDE, R.: Studies on a *Pasteuria* isolate from *Heterodera goettingiana*. Nematologica **36.**, 1990 (publ. 1991), 395.
- STURHAN, D. und KRALL, E.: Weitere Nachweise von *Globodera artemisiae* in Deutschland. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **43.**, 1991, 86.
- STURHAN, D. and BRZESKI, M.W.: Stem and Bulb Nematodes, *Ditylenchus* spp. In: W.R. NICKLE (ed.): Manual of Agricultural Nematology. Marcel Dekker, Inc., New York, Basel, Hong Kong 1991, 423-464.

Institut für biologischen Pflanzenschutz in Darmstadt

- BATHON, H.: Impact of entomophagous nematodes on the natural arthropod fauna. IOBC/WPRS Bulletin **14.** (1), 1991, 59.
- BATHON, H.: Möglichkeiten der biologischen Bekämpfung von Borkenkäfern. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- und Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem **267.** 1991, 111-117.
- BATHON, H., SINGH, P. and CLARE, G.K.: Rearing Methods. In: van der Geest, L.P.S. and Evenhuis, H.H. (Ed.): World crop pests, 5. Tortricid pests. Their biology, natural enemies and control. Elsevier, Amsterdam. 1991, 283-293.
- FALCON, L.A. and HUBER, J.: Biological control of the codling moth. In: van der Geest, L.P.S. and Evenhuis, H.H. (Ed.): World crop pests, 5. Tortricid pests. Their biology, natural enemies and control. Elsevier, Amsterdam. 1991, 355-369.
- FRITSCH, E., HUBER, J., JEHLE, J. and BACKHAUS, H.: Genetic engineering of baculoviruses: risk assessment on granulosis viruses. IOBC/WPRS Bull. **14.** (7), 1991, 175-179.
- GRÄFF, S. and HUBER, J.: Accumulation and persistence of a nuclear polyhedrosis virus of *Autographa californica* in field soil. IOBC/WPRS Bull. **14.** (7), 1991, 155-158.
- HASSAN, S.A.: Activities and future objectives of the IOBC/WPRS Working Group „Pesticides and Beneficial Organisms“. IOBC/WPRS Bull. **13.** (9), 1990, 87-91.
- HASSAN, S.A.: Tagung der IOBC/WPRS-Arbeitsgruppe „Pesticides and Beneficial Organisms“ vom 11. bis 13. September 1990 in Pforzheim. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **43.** 1991, 37-38.

- HASSAN, S.A., BIGLER, F., BOGENSCHÜTZ, H., BOLLER, E., BRUN, J., CALIS, J.N.M., CHIVERTON, P., COREMANS-PELSENEER, J., DUSO, C., LEWIS, G.B., MANSOUR, F., MORETH, L., OOMEN, P.A., OVERMEER, W.P.J., POLGAR, L., RIECKMANN, W., SAMSØE-PETERSEN, L., STÄUBLI, A., STERK, G., TAVARES, K., TUSET, J.J. and VIGGIANI, G.: Results of the fifth joint pesticide testing programme carried out by the IOBC/WPRS-Working Group „Pesticides and Beneficial Organisms“. *Entomophaga* **36**. (1), 1991, 55-67.
- HASSAN, S.A. and GUO, M.F.: Selection of effective strains of egg parasites of the genus *Trichogramma* (Hym., Trichogrammatidae) to control the European corn borer *Ostrinia nubilalis* Hb. (Lep., Pyralidae). *J. Appl. Ent.* **111**. 1991, 335-341
- HASSAN, S.A., LANGENBRUCH, G.A. und ALBERT, R.: Biologische Schädlingsbekämpfung. AID Heft 1030/1991. 1991, 32 S.
- HASSAN, S.A. und ROST, W.M.: Gezielte Auswahl von Präparaten schont die natürlichen Feinde von Schadmilben. *TASPO Magazin* **18**. (3), 1991, 39-40.
- HUBER, J.: Current status of microbial control in practice and registration of insect pathogens and entomoparasitic nematodes in the Federal Republic of Germany. *IOBC/WPRS Bull.* **14**. (1), 1991, 10-11.
- HUBER, J.: Viral insecticides: in vivo production and standardization. Table Ronde Roussel Uclaf No. 70 (Biopesticides: Exploitation of biological systems for the development of novel insecticides). 1991, 21-23.
- HUBER, J.: Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung von biologischen Maßnahmen. In: KTBL (Hrsg.): Umweltschonender Pflanzenschutz in der Landwirtschaft. KTBL-DLG-DPG-Vortragstagung am 24.04.1991 in Würzburg. KTBL-Arbeitspapier **150**. 1991, 58-65.
- HUBER, J. and HASSAN, S.A.: Biological control of tortricid pests in pome and stone fruits. In: Van Der Geest, L.P.S. and Evenhuis, H.H. (Ed.): *World crop pests, 5. Tortricid pests. Their biology, natural enemies and control.* Elsevier, Amsterdam. 1991, 497-506.
- HUGER, A.M.: Experiences in diagnosis of arthropod diseases with reference to some unprecedented pathologies. *IOBC/WPRS Bull.* **14**. (7), 1991, 1.
- HUGER, A.M. and KRIEG, A.: Baculoviridae. Nonoccluded Baculoviruses. In: Adams, J.R. and Bonami, J.R. (Eds.): *Atlas of Invertebrate Viruses.* CRC Press, Boca Raton, Florida. 1991, 287-319.
- LANGENBRUCH, G.A.: Mit Bakterien gegen Kartoffelkäfer-Larven. *Lebendige Erde*, (1), 1991, 11-14.
- LANGENBRUCH, G.A.: Biologischer Pflanzenschutz: Nützlinge nutzen. *Unser Land*, (8), 1991, 44-46.
- LANGENBRUCH, G.A. und HOMMEL, B.: Zur Bekämpfung des Kartoffelkäfers (*Leptinotarsa decemlineata*) mit *Bacillus thuringiensis* ssp. *tenebrionis*. *Gesunde Pflanzen* **43**. (6), 1991, 193-196.
- LANGENBRUCH, G.A. und ZELLER, W.: Pflanzenkrankheiten und Schädlinge im Kleingarten sowie deren natürliche Feinde. Teil 1: Am Apfel. AID Heft zu Diaserie Nr. 7147, Bonn. 1991, 40 S.
- MOSCH, J., KLINGAUF, F. und ZELLER, W.: On the effect of plant extracts against fireblight (*Erwinia amylovora*). *Acta Hort.* **273**. 1990, 355-361.
- RIETHMÜLLER, U. und LANGENBRUCH, G.A.: Field persistence of *Bacillus thuringiensis* subspecies *tenebrionis*. *IOBC/WPRS Bull.* **14**. (1), 1991, 77-78.
- RUPPERT, V. and MOLTHAN, J.: Augmentation of aphid antagonists by field margins rich in flowering plants. In: Polgár, L., Chambers, R.J., Dixon, A.F.G. and Hodek, I. (eds.): *Behaviour and impact of Aphidophaga.* SPB Academic Publishing, The Hague. 1991, 243-247.
- SAMSØE-PETERSEN, L. and HASSAN, S.A.: Comments on the method to test side effects of pesticides on the predatory mite *Phytoseiulus persimilis* Ath.-Hen. *Anz. Schädlingskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz* **64**. 1991, 115-117.
- SCHULER, T., HOMMES, M., PLATE, H.-P. und ZIMMERMANN, G.: *Verticillium lecanii* (Zimmermann) Viégas (Hyphomycetales: Moniliaceae): Geschichte, Systematik, Verbreitung, Biologie und Anwendung im Pflanzenschutz. *Mitt. Biol. Bundesanst. Land- und Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem* **269**. 1991, 154 S.
- SCHULZ, C., KIENZLE, J., STRAUB, M., HERGER, G., KLINGAUF, F. und WEIL, B.: Versuche zur Wirkung von Pflanzenauszügen auf die Mehligelbe Apfelblattlaus *Dysaphis plantaginea* (Passerini). In: Arbeitskreis Forschung der Obstbaufachgruppe der anerkannten ökologischen Verbände in Zusammenarbeit mit der Staatlichen Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Weinsberg (Hrsg.): 4. Internationaler Erfahrungsaustausch über Forschungsergebnisse zum Ökologischen Obstbau, 5.-6. Dezember 1991. 1991, 29-35.
- STORCK-WEYHERMÜLLER, S. und WELLING, M.: Regulationsmöglichkeiten von Schad- und Nutzarthropoden im Winterweizen durch Ackerschonstreifen. *Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem* **273**. 1991, 85 S.

