



**Jahresbericht**

**1 9 8 8**

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

**Jahresbericht 1988**

Dieser unter wissenschaftlicher Verantwortung  
der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft  
in Berlin und Braunschweig  
gefertigte Bericht  
ist Teil H des Jahresberichtes 1988  
„Forschung im Geschäftsbereich des Bundesministers  
für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten“

## Inhaltsübersicht

I. Aufgaben	H 4
II. Organisation und Personal	H 6
III. Forschung und Prüfung	H 13
Allgemeine Bemerkungen	H 13
Institute	
Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland in Braunschweig	H 14
Institut für Pflanzenschutz im Forst in Braunschweig	H 28
Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau in Braunschweig	H 31
Institut für Pflanzenschutz im Obstbau in Dossenheim	H 36
Institut für Pflanzenschutz im Weinbau in Bernkastel-Kues	H 43
Institut für Unkrautforschung in Braunschweig	H 47
Institut für Viruskrankheiten der Pflanzen in Braunschweig	H 52
Institut für Mikrobiologie in Berlin-Dahlem	H 60
Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde in Münster/Westf. mit Außenstelle Elsdorf/Rhld.	H 64
Institut für biologische Schädlingsbekämpfung in Darmstadt	H 69
Institut für Resistenzgenetik in Grünbach	H 79
Institut für Biochemie in Braunschweig	H 85
Institut für Vorratsschutz in Berlin-Dahlem	H 89
Institut für Chemikalienprüfung in Berlin-Dahlem	H 95
Abteilungen	
Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik in Braunschweig	H 97
Fachgruppe für Anwendungstechnik	H 101
Fachgruppe für botanische Mittelprüfung	H 104
Fachgruppe für chemische Mittelprüfung	H 107
Fachgruppe für zoologische Mittelprüfung	H 113
Abteilung für ökologische Chemie in Berlin-Dahlem	H 115
Gemeinschaftliche Einrichtungen	
Bibliotheken in Berlin-Dahlem und Braunschweig	H 123
Dokumentationsstelle für Phytomedizin in Berlin-Dahlem	H 123
Informationszentrum für tropischen Pflanzenschutz in Berlin-Dahlem	H 124
Dienststelle für wirtschaftliche Fragen und Rechtsangelegenheiten im Pflanzenschutz in Braunschweig	H 125
IV. Wissenschaftliche Zusammenarbeit	H 126
a) Zusammenarbeit mit anderen Anstalten, Instituten und Organisationen; Lehrtätigkeit	H 126
b) Mitgliedschaft bei deutschen, ausländischen und internationalen Organisationen	H 127

V. Veröffentlichungen

H 128

a) Veröffentlichungen der Bundesanstalt

H 128

b) Veröffentlichungen der wissenschaftlichen Mitarbeiter

H 131

## I. Aufgaben

Die BBA ist eine selbständige Bundesoberbehörde und Forschungsanstalt im Geschäftsreich des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.

Sie hat die Aufgabe, 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 im Zusammenhang mit der Prüfung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln, und sie betreibt Forschung mit Schwerpunkt im Rahmen dieses Gesetzes.

Nach § 33 des Pflanzenschutzgesetzes übernimmt die BBA eine Reihe zusätzlicher Aufgaben.

Im wesentlichen sind dies:

- Unterrichtung und Beratung der Bundesregierung, insbesondere des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes
- Prüfung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln
- Mitwirkung bei der Überwachung zugelassener Pflanzenschutzmittel
- Prüfung und Entwicklung von Verfahren des Pflanzenschutzes
- Prüfung von Pflanzenschutzgeräten und Mitwirkung bei der Überwachung von Pflanzenschutzgeräten
- Prüfung von Pflanzen auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen Schadorganismen
- Untersuchung von Bienen auf Schäden durch zugelassene Pflanzenschutzmittel
- Mitwirkung bei der Bewertung von Stoffen nach dem Chemikaliengesetz
- Veröffentlichung einer beschreibenden Liste der zugelassenen Pflanzenschutzmittel und einer Pflanzenschutzgeräteliste.

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.

---

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

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

Eine Reihe von Arbeiten werden 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.

Die Sammlung und Erfassung wissenschaftlicher Literatur über Pflanzenkrankheiten, Schädlinge und Pflanzenschutz sowie deren Bereitstellung erfolgt durch die Spezialbibliotheken Berlin und Braunschweig. Die dokumentarische Erfassung und Auswertung der Literatur aus Fachzeitschriften und Büchern der ganzen Welt (zur Zeit erscheinen mehr als 35 000 Veröffentlichungen jährlich!) durch die Dokumentationsstelle für Phytomedizin erlaubt eine schnelle und fachspezifische Information der Wissenschaftler in Forschung und Praxis. Besondere Aufmerksamkeit wird Dienstleistungen für die Entwicklungsländer gewidmet. Die Datenbasis PHYTOMED, die die erfaßten Daten enthält, ist bei DIMDI/Köln für jedermann frei zugänglich.

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 Pflanze-nerzeugnissen zusammenhängenden Fragen von großer Bedeutung.

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

Forschungsschwerpunkte sind:

- Erforschung von Schadorganismen und ihrer Beziehung 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

---

\*) Agrarbericht 1988 – Agrar- und ernährungspolitischer Bericht der Bundesregierung. Herausgegeben vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 281 Seiten.

- 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.

## **II. Organisation und Personal**

### **Anschriften:**

- a) Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig; Tel. (05 31) 39 91, Telefax (05 31) 39 92 39, Teletex 5318300=BBABS
- b) Königin-Luise-Str. 19, 1000 Berlin 33 (Dahlem); Tel. (0 30) 8 30 41, Telefax (0 30) 8 30 42 84

### **Leitung:**

Präsident und Professor Prof. Dr. Gerhard Schuhmann (bis 30. 6. 88),  
 Präsident und Professor Prof. Dr. Fred Klingauf (ab 1. 7. 88)  
 Wissenschaftlicher Mitarbeiter: Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Heinrich Brammeier  
 Referent für Presse und Information: Dr. sc. agr. Peter Wohlers  
 Hauptverwaltung: Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig  
 Leiter: Regierungsoberamtsrat Horst Gottfried

### **Institute**

#### **Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland in Braunschweig**

Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig

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

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Diplom-Biologe Christian Abel (Drittmittel), Aly Deyab Aly Allam, MSc (Stipendiat), Dipl. Ing. agr. Karsten Buhr (Drittmittel), Dipl. Ing. agr. Eugen Czarnecki (Drittmittel), Dipl. Ing. agr. Henning Hansen (Drittmittel), Dorothee Heimann-Detlefsen (Doktorandin, Drittmittel), Dr. rer. hort. Udo Heimbach, Entomologe, Diplom-Biologin Amel Hemedat (Stipendiatin), Diplomagrarbiologe Ernst Knüsting (Doktorand, Drittmittel), Diplombiologin Ilona Koschik (Drittmittel), Dipl. Ing. agr. Carolin von Kröcher (Stipendiatin), Wissenschaftlicher Direktor Dr. agr. Wilhelm Krüger, Phytopathologe, Wissenschaftlicher Direktor Dr. agr. Eduard Langerfeld, Phytopathologe, Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Horst Mielke, Phytopathologe, Diplombiologin Gertrud Rullich (Drittmittel), Wissenschaftliche Oberrätin Dr. rer. nat. Bärbel Schöber, Biologin, Diplombiologe Gotthard Steiner, Zoologe (Drittmittel), Wissenschaftlicher Oberrat Dr. sc. agr. Arnulf Teuteberg, Phytopathologe, Regina Wels, Lebensmittelchemikerin (Drittmittel).

#### **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: Wissenschaftlicher Oberrat Dr. forest. Alfred Wulf, Diplom-Forstwirt, Dipl.-Ing. agr., Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Rolf Siepman, Mikrobiologe, Dipl. Forstwirt Rolf Kehr (DFG-Mittel), Dozent Dr. Tadeusz Kowalski, Biologe (DFG-Mittel), Dipl. Forstwirt José Marmolejo (Stipendium der Universität Linares Mexiko), Dipl. Forstwirt Christiane Wichmann (BMFT-Mittel).

### **Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau in Braunschweig**

Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig

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

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Wissenschaftliche Rätin Dr. rer. nat. Ulrike Brielmaier-Liebetanz, Phytopathologin, Wissenschaftlicher Rat Dr. agr. Martin Hommes, Entomologe, Dr. rer. nat. Thomas Kampmann, Zoologe (BMFT-Mittel), Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Volkhard Köllner, Zoologe, Wissenschaftlicher Oberrat Dr. sc. agr. Peter Mattusch, Phytopathologe, Dr. sc. agr. Silvia Smolka, Phytopathologin, Dr. rer. hort. Sabine Werres, Phytopathologin, Wolfgang Zornbach, Dipl.-Biologe (Drittmittel).

### **Institut für Pflanzenschutz im Obstbau in Dossenheim**

Schwabenheimer Straße 101, Postfach 12 64, 6915 Dossenheim über Heidelberg

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

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Susanne Brunner-Keinath, Diplom-Biologin (Drittmittel), Nicola Blago, Dipl. Ing. agr. (Drittmittel ab 1. 3. 1988), Josef Dankwa, Dipl.-Ing. agr. (Stipendiat der Deutschen Stiftung für internationale Entwicklung vom 1. 9. – 15. 11. 88), Klaus-Peter Ferber, Staatsexamen Biologie (ohne Vergütung bis 31. 3. 1988), Wulf Heintz, Staatsexamen Biologie (Stipendiat der Stiftung Volkswagenwerk bis 31. 10. 88, ohne Vergütung ab 1. 11. 88), Sylvia Kartte, Diplom-Biologin (Stipendiatin der Stiftung Volkswagenwerk bis 30. 11. 88, ohne Vergütung ab 1. 12. 88), Dr. rer. nat. Andreas Kollar, Diplom-Biologe (Stipendiat der Stiftung Volkswagenwerk), Wissenschaftlicher Direktor Dr. phil. nat. Herbert Krzal, Zoologe, Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Ludwig Kunze, Diplom-Biologe, Werner Lederer, Diplom-Biologe (ohne Vergütung bis 28. 2. 88, Stipendiat der Stiftung Volkswagenwerk ab 1. 3. 88), Gerlinde Nachtigall, Diplom-Biologin (DFG-Mittel bis 31. 10. 88, Drittmittel ab 1. 11. 88), Heike Lischke, Diplom-Biologin (DFG-Mittel), Ernst Pfeilstetter, Dipl.-Ing. agr. (Drittmittel ab 1. 4. 88), Nemesia San Juan, Phytopathologin (Stipendiatin der Deutschen Stiftung für internationale Entwicklung vom 29. 9. 88–4. 11. 88), Heike Sauer, Diplom-Agraringenieurin (Drittmittel), Bernd Schneider, Diplom-Biologe (DFG-Mittel ab 1. 10. 88), Wissenschaftlicher Direktor Dr. agr. Erich Seemüller, Phytopathologe, Bernd Steinbrenner, Diplom-Biologe (Stipendiat der Stiftung Volkswagenwerk ab 1. 3. 88), Chu Sun, Phytopathologe (Bundesmittel vom 10. 6. bis 9. 12. 88), Dr. rer. nat. Heidrun Vogt, Diplom-Biologin, Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Wolfgang Zeller, Phytopathologe.

### **Institut für Pflanzenschutz im Weinbau in Bernkastel-Kues**

Brüningstr. 84, 5550 Bernkastel-Kues

Leiter: Direktor und Professor Dr. rer. nat. Wolf Dieter Englert, Entomologe (ab 1. 3. 1988)

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Diplom-Ingenieur agr. Ruth-Elisabeth Berres (Drittmittel), Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Bernhard Holz, Diplom-Biologe, Diplom-Ingenieur agr. Rudolf Loosen (Drittmittel), Diplom-Biologe Michael Maixner (Drittmittel), Wissenschaftlicher Rat Dr. rer. nat. Horst Diedrich Mohr, Diplom-Biologe, Wissenschaftlicher Direktor Dr. sc. agr. Günther Stellmach, Phytopathologe, Diplom-Landwirt, Diplom-Ingenieur agr. Xihu Zhang (Stipendiat DAAD ab 3. 10. 1988).

### **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. Dorothea Bunte (DFG-Mittel), Dipl. Geol. Heinrich Dibern (DFG-Mittel ab 1. 5. 1988), Dipl. Biol. Susanne Diekmann (DFG-Mittel), Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Thomas Eggers, Botaniker, Dipl.-Ing. agr. Thomas Frank (DFG-Mittel), Dipl.-Ing. agr. Bernd Gottesbüren (Drittmittel), Dipl.-Ing. agr. Petra Günther (Drittmittel), Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. hort. Hans-Peter Malkomes, Phytopathologe, Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Peter Niemann, Phytopathologe, Wissenschaftlicher Angestellter Dr. rer. hort. Henning Nordmeyer, Bodenkundler, Wissenschaftlicher Oberrat Prof. Dr. agr. Wilfried Pestemer, Phytopathologe, Dipl. Biol. Kathrin Pohl (Drittmittel).

### **Institut für Viruserkrankheiten der Pflanzen in Braunschweig**

Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig

Leiter: Direktor und Professor Prof. Dr. rer. nat. Hans-Ludwig Paul, Dipl.-Biologe, Botaniker

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Prof. Dr. rer. nat. habil. Günter Adam (DSM), Dr. rer. nat. Erich Breyel, Molekulargenetiker (DSM), Direktor und Professor Prof. Dr. rer. nat. Dr. Sc. agr. habil. Rudolf Casper, M. Sc., Botaniker, Dr. rer. nat. Ulrich Ehlers, Dipl.-Biol., Mikrobiologe (Drittmittel), Roland Frötschl, Diplomand, Nahid Hariri, Mansour, Diplomandin, Cornelia van der Hoeven, Dipl.-Ing. agr. (Drittmittel), Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Wilfried Huth, Botaniker, Dr. rer. nat. Lydia Ivanova (ab 24. 10.



Drittmittel), Biologin, Lina Katul, M. Sc. (Drittmittel), Regina Link, Diplomandin, Wissenschaftliche Direktorin Priv.-Doz., Prof. Dr. Renate Koenig (Ph. D.), Dipl.-Biologin, Biochemikerin; Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Dietrich-Eckhardt Lesemann, Botaniker, Dr. rer. hort. Edgar Maiß, Dipl.-Biologe (Drittmittel), Dr. rer. nat. Hartwig Rohloff, Zoologe, Dr. rer. hort. Manfred Schröder (Drittmittel), Ulrich Timpe, Dipl.-Biologe (Drittmittel), Christiane Uhde, Dipl.-Biologin (DFG), Wissenschaftlicher Rat, Dr. agr. Heinrich-Josef Vetten, Dipl.-Ing. agr., Phytopathologe, Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Hans-Ludwig Weidemann, Zoologe, Dr. sc. agr. Stephan Winter, Dipl.-Ing. agr. (DFG).

#### **Institut für Mikrobiologie in Berlin-Dahlem**

Königin-Luise-Str. 19, 1000 Berlin 33

Leiter: Direktor und Professor Prof. Dr. rer. hort. Walter Sauthoff, Phytopathologe

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Dipl. Ing. agr. Ute Gruhn, Phytopathologin (Drittmittel), Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Sigfried Köhn, Botaniker, Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Rainer Marwitz, Biologe, Dr. rer. nat. Berthold Metzler, Biologe, Dr. agr. Helgard Nirenberg, Phytopathologin, Dr. rer. nat. Wolfgang Oesterreicher, Biologe (Drittmittel), Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Hans Petzold, Biologe.

#### **Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde in Münster/Westf.**

Toppeideweg 88, 4400 Münster

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

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Dipl.-Biologe Franz von Ballestrem, Zoologe (ABM-Mittel vom 1. 1.–14. 10. 1988), Wissenschaftlicher Rat Dr. rer. nat. Hubert Gemmeke, Zoologe, Dipl.-Biologin Beatrix Leliveldt, Zoologin, (Drittmittel), Wissenschaftlicher Rat Dr. rer. nat. Hans-Joachim Pelz, Zoologe, Dr. rer. nat. Marianne Riepenhausen, Physikerin (Drittmittel vom 1. 1.–31. 7. und vom 1. 11.–31. 12. 1988), Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Hans Jürgen Rumpfenhorst, Botaniker, Dr. agr. Marlies Schauer-Blume, Phytopathologin, Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Dieter Sturhan, Zoologe, Claudia Wulff, Biologin (Doktorandin ohne Vergütung).