- UNDORF, K. and HUBER, J.: Quantative assessment of MbmNPV in a model-ecosystem. IOBC/WPRS Bull. **14**, (1), 1991, 44-45.
- UNDORF, K. and HUBER, J.: Survival of genetically modified NPVs in a model-ecosystem. IOBC/WPRS Bull. **14**, (7), 1991, 171-174.
- VRIESEN, S. and KELLER, B.: Investigation on natural occurrence of *Bacillus thuringiensis* in different soils. IOBC/WPRS Bull. **14**, (7), 1991, 147.
- WELLING, M.: Nützlingsförderung durch Saumbiotope. Bericht zum Symposium, Jubiläumsveranstaltung 100 Jahre Pflanzenschutzamt Halle und 6. Internationales Symposium Schaderreger des Getreides. Halle an der Saale, 5.-9. November 1990. 1990, 401-410.
- WETZEL, C., KRCZAL, H. and HASSAN, S.A.: Investigations to evaluate the side effects of pesticides on the green lacewing *Chrysoperla carnea* Steph. (Neuroptera, Chrysopidae) in the field. J. Appl. Ent. **111**, 1991, 217-224.
- ZELAZNY, B., ZIMMERMANN, G., KLEESPIES, R. und HUGER, A.M.: Biologische Bekämpfung von Heuschrecken mit Krankheitsserregern von Insekten. GTZ-Projekt Biologisch-Integrierte Heuschreckenbekämpfung (Vorläufige Forschungsergebnisse). (Hrsg.: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), Eschborn) GTZ-Mitteilungen, Eschborn. 1991, 33-38.
- ZIMMERMANN, G. and BALTRUSCHAT, H.: Combination of *Metarhizium anisopliae* against *Diabrotica undecimpunctata* and of VA-mycorrhiza on potted corn. OILB/WPRS Bull. **14**, (7), 1991, 54-55.
- ZIMMERMANN, G., MÜLLER, R. und LESSEL-DUMMEL, A.: Freilandversuche an amerikanischen Ulmenzüchtungen zur Überprüfung ihrer Resistenz und ihres saisonalen Resistenzverhaltens gegenüber der Holländischen Ulmenkrankheit. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **43**, (7), 1991, 137-140.
- ZIMMERMANN, G. and WEISER, J.: Pathogens and diseases. In: Van Der Geest, L.P.S. and Evenhuis, H.H. (Ed.): World crop pests, 5. Tortricid pests. Their biology, natural enemies and control. Elsevier, Amsterdam. 1991, 253-271.

Institut für Resistenzgenetik in Grünbach

- DATTA, S.K., POTRYKUS, I., BOLIK, M. und WENZEL, G.: Culture of isolated pollen of wheat (*Triticum aestivum* L.). In: Bajaj, Y.P.S. (ed.): Biotechnology in Agriculture and Forestry, Vol.13. Springer Verlag, Berlin, 1990, 435-447.
- DEHMER, K.J., GRANER, A. und WENZEL, G.: Screening by PCR for defined DNA sequences in minimal amounts of barley tissue. Plant Breeding, **107**, 1991, 70-72.
- FADEL, F. und WENZEL, G.: Die Wirkung von Ficoll und Maltosekonzentrat auf die Gewebekulturtauglichkeit von fünf Weizengentypen. Votr. Pflanzenzüchtg. **19**, 1991, 303-304.
- FADEL, F. und WENZEL, G.: Ficoll-carbohydrates-interaction on anther culture response of four German wheat varieties. IAPTC, Hamburg, 1991, 7. (Abstract).
- FISCHBECK, G., WENZEL, G. und RACZEK-BLATT, G. von: Forschungsförderung Nachwachsende Rohstoffe Bereich Biotechnologie an Pflanzen. In: Schriftenreihe Forschungsberichte **5**, Dachverband Agrarforschung. Verlags-Union Agrar, Frankfurt, 1990, 5-96.
- GÖTZ, R., FOROUGHI-WEHR, B., KAISER, R. und FRIÉDT, W.: Genetics of and breeding for resistance to BaYMV. Acta Phytopathol. et Entomol. Hungarica, **26**, 1991, 111-116.
- GRANER, A. und FOROUGHI-WEHR, B.: Implementation of double-haploid techniques in RFLP-assisted breeding programs. In: Munk, L. (ed.): Barely Genetics VI, Munksgaard Intl. Publishers, Copenhagen, 1991, 331-334.
- GRANER, A., JAHOOOR, A., SCHONDELMAIER, J., SIEDLER, H., PILLEN, K., FISCHBECK, G., WENZEL, G. und HERRMANN, R.G.: Construction of an RFLP map of barley. Theor. Appl. Genet. **83**, 1991, 250-256.
- JAHOOOR, A., BACKES, G., GRANER, A., HERRMANN, R.G. und FISCHBECK, G.: Development of RFLP markers for barley. Plant Breeding **107**, 1991, 73-76.
- JAHOOOR, A., SCHONDELMAIER, J., GRANER, A., HERRMANN, R.G. und FISCHBECK, G.: Linkage analysis of RFLP markers in the barley genome. In: Munk, L. (ed.): Barley Genetics VI, Munksgaard Intl. Publishers, Copenhagen, 1991, 263-265.
- KUCKUCK, H., KOBABE, G. und WENZEL, G.: Fundamentals of Plant Breeding. Springer-Verlag, Berlin, 1991.
- KUHLMANN, U., FOROUGHI-WEHR, B., GRANER, A. und WENZEL, G.: Improved culture system for microspores of barley to become a target for DNA uptake. Plant Breeding **107**, 1991, 165-168.

- LIND, V.: Isolation of antigens for serological identification of *Pseudocercospora herpotrichoides* (Fron) Deighton. Z. Pflanzenkrankh. Pflanzensch. **97.**, 1990, 490-501.
- MÖLLERS, C. und WENZEL, G.: Somatic hybridization of dihaploid potato protoplasts as a tool for breeding tetraploid potatoes. 8th Intern. Protoplast Symposium, Uppsala, 1991, 24. (Abstract).
- PETERS, B., SPANAKAKIS, A. und LIND, V.: Bewertung von Ausgangsmaterial zur Züchtung von Weizen mit Resistenz gegen *Pseudocercospora herpotrichoides* (Fron). Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **43.**, 1991, 220-224.
- SIEDLER, H. und GRANER, A.: Construction of physical maps of the Hor 1 locus of two barley cultivars by pulsed field gel electrophoresis. Mol. Gen. Genet. **226.**, 1991, 177-181.
- SIEDLER, H. und GRANER, A.: Physical mapping of the Hor1 region in barley. In: Munk, L. (ed.): Barley Genetics VI, Munksgaard Intl. Publishers, Copenhagen, 1991, 173-175.
- WEEGE, D., POUPARD, P., FREI, U. und LIND, V.: Electrophoretic identification of pathogen-specific proteins of foot rot-inducing fungi of wheat. Z. Pflanzenkrankh. Pflanzensch. **98.**, 1991, 1-12.
- WENZEL, G.: Neue Möglichkeiten der Pflanzenzüchtung. Bayer. Landwirtsch. Jahrb. **67.**, Sonderheft 2, 1990, 57-69.
- WENZEL, G.: Genetic engineering methods in plant breeding. Plant Research and Development **33.**, 1991, 48-59.
- WENZEL, G.: (ed.): Theoretical and Applied Genetics, Vol 81, 82, Springer Verlag, Heidelberg und Berlin, 1991.
- WENZEL, G., BRÜNING, H., DEHMER, K., FOROUGHI-WEHR, B., GRANER, A., MÖLLERS, C. und SCHUCHMANN, R.: Molecular biology and the development of improved diagnostic techniques. EAPR, Edinburgh, 1990, 74-83.
- WENZEL, G., FOROUGHI-WEHR, B., FREI, U., GRANER, A., KUHLMANN, U., LIND, V., MÖLLERS, C., SCHRIENER, A., SIEDLER, H. und WALTHER, H.: Biotechnologische Wege zur Resistenzzerzeugung bei Nutzpflanzen. Vortr. Pflanzenzüchtg. **19.**, 1991, 20-30.
- WENZEL, G., GRANER, A., FADEL, F., ZITZLSPERGER, J. und FOROUGHI-WEHR, B.: Production and use of haploids in crop improvement. Workshop Biotechnology and Crop Improvement in Asia, 1990, 16. (Abstract).
- WENZEL, G., GRANER, A. und FOROUGHI-WEHR, B.: Biotechnologie als Werkzeug für gesunde Pflanzen. Schriftenr. Agrarw. Fakultät Universität Kiel, Vorträge zur Hochschultagung, **72.**, 1990, 69-78.
- ZITZLSPERGER, J., MÖLLERS, C. und WENZEL, G.: Wirkung eines Toxins von *Phytophthora infestans* auf Protoplasten und Mikrosporen der Kartoffel. Vortr. Pflanzenzüchtg. **19.**, 1991, 271-272.
- ZÜCHNER, S. und HUTH, W.: Resistenzanalyse von *Lolium perenne* L. gegenüber dem Gelberzwergungsvirus der Gerste (BYDV) unter Verwendung doppelhaploider Klone und Selbstungsnachkommen. Vortr. Pflanzenzüchtg. **19.**, 1991, 244-245.
- Dissertation
 KUHLMANN, U.: Mikrosporenregeneration und Untersuchungen zur Transformation bei Gerste. Dissertation, Technische Universität München, 1991.

Institut für Biochemie und Pflanzenvirologie in Braunschweig

- ADAM, G., LESEMANN, D.-E. und VETTEN, H.J.: Characterization of mouse monoclonal antibodies prepared to a Bulgarian isolate of tomato spotted wilt virus, pp. 113-119. In: Hsu, Hei-ti and R.H. Lawson (eds.): Virus-Thrips-Plant Interactions of Tomato Spotted Wilt Virus. Proceedings of a USDA Workshop, USDA, Agric. Res. Service, ARS-87, 1991, 170 pp.
- ADAM, G., LESEMANN, D.-E. und VETTEN, H.J.: Monoclonal antibodies against tomato spotted wilt virus: characterization and application. Ann. Appl. Biology **118**, 1991, 87-104.
- ALLEN, D.J. and VETTEN, H.J.: Progress in determining the distribution of viruses in bean in Africa with particular reference to the SADCC region of Southern Africa. Proceedings of First SADCC Regional Bean Research Workshop, Mbabane, Swaziland, October 4-6, 1989, pp. 120-126.
- BACKHAUS, H.: Gentechnik und Sicherheit im Freiland. pp. 79-91 in: Schriftenreihe der Agrarwissenschaftlichen Fakultät der Universität Kiel. **72**, 1990. Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- BACKHAUS, H.: Die Freisetzungproblematik. pp. 163-186 in: Fernstudium Naturwissenschaften. Molekularbiologie – 2. Anwendungsgebiete der Gentechnik. Deutsches Institut für Fernstudien an der Universität Tübingen, 1991.

- BERLIN, J., FECKER, L., RÜGENHAGEN, C., SATOR, C., STRACK, D., WITTE, L. and WRAY, V.: Isoflavone glucoside formation in transformed and non-transformed suspension and hairy root cultures of *Lupinus polyphyllus* and *Lupinus hartwegii*. Z. Naturforsch. **46c**, 1991, 725-734.
- BERLIN, J., RÜGENHAGEN, C., RIPPERT, M. and ERDOGAN, S.: Effects of culture conditions on isoflavonoid levels of transformed and non-transformed cultures of *Lupinus* – a comparison of suspension and hairy root cultures. Z. Naturforsch. **46c**, 1991, 735-742.
- BERLIN, J., DIETZE, P., FECKER, L., HERMINGHAUS, S., HILLEBRANDT, S., RÜGENHAGEN, C. and THOLL, D.: Expression of foreign amino acid decarboxylase genes in plant cells and the metabolic consequences on pathways derived therefrom. Int. Ass. Plant Cell Tissue Culture, Hamburg, 1991, Abstract V18.
- BERLIN, J., DIETZE, P., FECKER, L., GODDIJN, O., HOGE, J.H.C.: Production of high levels of serotonin in *Peganum* cultures by expression of a foreign plant tryptophan decarboxylase. III. Congress Int. Soc. Plant Mol. Biol., Tuscon, 1991, Abstract 1091.
- COMMANDEUR, U., KOENIG, R. and LESEMANN, D.-E.: Antigenic analysis of beet necrotic yellow vein virus coat protein with monoclonal and polyclonal antibodies. FEBS Advanced Course: The plant virus genome – structure and expression. Riga, April 29–May 5, 1991, Abstracts p. 23.
- COMMANDEUR, U., KOENIG, R., LESEMANN, D.-E., TORRANCE, L., LIU, Y., GRASSI, G., SCHOTS, A., KALLERHOF, J., BURGERMEISTER, W. and ALRIC, M.: Antigenic analysis of beet necrotic yellow vein virus coat protein with monoclonal and polyclonal antibodies. Phytomedizin **21**, 1991, 44 (Abstract).
- COMMANDEUR, U., LI, Y., JARAUSCH, W., KOENIG, R. and BURGERMEISTER, W.: The 35S promoter can render cloned cDNA sequences of beet necrotic yellow vein virus infectious in vivo. FEBS Advanced Course; The plant virus genome – structure and expression. Riga, April 29–May 5, 1991, Abstracts p. 6.
- DIETZ, A., VAN DER HOEVEN, C. und LANDSMANN, J.: Variability in the expression levels of genes directed by a root specific promoter. In: Third International Congress of Plant Molecular Biology, October 6–11, 1991, Tucson, USA.
- DIETZE, P.: Biosynthese von Serotonin und β -Carbolin-Alkaloiden in normalen und genetisch transformierten Zellen von *Peganum harmala*. Diplomarbeit Universität Göttingen, 1991.
- EHLERS, U., COMMANDEUR, U., FRANK, R., LANDSMANN, J., KOENIG, R. and BURGERMEISTER, W.: Cloning of the coat protein from beet necrotic yellow vein virus and its expression in sugar beet hairy roots. Theor. Appl. Genetics **81**, 1991, 777-782.
- ERDILLER, G. and LESEMANN, D.-E.: Türkiye için yeni bir virus hastaligi „alfalfa mosaic virus“. Ankara Üniversitesi Basimevi 1986, 20-25.
- FECKER, L., HERMINGHAUS, S., HILLEBRANDT, S., LANDSMANN, J., SCHREIER, P.H. and BERLIN, J.: Expression of a bacterial lysine decarboxylase gene in tobacco. III. Congress Int. Soc. Plant Mol. Biol., Tuscon, 1991, Abstract 1092.
- FRITSCH, E., HUBER, J., JEHLE, J. and BACKHAUS, H.: Genetic Engineering of Baculoviruses: Risk Assessment on Granulosis Viruses. Third European Meeting „Microbial Control of Pests“, Working Group „Insect Pathogens and Insect Parasitic Nematodes“, Wageningen, 24-27 February 1991, IOBC/WPRS Bulletin 1991/XIV/7, 175-179.
- GÖTZ, R., ORDON, F., HUTH, W. and FRIEDT, W.: Genetic diversity of resistance to the „barley yellow mosaic virus complex“. Proc. 6th Conference Virus. Dis. Gram. Europe, June 18-21, 1991, Torino, Italy, S. 39 (Abstract).
- GREEN, S.K., LEE, D.R., LESEMANN, D.-E. and VETTEN, H.J.: Occurrence of peanut stripe virus on peanut and soybean in Taiwan. Plant Protection Bull. (Taiwan) **22**, 1986, 445-446.
- HERMINGHAUS, S.: Integration und Expression des Gens einer Lysin-Decarboxylase aus dem Bakterium *Hafnia alvei* in *Nicotiana tabacum*. Doktorarbeit Universität Münster, 1991.
- HERMINGHAUS, S., SCHREIER, P.H., McCARTHY, J.E.G., LANDSMANN, J., BOTTERMAN, J. and BERLIN, J.: Expression of a bacterial lysine decarboxylase gene and transport of the protein into chloroplasts of transgenic tobacco. Plant Mol. Biol. **17**, 1991, 475-486.
- HILLEBRANDT, S.: Charakterisierung von genetisch transformierten Tabakpflanzen/Zellen, in die das Gen einer bakteriellen Lysin-Decarboxylase eingeschleust wurde. Diplomarbeit Universität Göttingen, 1991.
- HUTH, W.: Verbreitung der Gelbmosaikviren BaYMV, BaMMV und BaYMV-2 und Screening von Gerstensorten auf Resistenz gegenüber BaYMV-2. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **43**, 1991, 233-237.