#### **Außenstelle Elsdorf**

Dürener Str. 71, 5013 Elsdorf

Leiter: Dr. agr. Josef Schlang, Phytopathologe

#### **Institut für biologische Schädlingsbekämpfung in Darmstadt**

Heinrichstraße 243, 6100 Darmstadt

Leiter: Direktor und Professor Prof. Dr. rer. nat. Fred Klingauf, Phytomediziner (bis 1. 9. 88), Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Aloysius Krieg, Mikrobiologe, mit der Wahrnehmung der Geschäfte beauftragt (ab 2. 9. 88).

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Wissenschaftlicher Oberrat Dr. phil. Horst Bathon, Zoologe, Dipl.-Ing. agr. Michael Bitsch (ABM-Mittel ab 15. 7. 1987), Dipl.-Ing. agr. Mohammad H. Esmaeelpour (ABM-Mittel ab 1. 4. 88), Dipl.-Biologin Eva Fritsch (Drittmittel), Dipl.-Biologin Sabine Gräff (Drittmittel ab 1. 8. 88), M. Sc. Ming-fang Guo (Gastwissenschaftler ab 27. 10. 1987, ohne Vergütung), Wissenschaftlicher Oberrat Dr. phil. Sherif A. Hassan, Zoologe, Dipl.-Biologin Gabriele Herger (Drittmittel bis 30. 6. 88); Dipl.-Biologin Annegret Schmitt (DFG-Mittel), Dr. rer. nat. Jürg Huber, Zoologe, Dr. rer. nat. Alois Huger, Zoologe, Dipl.-Biologin Christiane Kühner (ABM-Mittel ab 1. 8. 1987), Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Gustav-Adolf Langenbruch, Diplomgärtner, Dipl.-Ing. agr. Norbert Lorenz (DFG-Mittel), Dipl.-Ing. agr. Hans Christoph Mekschat (ohne Vergütung), Dipl.-Ing. agr. Dr. Janina W. Mosch (ABM-Mittel ab 1. 8. 1987), Dipl.-Biologin Ute Rethmeyer (ohne Vergütung), Dipl.-Biologin Uta Riethmüller (Drittmittel), Dipl.-Biologin Verena Ruppert (Drittmittel ab 1. 3. 88), M. Sc. in Entomology Ursula Stein (bis 30. 6. 1987 und ab 1. 9. 1987 (Drittmittel), Dipl.-Biologin Karin Undorf (Drittmittel ab 16. 2. 1987), Dipl.-Biologe Michael Welling (DFG-Mittel); Wissenschaftlicher Oberrat Dr. forest. Gisbert Zimmermann, Botaniker.

#### **Institut für Resistenzgenetik in Grünbach**

Graf-Seinsheim-Straße 23, 8059 Grünbach

Leiter: Direktor und Professor Priv.-Doz. Dr. rer. nat. Gerhard Wenzel, Botaniker

Wissenschaftliche Mitarbeiter: cand. agr. Marijke Böhmer (ohne Vergütung), Dr. Violeta Bojanova (Gastwissenschaftlerin aus Bulgarien, ab 1. 11. 88), Dr. agr. Mechthild Bolik, Diplomlandwirtin (bis 31. 3. 88), cand. agr. Jürgen Boppenmaier (ohne Vergütung), Dr. rer. nat. Heinrich Brüning, Molekularbiologe, Diplom-Agrar-Biologin Sabine Deimling (GFP-Mittel bis 14. 7. 88), Dipl.-Ing. agr. Francis Fadel (Gastwissenschaftler aus Syrien, ab 1. 10. 88), Wissenschaftliche Oberrätin Dr. agr. Bärbel Foroughi-Wehr,

Diplomgärtnerin, Dr. agr. Andreas Graner, Diplomagraringenieur (BMFT-Mittel), Diplom-Gärtnerin Ursula Kuhlmann (BMFT-Mittel), Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Volker Lind, Diplolandwirt, Diplom-Agrar-Biologe Christian Möllers (GFP- Mittel), cand. agr. Herbert Siedler (ohne Vergütung), Dipl.-Ing. Adel Sayed Taghian (Gastwissenschaftler aus Ägypten ab 1. 2. 88), Wissenschaftlicher Direktor Dr. agr. Hansjörg Walther, Diplolandwirt, cand. rer. nat. Doris Weege (ohne Vergütung bis 30. 6. 88), cand. rer. nat. Johannes Zitzelsberger (ohne Vergütung bis 31. 12. 87), Dipl.-Ing. agr. Johann Zitzelsperger (TÜV/BMFT-Mittel ab 15. 10. 88), Dipl.-Ing. agr. Siegfried Züchner.

### **Institut für Biochemie in Braunschweig**

Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig

Leiter: Direktor und Professor Prof. Dr. rer. nat. habil. Hermann Stegemann, Diplom-Chemiker (bis 30. 6.), Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Dr. med. habil. Wolfgang Burgermeister, Diplom-Chemiker, mit der Wahrnehmung der Geschäfte beauftragt (ab 1. 7.)

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Dr. rer. nat. habil. Horst Backhaus, Dipl. Biologe (Drittmittel), Wissenschaftlicher Oberrat, Dr. rer. nat., Dr. med. habil. Wolfgang Burgermeister, Diplom-Chemiker, Ulrich Commandeur, Diplom-Chemiker (Drittmittel), Dr. rer. nat. Antje Dietz, Diplom-Biologin (Drittmittel), Dr. rer. nat. Ulrich Ehlers, Diplom-Biologe (Drittmittel), Eva Fritsch, Diplom-Biologin (Drittmittel ab 1. 10.), Susanne Herminghaus, Diplom- Biologin (Drittmittel ab 1. 8.), Wolfgang Jarausch, Diplom-Biologe (Drittmittel), Dr. rer. nat. Jörg Landsmann, Diplom-Biologe (Drittmittel), Dr. phil. Burkhard Lerch, Diplom-Chemiker, Dr. Friedhelm Maywald, Diplom-Biologe, (Drittmittel ab 1. 8.), Dr. sc. agr. Frank Niepold, Diplom-Agraringenieur (Drittmittel), Sabine Schultze, Diplomandin (bis 31. 3.), Dr. sc. agr. Dieter Schnick, Diplom-Agraringenieur (Drittmittel), Kerstin Schwarz, Diplom-Biologin (ab 1. 8.), Dr. rer. nat. A. A. Shah, Diplom-Biologe (Drittmittel, ab April), Wei Shouen, Agrarwissenschaftler (Gastwissenschaftler, Drittmittel, ab 1. 8.), Katrin Wendt, Diplom-Biologin (Drittmittel, ab 1. 9.).

### **Institut für Vorratsschutz in Berlin-Dahlem**

Königin-Luise-Straße 19, 1000 Berlin 33

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

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Dipl.-Biol. Cornel Adler, (Doktorand ohne Vergütung seit dem 1. 1. 1988), Abd-el Ghaffar Darwish, M. Sc., Diplom-Landwirt (Stipendiat des Deutsch-Ägyptischen Channel-Programms bis 30. 1. 1988), Dipl.-Ing. Anna Franz, Lebensmitteltechnologin (seit 15. 1. 1988), Mohammad Youssri Hashem, M. Sc., Entomologe (Stipendiat des DAAD), Pharmazeutin Astrid Nemitz (Doktorandin ohne Vergütung seit dem 1. 6. 1987), Dipl.-Biol. Werner Raßmann, Zoologe, WOR Dr. rer. nat. Dipl.-Ing. Christoph Reichmuth, Chemiker, Rabie Saleh, M. Sc., Entomologe (Stipendiat des Deutsch-Ägyptischen Channel- Programms).

### **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, Dipl.-Agrarbiologe, Dr. rer. nat. Hans J. Schlosser, Dipl.-Biologe (Bundesprojektmittel vom 1. 12. 1987 bis 30. 9. 1990).

### **Abteilungen**

#### **Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik in Braunschweig**

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

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Regierungsdirektor Dr. jur. Albert Otte, Ass. jur. Hans-Albrecht Carganico, Dr. rer. hort. Achim Holzmann (ab 1. 6. 1988).

#### **Fachgruppe für Anwendungstechnik**

Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig

Leiter: Direktor und Profesor Dr.-Ing. Heinz Ganzelmeier, Ingenieur

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Dr.-Ing. Wolfgang Körber, Ingenieur, Dipl.-Ing. Dirk Rautmann, Ingenieur, Wissenschaftlicher Oberrat, Dipl.-Ing. Siegfried Rietz, Ingenieur.

#### **Fachgruppe für botanische Mittelprüfung**

Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig

Leiter: Direktor und Professor Dr. agr. Helmut Lyre, Phytopathologe

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Helmut Ehle, Phytopathologe, Dr. sc. agr. Gerhard Flick, Phytopathologe, Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Wilfried Gerd Heidler, Phytopathologe, Dipl.-Biologe Herbert Köpp, Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Hans-Theo Laermann, Phytopathologe, Wissenschaftlicher Direktor Dr. agr. Josef Martin, Phytopathologe, Wissenschaftlicher Rat Dr. rer. hort. Uwe Meier, Phytopathologe, Dipl.-Ing. agr. Harry Rippen (seit 15. 8. 1988), Dipl.-Ing. agr. Joachim Voss (seit 1. 1. 1988).

### **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. Marion Blacha-Puller, Diplom-Chemikerin, Dr. rer. nat. Andrea Boehncke, Diplom-Chemikerin (UBA-Mittel), Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Klaus Clausen, Diplom-Chemiker, Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Walter Dobrat, Diplom-Chemiker, Antje Hillmer (ab 1. Januar 1988), Dr. rer. nat. Karsten Hohgardt, Diplom-Chemiker (ab 1. Januar 1988), Frank Jeske, Diplom-Informatiker, Dr. agr. Regina Kloskowski, Diplom-Agrar-Ingenieurin, Dr. rer. nat. Hannelore Köhle, Diplom-Chemikerin (DFG-Mittel), Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Jörg-Rainer Lundehn, Diplom-Chemiker, Wissenschaftlicher Rat Dr. rer. nat. Günter Menschel, Diplom-Mineraloge, Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Helmut Parnemann, Diplom-Chemiker, Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Karl Schinkel, Diplom-Chemiker, Wissenschaftlicher Oberrat Dr. Ing. Wolf Dieter Schwartz, Nachrichtentechniker, Wissenschaftlicher Rat Dr. rer. nat. Johannes Siebers, Diplom-Chemiker, Dr. rer. nat. Werner Storz, Diplom-Chemiker (ab 1. Dezember 1987), Dr. rer. nat. Axel Wilkening, Diplom-Chemiker.

### **Fachgruppe für zoologische Mittelprüfung**

Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig

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

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Wissenschaftlicher Angestellter Diplom-Forstwirt Karl-Heinz Berendes, Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Erdmann Bode, Zoologe, Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Dietrich Brasse, Zoologe, Wissenschaftlicher Angestellter Diplom-Biologe Wolfgang Büchs (bis 31. 1. 1988), Wissenschaftliche Angestellte Dr. rer. hort. Elke Heinrich-Siebers, Diplom-Agraringenieurin, Wissenschaftlicher Angestellter Dr. rer. nat. Gerhard Joermann, Zoologe (ab 1. 3. 1988), Wissenschaftliche Angestellte Diplom-Biologin Christine Kokta, Wissenschaftliche Rätin Dr. Elisabeth Wolf, Diplom-Ernährungswissenschaftlerin.

### **Abteilung für ökologische Chemie in Berlin-Dahlem**

Königin-Luise-Str. 19, 1000 Berlin 33

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

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Dr. rer. nat. Friedbernd Geike, Biochemiker, Dipl.-Biol. Margarete Heise (bis 30. 4. 1988), Ökologin, Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Adolf Koßmann, Chemiker, Dipl.-Chem. Gertrud Kreuzig, Chemikerin (ab 1. 10. 1988), Dr. agr. Robert Kreuzig, Diplomagraringenieur, Claudia von Laar, Chemikerin, Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Hans-Otfried Leh, Botaniker, Prof. Dr. Satya Prakash, Chemiker (bis 31. 8. und ab 1. 12. 1988), Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Günter Schönhard, Chemiker, Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. habil. Ingolf Schuphan, Chemiker und Biologe, Dipl.-Biol. Andrea Sünder, Biologin, Hildegard Stemmer, Lebensmittelchemikerin (bis 30. 9. 1988, Dr. rer. nat. Bernd-Dieter Traulsen, Biologe.

### **Gemeinschaftliche Einrichtungen**

#### **Bibliotheken, Dokumentation, Informationszentrum, Bildstellen**

Gesamtleitung: Direktor und Professor 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: Direktor und Professor Prof. Dr. rer. nat. Wolfrudolf Laux, Zoologe

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Wissenschaftlicher Rat Dr. agr. Dieter Jaskolla, Phytopathologe, Dr. agr. Peter Koronowski, Botaniker, Wissenschaftlicher Direktor Dr. agr. Wulf-Joachim Pieritz, Phytopathologe, 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**

Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig

Leiter: Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Manfred Hille, Phytopathologe

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Dipl.-Ing. agr. Norbert Kamphues (bis 15. 8. 1988) (Drittmittel).

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	3	—	—	3	—	—	—	0	29	—	—	29	42	74
Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland	8	12	1	21	15	6	—	21	10	2	—	12	2	56
Institut für Pflanzenschutz im Forst	3	2	1	6	3	1	1	5	3	—	—	3	1	15
Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau	7	2	—	9	8	1	—	9	6	—	—	6	1	25
Institut für Pflanzenschutz im Obstbau	6	9	3	18	9	—	—	9	14	—	—	14	2	43
Institut für Pflanzenschutz im Weinbau	4	4	—	8	7	2	—	9	12	—	—	12	2	31
Institut für Unkrautforschung	6	3	4	13	6	4	3	13	3	—	—	3	1	30
Institut für Viruskrankheiten der Pflanzen	8	12	2	22	14	11	—	25	8	1	—	9	1	57
Institut für Mikrobiologie	6	2	—	8	6	2	—	8	2	—	—	2	2	20
Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde	7	2	—	9	9	4	—	13	8	—	—	8	2	32
Institut für biologische Schädlingsbekämpfung	7	5	3	15	9	5	1	15	7	—	—	7	2	39
Institut für Resistenzgenetik	6	7	—	13	7	4	—	11	12	5	—	17	1	42
Institut für Biochemie	2	15	—	17	2	7	—	9	2	—	—	2	2	30
Institut für Vorratsschutz	3	5	—	8	4	2	—	6	2	—	—	2	1	17
Institut für Chemikalienprüfung	3	1	—	4	4	1	—	5	—	—	—	0	2	11
Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik	4	—	—	4	—	—	—	0	—	—	—	0	12	16
Fachgruppe für Anwendungstechnik	4	—	—	4	7	—	—	7	1	—	—	1	3	15
Fachgruppe für botanische Mittelprüfung	10	—	—	10	10	—	—	10	1	—	—	1	3	24
Fachgruppe für chemische Mittelprüfung	15	2	1	18	18	—	2	20	5	—	—	5	4	47
Fachgruppe für zoologische Mittelprüfung	8	—	—	8	7	1	—	8	—	—	—	0	2	18
Abteilung für ökologische Chemie	8	4	—	12	12	5	—	17	3	1	—	4	2	35
Bibliotheken, Dokumentation, Informationszentren und Bildstellen	7	—	—	7	12	1	—	13	—	—	—	0	3	23
Dienststelle für wirtschaftliche Fragen und Rechtsangelegenheiten im Pflanzenschutz	1	—	—	1	2	—	—	2	—	—	—	0	2	5
Zentrale Versuchsfelder und Werkstätten	—	—	—	0	10	—	—	10	41	—	—	41	—	51
<b>Gesamt</b>	<b>136</b>	<b>87</b>	<b>15</b>	<b>238</b>	<b>181</b>	<b>57</b>	<b>7</b>	<b>245</b>	<b>169</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>178</b>	<b>95</b>	<b>756</b>

a = aus Haushaltsmitteln

b = aus Zuwendungen Dritter (auch von Bundesbehörden)

c = aus DFG-Mitteln

Anmerkung: Die Personalübersicht ist nicht zu verwechseln mit dem Stellenplan

stenzeigenschaften gegenüber *P. infestans* und *S. endobioticum* erfolgten für die Genbank der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig-Völkenrode (FAL) und das Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung in Köln-Vogelsang. Beim Raps wurden 76 Sorten an vier Standorten auf Befall mit *Phoma lingam* (Stengelfäule) und an zwei Standorten auf Befall mit *Sclerotinia sclerotiorum* (Weißstengeligkeit) untersucht. Auf Befall durch Maisbeulenbrand (*Ustilago maydis*) wurden 603 Hybriden, Einfachkreuzungen und Inzuchtlinien getestet.

Zahlreiche Kartoffelproben aus dem In- und Ausland wurden im Rahmen der EG-Richtlinie zur Bekämpfung der Bakteriellen Ringfäule der Kartoffel (*Clavibacter michiganense* subsp. *sepedonicum*) mittels Immunfluoreszenz- und Eierfruchttest auf ihre Befallsfreiheit hin überprüft.

Darüber hinaus koordinierten Mitarbeiter des Instituts die Forschungsarbeiten der im Rahmen der vom BMFT finanzierten Untersuchungen zu den „Auswirkungen eines langfristigen Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln auf den Boden“.

### **1. Entwicklung eines Halb-Freiland-Testes zur Prüfung der Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Laufkäfer – Development of a semi-field test for testing side effects of pesticides on carabids** (Abel, C. und Heimbach, U.)

Zur Entwicklung eines Halb-Freiland-Testverfahrens wurden Tiere der Arten *Poecilus cupreus* und *Pterostichus melanarius* in Gefäßen, die mit einem standardisierten Boden gefüllt waren, im Freiland der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln ausgesetzt. Untersucht wurde der Einfluß von Bodendeckung, Bodenfeuchte, Exposition und Futtergabe.

Getestet wurden die fungiziden Wirkstoffe Pyrazophos und Propiconazol sowie die insektiziden Wirkstoffe Pirimicarb, Parathion, Fenvalerat und Endosulfan.

Die Bewertung nur des letalen Effektes der Pflanzenschutzmittelanwendung auf die Laufkäfer erwies sich für die Beurteilung der Nebenwirkungen als unbefriedigend. Zwar zeigte der Wirkstoff Pyrazophos in den Versuchen deutliche insektizide Nebenwirkungen (Mortalität bis 80%), jedoch ergab sich bei den Insektiziden nur für Parathion eine signifikante Erhöhung der Mortalität. Eine Prüfung der Fraßleistung bzw. der Aktivität erwies sich als aussagekräftiger.

Für Testverfahren mit nicht topikal applizierten Pflanzenschutzmitteln wie z. B. Bodeninsektiziden müssen abweichende Prüfmethode entwickelt werden, um auch Larven sowie grabende Arten artgerecht testen zu können.

Um Vertreter der zwei grundlegenden Entwicklungstypen testen zu können, wurde neben der bestehenden Zucht von *Poecilus cupreus* mit der Massenhaltung von *Pterostichus* Spezies begonnen. (neues Vorhaben)

### **2. Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf einige Nutzarthropoden – Side effects of some pesticides on beneficial arthropods** (Heimbach, U.)

In Laborversuchen für die Bewertung der Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf den Naturhaushalt mit dem fungiziden Wirkstoff Pyrazophos und den insektiziden Wirkstoffen Parathion, Fenvalerat, Pirimicarb, Deltamethrin und Endosulfan wurde nur bei Pyrazophos, Parathion und Deltamethrin eine Mortalität bei Carabiden festgestellt.

In Feldversuchen zeigten vor allem Pyrazophos und Parathion starke negative Auswirkungen auf Nutzinsekten wie z. B. Carabiden, Staphyliniden und Coccinelliden, wie mit verschiedenen ökologischen Feldmethoden nachgewiesen werden konnte. Auch an ausgelegten Futterkarten wurde eine verminderte Nützensleistung deutlich.

Im Gegensatz zum Vorjahr trat 1988 nach der Behandlung mit Pyrazophos in Winterweizen keine deutliche Steigerung der Getreideblattlausdichte ein. Es konnte allerdings ein erhöhter Anteil geflügelter Tiere nachgewiesen werden, was auf eine größere Attraktivität der Wirtspflanze schließen läßt. (neues Vorhaben)

### 3. Massenzucht von *Poecilus cupreus* – Mass rearing of *Poecilus cupreus* (Heimbach, U.)

Zur Bereitstellung von Tiermaterial für Labortests zur Prüfung der Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln wird bereits über mehrere Generationen eine Massenzucht des Laufkäfers *Poecilus cupreus* durchgeführt. Frisch geschlüpfte Imagines wurden für mindestens drei Wochen in Gruppen von je 15 Tieren in Gefäßen mit etwa einem Liter feuchtem Torf im Langtag gehalten. Nachdem sie für mindestens zwei Monate im Kurztag (10°C) standen, erfolgte eine Rückführung in den Langtag. Dabei wurden je fünf ♂ und fünf ♀ in mit feuchtem Blähton gefüllte Gefäße, die mit einem Siebboden versehen waren, gesetzt. Nach zwei bis drei Wochen begannen die Weibchen mit der Eiablage. Die Eier wurden mit Wasser aus den Gefäßen gespült, dann in Gewebekulturplatten auf feuchtem Filterkarton abgelegt und täglich auf Larvenschlupf kontrolliert. Die Larven wurden wegen Kannibalismus einzeln in je ein mit feuchtem Torf gefülltes Glasröhrchen (19 ml) überführt und dort bis zum Schlupf der Imagines belassen. Bis auf die simulierte Überwinterung der Käfer im Kurztag bei 10°C fanden alle Lebensvorgänge bei 20°C (Eipaletten am Wochenende bei 14°C) statt. Im Langtag wurde zweimal und im Kurztag einmal je Woche mit Fliegenpuppen oder Mehlwürmern gefüttert.

Je Weibchen wurden zwischen 75 und 250 Eier abgelegt. Bei den zuerst abgelegten Eiern war eine deutlich höhere Eimortalität festzustellen als bei den später abgelegten. Das Zuchtergebnis aus über 2000 Eiern stellte sich wie folgt dar:

	%	Entwicklungsdauer (Tage)	
Eier	100	11	
Larven	66	32	
Puppen	51	10	Geschlechterverhältnis
Imagines	48		♂: ♀ = 48 : 52

Zuchtversuche wurden auch mit anderen Carabiden und Staphyliniden durchgeführt. Ergebnisse liegen u. a. vor über *Pterostichus melanarius*, *Agonum dorsale*, *Lathrobium fulvipenne* und *Philonthus rotundicollis*. (neues Vorhaben)

### 4. Nebenwirkungen des Fungizids Pyrazophos auf die Blattlaus *Sitobion avenae* in Winterweizen – Side effects of the fungicide pyrazophos on the aphid *Sitobion avenae* in winter wheat (Heimbach, U.)

Nachdem 1987 in Feldversuchen festgestellt wurde, daß nach dem Einsatz von Afugan im Winterweizen in Groß- und Kleinparzellen deutlich höhere Blattlausdichten auftraten, wurden 1988 gezielte Versuche durchgeführt.

Wie schon 1987 wurden auch 1988 durch den Einsatz von Pyrazophos im Getreide Nutzinssekten abgetötet, aber auch die Blattlausdichte wurde durch die insektizide Nebenwirkung des Wirkstoffes vermindert. Allerdings kamen in mit Afugan behandelten Kleinparzellen vermehrt geflügelte Läuse vor. Auch bei getopftem, mit Pyrazophos behandeltem Weizen war dieser Effekt zu beobachten. Dies weist darauf hin, daß der mit Pyrazophos behandelte Weizen attraktiver ist für geflügelte Läuse. Außerdem trat bei diesem Weizen einige Tage nach der Behandlung eine für das menschliche Auge sichtbare Verfärbung ein. Allerdings könnten für die Läuse auch Nahrungsqualität oder andere Faktoren (z. B. eine veränderte Wachsstruktur) anziehend wirken. Das gesteigerte Auftreten von Alaten nach Pyrazophos-Behandlung im Weizen kann auf Zuflug zurückgeführt werden und nicht auf eine Induzierung vermehrter Alatenbildung, da in Versuchen, bei denen Zuflug ausgeschlossen war, Alate nicht verstärkt auftraten.

Hohe Blattlauszahlen nach Afugan-Behandlung können also durch erhöhte Attraktivität des Weizens gegenüber Alaten und durch Ausschalten von Nützlingen bedingt sein. Aus entomologischer Sicht sollte der Wirkstoff Pyrazophos im Sinne des integrierten Pflanzenschutzes zumindest im Weizen nicht mehr eingesetzt werden. (neues Vorhaben)

**5. Untersuchungen zu Auswirkungen von Schneckenbekämpfungsmitteln auf Laufkäfer als Beitrag zur Entwicklung von Standardtestverfahren für die Beurteilung von Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln – Investigations on side effects of snail baits on carabid beetles as a contribution for the development of standard tests for the assessment of side effects of pesticides on carabid beetles** (Büchs, W. und Czarnecki, E, z. T. in Zusammenarbeit mit Heimbach, U.)

Im Gegensatz zu Spritzmitteln müssen Schneckenbekämpfungsmittel oder andere Pflanzenschutzmittel, die in fester Form ausgebracht werden, wie z. B. grobkörnige Granulate, gebeiztes Saatgut oder rodentizide Pellets von Tieren i. d. R. aktiv aufgesucht und als Nahrung akzeptiert werden. Somit ist die Attraktivität dieser Pflanzenschutzmittel auf bodenlaufende Arthropoden mitentscheidend für das Ausmaß ihrer Nebenwirkungen.

In Labor-, Halfreiland- und Freilandversuchen wurden verschiedenen Laufkäferarten Schneckenkornpräparate mit den Wirkstoffen Metaldehyd bzw. Methiocarb angeboten. Dabei wurden im Laborversuch die Käfer in Gefäßen mit 170 cm<sup>2</sup> Grundfläche gehalten, im Halfreilandversuch wurden 1 m<sup>2</sup> umfassende, mit Gaze abgedeckte Metallrahmen in den Boden eingelassen und mit Käfern bestückt. Die Ergebnisse beider Tests zeigten ähnliche Tendenzen. Bei Anwendung metaldehydhaltiger Mittel waren nur vereinzelt Auswirkungen auf Laufkäfer zu beobachten. Die Mortalität von *Poecilus cupreus*, *Carabus granulatus* und *Harpalus rufipes* lag bei Einsatz von Methiocarb zwischen 66% und 100%. Am wenigsten empfindlich erwies sich *Pterostichus melanarius* mit maximal 25% Mortalität.

Im Freilandversuch erreichte nur die zuletzt genannte Art eine Individuendichte, die eine Auswertung zuließ. Beim Absuchen definierter Probestellen wurden in den mit den o. g. Mitteln behandelten Parzellen mehr tote Käfer gefunden als in der unbehandelten Kontrolle.

Beim Einsatz von Bodenfallen mit und ohne Schneckenkorn wurden in den mit Schneckenkorn beköderten Fallen mehr Arthropoden gefangen. Dies gilt für beide Wirkstoffe.

Eine erste Auswertung von Lebendfängen zeigte einen starken Rückgang der Aktivität nach dem Behandlungstermin. Dies traf allerdings auch für die unbehandelte Kontrolle zu. Als



Ursachen kommen sowohl Witterungsfaktoren als auch ein Einfluß des mit „Oftanol T“ geheizten Rapssaatgutes in Frage. Im Labor konnten Auswirkungen dieses Saatgutes auf Laufkäfer festgestellt werden. (neues Vorhaben)

**6. Reaktion von Eierfrucht-Pflanzen gegenüber *Clavibacter michiganense subsp. michiganense* – Reaction of eggplants to *Clavibacter michiganense subsp. michiganense* (Langerfeld, E.)**

Junge Eierfrucht-Pflanzen (*Solanum melongena*) dienen als Indikatorpflanzen zum Nachweis von *Clavibacter michiganense subsp. sepedonicum*, dem Erreger der Bakterienringfäule der Kartoffel. Dieser Test wird herangezogen, wenn der vorangegangene Immun-Fluoreszenz-Test (IF-Test) positiv war. Beide Prüfverfahren (IF und Eierfrucht) werden für die Überprüfung norddeutscher Pflanzkartoffelherkünfte auf Befall durch Ringfäulebakterien durch den Pflanzenschutzdienst der Länder verwendet. Nachdem im IF-Test bereits Kreuzreaktionen mit der Supspezies *michiganense* festgestellt werden konnten, stellte sich die Frage, ob auch Eierfrucht-Pflanzen in Form von sichtbaren Symptomen oder systemischer Befallsausbreitung mit dieser physiologisch und immunologisch eng mit *sepedonicum* verwandten Supspezies reagieren. Als Ergebnis kann mitgeteilt werden, daß Eierfrucht (Sorte „Black Beauty“) nach Inokulation mit *michiganense* ähnliche Symptome zeigte wie nach Inokulation mit *sepedonicum*, und daß sich beide Subspezies im Pflanzensaft durch Gramfärbung und IF-Test nachweisen ließen. Eine Unterscheidung war dabei nur im IF-Test durch die frühere Eliminierung der serumspezifischen Reaktion von *michiganense* bei Serumverdünnung gegenüber *sepedonicum* möglich. (HB 065)

**7. Verteilung von *Clavibacter michiganense subsp. sepedonicum* in den einzelnen Knollen natürlich befallener Pflanzkartoffelpartien – Distribution of *Clavibacter michiganense subsp. sepedonicum* in the individual tubers of naturally infected potato lots (Langerfeld, E.)**

Von der Verteilung des Erregers der Bakterienringfäule (*Clavibacter michiganense subsp. sepedonicum*) in den einzelnen Knollen von Kartoffelpartien hängt die Mindestzahl der zu prüfenden Knollen pro Gewichtseinheit ab, wenn der Erreger mit einer bestimmten statistischen Sicherheit aufgefunden werden soll. Erste Untersuchungen an experimentellem Nachbau von natürlich befallenen Kartoffelpartien zeigten, daß kein mehr oder weniger gleichmäßiger Befall aller Knollen vorlag, sondern daß einzelne Knollen relativ deutlich befallen waren, andere dagegen nicht. Das würde für praktische Verhältnisse eine relativ hohe Zahl zu untersuchender Knollen erforderlich machen, um vor allem auch in schwach befallenen Partien den Erreger noch eindeutig nachweisen zu können. (HB 065)

**8. Einfluß einer Vorbehandlung von Kartoffelknollen mit „Rindite“ sowie unterschiedlicher Temperaturen auf den Befall durch Ringfäulebakterien (*Clavibacter michiganense subsp. sepedonicum*) – Influence of a pre-treatment of potato tubers with “rindite” and different temperatures on the attack by ring rot bacteria (*Clavibacter michiganense subsp. sepedonicum*) (Langerfeld, E.)**

Erfahrungsgemäß vermehren sich Ringfäulebakterien (*Clavibacter michiganense subsp. sepedonicum*) während der winterlichen Lagerperiode noch in befallenen Kartoffelknollen. Deshalb bestehen bei offiziellen Kontrollinstanzen gegen die Prüfung von Kartoffeln bereits im Herbst, wegen der angeblich größeren Nachweissicherheit im Frühjahr, vielfach Bedenken. Erste Ergebnisse mit Nachbau natürlich befallener Kartoffelpartien zeigten nun, daß

warme Lagerung (4 Wochen, 20°C) von Kartoffelknollen gegenüber Kaltlagerung (4 Wochen, 4°C) bei Knollenuntersuchung im Herbst bereits deutliche Befallssteigerung zur Folge hatte. Rindite-Behandlung (zur Auslösung der Keimung) hatte keinen eindeutigen Einfluß auf die Befallshöhe. Auch bei Kaltlagerung waren befallene Proben jedoch deutlich erfaßbar. Weitere Messungen der Befallshöhe bei gleichem Material und Versuchsansatz erfolgen im Laufe der Lagerperiode. (HB 065)

**9. Reaktion von Isolaten von *Rhizoctonia solani* (Wurzeltöterkrankheit der Kartoffel) auf Thiabendazolbeimischung im Agarnährmedium – Reaction of strains of *Rhizoctonia solani* (Black scurf of potatoes) on thiabendazole addition in the agar medium** (Langerfeld, E. und Buhr, K.)