- HUTH, W.: Diagnose des Gelbverzweigungsvirus an Getreide und Unterscheidung von anderen Schadbildern. Pflanzenschutzpraxis 1/91, 1991, 14-17; holländische Übersetzung: Hoe herken je het gerstevergelingsvirus? Dossier Gurasbescherming 11/1991, 14-17.
- HUTH, W.: Verbreitung und Diagnose eines Isolates des Gelbmosaikvirus – BaYMV-2. Ber. 6. Intern. Symp. Schaderreger des Getreides, Halle/Saale, 5.-6. November 1990, 1991, 483-484.
- HUTH, W. und LAUENSTEIN, G.: Zum Problem der Gelbverzweigung in Getreidebeständen. Gesunde Pflanzen **43**, 1991, 139-148.
- HUTH, W. and LESEMANN, D.-E.: Detection of maize dwarf mosaic virus and sugarcane mosaic virus in the Federal Republic of Germany. Acta Phytopathol. Entomol. Hungarica **28**, 1991, 125-130.
- HUTH, W. und MÜLLER, Christine: Ursachen des verstärkten Auftretens des barley yellow dwarf virus in den Jahren 1989 und 1990. Ber. 6. Intern. Symp. Schaderreger des Getreides, Halle/Saale, 5.-6. November 1990, 1991, 473-474.
- HUTH, W. and ZÜCHNER, S.: Behaviour of *Lolium perenne* to inoculations of BYDV. Proc. 6th Conference Virus. Dis. Gram. Europe, June 18-21, 1991, Torino, Italy, 1991, S. 28 (Abstract).
- MAISS, E., IVANOVA, L., BREYEL, E. and ADAM, G.: Cloning and sequencing of a tomato spotted wilt virus isolate from Bulgaria. Journal of Gen. Virology **72**, 1991, 461-464.
- PAUL, H.L.: Pflanzenproduktion im Wandel. Neue Aspekte in den Agrarwissenschaften. VCH Verlagsges. mbH, Weinheim, 1990.
- KAUFMANN, A., LI, Y., KOENIG, R., BREYEL, E., MAIB, E. and COMMANDEUR, U.: Investigations on the genome of beet soil-borne virus. Phytomedizin **21**, 1991, 51 (Abstract).
- KOENIG, R., JARAUSCH, W., LI, Y., COMMANDEUR, U., BURGERMEISTER, W., GEHRKE, M. and LÜDDECKE, P.: Effect of recombinant beet necrotic yellow vein virus with different RNA compositions on mechanically inoculated sugarbeets. J. Gen. Virol. **72**, 1991, 2243-2246.
- KOENIG, R. and LESEMANN, D.-E.: Phytopathogene Viren in Oberflächengewässern und landwirtschaftlich genutzten Böden. Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie XIX/II, 1990, 524-527.
- KOENIG, R., LI, Y., JARAUSCH, W. and COMMANDEUR, U.: Effect of different beet necrotic yellow vein virus RNA species on sugarbeets. Phytomedizin **21**, 1991, 43 (Abstract).
- LESEMANN, D.-E.: Specific cytological alterations in virus-infected plant cells. pp. 147-159. In: Mendgen, K. and Lesemann, D.-E. (eds.) Electron microscopy of plant pathogens, Springer Verlag Berlin, 1991, 336 pp.
- LI, Y., COMMANDEUR, U., JARAUSCH, W., KOENIG, R. and BURGERMEISTER, W.: The 35S promoter can render cloned cDNA sequences of beet necrotic yellow vein virus infectious in vivo. Phytomedizin **21**, 1991, 44 (Abstract).
- SCHROEDER, M. and WEIDEMANN, H.-L.: Detection of quarantine viruses of potato by ELISA. EPP0 Bulletin **20**, 1990, 581-590.
- SMALLA, K., ISEMANN, M., JOHN, G., WEEGE, K.-H., WENDT, K. and BACKHAUS, H.: A risk assessment of industrial production of alpha-amylase with an rDNA *Bacillus subtilis* strain. In: Biological monitoring of genetically engineered plants and microbes (ed. D.R. MacKenzie and S.C. Henry). Proceedings of the Kiawah Island Conference, November 27-30, 1990, p. 205-220.
- SMALLA, K., WEEGE, K.-H. and JOHN, G.: Risikoeinschätzung für industrielle Produktionen mit rDNA-Mikroorganismen (Umweltmonitoring), 9. DECHEMA-Jahrestagung der Biotechnologen 1991, Abstracts S. 357.
- SMALLA, K., ISEMANN, M., JOHN, G., WEEGE, K.-H., WENDT, K., NIEPOLD, F. and BACKHAUS, H.: Potential environmental risks of an alpha-amylase production with a genetically engineered *Bacillus subtilis*. 3rd European Meeting of Environmental Hygiene, Düsseldorf 1991. Zbl. Hyg. **91**, 1991.
- SMALLA, K., ISEMANN, M., JOHN, G., WENDT, K. AND NIEPOLD, F.: Screening of erythromycin resistant *Bacillus* spp. from aerobiological samplings for recombinant DNA. „Gene Transfers and Environment“, 3rd European Symposium on Bacterial Genetics and Ecology (BAGECO), Villefranche-sur-Mer, Frankreich, 20-22 November 1991, p. 41.
- SMALLA, K., ISEMANN, M., KÄHNE, D., JOHN, G. AND WEEGE, K.-H.: Environmental pollution due to fermentation plants. Zbl. Hyg. **91** (1991) 25.
- VANDER HOEVEN, C., DIETZ, A. und LANDSMANN, J.: Latente Agrobakterien in transgenen Pflanzen nachgewiesen. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **43**, 249-251.
- VETTEN, H.J. and ALLEN, D.J.: Recent progress in the identification of viruses of *Phaseolus vulgaris* in Africa. Bean Improvement Cooperative **34**, 1991, 3-4.