Thiabendazol-(TBZ)-Behandlung von Kartoffelknollen gegen *Fusarium sulphureum* hatte in Nordwesteuropa chemikalienresistente Pilzstämmen zur Folge. Daraus ergab sich die Frage, wie *Rhizoctonia solani*, der Erreger der Wurzeltöterkrankheit der Kartoffel, auf TBZ-Einwirkung reagiert. Als erster Schritt wurden 18 Stämme des Pilzes auf Kartoffeldextroseagar mit einer Beimischung von 1 ppm TBZ untersucht, welche in Vorversuchen durchschnittlich ungefähr 50% Wachstumsrückgang verursacht hatte.

Die Ergebnisse zeigten ein sehr unterschiedliches Verhalten der *Rhizoctonia*-Stämme:

- a. Die Wachstumsgeschwindigkeit der einzelnen Stämme unterschied sich auch ohne TBZ-Beimischung um mehr als das Doppelte.
- b. Die einzelnen Pilzstämmen reagierten auf 1 ppm TBZ-Beimischung auch relativ sehr unterschiedlich. Während das Wachstum einiger Stämme fast völlig unterbunden wurde, reagierten andere Stämme fast überhaupt nicht. (HB 071)

**10. Ermittlung sortentypischer Indikatoren hinsichtlich der Reaktion von Kartoffelpflanzen gegenüber dem Erreger der Wurzeltöterkrankheit (*Rhizoctonia solani*) – Investigations on cultivar-depending indicators with regard to the reaction of potato plants to the cause of black scurf disease (*Rhizoctonia solani*)** (Buhr, K. und Langerfeld, E.)

Gezielte Züchtung auf Sortenresistenz gegen *Rhizoctonia solani* ist nach heutiger Kenntnis bei der Kartoffel nicht möglich. Ziel dieser Arbeiten ist es, möglicherweise im Kultursortiment vorhandene graduelle Anfälligkeitsunterschiede zu quantifizieren und gegebenenfalls Indikatoren abzuleiten, mit deren Hilfe die Resistenzeigenschaften von Kartoffelklonen zuverlässig beurteilt werden können.

Mit Hilfe künstlicher Infektionen wurde die Reaktion ausgewählter Sorten des Kultursortiments gegenüber *R. solani* an zwei Standorten untersucht. Es wurden alle Merkmale erfaßt, die auf Befall durch *Rhizoctonia* schließen lassen. Bei einigen der untersuchten Merkmale des *Rhizoctonia*-Syndroms zeigten viele der untersuchten Sorten ein entgegengesetztes Anfälligkeitsverhalten. Zwischen den unterschiedlichen Merkmalen konnte nur in Einzelfällen ein Zusammenhang festgestellt werden. Ferner traten bei den meisten der untersuchten Merkmale Unterschiede in der Sortenreihenfolge zwischen Versuchsjahren und Versuchsorten auf. Es wurde dabei deutlich, daß Umwelteffekte einen starken Einfluß auf das Ausmaß des Befalls durch *R. solani* haben können.

Als relativ stabil über Orte und Jahre erwies sich bei den untersuchten Sorten das Merkmal „deformierte Knollen“. Aufgrund der bisher gefundenen Ergebnisse scheint es daher möglich zu sein, Sorten und Zuchtklone hinsichtlich ihrer Widerstandsfähigkeit gegenüber *R. so-*

*lani* nach künstlicher Infektion mittels dieses Merkmales zu differenzieren. Die anderen Merkmale können, wegen ihrer starken Umweltvariabilität und der häufig fehlenden Korrelation mit dem Merkmal „Anteil deformierter Knollen“, kaum für die Beurteilung der Sorten genutzt werden. (HB 068)

#### **11. Untersuchungen über das natürliche Vorkommen von Oosporen des Pilzes *Phytophthora infestans* im Feld – Studies on the natural occurrence of oospores of the fungus *Phytophthora infestans* in the field** (Rullich, Gertrud und Schöber, Bärbel)

Seit 1985 ist das Auftreten beider Kompatibilitätstypen von *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary in der Bundesrepublik Deutschland bekannt. Damit ist eine sexuelle Reproduktion des Pilzes, d. h. die Bildung von Oosporen, die bis vor wenigen Jahren auf Mexiko beschränkt war, nun auch bei uns möglich. Bisher gelang es, durch Kombination von Isolaten unterschiedlicher Kreuzungstypen Oosporen im Labor zu erzeugen. Ob und in welchem Umfang dieser Vorgang unter natürlichen Klimabedingungen direkt im Feld abläuft, ist nicht geklärt.

Um dieser Frage nachzugehen, wurden alle Einsendungen von mit *Phytophthora infestans* befallenen Blatt- und Stengelproben aus dem Jahr 1988 in Feuchtkästen eingelegt und mindestens vier Wochen bei 15°C und Dauerlicht gehalten. Danach erfolgte die mikroskopische Kontrolle auf Oosporen im Blatt- und Stengelgewebe.

Untersucht wurden 158 Befallsproben von 59 Standorten aus der gesamten Bundesrepublik Deutschland mit Ausnahme der Bundesländer Rheinland-Pfalz und Saarland. In keiner der Proben konnten Oosporen nachgewiesen werden. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die mikroskopische Kontrolle bei der Menge der Proben nur stichprobenartig erfolgen konnte und Oosporen im Gewebe schwer zu erkennen sind. Trotz dieser negativen Ergebnisse läßt sich eine Oosporenbildung im Freiland nicht mit Sicherheit ausschließen. (neues Vorhaben)

#### **12. Mykotoxine in Kartoffeln (*Solanum tuberosum*) – Mycotoxins in potatoes (*Solanum tuberosum*)** (Wels, Regina und Schöber, Bärbel)

Im Anschluß an eine Pilotstudie zur Mykotoxinforschung im Lebensmittelbereich (pflanzliche Lebensmittel) sollen klärende Untersuchungen zum Thema Mykotoxine in Kartoffeln durchgeführt werden. Während der Kartoffellagerung auftretende Lagerfäulen, insbesondere hervorgerufen durch *Fusarium coeruleum* und *Fusarium sulphureum*, können eine Kontamination der befallenen Kartoffelknollen mit verschiedenen *Fusarium*-Toxinen bewirken. Das Vorhandensein von toxischen Substanzen in lagerfaulen Kartoffeln wurde in den 70er Jahren durch biologische Tests nachgewiesen (*Artemiasalina*-Test, Hühnerembryonentest). Später führten Dünnschichtchromatographie und Gaschromatographie-Massenspektrometrie zum gezielten Nachweis einzelner *Fusarium*-Toxine in lagerfaulen Kartoffelknollen. Die bisher publizierten Arbeiten auf diesem Gebiet sind äußerst unbefriedigend, da sie zu sehr unterschiedlichen und widersprüchlichen Aussagen kommen z. B. bezüglich der Diffusion von toxischen Substanzen in gesundes Kartoffelgewebe und bezüglich dem Vorhandensein bestimmter Toxine, wie Nivalenol und HT-2 Toxin. Hier sind klärende Untersuchungen erforderlich. Es soll zunächst eine hochdruckflüssigkeitschromatographische Methode erarbeitet werden, die es erlaubt, möglichst viele *Fusarium*-Toxine gleichzeitig zu erfassen. Diese Methode soll dann auf die Matrix Kartoffel adaptiert werden. Parallel zur chemischen Methodenentwicklung werden Inoculations- und Lagerversuche mit den *Fusarium*-Species, *F. coeruleum*, *F. sulphureum*, *F. avenaceum* und *F. solani* an Kartoffeln der hochanfälligen Sorte „Atica“ und der weniger anfälligen Sorte „Granola“ durchgeführt. (neues Vorhaben)

**13. Integrierter Pflanzenschutz im Kartoffelbau – Integrated plant protection in potato production** (Schöber, Bärbel, in Zusammenarbeit mit Schiff, H., Zentrale Agrarmeteorologische Forschungsstelle des Deutschen Wetterdienstes, Braunschweig)

Ein erfolgreiches Hilfsmittel des integrierten Pflanzenschutzes sind Prognosen, die das Auftreten wirtschaftlich bedeutsamer Krankheitserreger und Schädlinge vorhersagen und so den gezielten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln ermöglichen. Im Kartoffelbau ist *Phytophthora infestans* die wirtschaftlich bedeutendste Krankheit, die jedoch mit der von Schrödter und Ullrich entwickelten Negativprognose gezielt zu bekämpfen ist. Sie sagt das Ende der befallsfreien Zeit aus meteorologischer Sicht unter Einbeziehung der Biologie des Erregers voraus und gibt damit den Beginn der Bekämpfung an. Da sich sowohl die Anbautechnik als auch das Sortenspektrum verändert haben, wurde in Zusammenarbeit mit der Zentralen Agrarmeteorologischen Forschungsstelle des Deutschen Wetterdienstes an zehn Standorten in der Bundesrepublik Deutschland überprüft, ob die von der Negativprognose vorgesehenen Grenzwerte noch gültig sind. Die in den letzten drei Jahren durchgeführten Versuche haben gezeigt, daß diese Daten auch unter veränderten Bedingungen, wie z. B. größerer Reihenabstand und Anbau früher reifender Sorten unverändert gültig sind. Die Negativprognose kann daher im integrierten Pflanzenschutz im Kartoffelbau zur Reduzierung des Fungizideinsatzes weiterhin angewendet werden.

**14. Wiederansiedlung des Feldsperlings (*Passer montanus*) in einem landwirtschaftlichen Vergleichsbetrieb – Reestablishment of the tree sparrow (*Passer montanus*) in an agricultural area** (Steiner, G., Bartels, G., Schöber, Bärbel und Schütte, F.)

Ziel der Untersuchungen war die Klärung der Frage, inwieweit ein durch intensive Pflanzenschutzmaßnahmen beeinträchtigtes Nahrungsangebot das Brutvorkommen einer ausgewählten Vogelart beeinflusst und in welchem Umfang weitere Faktoren das Auftreten der Art auf landwirtschaftlichen Flächen steuern.

Als geeignete Vogelart wurde der Feldsperling (*Passer montanus*) ausgewählt, dessen Bruterfolge bereits über mehrere Jahre hinweg kontinuierlich ermittelt wurden. So war bekannt, daß in einem durch intensive Pflanzenschutzmaßnahmen gekennzeichneten landwirtschaftlichen Untersuchungsbetrieb (Grauhof) in den Jahren 1984 bis 1987 keine Feldsperlinge brüteten, während im ca. 5 km entfernten Betrieb, der nach den Prinzipien des integrierten Pflanzenschutzes bewirtschaftet wurde (Wöltingerode) im gleichen Zeitraum zwischen 93 und 212 junge Feldsperlinge pro Jahr aufgezogen wurden.

Im Herbst 1987 wurden 50% der im Betrieb Grauhof hängenden Nistkästen an neuen Plätzen aufgehängt. Dabei wurden drei Standortparameter signifikant verändert: Die Überdachung der Kästen durch Zweige und Äste sowie die Baumhöhe nahmen ab, während der relative Lichteinfall auf die Nistkästen anstieg. Dabei waren Überdachung und relativer Lichteinfall stark miteinander korreliert.

Während der Brutsaison 1988 waren alle umgehängten Kästen mit Feldsperlingen belegt. 15 Brutpaare zogen 93 Junge auf. Der Feldsperling konnte somit nach vier Jahren Abwesenheit in diesem Bereich wieder angesiedelt werden. Unabhängig von der Intensität der Pflanzenschutzmaßnahmen scheinen günstigere Standortbedingungen hinsichtlich der angebotenen Brutmöglichkeiten dafür verantwortlich zu sein.

Ob sich die 1988 festgestellte Population etablieren kann, und ob eine Ausbreitung auf weniger geeignete Nistkastenstandorte möglich ist, werden Folgeuntersuchungen zeigen.

## 15. Untersuchungen über die Wurzel- und Stengelfäule des Maises — Investigations on root and stalk rot of maize (Krüger, W.)

Ziel der Untersuchungen war es, die in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen Mais-sorten hinsichtlich des Befalls mit Wurzel- und Stengelfäule zu beurteilen, um so einen Überblick über das Resistenzverhalten sowohl neu zugelassener als auch der EG-Sorten zu erhalten. Die Versuche waren auf lehmigem Sand und Lehmboden angelegt. Anhand der durchschnittlichen relativen Befallswerte ließen sich bei den im Sortenregister aufgeführten frühen, mittelfrühen und mittelspäten und den EG-Sorten einige Sorten, die stark und einige Sorten, die schwach befallen waren, nachweisen. Das traf sowohl für den Befall mit Wurzelfäule als auch mit Stengelfäule zu. Allgemein war der Befall der Stengel (gemessene Werte) schwächer als der der Wurzeln.

Folgende, in die Sortenliste des Bundessortenamtes eingetragene Sorten hatten sowohl bei Wurzel- als auch bei Stengelfäule relative Befallswerte von 4 und geringer (Skala 1–9): 'Protagold', 'Anjou 21', 'Axon', 'Brummi', 'Garant', 'Karat', 'Ludwig', 'Leader', 'Olymp', 'Protabor', 'Protador', 'Baroness' und 'Mirage'; sie sind als weniger anfällig zu bezeichnen.

Die Reaktion der Sorten war in den einzelnen Versuchsjahren und auch an den verschiedenen Standorten allgemein ähnlich, d. h. sie wurden meistens mit Werten zwischen 1 und 5 oder aber um den Wert 5 (3–7) eingestuft, was bedeutet, daß der Grad der Anfälligkeit genetisch verankert ist und durch Umwelteinflüsse und Inokulumpotential nur mäßig verändert wird. Selten deckte eine Sorte den gesamten Befallsbereich ab. (HB 036)

## 16. Untersuchungen zur Epidemiologie von *Verticillium dahliae* bei Raps — Investigations into the epidemiology of *Verticillium dahliae* on oilseed rape (Krüger, W.)

Ziel der Untersuchungen war die Entwicklung von Methoden zur Resistenzprüfung von Raps gegenüber *Verticillium dahliae*.

Für eine künstliche Infektion des Rapses mit diesem Erreger eignen sich pilzüberwachsene Haferkörner. In einer Menge von zwei Gewichtsprozenten wurden sie dem Kultursubstrat (Boden) beigemischt. Höhere Mengen Inokulum steigerten den Befall nicht. Für den Infektionserfolg war es unbedeutend, ob das Infektionsmaterial nur einige Zentimeter tief oder in den gesamten durchwurzelbaren Boden eingebracht wurde.

In vergleichenden Freilandversuchen verursachten befallene, gehäckselte Rapsstengel als Inokulummaterial geringeren Befall als entsprechende Mengen pilzdurchwachsender Haferkörner. Im Vergleich zur sogenannten „Jiffy-Topf-Methode“ ergab die hier verwendete „Haferkörner-Methode“ höhere Befallswerte des Rapses. Bei der „Jiffy-Topf-Methode“ wird, wenn die Pflanzen vier bis fünf Blätter entwickelt haben, der Boden von den Torftöpfchen abgebrochen, die dann für ein bis zwei Stunden in eine Mikrosklerotien-Sporensuspension gestellt werden, um sie anschließend in größere Töpfe einzutopfen. Für Resistenzprüfungen im Gewächshaus sind Inkubationstemperaturen von 18–20°C vorteilhaft, da bei geringeren Temperaturen die Entwicklung von Krankheitssymptomen gering ist.

Bislang durchgeführte Resistenzuntersuchungen ließen keine Unterschied in der Anfälligkeit zwischen den zur Zeit zugelassenen Rapsorten erkennen. Nach ersten Untersuchungsergebnissen ist die Ertragsbeeinflussung durch diesen Erreger im Durchschnitt geringer als durch *Phoma lingam*. Dennoch konnten bei äußerst starkem Befall Ertragsverluste von bis zu 45% nachgewiesen werden. (neues Vorhaben)

### **17. Zikaden als Schädlinge in landwirtschaftlichen Kulturen – Leafhoppers as pest organisms in agricultural crops (Büchs, W.)**

Anlaß zu dieser Erhebung waren Berichte, daß Zikaden in einigen Fällen als Schädlinge in Kartoffelkulturen aufgetreten sind, wobei stärkerer Befall vor allem am Schlagrand durch Verzögerung der Blüte und Hemmung des Wachstums zur Ertragsminderung führte. Eine Bedeutung als Virusüberträger konnte bisher nicht festgestellt werden.

Zur Bestimmung eingesandte Proben weisen darauf hin, daß mehrere Kleinzikadenarten, vor allem aus den Gattungen *Empoasca* und *Eupteryx* an Kartoffeln saugen. Wirtschaftlich relevante Schäden wurden von Zikaden in erster Linie im Emsland verursacht. Stärkerer Befall durch Kleinzikaden, aber auch durch Wiesenwanzen wurde aus dem Bereich der Lüneburger Heide gemeldet. Im übrigen Bundesgebiet traten Zikaden in Kartoffeln offenbar nicht schädigend in Erscheinung. Im Rheinland sind Kleinzikaden aus den Gattungen *Empoasca* und *Macrostelus* im Oktober seit mehreren Jahren in der aufkeimenden Wintergerste auffällig. Dort treten sie auch an Zuckerrüben auf.

Zur Absicherung und Abrundung der Ergebnisse soll die Erhebung wiederholt und auch auf Wiesenwanzen ausgedehnt werden. (neues Vorhaben)

### **18. Vergleichende Untersuchungen zur Eignung verschiedener Methoden als Prognoseverfahren für die gezielte Bekämpfung der Kohlschotenmücke (*Dasyneura brassicae*) – Investigations on the suitability of different methods as a procedure of forecasting the attack by *Dasyneura brassicae* (Büchs, W.)**

Die Kohlschotenmücke tritt vor allem in nordwestdeutschen Rapsanbaugebieten als Problemschädling auf. Sichere Methoden zur Prognose des Kohlschotenmückenbefalls fehlen bisher. Im Rahmen eines Ringversuches (Federführung: Dr. Lauenstein, Pflanzenschutzamt Oldenburg) wird zur Zeit die Eignung des WAEDE-Schlupfrahmens zur Prognose und Ermittlung des Flugbeginns der Kohlschotenmücke untersucht.

Über diesen Ringversuch hinaus wurden im Vergleich zu o. g. Methode die Eignung von Bodenphotoektoren als Prognoseverfahren untersucht, die im Prinzip wie die WAEDE-Schlupfrahmen als Lichtfallen funktionieren, in einigen Punkten jedoch anwenderfreundlicher sind (z. B. keine tägliche Leerung erforderlich, permanent fangbereit, Direktkonservierung der Tiere).

Insgesamt begann das Schlüpfen der Mücke in den WAEDE-Schlupfrahmen früher (ab 13. 5.) als in den Bodenphotoektoren (ab 18. 5.). Mit beiden Methoden wurden etwa 20% mehr Weibchen als Männchen gefangen. Beim Parallelfang mit jeweils sechs Geräten wurden mit den Bodenphotoektoren knapp die doppelte Zahl an Kohlschotenmücken ermittelt wie mit den WAEDE-Schlupfrahmen. Im Gegensatz zu den WAEDE-Schlupfrahmen, wo die Schlüpfabundanz pro Kontrolle sechs Ind./m<sup>2</sup> nie überstieg, konnte mit Hilfe der Bodenphotoektoren am 30. 5. mit 21 Ind./m<sup>2</sup> ein eindeutiges Maximum der Schlüpfabundanzen ermittelt werden. Dies erleichtert die Befallsprognose bzw. die Abschätzung der Notwendigkeit einer Behandlung erheblich.

Im Versuchsjahr 1988 erwiesen sich somit die Bodenphotoektoren für die Kohlschotenmücken-Befallsprognose den WAEDE-Schlupfrahmen überlegen. Das insgesamt geringe Auftreten der Kohlschotenmücken erfordert jedoch zur Absicherung dieser Aussage eine Wiederholung des Methodenvergleiches. (neues Vorhaben)

**19. 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, beispielsweise bei der Saatguterzeugung, wird in letzter Zeit besonders über die Beeinträchtigung der Futterqualität bei Erkrankungen von Blättern und Halmen diskutiert. Da eine chemische Bekämpfung im allgemeinen kaum in Betracht kommt, findet zunehmend die Resistenzzüchtung Beachtung. Ziel dieser Untersuchungen ist es daher, Methoden zur Resistenzprüfung gegen wichtige Schaderreger zu entwickeln.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeiten über Blattkrankheiten wurden an sechs verschiedenen Standorten im östlichen Niedersachsen Blattproben von Saatgutvermehrungsbeständen des Wiesenschwingsels (*Festuca pratensis*) gesammelt und im Agarplattentest auf *Drechslera*-Arten untersucht. Vertreter dieser Pilzgattung zählen zu den am stärksten auftretenden Schaderregern an Gräsern. Der Befall mit *Drechslera*-Arten (insbesondere *D. dictyoides*) war an den Blättern der Samentriebe recht hoch, in fünf der sechs Bestände waren etwa vier Wochen vor der Ernte über 90% der untersuchten Blätter (je Probenahme 50 Blätter) befallen. Im Gewächshaus wurden 37 Isolate auf ihre Pathogenität überprüft, alle konnten auf Wiesenschwengel Blattflecke hervorrufen. Mit einer Reihe von Einsporisolaten wurden Versuche zur Infektionsmethodik unternommen. Diese Untersuchungen, die zu einem im praktischen Zuchtbetrieb durchführbaren Resistenztest führen sollen, sind noch nicht abgeschlossen. (HB 064)

**20. Untersuchungen über die Schokoladenfleckenkrankheit (*Botrytis fabae*) der Ackerbohne – Studies on the chocolate spot disease (*Botrytis fabae*) of field beans (Teuteberg, A.)**

Der Anbau der Ackerbohne gewinnt als eiweißreiche Futterpflanze und als Kultur zur Erweiterung der Fruchtfolgen wieder stärker an Bedeutung. Die Schokoladenfleckenkrankheit ist eine der wichtigsten pilzlichen Erkrankungen dieser Futterleguminose. So kam es im Berichtsjahr in der Bundesrepublik Deutschland wiederum zu einem verbreiteten Auftreten dieser Krankheit, die vor allem bei frühem Befall erhebliche Ertragsverluste hervorrief. Ziel der Untersuchungen ist es, die Kenntnisse über die Epidemiologie der Krankheit zu erweitern sowie Verfahren zur Resistenzprüfung zu erarbeiten.

In diesem Jahr wurde wiederum der Einfluß der Bestandesdichte auf den Befall deutlich, sehr dichte Bestände waren am stärksten befallen. Auch starkes Lager erhöhte die Ausbreitung des Pilzbefalls. Winterackerbohnen hatten besonders stark unter der Krankheit zu leiden.

Im Gewächshaus wurden mit verschiedenen *Botrytis*-Isolaten Versuche zur Anzucht von Infektionsmaterial und zur Infektionsmethodik durchgeführt. Als geeignet erwies sich u. a. die Anzucht des Pilzes auf sterilisierten Weizenkörnern. Zu einem guten Infektionserfolg führte das Versprühen einer Sporen/Myzelsuspension (Pflanzen 24 Std. in feuchter Kammer, 18–20°C). Die Entwicklung eines aussagekräftigen Resistenztests ist zur Zeit noch nicht abgeschlossen. Zur Überprüfung der Pathogenität verschiedener Isolate anderer Pilzgattungen, die sich neben den *Botrytis*-Arten *B. fabae* und *B. cinerea* aus Blattflecken isolieren lassen, wurden Testverfahren an abgeschnittenen Blättern eingesetzt. (HB 028)

**21. Einfluß von verschiedenen intensiven Pflanzenschutzmaßnahmen auf die Collembolenfauna des Ackerbodens – Effect of different intensities of plant protection measures on the Collembola of arable land** (Heimann-Detlefsen, Dorothee)

Ziel dieser im Rahmen des Bodenschutzprogrammes laufenden Untersuchung ist die Erfassung der direkten und indirekten Einflüsse von Pflanzenschutzmitteln auf Collembolen, die durch ihre hohe Populationsdichte in nicht unerheblichem Maße an den Zersetzungsprozessen im Boden beteiligt sind. Die Untersuchungen erfolgen in den Kulturen Weizen, Gerste und Zuckerrüben, die in vier verschiedenen Bewirtschaftungsintensitäten angebaut werden. Die Collembolen werden mit Hilfe eines modifizierten Mac-Fadyen-Extraktors (high-gradient extraction) aus Bodenproben getrieben und bis zur Art bestimmt.

Empfindlich auf eine Pflanzenschutzmittelanwendung erwiesen sich erwartungsgemäß die am Getreide bzw. in der oberen Krautschicht lebenden Kugelspringerarten. Insektizidanwendungen wirken bei diesen Arten toxisch, und Herbizidanwendungen vermindern das Nahrungsangebot von Pollen und frischem Pflanzenmaterial.

Bei den dominanten Arten *Isotoma notabilis* und *Isotomurus palustris* wird die Populationsdichte durch die Dichte der Kultur und Unkrautpflanzen bestimmt, d. h. bei hoher Anbauintensität mit dichten Pflanzenbeständen wiesen die beiden Arten, insbesondere im Juni, Juli auch ihre höchste Populationsdichte auf. Ein direkter Einfluß von Pflanzenschutzmitteln konnte bisher nicht nachgewiesen werden.

Indirekt begünstigt durch hohe Pflanzenschutzmittelanwendung wurden offensichtlich die mehr unterirdisch lebenden Arten *Onychiurus armatus* und *Folsomia fimetaria* (*Onychiurus armatus* gilt als Schädling an Zuckerrüben-Keimlingen). Beide leben von Pilzhyphen und -sporen sowie von abgestorbenem Tier- und Pflanzenmaterial. Zwei bis vier Wochen nach einer Anwendung des Insektizids E 605 forte wiesen diese Arten 1987 eine mehrfach höhere Populationsdichte auf als in den unbehandelten Vergleichsparzellen. (neues Vorhaben)

**22. Untersuchungen über die Wirkung verschiedener Fungizide auf Fuß- und Ährenkrankheiten des Getreides – Investigations into the effect of different fungicides on foot and ear diseases of cereals** (Mielke, H., in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaftsschule Bredstedt)

Mit dem Ziel, den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln im Getreidebau zu optimieren, wurde im Sönke-Nissen-Koog ein Fungizidtest gegen die Partielle Taubährigkeit am Weizen durchgeführt, bei dem die Behandlungsmittel (Sambarin 2 l/ha, Folicur 1 l/ha, Dyrene + Bayfidan 4 l + 0,5 l/ha und Dyrene + Sportak 4 l + 1,2 l/ha ohne und mit Ölzusatz [3 l Oleo E 11/ha]) appliziert wurden. Ein Zusatz von Oleo E 11 zu den Fungiziden steigerte die Wirksamkeit der Präparate, ohne daß sich jedoch gegenüber einer reinen Fungizidanwendung Mehrerträge ergaben.

Der Gerstenflugbrand (*Ustilago nuda*) hat in den letzten Jahren im Gerstenbau zugenommen. In einem Beizversuch sollte die Wirksamkeit von fünf Beizmitteln gegenüber diesem Erreger in der Wintergerste untersucht werden. Im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle zeigten die Mittel Baytan UF, Raxil und ein nicht zugelassenes Präparat eine 100%ige Wirksamkeit, während die Wirkung von Arbosan UF mit 87%iger Wirksamkeit für eine umfassende Bekämpfung der Krankheit gerade in Vermehrungsbeständen nicht ausreichte. (HB 035)



**23. Braunfleckigkeit beim Sommerweizen durch den Befall mit *Pseudomonas syringae* pv. *atrofaciens* – Glume blotch of spring wheat infected with *Pseudomonas syringae* pv. *atrofaciens* (Mielke, H.)**

In den beiden letzten Jahren trat am Sommerweizen im Niederungsmoor von Hornburg (Kreis Wolfenbüttel) verstärkt die Bakteriose *Pseudomonas syringae* pv. *atrofaciens* auf. Diese Krankheit kommt in Gebieten vor, in denen während der Sommermonate relativ hohe Temperaturen herrschen. Der Befall mit *Ps. syringae* tritt zunächst nesterweise auf. Die Bakteriose verursacht Verbräunungen an den Spelzenrändern des Weizens und an der Unterseite der Weizenspelzen. Befallene Weizenpflanzen weisen taube Ährchenanlagen und häufig auch taube Ähren auf. Nach eigenen Untersuchungen konnten durch den Befall mit *Ps. syringae* Ertragsverluste von über 50% beim Sommerweizen festgestellt werden. Über die Bekämpfung dieser Bakteriosen können noch keine Angaben gemacht werden. (neues Vorhaben)

**24. Resistenzprüfungen gegen Fuß- und Ährenkrankheiten des Getreides – Investigations on resistance to foot and ear diseases of cereals (Mielke, H., in Zusammenarbeit mit M. Heun, Lehrstuhl für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der TU-München in Freising)**

Die Untersuchungen dienten der Charakterisierung des Resistenzverhaltens verschiedener Getreidearten, -sorten und -zuchtstämme gegenüber Fuß- und Ährenkrankheiten, mit dem Ziel der Förderung des Anbaus resistenter Sorten und der Resistenzzüchtung durch Kennzeichnung geeigneten Kreuzungsmaterials. Die Versuche wurden mit Hilfe künstlicher Inokulationen durchgeführt.

In Braunschweig und in Freising wurden 152 Wintergerstensorten und -stämme auf ihre Anfälligkeit gegenüber *Typhula incarnata* untersucht. Von den geprüften Wintergerstensorten und -stämmen erwiesen sich die Sorten 'Doris', 'Gerbel', 'Mammut', 'Petra', 'Adonia', 'Franka', 'Optima', 'Corona', 'Marinka', 'Magie' und zwei Neuzuchtstämme als wenig anfällig.

Einen hohen Befall hatten dagegen die Sorten 'Birgit', 'Tapir', 'Hasso', 'Sonate', 'Marylin', 'Rubina', 'Ermo', 'Kaskade', 'Sagra', 'Interbell', 'Diana', 'Andrea', 'Sagitta', 'Danilo', 'Alraune', 'Gudula', 'Posaune', 'Mastro', 'Gracia', 'Cosima', 'Palazia', 'Brunhild', 'Banjo', 'Filia', 'Arizona', 'Classica' und 39 Neuzuchtstämme.

In einer weiteren Resistenzprüfung gegen *Typhula incarnata* wurden vier Weizen-, vier Roggen- und vier Triticale-Sorten im Vergleich zu vier Wintergerstensorten geprüft. Dabei zeigte sich, daß die Winterroggensorten 'Dominator' und 'Markator' nach den Wintergerstensorten am stärksten von *Typhula incarnata* befallen wurden. Den schwächsten Befall hatten die Triticale-Sorten.

Bei den Resistenzprüfungen gegen *Gaeumannomyces* wiesen alle der 109 untersuchten Winterweizensorten und -stämme einen hohen Befall auf. Aufgrund der hohen Anfälligkeit der zugelassenen Winterweizensorten muß von einem Anbau von Winterweizen nach Vorfrucht Winterweizen auf leichten und mittleren Böden abgeraten werden.

Infolge der Trockenheit in den Vorsommermonaten war der *Gaeumannomyces*-Befall bei den 49 geprüften Sommerweizensorten und -stämmen nicht so hoch wie beim Winterweizen. Eine deutlich geringe Anfälligkeit konnte dennoch nicht zwischen den Sommerweizensorten und -stämmen festgestellt werden.

Alle 113 geprüften Wintergerstensorten und -stämme zeigten gegenüber *G. graminis* eine hohe Anfälligkeit. Demgegenüber wurden die 79 untersuchten Sommergerstensorten und -stämme nicht so stark von *G. graminis* befallen. Dennoch waren keine Sorten und Stämme vorhanden, die als resistent oder tolerant angesehen werden können.