- VETTEN, H.J., LESEMANN, D.-E. and AL-MUSA, A.M.: Comparative studies of cucumber leafspot virus isolates. Vegetable Virus Working Group, Aug. 27-31, 1989, Asilomar, California, USA, 1989, pp. 33-34.
- WEIDEMANN, H.-L.: Kartoffelvirus Y: Vorkommen der Stammgruppen PVY^O und PVY^N in Kartoffelsorten. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd., **43**, 1991, 154-155.
- WEIDEMANN, H.-L.: Detection of PVY in potato tubers and sprouts by biotin-streptavidin ELISA. International Symposium on Advances in Potato Crop Protection. Wageningen, Niederlande, 1.-6.9.1991 (Abstract).
- WEIDEMANN, H.-L.: Dot-ELISA-Umsetzgerät: Umsetzgerät zum Übertragen großer Probenumfänge auf Nitrocellulosemembranen. Kartoffelbau **42**, 1991, 372-373.
- ZÜCHNER, S. und HUTH, W.: Resistenzanalyse von *Lolium perenne* l. gegenüber dem Gelbverzwergungsvirus der Gerste (BYDV) unter Verwendung doppelhaploider Klone und Selbstungsnachkommen. Vorträge Pflanzenzüchtung **19**, 1991, 244-245.

Institut für Vorratsschutz in Berlin-Dahlem

- CORINTH, H.-G. und REICHMUTH, Ch.: Verfahren zum Entwesen von Gebäuden. Urkunde über die Erteilung des Patents Nr. 39 29 637, ausgestellt vom Deutschen Patentamt München am 20.12.1990.
- CORINTH, H.-G. und REICHMUTH, Ch.: Verfahren zum Entwesen von organischem Schüttgut. Urkunde über die Erteilung des Patents Nr. 39 30 470, ausgestellt vom Deutschen Patentamt München am 24.10.1991.
- DETMERS, H.-B.: Response of the Larger Grain Borer *Prostephanus truncatus* (Horn) (Coleoptera: Bostrichidae) to methyl bromide. Proc. 5th Int. Work. Conf. Stored-Product Protection, Bordeaux, France, Sept. 1990 (Eds. F. Fleurat-Lessard and P. Ducom), **II**, 787-796.
- EL-LAKWAH, F., MEUSER, F., GAWAD, A. Abdel, WOHLGEMUTH, R. und DARWISH, A.: Efficiency of phosphine alone and in mixtures with carbon dioxide against Angoumois Grain Moth *Sitotroga cerealella* (Olivier) (Lepidoptera: Gelechiidae). Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, **98**, (1), 1991, 92-102.
- FRANK, Andrea: Möglichkeiten einer biozidfreen Bekämpfung von *Lyctus brunneus* (Steph.) und anderer materialzerstörender Käfer in Kunstwerken – Einfluß inerte Gase auf Entwicklung und Überleben. Diplomarbeit, Freie Universität Berlin, 1991, 113 S.
- FRANZ, Anna: Einfluß von Bearbeitungsverfahren auf die Rückstände in mit Brommethan begasten Samenkernen. Doktorarbeit, Technische Universität Berlin, D 83, FB 13, Nr. 289, 1991, 101 S.
- HELBIG, J., DETMERS, H.-B., LABORIUS, G.-A. and SCHULZ, F.A.: Investigations on the capability of *Prostephanus truncatus* (Horn) (Coleoptera: Bostrichidae) to develop on different types of wood. Proc. 5th Int. Work. Conf. Stored-Product Protection, Bordeaux, France, Sept. 1990 (Eds. F. Fleurat-Lessard and P. Ducom), **I**, 89-98.
- LÖHREN, U. und WOHLGEMUTH, R.: Der „Schwarze Käfer“ muß nicht sein. DGS Deutsche Geflügelwirtschaft und Schweineproduktion **43**, (9), 1991, 247-250.
- PLARRE, R.: Pheromonal communication and orientation of the granary weevil, *Sitophilus granarius* (L.) (Coleoptera: Curculionidae). Proc. 5th Int. Work. Conf. Stored-Product Protection, Bordeaux, France, Sept. 1990 (Eds. F. Fleurat-Lessard and P. Ducom), **II**, 181-190.
- PROZELL, Sabine und REICHMUTH, Ch.: Response of the granary weevil *Sitophilus granarius* (L.) (Col.: Curculionidae) to controlled atmospheres under high pressure. Proc. 5th Int. Work. Conf. Stored-Product Protection, Bordeaux, France, Sept. 1990 (Eds. F. Fleurat-Lessard and P. Ducom), **II**, 911-918.
- REICHMUTH, Ch.: New Techniques in Fumigation Research today. Proc. 5th Int. Work. Conf. Stored-Product Protection, Bordeaux, France, Sept. 1990 (Eds. F. Fleurat-Lessard and P. Ducom), **II**, 709-725.
- REICHMUTH, Ch.: Möglichkeiten der Schädlingsbekämpfung in der Müllerei. Getreide, Mehl und Brot **44**, 1990, 367-371.
- REICHMUTH, Ch. und RICHTER, W.: Kampf dem Kornkäfer. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt **181**, (30), 1991, S. 33.
- REICHMUTH, Ch., UNGER, Wibke und UNGER, A.: Stickstoff zur Bekämpfung holzzerstörender Insekten in Kunstwerken. Restaura, **97**, (4), 1991, 246-251.
- REICHMUTH, Ch. und WOHLGEMUTH, R.: Vorratsschutztagung in Bordeaux vom 09. bis 14. September 1990. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **43**, (3), 1991, 60-61.
- WOHLGEMUTH, R.: Bekämpfung vorratsschädlicher Insekten in der Süßwarenindustrie. Süßwaren, **35**, (7-8), 1991, 306-308.

Institut für Chemikalienprüfung in Berlin-Dahlem

- BANASIAK, L., NEGA, E. und LEUNER, B.: Fungicidal activity of N-phenylamide quaternary ammonium compounds. Tagungsbericht, Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, Berlin, **291**, (2), 1990, 377-384.
- BANASIAK, L.; SEIBT, H. und NEGA, E.: Fungicidal quaternary ammonium compounds derived from Betaine. Tagungsbericht, Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, Berlin, **291**, (2), 1990, 269-277.
- BECKER, H.: Bodenorganismen – Prüfungskategorien der Forschung. UWSZ-Z. Umweltchem. Ökotox **3**, (1), 1991, 19-24.
- CASPERSON, G., OTTO, D., WEBER, B. und BANASIAK, L.: The influence of nereistoxin derivatives on the ultrastructure of nervous cells in insects. 2nd International Symposium on Insecticides-Mechanismus of Action and Resistance, Reinhardtsbrunn, 14.-19. April 1991, Abstracts.
- FELGENTREU, D. und GRUNWALT, G.: Effect of selected chemical compounds on the hypersensitive response of tomato leaves to *Phytophthora infestans*. Tagungsbericht, Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, Berlin, **291**, (2), 1990, 311-316.
- HEINIG, S., BANASIAK, U., BANIASIAK, L. und MÜLLER, H.: Immunanalytische Bestimmung und ultrastrukturelle Lokalisierung von N-Alkyl-2,6-dimethylmorpholin-Fungiziden. Gesellschaft Deutscher Chemiker: 23. Hauptversammlung, München, 9.-13. September 1991, Programm und Kurzreferate ALC **11**, S. 48.
- MARSCHNER, A.: Untersuchungen zur Eignung von Segetalarten für die Phytotoxizitätsprüfung von Chemikalien. Technische Universität Berlin, 1991, 1-160 (Dissertation).
- NESKOROSHENY, N., FELGENTREU, D. und LYR, H.: Isolation and properties of a tripel resistant strain of *Botrytis cinerea* to benzimidazoles, dicarboximides and N-phenylcarbamates. Tagungsbericht, Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, Berlin, **291**, (2), 1990, 465-469.
- SEIBT, H., BANASIAK, L., BALLSCHUH, D. und OHME, R.: Application of microemulsion systems for bioactive compounds. Tagungsbericht, Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, Berlin, **291**, (1), 1990, 63-69.

Institut für Ökotoxikologie im Pflanzenschutz in Kleinmachnow

- BEITZ, H.: Aus den ökologisch-chemischen Arbeiten des Instituts für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **43**, (1991),
- BEITZ, H.: Sources of environmental contamination with plant protection products in the former GDR and sanitation needs. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **43**, (1991), 224-225.
- BEITZ, H.: Qualitätsgerechtes und rückstandsfreies Nahrungsgetreide. Feldwirtschaft (Berlin) **32**, (6), (1991), 271-273.
- BEITZ, H., SCHMIDT, H.: Schutz des Grundwassers vor Kontamination durch Pflanzenschutzmittel. Tagungsband Congress Umwelt und Technik, 10.-12. 10. 1991 (Erfurt), 87-89.
- BEITZ, H., SEEFELD, F., RIEBEL, A.: Rückstände von Pflanzenschutzmitteln in Gemüse, Obst und Trinkwasser. Gartenbau **38**, (6), (1991), 13-14.
- BEITZ, H., SCHMIDT, H.-H., HOERNICKE, E., SCHMIDT, H.: Erste Ergebnisse der Analyse zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und ihren ökologisch-chemischen und toxikologischen Auswirkungen in der ehemaligen DDR. Mitt. Biolog. Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (Berlin-Dahlem), Heft 274, 1991.
- SCHMIDT, H., BEITZ, H.: Special cases of contamination of soil and ground water by chlororganic insecticides 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 Safety (SE-COTOX).

Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik in Braunschweig mit Außenstelle Kleinmachnow

Leitung der Abteilung

- CARGANICO, H.-A., und HOLZMANN A.: Zur Zulassung und Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in der Bundesrepublik Deutschland unter besonderer Berücksichtigung der im Einigungsvertrag vereinbarten Überleitungsregelungen für die neuen Bundesländer. Feldwirtschaft **32**, 100-106.
- CARGANICO, H.-A., und LAERMANN, H.-TH.: Die Anmeldung von Pflanzenstärkungsmitteln nach dem Pflanzenschutzgesetz vom 15. September 1986. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **43**, (10), 1991, 216-219.

- HOLZMANN, A., und H.-A. CARGANICO: Die Wirkstoffmeldungen nach § 19 des Pflanzenschutzgesetzes – Ergebnisse aus den ersten zwei Meldeperioden. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **43**, 79-85.
- HOLZMANN, A., und CARGANICO H.-A.: Die Wirkstoffmeldungen nach § 19 des Pflanzenschutzgesetzes – Ergebnisse aus dem Meldeverfahren für das Jahr 1989 im Vergleich der Jahre 1987 und 1988. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **43**, 170-176.
- KOHSIEK, H.: Zulassung von Pflanzenschutzmitteln in Deutschland. Gärtnerbörse Gartenwelt **2**, 12.01.91.
- PRIEW, H., und HOLZMANN, A.: Rechtliche Rahmenbedingungen und deren Auswirkungen auf den praktischen Pflanzenschutz, KTBL-Arbeitspapier 150 – Umweltschonender Pflanzenschutz in der Landwirtschaft, 7-17.

Fachgruppe für Anwendungstechnik

- GANZELMEIER, H. und LYRE, H.: Richtlinien für die Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln mit Luftfahrzeugen. BBA-Eigenverlag, 2. Auflage, 1991.
- GANZELMEIER, H.: Entwicklungstendenzen bei der Technik im Pflanzenschutz. Der Kartoffelbau, **42**. (11), 1991, 454–456.
- GANZELMEIER, H.: Wohin mit Mittelresten, Spülflüssigkeit und Kanistern? Pflanzenschutzpraxis, (3), 1991, 4–9.
- GANZELMEIER, H.: Neue technische Lösungen für einen umweltschonenden Pflanzenschutz und gesetzliche Regelungen für Pflanzenschutzgeräte. Agrartechnik **41**. (6), 1991, 244–248.
- GANZELMEIER, H.: Luftsack, Filter und Auffangmatte. Neue Deutsche Bauernzeitung **32**. (14), 1991, 12.
- GANZELMEIER, H.: Gesetzliche Regelungen für Pflanzenschutzgeräte. Gärtnerbörse – Gartenwelt **91**. (2), 1991, 64–68.
- LUDEWIG, C.: Bewertung von Tropfengrößenmeßverfahren unter Berücksichtigung des Phasen-Doppeler-Meßgerätes. 49. Tagung VDI-Landtechnik am 24./25. Oktober 1991 in Braunschweig, Tagungsband.
- RAUTMANN, D.: Die Praxis des neuen Pflanzenschutzgesetzes und seine Auswirkungen auf die Qualität der Geräte. Obstbau, **16**. (1), 1991, 11–15
- RIETZ, S. und RAUTMANN, D.: Luftvolumenstrommessungen an Sprüheräten unterschiedlicher Bauart. 49. Tagung VDI-Landtechnik am 24./25. Oktober 1991 in Braunschweig, Tagungsband.
- RIETZ, S.: Spritz- und Sprüheräte in Landwirtschaft und Gartenbau, AiD-Heft 1081, Neuaufgabe 1991.

Fachgruppe für botanische Mittelprüfung

- CARGANICO, H.-A. und LAERMANN, H.-Th.: Die Anmeldung von Pflanzenstärkungsmitteln nach dem Pflanzenschutzgesetz vom 15. September 1986. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **43**., 1991, 216–219.
- EHLE, H. and LAERMANN, H.-Th.: Regulatory requirements on side-effects of pesticides on soil microflora in the Federal Republic of Germany. Toxicological and Environmental Chemistry, **30**., 1991, 207–210.
- EHLE, H. und LAERMANN, H.-Th.: Prüfung von Pflanzenschutzmitteln auf Aktivitäten der Bodenmikroflora im Rahmen des Zulassungsverfahrens. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **43**., 1991, 116–118.
- EHLE, H.: Zulassungssituation bei Beizmitteln in der Bundesrepublik Deutschland. Gesunde Pflanzen, **43**., 1991, 247–248.
- GANZELMEIER, H. und LYRE, H.: Richtlinien für die Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln mit Luftfahrzeugen. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. Braunschweig, 2. Auflage, 1991.
- HANS, R., HERTEL, W., MARTIN, J. und MEINERT, G.: Pflanzenschutzmittel – Bedeutung, Prüfung, Zulassung, Anwendung. AiD-Broschüre **1118**, 1991, 40 S.
- HEIMANN-DETLEFSEN, D.: Auswirkungen eines unterschiedlich intensiven Pflanzenschutz- und Düngemiteleinsetzes auf die Collembolenfauna des Ackerbodens. Dissertation Univ. Braunschweig, 1991.

- JOERMANN, G., EHLE, H. und SIEBERS, J.: Pflanzenschutzmittel unter der Lupe – Prüfung und Zulassung durch die Biologische Bundesanstalt. Forschungsreport – Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Informationen aus den Bundesforschungsanstalten, **6**, 1991, 20–23.
- LAERMANN, H.-Th., BRIELMAIER-LIEBETANZ, U. und LEHNST, M.: Untersuchungen zum Verhalten des Wachstumsreglers „Bonzi“ bei Kompostierung von Zierpflanzenkulturen. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd., **43**, 261–264.
- MARTIN, J.: Zulassungspraxis und Zulassungskriterien bei Pflanzenschutzmitteln. Obstbau – Rheinische Monatsschrift **2**, 1991, 56–58.
- MEIER, U.: Die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln in der Bundesrepublik Deutschland. In: Battis, U., Rehbinder, E., Winter, G.: Umweltrechtliche Studien – Werner-Verlag, Düsseldorf, 1991, 119–128.