Die 22 untersuchten Winterroggensorten und -stämme hatten in diesem Jahr einen relativ hohen *Gaeumannomyces*-Befall. Auffallend war, daß die Hybridroggensorten etwas anfälliger zu sein schienen als die herkömmlichen Winterroggensorten. Von den untersuchten Roggenarten hatten *Secale montanum* und *Secale kuprijanovii* den schwächsten Befall.

In Braunschweig und in Freising wurden über 1500 Winter- und Sommerweizensorten, -arten und -stämme auf ihre Anfälligkeit gegenüber dem Erreger der Braunfleckigkeit *Septoria nodorum* geprüft. Das Gros der untersuchten Sorten erwies sich als hochanfällig. Die Winterweizensorten 'Sensor', 'Cariplus', 'Okapi', 'Nimbus', 'Carstacht', 'Vuka', 'General', 'Milan', 'Falke', 'Monopol', 'Reiher', 'Calif', 'Dozent', 'Ares', 'Kraka', 'Olymp', 'Chancellor', 'Blueboy', 'Florida 302', 'Caldwell', 'Fillmore', 'Adler', 'Malcolm', 'Jena', 'Tupa' und 115 Neuzuchtstämme hatten einen mittleren Befall.

Die Sommerweizenarten *T. dicoccoides* 13518, *T. dicoccoides* 13516, *T. macha* 1622 sowie die Sommerweizensorten 'Arkas', 'Famos', 'Schirokko', 'Ralle', 'Ajax', 'Planet', 'Dollar' und 95 Sommerweizenzuchtstämme hatten ebenfalls einen mittleren *Septoria*-Befall.

Da in den letzten Jahren die Partielle Taubährigkeit im Weizenbau verstärkt aufgetreten ist, wurden die Resistenzprüfungen gegen den Erreger *Fusarium culmorum* auf den Standorten Braunschweig, Freising und Sönke-Nissen-Koog fortgesetzt. Es wurden über 1300 Winter- und Sommerweizensorten und -stämme auf ihre Anfälligkeit geprüft. Es blieb keine Sorte und kein Stamm befallsfrei. Einen mittleren Befall hatten die Winterweizensorten 'General', 'Aquila', 'Rektor', 'Jaguar', 'Okapi', 'Kronjuwel', 'Ambassador', 'Asiago', 'Jena', 'Miras', 'Taras' und 147 Neuzuchtstämme.

Von den untersuchten Sommerweizensorten hatten 'Turbo', 'Sunnan', 'Capdur', 'Flodur', 'Chul', 'Norka', 'Yuma', 'Juanil 207', 'Lelija', 'Sarhad 82', 'Baart', 'Solitair' und 29 Sommerweizenneuzuchtstämme einen geringen bis mittleren Befall mit *Fusarium culmorum*. (HB 023)

## **25. Einfluß verschiedener Bewirtschaftungsintensitäten auf Populationsdichte, Artenzusammensetzung und Biomasse von Regenwürmern — Influence of different crop management on abundance, diversity and biomass of earthworms (Knüstring, E., Bartels, G. und Büchs, W.)**

Ziel der Untersuchungen ist es, Kriterien für die Bewertung von unterschiedlichen Bewirtschaftungsintensitäten im Ackerbau hinsichtlich ihres Einflusses auf Abundanz, Diversität und Biomasse von Lumbriciden zu erarbeiten. Die Intensität der Bewirtschaftung unterschied sich in erster Linie hinsichtlich des Pflanzenschutzmittel- und Stickstoffdüngemittelsatzes. Die Untersuchungen wurden in vier unterschiedlich intensiv angebauten Varianten der Kulturen Zuckerrübe, Winterweizen und Wintergerste durchgeführt. Die Erfassung der Regenwürmer erfolgte im vierwöchentlichen Abstand unter Verwendung der Oktett-Methode nach Thielemann (1986).

Die Ergebnisse aus den Jahren 1987 und 1988 weisen darauf hin, daß die Regenwurmpopulationsdichte durch die Intensität der Bewirtschaftung der Kulturen beeinflusst wird. Beson-

ders in Wintergerste hatte die Steigerung des Produktionsmitteleinsatzes (Pflanzenschutz und Düngung) eine Verringerung der Regenwurmbundanz zur Folge. Das Artenspektrum der Regenwürmer umfaßte Mineralbodenformen der Gattung *Allolobophora* und *Octolasion*, sowie die tiefgrabenden Arten *Lumbricus terrestris* und *Allolobophora longa terrestris*. Als dominante Art trat *Allolobophora caliginosa* auf. Nur die o. g. Arten können auf Ackerstandorten überleben, da sie aufgrund ihrer Lebensform an die extremen Umweltbedingungen (geringes Nahrungsangebot, extreme Schwankungen von Bodenfeuchte und Bodentemperatur) angepaßt sind. (neues Vorhaben)

**26. Untersuchungen zum Rassenspektrum bei Weizenbraunrost (*Puccinia recondita* f. sp. *tritici*) – Studies on the physiological specialization of leaf rust in wheat (*Puccinia recondita* f. sp. *tritici*)** (von Kröcher, Carolin und Bartels, G.)

Wie bereits im Versuchsjahr 1987 erfolgte die Untersuchung des Rassenspektrums bei Weizenbraunrost mit einem Sortiment aus nahezu isogenen Weizenlinien mit definierten „Lr-Genen“ für Braunrostresistenz. Große Bedeutung hat diese Virulenzanalyse vor allen Dingen für die Resistenzzüchtung, da mit ihrer Hilfe rechtzeitig auf Veränderungen im Virulenzspektrum züchterisch reagiert werden kann.

Die noch nicht abgeschlossene Testung der Braunrostbefallsproben aus der gesamten Bundesrepublik Deutschland zeigt bislang ähnliche Ergebnisse wie im Vorjahr. Nur noch einige wenige der 31 überprüften Resistenzgene waren voll wirksam. Dazu gehören Lr1, Lr9, Lr15, Lr19, Lr24, Lr25, Lr28 und Lr29.

Unwirksam gegenüber allen bisher getesteten Braunrostisolaten waren Lr B, Lr14b und Lr20.

Die hohe Anzahl der verschiedenen Virulenzkombinationen, durch die die einzelnen Pathotypen charakterisiert sind, läßt eine große Variabilität zwischen den Isolaten erkennen. Die Analyse von 56 Einpustelisolaten aus dem Jahr 1988 ergab 44 verschiedene Virulenzkombinationen.

Interpretierbare Ergebnisse zur unterschiedlichen regionalen Verteilung der einzelnen Braunrostisolate können zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht vorgestellt werden. (neues Vorhaben)

**Institut für Pflanzenschutz im Forst in Braunschweig**

Zu den Schwerpunkten der wissenschaftlichen Arbeiten des Instituts im Berichtsjahr zählt zunächst der Abschluß und die Veröffentlichung des Buches „Farbatlas Waldschäden“ mit der Wiedergabe von 418 Farbfotos aus dem Bereich biotischer und abiotischer Schäden an 16 forstlich wichtigen Baumarten bzw. -gattungen. Das Buch soll dazu beitragen, die „neuartig“ auftretenden Waldschäden an Hand makroskopischer Merkmale von den klassischen Waldkrankheiten trennen zu können. Eine Erweiterung des Farbatlasses auf Allee- und Parkbäume ist geplant.

Als weiterer Schwerpunkt kann die Weiterentwicklung der Datensammlung zum Pflanzenschutzmitteleinsatz im Forst angeführt werden.

Schließlich wurde im Berichtsjahr damit begonnen, die institutseigene Sammlung von über 500 forstpathologisch wichtigen Pilzstämmen zur arbeitsexensiveren Kulturführung in flüssigem Stickstoff einzulagern.

### **1. Untersuchungen über *Ceratocystis*-Arten an Eiche – Studies on *Ceratocystis*-species of oak (H. Butin, Kowalski, T.)**

Aus der Ascomycetengattung *Ceratocystis* sind bereits mehrere Arten bekannt, die als Erreger von Welkekrankheiten bei verschiedenen Baumarten eine bedeutende Rolle spielen. Neuerdings wird auch bei dem in Mitteleuropa aufgetretenen Eichensterben vermutet, daß *Ceratocystis*-Arten an der Ausbildung des Krankheitsbildes beteiligt sein könnten.

Zur taxonomischen Erfassung der an Eiche auftretenden *Ceratocystis*-Arten wurden zunächst aus *Quercus robur* verschiedener Standorte Abimpfungen vorgenommen und die dabei isolierten Pilzarten aufgelistet. Neben den bekannten Arten wie *Ceratocystis introcitrina* Olchow & Reid, *C. moniliformis* (Hedgc.) C. Moreau, *C. piceae* (Münch) Bakshi sowie *C. stenoceras* (Robal) C. Moreau konnten *Ceratocystis grandicarpa* Kowalski & Butin und *C. prolifera* Kowalski & Butin als neue Arten aufgefunden und beschrieben werden. In geplanten Inokulationsversuchen soll geklärt werden, ob die eine oder andere Art in der Lage ist, Krankheitssymptome bei Eichenjungpflanzen auszulösen.

### **2. Studien zur Pilzflora einiger Baumarten in Nordost-Mexiko – Studies on the fungal flora of some trees in the north-east of Mexico (Butin, H., Marmolejo, J.)**

Im Rahmen einer Dissertation wurden Untersuchungen über einige Pilzgattungen und -arten an wirtschaftlich bedeutsamen Baumarten im Staat Nuevo León in Mexiko durchgeführt. Besonders berücksichtigt wurden solche Arten, die entweder als Erreger von Baumkrankheiten von Interesse sind oder als Bläuepilze die Güte des Schnitt- und Stammholzes von Kiefernarten beeinträchtigen. Das auf bilateraler Ebene laufende Forschungsvorhaben soll die Möglichkeit geben, vergleichende Untersuchungen mit ähnlichen in Mitteleuropa auftretenden Krankheitsbildern bzw. Schäden durchzuführen. Als Teilergebnis konnten bereits neue Krankheitserrscheinungen an mexikanischen Eichenarten aufgeklärt und die entsprechenden Erreger neu beschrieben werden.

Vergleichende Untersuchungen wurden hier an dem Erreger des Rindenschorfes *Ascodichaena mexicana* (Mexiko) und *Ascodichaena rugosa* (Mitteleuropa) durchgeführt. Ähnliche Vergleichsstudien liegen von Bläue-verursachenden *Ceratocystis*-Arten vor. Bei der Untersuchung der Verblauung von Kiefernholz konnten sowohl neue *Ceratocystis*-resp. *Ceratocystiopsis*-Arten aufgefunden als auch Wege für eine Verhütung der farblichen Wertminderung von Stamm- und Schnittholz aufgezeigt werden.

### **3. Untersuchungen über die Pathogenese des Roteichenkrebses – Studies on the pathogenesis of the red oak bark disease (Butin, H., Kehr, R.)**

Die Untersuchungen über die Pathogenese des Roteichenkrebses und seine Ätiologie konnten im Berichtsjahr abgeschlossen werden. Die vorerst als Dissertation vorliegenden Ergebnisse bringen eine detaillierte Darstellung des Erregers *Pezizula cinnamomea* sowie der Abwehrreaktion des Baumes, wobei die Abwehrlage des Wirtes je nach Standort und Entwicklungsalter des Baumes variieren kann. Da die Sanierung eines an Krebs erkrankten Baumes nicht mehr möglich ist, liegt der Schwerpunkt der Bekämpfung auf dem prophylaktischen Einsatz verschiedener Maßnahmen, von denen der Standort, die Provenienzauswahl sowie Ästungsmaßnahmen besonders angesprochen werden.

**4. Untersuchungen über das Vorkommen von Hallimasch-Arten in Fichtenwurzeln – Occurrence of *Armillaria*-species in roots of Norway spruce (Siepmann, R.)**

In Fortsetzung der Arbeiten über Hallimaschbefall in Koniferen wurden aus den Wurzeln eines 60jährigen Fichtenbestandes zwei Hallimasch-Arten, *Armillaria obscura* und *A. borealis*, isoliert. Beide Arten sind in Mitteleuropa als Erreger von Wurzel- und Stammfäule bekannt. (HFO 014)

**5. Bestimmung von *Heterobasidion annosum*-Intersterilitätsgruppen durch Paarungen – Identification of *Heterobasidion annosum* isolates by matings (Siepmann, R.)**

Im Rahmen von Untersuchungen über die Verbreitung verschiedener ökologischer Gruppen des Wurzelschwammes in Koniferen wurden Isolierungen aus Wurzeln dichtstehender Fichten eines 30jährigen Bestandes durchgeführt. Der Nachweis nur der Gruppen P und S in den untersuchten Fichten kann als Bestätigung der bereits bekannten Tatsache dienen, daß die Ausbreitung des Pilzes über Wurzelkontakte verschiedener Bäume erfolgt. (HF 0008)

**6. Untersuchungen zum Auftreten von Blattpilzen an Laubbäumen – Research on leaf diseases of deciduous trees (Wulf, A.)**

Die Untersuchungen sollen der Differentialdiagnose im Rahmen von Waldschadenserhebungen dienen und zur klaren Unterscheidung biotisch bedingter Krankheiten gegenüber sog. neuartigen Waldschäden beitragen. Im Berichtsjahr konzentrierten sie sich vorwiegend auf Ahornblattpilze. Hierbei konnte festgestellt werden, daß einige der an Blättern von Bergahorn bekannten parasitären Pilze auch als Endophyten in gesundem Pflanzengewebe vorkommen. Offenbar sind sie z.T. sogar in der Lage, ihren Wirt bei der Abwehr von Befall durch gallenbildende Insekten zu unterstützen. Durch diese Erkenntnisse können vermeintlich parasitäre Pilze eine völlig neue Bewertung erfahren. Außerdem wird die Nützlichkeit von Endophyten für ihre Wirtspflanzen durch ein weiteres spektakuläres Beispiel belegt.

**7. Untersuchungen über mögliche Nebenwirkungen von Forstschutzmitteln auf die Mykorrhiza von Waldbäumen – Research on pesticide caused side effects to mycorrhiza fungi (Wulf, A.)**

Bei der Überprüfung chemischer Forstschutzmittel hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf den Naturhaushalt sind insbesondere Einflüsse auf die Ektomykorrhiza der Waldbäume von großem Interesse. Vom Anwendungsumfang und der Möglichkeit einer Bodenkontamination her scheinen die Forstherbizide prädestiniert für einen Einstieg in die Problematik.

Für erste in vitro Versuche wurden so zwei Stämme des als Mykorrhizapilz weit verbreiteten Kahlen Kremplings (*Paxillus involutus*) auf Herbizid-haltigem Malzagar kultiviert. Der Präparateaufwand wurde dabei in Relation zur praxisüblichen Menge auf die Oberfläche der Kulturschale umgerechnet. Die getesteten Wirkstoffe haben in diesen Versuchen deutliche Unterschiede in ihrem Einfluß auf das Pilzwachstum gezeigt. Während Hexazinon selbst bei zehnfacher Aufwandmenge das Wachstum nur vergleichsweise wenig verminderte, ließen Atrazin, Cyanazin und Dalapon schon bei einfacher Aufwandmenge deutliche Wachstumsdepressionen erkennen. Fluazifop-p-butyl schließlich bewirkte schon bei 1/10 einer praxisrelevanten Menge starke Effekte. Es ist vorgesehen, die Versuche mit mykorrhizierten Jungpflanzen weiterzuführen.

**8. Untersuchungen zum Rückstandsverhalten von Waldpilzen — Investigations into the residue behaviour of mushrooms** (Wulf, A., in Zusammenarbeit mit Lundehn, J.-R. und Siebers, J., Fachgruppe für chemische Mittelprüfung der BBA, Braunschweig.)

In Fortführung der Modellversuche des Vorjahres wurden der Riesenträuschling (*Stropharia rugosoannulata*) und der Austernseitling (*Pleurotus ostreatus*) an Strohballen kultiviert. Hierfür war das Getreide schon vor der Ernte mit sechs unterschiedlichen Pflanzenschutzmitteln behandelt worden. Neben neuen Erkenntnissen zum Akkumulationsvermögen der Pilze für bestimmte Wirkstoffe wird erwartet, daß Abschätzungen zur Rückstandsbelastung bei kommerziell an Getreidestroh kultivierten Pilzen möglich sind.

**9. Überprüfung unterschiedlicher Neem-Extrakte hinsichtlich ihrer Wirkung auf Borkenkäfer — Studies on the efficacy of neem extracts to bark beetles** (Wulf, A.)

Die Borkenkäferbekämpfung gehört zu den bedeutendsten chemischen Forstschutzmaßnahmen. Eine Anwendung natürlicher Insektizide könnte hier aus ökologischen Gründen durchaus von Interesse sein. So wurden fünf verschieden formulierte Neem-Extrakte unter Laborbedingungen auf ihre Wirksamkeit gegenüber dem Kupferstecher (*Pityogenes chalcographus*) geprüft. Dafür wurden an 50 cm langen Fichtenstammstücken mit unterschiedlich gealterten Spitzenlängen Jungkäfer angesetzt und deren Bruterfolg mit Hilfe von Fotoektoren und durch Analyse der Brutbilder ermittelt. Hierbei hat sich gezeigt, daß allein die beiden öligen Extrakte für weitere Überlegungen in Richtung einer praktischen Bekämpfung in Frage kommen, während die drei alkoholischen Extrakte eine hinreichende Wirksamkeit nicht erkennen ließen.

**10. Erhebung über Art und Menge der in der Forstwirtschaft ausgebrachten Pflanzenschutzmittel — Survey on practical usage of pesticides in forests** (Wulf, A. und Wichmann, Christiane)

Im Berichtsjahr konnten die Auswertungen des Forstwirtschaftsjahres 1986 abgeschlossen und den Ergebnissen aus den Jahren 1976 und 1985 vergleichend gegenübergestellt werden. Zusammenfassend hat sich der deutliche Rückgang im Gebrauch von Pflanzenschutzmitteln im Forst bestätigt. In den 10 Jahren von 1976 bis 1986 reduzierte sich der Anteil der jährlich behandelten Forstfläche von 2,4% auf die Hälfte und liegt nun knapp über 1%. Die Behandlung waldlagernden Holzes gegen Borkenkäfer hat 1986 gegenüber dem Vorjahr erwartungsgemäß abgenommen, liegt aber mit 14,2% immer noch etwa doppelt so hoch wie 1976, womit sich der insgesamt zunehmende Trend in diesem Bereich bestätigt hat. Das Spektrum der meistverwendeten Wirkstoffe unterscheidet sich in den Jahren 1985 und 1986 kaum, bei Lindan ist allerdings eine rückläufige Tendenz zu erkennen.

Bei Vernachlässigung der Repellentmittel wurden im Forstwirtschaftsjahr 1986 mit hochgerechnet 50 t weniger als 0,2% der in der Bundesrepublik Deutschland verbrauchten Pflanzenschutz-Wirkstoffe auf Forstflächen ausgebracht. Für den Holzschutz sind allerdings zusätzlich 25 t zu veranschlagen. Mit ca. 680 t liegt die Präparatmenge 1986 noch unter der von 1985 (ca. 690 t) und unterstreicht somit im Vergleich zur Aufwandmenge von 1976 (ca. 1570 t) die rückläufige Entwicklung.

**Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau**

Das Institut führte eine weitere Tagung der Fachreferenten für Pflanzenschutz im Gemüsebau und im Zierpflanzenbau durch. Erstmals wurden auch spezielle Baumschulprobleme

diskutiert. Insgesamt kamen gelegentlich der dreitägigen Tagung 120 Themen zur Diskussion.

Im Zuge der diagnostischen Untersuchungen und durch entsprechende Umfragen wurde deutlich, daß sich der Pilz *Cladosporium allii-cepae* als Blattfleckenerreger an Zwiebeln und Porree sowie die Mottenschildlaus *Bemisia tabacina* als Gewächshauschädling in den letzten Jahren verbreitet etabliert haben. Die Resistenzprüfungen für das Bundessortenamt zu Erbsen, Gurken, Knollensellerie, Spinat und Tomaten wurden fortgeführt. Bei Prüfung eines Erbsensortiments (28 Gründrusch-, 19 Eiweißerbsensorten) auf Resistenz gegen Echten Mehltau zeigten sich alle Eiweißerbsen als anfällig, während 11 Gründruscherbsensorten sich als resistent erwiesen. Die im Vorjahr aufgezeigte Resistenz der Eiweißerbsensorte Kasino konnte in einem Freilandversuch bestätigt werden.

### **1. Untersuchungen zur Epidemiologie von *Phytophthora citricola* an Azaleen – Investigations on the epidemiology of *Phytophthora citricola* on azaleas** (Brielmaier-Liebetanz, Ulrike)

In Untersuchungen zur Ermittlung der Infektionsbedingungen, des Krankheitsverlaufs sowie der Wege der Krankheitsausbreitung bei Auftreten von *Phytophthora citricola* in der Azaleenkultur zeigte sich, daß die Dauer der Latenzphase sehr unterschiedlich sein kann. In Gewächshausversuchen unter weitgehend standardisierten Bedingungen schwankte die Latenzzeit selbst bei Versuchsgliedern innerhalb einer Variante zwischen vier und 30 Wochen.

Nach einem Freilandversuch auf verseuchter Stellfläche deutet sich an, daß durch Abdecken der Fläche mit einer Mypex-Matte eine Infektion von Azaleen mit *P. citricola* verhindert werden kann. Erste Versuche zum Nachweis des Erregers im Boden sind durchgeführt. Vereinzelt ist es gelungen, *P. citricola* aus Bodenproben von Stellflächen zu isolieren, die Methode muß aber noch verbessert werden. (HE 026)

### **2. Virulenz verschiedener Isolate von *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* an Nelken – Virulence of different isolates of *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* on carnations** (Brielmaier-Liebetanz, Ulrike, in Zusammenarbeit mit Bargmann, C., Institut für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz der Universität Hannover)

Die Einstufung von Nelkensorten bezüglich ihrer Anfälligkeit für *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* erfolgt nach Ergebnissen von Resistenzprüfungen im europäischen Ausland. Es stellte sich die Frage, ob Herkünfte von *F. oxysporum* f. sp. *dianthi* aus der Bundesrepublik Deutschland in ihrer Virulenz mit ausländischen *Fusarium*-Stämmen übereinstimmen. Insgesamt wurden 17 Isolate miteinander verglichen. Einheimische Stämme besaßen eine deutlich stärkere Virulenz als die Stämme aus dem Ausland. Es ist zu überprüfen, ob es sich tatsächlich um Virulenzunterschiede handelt oder ob die Virulenz durch die Art der Kultivierung und Konservierung der Stammkulturen beeinflusst wird. (HE 025)

### **3. Untersuchungen zur Epidemiologie der Ringfleckenkrankheit an Kohl, verursacht durch *Mycosphaerella brassicicola* – Studies on the epidemiology of the ringspot disease of cabbage caused by *Mycosphaerella brassicicola*** (Zornbach, W.)

1988 wurden ersten Symptome eines *Mycosphaerella*-Befalls auf der Insel Fehmarn Ende Juni und in Dithmarschen Mitte Juli beobachtet. Ertragsausfälle wurden bereits in der letzten Augustwoche aus den Räumen Otterndorf/Cuxhaven (Sorte Krautmann) und Marne

(Sorte Starkwinter) gemeldet. Zu diesem Zeitpunkt waren nur einzelne, in Nachbarschaft von Winterraps stehende Flächen betroffen.

Eine großflächige Ausbreitung des Erregers folgte erst in der letzten Oktoberwoche und führte zu einer starken Beeinträchtigung von spät geerntetem Lagerkohl.

Der direkte Zusammenhang zwischen *Mycosphaerella*-Befall in Winterraps und frühen Folgeinfektionen in Weißkohl konnte in einem Versuch nachvollzogen und bestätigt werden. (HE 029)

#### **4. Prüfung von *Trichoderma*-Isolaten zur Minderung des Befalls durch *Rhizoctonia solani* – Testing of *Trichoderma* isolates for the diminution of an infection by *Rhizoctonia solani* (Mattusch, P.)**

Zwei *Trichoderma viride*-Isolate sowie je ein Isolat von *T. harzianum* und *T. hamatum* wurden unter kontrollierten Bedingungen auf ihre Fähigkeit geprüft, den Befall durch *Rhizoctonia solani* an Radies bei 10 °C bzw. 25 °C zu mindern. Nur das *Trichoderma hamatum*-Isolat war bei 25 °C in der Lage 96% befallsfreie Pflanzen zu erzielen (Kontrolle ohne Pathogen: 100%; mit Pathogen: 3%). Das nächstbeste Isolat (*Trichoderma harzianum*), das aus einem in Israel bereits im Handel befindlichen *Trichoderma*-Präparat stammt, erreichte 64%. Bei 10 °C versagten alle geprüften Antagonisten. Dies bestätigt die speziellen Temperatursprüche von *Trichoderma* spp., was die Integration dieser Antagonisten in bestehende Anbausysteme erschwert. (HE 021)

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

Die Untersuchungen zu den Wirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf epiphytische Hefen wurden fortgesetzt. Wie Euparen (Dichlofluamid) bewirkte auch Dithane Ultra (Mancozeb) eine fast vollständige Eliminierung der Hefepopulation auf den Blättern von Tomaten im Gewächshaus. Während sich die rosa Hefen innerhalb von ca. 40 Tagen nach einer praxisüblichen Fungizidbehandlung regenerieren konnten, waren die weißen Hefen nach dieser Zeitspanne auf behandelten gegenüber unbehandelten Pflanzen noch mehr als 90% reduziert.

In vitro wurden aus der Tomatenphyllosphäre isolierte Hefen durch Euparen, Dithane Ultra, Antracol, und Polyram Combi noch in Verdünnungen zwischen  $10^{-1}$  und  $10^{-3}$  der praxisüblichen Konzentration deutlich gehemmt. Previcur N und Ronilan zeigten keinen Einfluß. (HE 028)

#### **6. In vitro-Einfluß chemischer Pflanzenschutzmittel auf antagonistische Bodenpilze – In vitro effect of plant protectants on antagonistic soil fungi (Mattusch, P.)**

In die Laborprüfungen des Einflusses einer Reihe von Fungiziden, für die ein Einsatz in gartenbaulichen Kulturen ausgewiesen bzw. in Aussicht genommen ist, wurden fünf verschiedene antagonistische Bodenpilze sowie ein aus einem suppressiven Boden stammendes apathogenes *Fusarium oxysporum* einbezogen. Von den bisher geprüften 20 Präparaten (20 Wirkstoffe) verursachten nur drei Wuchsdepressionen (vor allem bei *Gliocladium roseum*) bei Wirkstoffkonzentrationen, die unterhalb denjenigen lagen, die sich bei sachgerechter



Anwendung im Boden ergeben würden. Dies läßt hoffen, daß der Einbau biologischer Bekämpfungsverfahren in die existierenden Anbausysteme nicht durch den Einsatz von Fungiziden gegen andere Schadorganismen erschwert wird. (HE 021)

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

Die Arbeiten im Rahmen eines Forschungs- und Entwicklungsvorhabens zur Einführung von Bekämpfungsschwellen in die Praxis wurden in Zusammenarbeit mit verschiedenen Dienststellen des Pflanzenschutzes im zweiten Jahr fortgeführt. Im Jahr 1988 konnten die Versuchsflächen erheblich ausgedehnt werden. Insgesamt beteiligten sich 17 Praxisbetriebe an dem Projekt. Von den im Kohl bedeutenden Schadschmetterlingen war das im Berichtsjahr besonders starke Auftreten der Kohlmotte (*Plutella xylostella*) und des Kleinen Kohlweißlings (*Pieris rapae*) auffällig. Befall durch die Kohleule (*Mamestra brassicae*), die im allgemeinen der wichtigste beißende Schädling ist, war in 1988 im Vergleich zu früheren Jahren deutlich schwächer ausgeprägt. Der anfangs starke Befall mit der Mehligen Kohlblattlaus (*Brevicoryne brassicae*) brach im Hochsommer fast vollständig zusammen. Im September/Oktober kam es vielerorts erneut zu einem starken Anstieg der Blattlauspopulationen.

Auf eigener Versuchsfläche wurden 1988 drei Bekämpfungsschwellenverfahren und verschiedene Routinebehandlungen gegen Raupen und Blattläuse getestet. Im Vergleich zu regelmäßigen Insektizidanwendungen in 14tägigem Abstand konnten durch die gezielte Bekämpfung bei Raupen fünf von sieben und bei Blattläusen zwei von sieben Behandlungen eingespart werden. Der Anteil vermarktungsfähiger Kohlköpfe wies zwischen den verschiedenen Behandlungen nur geringe Unterschiede auf. (HE 015)

**8. 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 Befall mit Thrips (*Thrips tabaci*) und Lauchmotte (*Acrolepia assectella*) war wie in den vergangenen Jahren sehr stark ausgeprägt. In den unbehandelten Kontrollparzellen zeigten 56% der Pflanzen deutliche Saugschäden durch Thripsbefall und 21% der Pflanzen wiesen deutliche Fraßschäden durch die Raupen der Lauchmotte auf. Darüber hinaus wurde in den Kontrollparzellen ein deutlich geringeres Gewicht der Einzelpflanzen festgestellt.

Durch eine regelmäßige Insektizidapplikation (IA) in 14- und 21tägigem Abstand während der Hauptbefallsphase sowie durch einen gezielten Insektizideinsatz nach vorläufigen Bekämpfungsschwellen (50% befallene Pflanzen für Thrips und 5% befallene Pflanzen für Lauchmotte) konnten die erwähnten Schäden weitgehend verhindert werden. Im Vergleich zu den routinemäßigen Insektizidanwendungen ließ sich durch die gezielte Bekämpfung der beiden Schädlinge die Zahl der Behandlungen von vier (14tägige IA) bzw. drei (21tägige IA) im Berichtsjahr auf eine reduzieren, ohne daß signifikante Ertrags- oder Qualitätseinbußen festzustellen waren. (HE 018)

### **9. Beziehungen zwischen Schädlings- und Nützlingsauftreten in Gemüsekulturen und Wirkungen von Bekämpfungsverfahren – Relations between pests and beneficial organisms as well as various control systems (Hommes, M. und Köllner, V.)**

An Paprika wurde in zwei nebeneinander liegenden Gewächshäusern die Effektivität einer biologischen Schädlingsbekämpfung (Einsatz von Nützlingen) mit einer integrierten Bekämpfung (Gelbtafel- und Insektizideinsatz) verglichen.

Bei der biologischen Bekämpfung wurden gegen Blattläuse zunächst *Chrysoperla carnea* ausgebracht, und zwar auf jede zweite Pflanze 10 bis 20 Eier. Da die geschlüpften Larven nicht in der Lage waren, den Blattlausbefall hinreichend zu reduzieren, wurden nach 18 Tagen erneut Eier ausgebracht, diesmal auf jede Pflanze etwa 30 bis 40 Stück. Zusätzlich wurden von *Diaeretiella rapae* parasitierte Blattläuse (Mumien) im Haus verteilt (zwei bis drei pro Pflanze). Trotz dieser Maßnahmen stieg die Zahl der Blattläuse weiter an, so daß erneut Nützlinge eingesetzt werden mußten. Aufgrund der vorangegangenen Erfahrungen wurden nun zweimal Puppen von *Aphidoletes aphidimyza* in dreiwöchigem Abstand ausgebracht. In der Folgezeit nahm der Blattlausbefall ständig ab.

Die Bekämpfung von Spinnmilben gelang durch zweimaliges Freilassen von Raubmilben (*Phytoseiulus persimilis*). Gegen Weiße Fliegen reichte eine einmalige Ausbringung von *Encarsia formosa* aus. Bei der integrierten Bekämpfung waren insgesamt neun Behandlungen mit chemischen Pflanzenschutzmitteln gegen die obengenannten Schädlinge notwendig.