Fachgruppe für chemische Mittelprüfung

- EBING, W., FORST, M., HEIMANN-DETLEFSEN, D., KLOSKOWSKI, R., KÖPP, H., NOLTING, H.-G., SCHUPHAN, I., BÖHLING, S., FRÄNKLE, C., SCHLÜTTER, C. und STÜDINGER, G.: Abbaubarkeit und Verbleib von Pflanzenschutzmitteln im Wasser/Sediment-System. Richtlinie der Biologischen Bundesanstalt für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln, Teil IV, 5-1, Dezember 1990.
- GOTTSCHILD, D., KÖHLE, H. und NOLTING, H.-G.: 7. Festphasenextraktion von Wasserproben an alkylmodifiziertem Kieselgel in Einwegsäulen, Aufbereitungsverfahren XII 7 in DFG (Hrsg.): Rückstandsanalytik von Pflanzenschutzmitteln, 11. Lieferung, VCH-Verlagsgesellschaft, Weinheim 1991.
- HOHGARDT, K., LUNDEHN, J.-R., PARNEMANN, H. und WILKENING, A.: Prüfung des Rückstandsverhaltens – Planung, Anlage und Durchführung der Versuche in Getreide, ausgenommen Mais. Richtlinie der Biologischen Bundesanstalt für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln, Teil IV, 3-3.1.1, September 1991.
- JOERMANN, G., EHLE, H. und SIEBERS, J.: Pflanzenschutzmittel unter der Lupe – Prüfung und Zulassung durch die Biologische Bundesanstalt. Forschungsreport 6, 1991, 20-23 und Deut. Weinbau **46**, 1991, 12789-1281.
- KLOSKOWSKI, R.: Verbleib von Cypermethrin in Boden und Wasser. In: Wulf, A. und Kehr, R., Borkenkäfer-Gefahren nach Sturmschäden. Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem, Heft 267, Januar 1991.
- KÖHLE, H. und NOLTING, H.-G.: Bestimmung der Rückstände von 10 Wirkstoffen in Grund- und Trinkwasser mit der AMD-Technik, Wassermethode W 11, Wirkstoffe III (AMD) in DFG (Hrsg.): Rückstandsanalytik von Pflanzenschutzmitteln, 11. Lieferung, VCH-Verlagsgesellschaft, Weinheim 1991.
- LUNDEHN, J.-R.: Unbedenklichkeit von Pflanzenschutzmitteln durch Prüfung und Zulassung? bio-land-Fachzeitschrift für den organisch-biologischen Land- und Gartenbau **18**, (1), 1991, 18-20.
- MENSCHEL, G.: Evaluation of seed dressing quality for cereals. CIPAC Symposium 1991, Braunschweig.
- NOLTING, H.-G.: Die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln in der Bundesrepublik Deutschland aus Sicht einer Umsetzungsbehörde. Tagungsband zum Pflanzenschutz-Kolloquium „Wertlose Grenzwerte? – Die Risikobewertung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln“. Verband Deutscher Akademiker für Ernährung, Landwirtschaft und Landespflege e. V.. VDL-Bundesverband, 1991, 21-30.
- NOLTING, H.-G.: Prüfung des Verbleibs von Pflanzenschutzmitteln in der Luft im Rahmen des Zulassungsverfahrens. Tagungsband des DLG-Kolloquiums „Stoffeinträge aus der Landwirtschaft in die Atmosphäre“, 1991, 12-25.
- NOLTING, H.-G.: Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf die Grundwasserqualität – Anforderungen an ihren Einsatz. Loccumer Protokoll 8/88, Wasserwirtschaft und Naturhaushalt, 1991, 282-294.
- NOLTING, H.-G., SIEBERS, J. und KÖHLE, H.: Gaschromatographische Bestimmung von Pyrethroiden, Methode S 23 in DFG (Hrsg.): Rückstandsanalytik von Pflanzenschutzmitteln, 11. Lieferung, VCH-Verlagsgesellschaft, Weinheim 1991.
- PARNEMANN, H. und SIEBERS, J.: Untersuchung des Rückstandsverhaltens von Triadimenol in Winterweizen nach Anwendung gegen die Mehlkrankheit. 11. Mitteilung zu Lückenindikationen. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **43**, 1991, 110-111.
- PARNEMANN, H., HOHGARDT, K., LUNDEHN, J.-R. und WILKENING, A.: Prüfung des Rückstandsverhaltens – Untersuchung zu Traubenmost und Wein. Richtlinie der Biologischen Bundesanstalt für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln, Teil IV, 3-3.4, Dezember 1990.
- SCHINKEL, K.: Modifizierung der Lysimeterrichtlinie. Richtlinie der Biologischen Bundesanstalt für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln, Teil IV, 4-3. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **43**, 1991, 183.

- SIEBERS, J. und WILKENING, A.: Untersuchung des Rückstandsverhaltens von Dimethoat in Rettich nach Gießanwendung gegen die kleine Kohlfliege. 12. Mitteilung zu Lückenindikationen. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **43.**, 1991, 225-227.
- SIEBERS, J., PARNEMANN, H., LUNDEHN, J.-R., HONIG, H. und PAHLOW, G.: Untersuchungen zum Rückstandsverhalten von Pflanzenschutzmitteln nach Ganzpflanzensilage von Getreide. Gesunde Pflanzen **43.** (2), 1991, 45-48.
- SIEBERS, J., WULF, A. und LUNDEHN, J.-R.: Untersuchungen zum Übergang von Pflanzenschutzmittelrückständen aus Getreidestroh in Pilze. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **43.**, 1991; 95-97.
- SIEBERS, J., GOTTSCHILD, D. und NOLTING, H.-G.: Untersuchungen ausgewählter Pflanzenschutzmittel und polyaromatischer Kohlenwasserstoffe in Niederschlägen Südost-Niedersachsens – Erste Ergebnisse aus den Jahren 1990/91. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **43.**, 1991, 191-200.
- SIEBERS, J., KÖHLE, H. und NOLTING, H.-G.: Carbosulfan, Carbofuran, Methode 658–(344), Gaschromatographische Bestimmung in DFG (Hrsg.): Rückstandsanalytik von Pflanzenschutzmitteln. 11. Lieferung. VCH-Verlagsgesellschaft, Weinheim 1991.
- WULF, A., SIEBERS, J. und LUNDEHN, J.-R.: Zur Belastung von Kulturpilzen durch Pflanzenschutzmittelrückstände in Getreidestroh. Der Champignon – Zeitschrift für Pilze **31.**, 1991, 17-26.

Fachgruppe für zoologische Mittelprüfung

- BRASSE, D.: Zur Untersuchung von Bienenvergiftungen – Hinweise für Imker in den neuen Bundesländern. Die neue Bienenzeitung (im Druck) 1991.
- BRASSE, D. u. a.: Richtlinien für die Prüfung von Pflanzenschutzmitteln im Zulassungsverfahren. Teil VI, Reihe 23–1: „Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf die Honigbiene“, Juni 1991.
- BRASSE, D., HEIMBACH U. u. a.: Richtlinien für die Prüfung von Pflanzenschutzmitteln im Zulassungsverfahren, Teil VI, Reihe 23–2.1.8: „Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Imagines von *Poecilus cupreus* L. als Vertreter der Familie Carabidae (= Laufkäfer) im Laboratorium“, Juni 1991.
- JOERMANN, G., EHLE, H. und SIEBERS, J.: Pflanzenschutzmittel unter der Lupe – Prüfung und Zulassung durch die Biologische Bundesanstalt. Forschungsreport Ernährung Landw. Forsten **6.** 1991, 20-23.
- JOERMANN, G.: Auswirkungen der chemischen Borkenkäferbekämpfung auf Säugetiere und Vögel. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem **267.** 1991, 191-197.
- JOERMANN, G.: Vergleich der Empfindlichkeit verschiedener Vogelarten in akuten und subakuten Toxizitätstests. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **43.** 1991, 275-279.
- WOLF, E., MÜLLER, J. u. a.: Richtlinie für die Prüfung von Mitteln gegen Blattälchen im Erdbeerbau. Teil II, Reihe 7–2.1, Juni 1991.
- WOLF, E., MÜLLER, J. u. a.: Richtlinie für die Prüfung von Mitteln gegen Blattälchen im Zierpflanzenbau. Teil II, Reihe 7–2.2, Juni 1991.
- WOLF, E., HOMMES, M. u. a.: Richtlinie für die Prüfung von Mitteln gegen Kohlfliege an Kohl. Teil II, Reihe 5–2.2.3.1, Juni 1991.
- WOLF, E., HOMMES, M. u. a.: Richtlinie für die Prüfung von Mitteln gegen Kohlfliege an Radies und Rettich. Teil II, Reihe 5–2.2.3.2.
- WOLF, E., HOMMES, M. u. a.: Richtlinie für die Prüfung von Mitteln gegen Zwiebelfliege. Teil II, Reihe 5–2.2.5, Juni 1991.
- WOLF, E., HOMMES, M. u. a.: Richtlinie für die Prüfung von Mitteln gegen Möhrenfliege. Teil II, Reihe 5–2.2.6, Juni 1991.

Abteilung für ökologische Chemie in Berlin-Dahlem

- EBING, W., BARTELS, G., BÜCHS, W., EGGERS, T., GOTTESBÜREN, B., HANSEN, H., HEIMANN-DETLEFSEN, D., HEIMBACH, U., KAMPMANN, T., KNÜSTLING, 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.: Long-term loading of field areas by pesticides during agricultural practices and impacts on soil biocoenosis. International East-West Symposium on Contaminated Areas in Eastern Europe – Origin, Monitoring, Sanitation (SECOTOX) Nov. 25-27, 1991 Gosen.
- EBING, W., FISCHER, W.R., LORBER, K.E., MARSMANN, M., SCHMIEDER, A. und SPITZAUER, P.: Leitfaden zur Beurteilung von Boden-Kontaminationen durch organisch-chemische Xenobiotica. UWSF – Z. Umweltchem. Ökotox. **3.** (4), 1991, 209-214.

- EBING, W. (Hrsg.) zus. mit BÖRNER, H., MARTIN, D., SJUT, V., STAN, H.-J. und STETTER, J.: Chemistry of Plant Protection. Vol. 7: Herbicide Resistance – Brassinosteroids, Gibberellins, Plant Growth Regulators. Springer-Verl. Berlin etc. 1991.
- FROST, M.: Untersuchungen zum Verhalten von Pencycuron in Sediment/Wasser-Systemen unterschiedlicher Herkunft und Charakteristik. PHYTOMEDIZIN 21, (2), 1991, 43.
- HEISE, M.: Einsetzbarkeit standardisierter Labor-Ökosystemmodelle des Typs „Stadttrandwiese“ bzw. „Ruderallfläche“ zum Testen von Umweltchemikalien. Diss. Techn. Univ. Berlin D 83., 1991.
- HERZEL, F. und EBING, W.: Pflanzenschutzmittel und Trinkwasser – Statements und Diskussionen. PHYTOMEDIZIN 21, (2) 1991, 44-45.
- KLEMENTZ, D.: Beurteilung des Rückstandsverhaltens ausgewählter Insektizide und Fungizide und Möglichkeiten der mathematischen Modellierung. Diss. Univ. Rostock 1991, 1-143.
- KLOKE, A. (Hrsg.), EIKMANN, Th., FRITSCHKE, W., GRÖSSMANN, G., KLOKE, A., LEH, H.-O. und TRAUlsen, B.-D.: Bodenverunreinigungen – Fernlehrgang Gesundheit und Umwelt 11., 1991. Europäische Akademie für Umweltfragen Tübingen.
- LEH, H.-O.: Innerstädtische Streßfaktoren und ihre Auswirkungen auf Straßenbäume. In: Vogl/Heigl/Schäfer (Hrsg.): Handbuch des Umweltschutzes, Ecomed-Verl. Landsberg/Lech, 51. Erg.-Lfg. 12/90, 1991, 5-21.
- LEH, H.-O.: Innerstädtische Streßfaktoren und ihre Auswirkungen auf Straßenbäume. In: Brod, H.-G. (Hrsg.): Straßenbaumschäden – Ursachen und Wirkungen. (Reihe Angewandter Umweltschutz) Ecomed-Verl. Landsberg/Lech, 1991, 5-21.
- LEH, H.-O.: Diagnose nichtparasitärer Umweltschäden bei Pflanzen und Wege zu Sanierungsmaßnahmen unter besonderer Berücksichtigung der Belastungssituation des innerstädtischen Grüns. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 43., 1991, 3-9.
- LEH, H.-O.: Diagnose nichtparasitärer Umweltschäden bei Pflanzen. Empfehlungen zur Sanierung innerstädtischen Grüns. Landschaftsarchitektur 1991 (03), 39-42.
- LEH, H.-O.: Sanierung von Straßenbäumen. Wie können die Standort- und Entwicklungsbedingungen verbessert werden? Landschaftsarchitektur 1991 (05), 39-43.
- PRAKASH, S. and EBING, W.: High performance liquid chromatography of pesticides. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. 270., 1991, 1-86.
- PRAKASH, S. und EBING, W.: Faktendatenbank „HPLC DATABASE“ – Pflanzenschutzmittel-Rückstandsanalytik mittels Hochleistungs-Flüssigkeitschromatographie. UWSF – Z. Umweltchem. Ökotox. 3, (5), 1991, 303-305.
- SÜNDER, A.: Untersuchungen über die Wirkung standortoptimierender Maßnahmen auf die Vitalität von Straßenbäumen. Dissertation Techn. Univ. Berlin D 83., 1991.

Bibliothek Braunschweig, Bibliothek Berlin mit Dokumentationsstelle für Phytomedizin und Informationszentrum für Tropischen Pflanzenschutz in Berlin-Dahlem

- KOCH, W.: 70 Jahre Nachrichtenblatt. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 43 (1), 1991, 1-2.
- LAUX, W.: Do Specialized Literature Information Services Still Have a Chance in Agricultural Information? IAALD VIIIth World Congress / QB XXXVI, (1-2), 1991, 66-68.
- LAUX, W.: Eröffnungsansprache. Wissenschaftliche Information im Europäischen Rahmen. ASpB: 23. Arbeits- und Fortbildungstagung. 1991, 7-12.
- LAUX, W.: Schlußansprache. Wissenschaftliche Information im Europäischen Rahmen. ASpB: 23. Arbeits- und Fortbildungstagung. 1991, 297-298.
- LAUX, W.: Bibliothekarische und dokumentarische Sacherschließung auf gemeinsamen Weg in die Zukunft? Aus dokumentarischer Sicht. 80. Deutscher Bibliothekartag in Saarbrücken 1990. Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie. Sonderheft 53. 1990, 141-147.
- LAUX, W.: La Professione Del Documentalista Nella Repubblica Federale Di Germania. Atti 3. Convegno Nazionale AIDA Roma, 27-29 settembre 1989, 25-31.
- LAUX, W.: Zur Geschichte der Phytomedizin in Berlin. In: Schnarrenberger, C.: Geschichte der Botanik in Berlin. Colloquium Verlag. Berlin 1990.
- SCHOLZ, M.: Banque De Donneés Bibliographiques PHYTOMED. In: Colloquium on European Data Bases in Plant Protection. Palais de l'Europe, Strasbourg, 14-15 Oct. 1991. Association nationale de protection des plantes: Annales; 1991, 2.
- SCHOLZ, M.: Der Endbenutzer und der Informationsvermittler: eine Schnittstelle zwischen Datenbank und Suchfrage. IAALD VIIIth World Congress / QB XXXVI, (1-2), 1991, 71-74.

The Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry

President: Professor Dr. Fred Klingauf

Headquarters: 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.

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 headquarters of BBA is centred in Braunschweig. Besides this there are main research and administrative facilities in Berlin and Kleinmachnow and, six institutes or parts of them are maintained in other locations of the Federal Republic of Germany: Münster, Darmstadt, Bernkastel-Kues, Dossenheim, Grünbach and Dresden-Pillnitz.

The activities and objectives of the BBA 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 genetic methods
- risk assessment of deliberately released, genetically modified organisms into the environment
- 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, modeling 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 pesticide application with a view to safeguarding the health of humans and animals and meeting the demands of hygiene as indicated by food legislation
- research on and risk assessment of chemicals as defined by the Chemicals Act (Chemikaliengesetz) of 16. September 1980
- collection, evaluation 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
- participation in crop protection projects in developing countries by delegating scientists and support of literature requests.