Bedingt durch die Schwierigkeiten bei der biologischen Bekämpfung der Blattläuse war der Ertrag in diesem Gewächshaus um 40% geringer. (HE 023)

### **10. Entwicklung und Erprobung von Verfahren zur biologischen Bekämpfung von Schädlingen im Gewächshaus – Development and testing of methods for biological control of pests in glasshouses (Köllner, V., in Zusammenarbeit mit Wesche, Annette, Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz der Universität Göttingen)**

Dem Institut ist die Betreuung im Aufbau befindlicher privater Nützlingszuchtbetriebe übertragen worden. Der Einsatz von Nützlingen im Gartenbau beschränkt sich zur Zeit noch nahezu ausschließlich auf einige Gemüsekulturen unter Glas. Für die Nützlingszüchter wäre die Einführung biologischer Bekämpfungsmaßnahmen im Zierpflanzenbau besonders attraktiv, weil sie dann die Produktion von Nützlingen jahreszeitlich ausdehnen und damit die Wirtschaftlichkeit ihrer Betriebe erhöhen könnten. In diesem Zusammenhang wurde geprüft, ob verschiedene Zierpflanzen als Wirtspflanzen der Weißen Fliege (*Trialeurodes vaporariorum*) die Parasitierungsleistung der Schlupfwespe *Encarsia formosa* beeinflussen. Es wurden bisher 15 verschiedene Zierpflanzenarten untersucht.

Auffällig war, daß auch an Pflanzen mit etwa gleichstarkem Schädlingsbesatz unterschiedliche Parasitierungsraten festgestellt wurden. So waren beispielsweise an *Solanum pseudo-capsicum* 71% der Puparien von *T. vaporariorum* parasitiert, an *Chrysanthemum-Indicum*-Hybriden dagegen nur 42%. (HE 023)

## 11. Vergleichende Untersuchungen von Milbenpopulationen in Ackerböden bei unterschiedlicher Bewirtschaftungsintensität – Investigations on populations of mites in agricultural soils with cropping systems of different intensities (Kampmann, T. und Köllner, V.)

Die Untersuchungen sind Teil eines umfassenden Projektes (Großversuch Ahlum), in dem der Einfluß von ackerbaulichen Maßnahmen unterschiedlicher Intensitätsstufen auf die Bodenflora und -fauna erforscht wird. In jedem Monat werden pro Intensitätsstufe 14 Bodenproben entnommen und die Milben nach der high-gradient-extraction-Methode ausgelesen. Dabei wurden 32505 Milben bestimmt, die insgesamt 52 Taxa (Familien bis Arten) zugeordnet werden konnten.

Der phänologische Verlauf über das Jahr (April 1987 – April 1988) zeigte im Hinblick auf die gesamte Milbenpopulation

- im Frühjahr weniger Taxa und geringere Abundanz als im übrigen Jahreslauf,
- keine oder kaum erkennbare Auswirkungen der Applikationen von Pflanzenschutzmitteln,
- einen deutlich erkennbaren Einbruch zum Zeitpunkt der Ernte.

Im Gegensatz zu diesen allgemeinen Tendenzen war bei der dominanten Raubmilbe *Alliphis siculus*, einem reinen Nematodenfresser, ein starker Anstieg der Population in allen Intensitätsstufen erst nach der Ernte zu erkennen. Die Population von *Tarsonemus* spp. (Fadenfußmilben) wurde durch die Applikation von Pflanzenschutzmitteln im Vergleich zur unbehandelten Kontrollparzelle stark dezimiert. (HE 022)

### Institut für Pflanzenschutz im Obstbau in Dossenheim

In Amtshilfe für den Deutschen Pflanzenschutzdienst führte das Institut eine Reihe von diagnostischen Untersuchungen an eingesandtem Pflanzenmaterial und an Schaderregern durch. Am 31. 5. und 1. 6. 1988 wurde die 9. Sitzung der Arbeitsgemeinschaft „Muttermärten und Obstvirus-VO“ abgehalten, z. T. gemeinsam mit der „Arbeitsgemeinschaft für Qualitätsförderung bei Obstgehölzen“, in der die Baumschulen und der Erwerbsobstbau vertreten sind. Es wurden vor allem Fragen der Durchführung und Änderung der „VO zur Bekämpfung der Viruskrankheiten im Obstbau (Obstvirus-VO)“ besprochen. Mit den gleichen Themen befaßten sich auch zwei weitere Sitzungen am 28. 4. und 16. 8. 1988 mit den Vertretern des Pflanzenschutzdienstes der Länder, der Obstbauinstitute und des Fachausschusses Veredlungsunterlagen des Bundes deutscher Baumschulen. Am 4. 2. 1988 tagte der DPG-Arbeitskreis „Schadensschwellen bei Infektionskrankheiten im Obstbau“. Für Arbeitsgruppen der EG und Eppo wurden mehrere Stellungnahmen abgegeben. Mitarbeiter des Instituts nahmen am 23. und 24. 11. 1988 an der Sitzung eines Eppo-Ausschusses teil. Dem Institut obliegt die Koordination eines Modellvorhabens „Warndienst/Wetterdienst“ für den Bereich Obstbau. Die zulassungsbegleitenden Untersuchungen insbesondere über den Einfluß von Pflanzenschutzmitteln auf den Naturhaushalt wurden intensiviert. Die Entwicklung eines Freilandverfahrens zur Prüfung der Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Blattlausantagonisten wurde fortgeführt. Der Schwerpunkt der Forschung lag bei der Erarbeitung von selektiven, ökosystemschonenden Bekämpfungsverfahren für den integrierten Obstbau.

**1. Neue oder wenig bekannte Kirschenviren – New or less known cherry viruses** (Kunze, L. und Pfeilstetter, E. in Zusammenarbeit mit König, Renate und Lesemann, D.-E., Institut für Viruskrankheiten der Pflanzen der BBA, Braunschweig, Krause Ch., Amt für Landwirtschaft und Bodenkultur, Bayreuth, und Zinkernagel, V., Lehrstuhl für Phytopathologie, TU München)

Als Ursache der Virösen Zweignekrose der Süßkirsche in Oberfranken wurde jetzt neben dem *Petunia asteroid mosaic virus* (PAMV) ein zweites Tombusvirus festgestellt. Nachdem 1987 das *carnation Italian ringspot virus* (CIRV) erstmals in einer Süßkirsche gefunden wurde, konnte es in diesem Jahr in drei Anlagen an insgesamt 23 Süßkirschen serologisch nachgewiesen werden. Die infizierten Bäume zeigen die gleichen Symptome wie bei Befall mit PAMV, die Ausprägung der Erkrankung scheint aber bei CIRV-Befall nicht so stark zu sein. (HT 035)

**2. Untersuchungen über Viruskrankheiten der Erdbeere – Investigations on strawberry virus diseases** (Krczal, H.)

Die Blattrandvergilbung (strawberry yellow edge) und die Kräuselkrankheit (strawberry crinkle), zwei Virosen, die den Ertrag der Erdbeere innerhalb kurzer Zeit unter die Wirtschaftlichkeitsgrenze herabsetzen, wurden aus dem Ausland in die Bundesrepublik Deutschland eingeschleppt. Da die Erdbeerblattlaus (*Caetosiphon fragaefolii*) ein aktiver Vektor dieser beiden Viren ist und in Südwest- und Westdeutschland verbreitet auftritt, wurde untersucht, wie groß die Gefahr für eine rasche Verseuchung unserer Erdbeerbestände ist. Geprüft wurde innerhalb welcher Zeit sich in einer ursprünglich gesunden Anlage frisch infizierte Pflanzen zu Infektionsquellen entwickeln, von denen aus der Befall weiter im Bestand verschleppt werden kann. In Gewächshausversuchen war es bei der Blattrandvergilbung innerhalb von fünf, bei der Kräuselkrankheit innerhalb von acht Tagen der Fall. Untersuchungen zur Übertragung dieser beiden persistenten Viren durch die Erdbeerblattlaus ergaben, daß sowohl bei der Kräuselkrankheit als auch bei der Blattrandvergilbung eine kontinuierliche Übertragung über mehrere aufeinander folgende Tage möglich ist. Diese Befunde zeigen, daß für die Gesunderhaltung der Erdbeerbestände die Verwendung von virusfreiem Pflanzgut und die Bekämpfung der Erdbeerblattlaus von großer Bedeutung sind. (HT 025)

**3. Bekämpfung der Viruskrankheiten der Himbeere durch Verwendung von Sorten, die gegen Blattlaus- oder Virusbefall resistent sind – Experiments to control raspberry virus diseases by use of aphid- or virusresistent cultivars** (Krczal, H. und Ferber, K. P.)

Viren verursachen in den Himbeerbeständen erhebliche Ertragsverluste. In der Bundesrepublik Deutschland treten sie verbreitet auf, weil sie immer wieder durch Vektoren, insbesondere die Große Himbeerblattlaus (*Amphorophora idaei*) in die Anlagen eingeschleppt werden. Da die chemische Bekämpfung der Überträger für das Ökosystem sehr belastend ist, wird untersucht, ob es mit Hilfe blattlaus- bzw. virusresistenter Sorten möglich ist die Bestände über einen längeren Zeitraum gesund zu erhalten. In 7jährigen Freilandversuchen traten in den Parzellen mit blattlausresistenten Himbeersorten keine insektenübertragbaren Viren auf. In Labor- und Gewächshausversuchen wurde festgestellt, daß die Große Himbeerblattlaus an den resistenten Sorten nicht saugt und an diesen innerhalb kurzer Zeit abstirbt. Histologische Untersuchungen an Blättern ergaben keinen Hinweis darauf, daß für die Resistenz gegen den Überträger morphologische Barrieren verantwortlich sind. Bei der

Untersuchung der Inhaltsstoffe anfälliger und resistenter Sorten wurden gesicherte Unterschiede im Phenolgehalt festgestellt. Ob bzw. welche Rolle dieser Unterschied bei der Blattlausresistenz spielt, muß noch abgeklärt werden. (HT 026)

#### **4. Resistenz von *Malus*-Formen gegen die Apfeltriebsucht – Resistance of *Malus taxa* to the apple proliferation disease (Kartte, Sylvia und Seemüller, E.)**

Die Apfeltriebsucht wird durch mykoplasmaähnliche Organismen (MLOs) hervorgerufen, die in ihrem Wirt nur im Wurzelsystem den Winter überdauern können. Aufgrund dieser Verhältnisse könnte das Auftreten der Apfeltriebsucht durch die Verwendung resistenter Unterlagen verhindert werden. Es wurde daher eine große Zahl von Apfelunterlagen sowie von Wild- und Zierformen der Gattung *Malus* auf ihre Anfälligkeit geprüft. Dabei zeigte sich, daß alle gebräuchlichen Unterlagen gute Wirtseigenschaften aufweisen, ä. h. daß die Erreger einen relativ hohen Titer erreichen, daß der Baum zeitlebens besiedelt bleibt, an dem Befall jedoch nicht abstirbt. Dieses Verhalten wurde auch bei einigen Wild- und Zierformen beobachtet. Bei den meisten *Malus*-Formen starb jedoch ein unterschiedlich großer Anteil der infizierten Bäume ab. Sie kommen daher als Unterlagen nicht in Frage. Nur wenige der geprüften Formen, und zwar hauptsächlich apomiktische Bastarde von *M. sieboldii*, zeigten günstige Resistenzeigenschaften, die sich dahingehend äußerten, daß ein Teil der Bäume gesund blieb und die anderen im Verlauf von 1–3 Jahren wieder gesunden. (HT 036)

#### **5. Untersuchungen zum Nachweis des Birnenverfalls (pear decline) mit Indikatorpflanzen – Investigations for the detection of pear decline with indicator plants (Kunze, L.)**

Während unsere Birnensorten auf Infektionen mit dem Birnenverfall (pear decline) mit unspezifischen Krankheitszeichen wie Rotlaubigkeit und Wuchsminderung reagieren, treten beim Indikator 'Precocious' typische Symptome in Form von Verkorkungen der Blattadern auf. Es wurde daher geprüft, ob durch einen Test mit 'Precocious' auch ein latenter Befall mit Birnenverfall erfaßt werden kann. Die Krankheit wird durch mykoplasmaähnliche Organismen (MLO) hervorgerufen, die allerdings bei symptomlos befallenen Bäumen oft nur die Siebzellen der Wurzeln besiedeln. Zur Testerprobung wurden daher Wurzelstücke der untersuchten Bäume an die Wurzeln oder in den Stamm von Birnensämlingen gepfropft, die anschließend oder im folgenden Sommer mit 'Precocious' veredelt wurden. Nach der Veredlung standen die Pflanzen zwei Vegetationsperioden im Gewächshaus unter Beobachtung. Obwohl bei einigen der untersuchten Bäume fast alle Testpflanzen mit sehr deutlichen Symptomen reagierten, reichte die Empfindlichkeit von 'Precocious' nicht aus, um eine latente Infektion des Birnenverfalls mit genügender Sicherheit nachzuweisen. Sowohl die Zahl der erfaßten befallenen Bäume als auch die Anzahl der positiven Proben war erheblich geringer als bei der Anwendung des DAPI-Tests. Für einen ausreichend sicheren Nachweis des Birnenverfalls kommt daher nur dieses histologische Verfahren in Betracht. (HT 031)

#### **6. Untersuchungen zur Epidemiologie von mykoplasmaähnlichen Organismen (MLO) im Ökosystem Gehölz – Krautschicht – Investigations on the epidemiology of mycoplasma-like organisms (MLO) in the ecological system woody plant – herbaceous zone (Heintz, W. und Kunze, L.)**

Die Untersuchungen von Mykoplasmosen aus der Krautschicht einer Apfelanlage wurden fortgesetzt, um zu klären, ob Beziehungen zwischen diesen Krankheiten und der Apfeltriebsucht bestehen, die in dieser Anlage recht häufig war. Durch Abtesten von Zikaden aus der

Krautschicht auf *Catharanthus roseus* wurde neben zwei Formen einer Blütenvergrünung (Typ 1 und 2, vgl. Jahresbericht 1987) eine weitere Mykoplasrose durch *Psammotettix cephalotes* auf *C. roseus* übertragen. Die infizierten Pflanzen bildeten verkleinerte Blüten aus. Eine Mykoplasrose, die in der Obstanlage an *Plantago major* starke Vergilbungen hervorrief (vgl. Jahresbericht 1987), konnte mit der Zikade *Macrosteles laevis* auf *P. major* und *C. roseus* übertragen werden. In den Versuchen wurden Übertragungsraten bis zu 100% erreicht.

In der Krautschicht der untersuchten Obstanlage wurden insgesamt fünf Mykoplasmen gefunden. Bis auf eine *Rubus*-Verzweigung, die an *Rubus caesius* auftrat, konnten die nachgewiesenen MLO-Typen anhand biologischer Merkmale (Wirtspflanzenkreis, Symptome, Vektoren) charakterisiert und voneinander unterschieden werden. Eine Übereinstimmung mit dem Erreger der Apfeltriebsucht bestand in keinem Fall. Die Untersuchungen haben gezeigt, daß innerhalb eines Biotops eine größere Zahl verschiedener MLO-Typen auftreten kann. Für ihre Erfassung erwies sich neben der Suche nach sichtbar kranken Pflanzen das Besetzen von Testpflanzen mit Zikaden aus Freilandfängen als eine hilfreiche Methode. (HT 042)

#### **7. Nachweis von neuen Mykoplasma-Krankheiten an Gehölzen – Demonstration of unknown mycoplasma diseases of woody plants (Seemüller, E. und Lederer, W.)**

Pflanzenpathogene Mykoplasmen (MLOs) sind die Ursache zahlreicher Gehölzkrankheiten. In Untersuchungen über eine Beteiligung von MLOs an den weit verbreiteten Schäden an Laubgehölzen konnten mehrere, bisher nicht bekannte Krankheiten festgestellt werden, und zwar an Schwarz- und Grauerle (*Alnus glutinosa* und *A. incana*), Zitterpappel (*Populus tremula*), den beiden Holunderarten *Sambucus nigra* und *S. racemosa*, Weißdorn *Crataegus monogyna* und Lambertnuß *Corylus maxima*). Die Krankheiten an den fünf erstgenannten Arten sind in Süddeutschland stark verbreitet und verursachen Vergilbungs- und Absterbeerscheinungen. Bei den beiden Erlenarten wurde die Beobachtung gemacht, daß MLOs in praktisch allen Bäumen in einer relativ hohen Besiedlungsdichte vorkommen, daß aber in Abhängigkeit vom Standort nur ein unterschiedlich hoher Anteil Symptome aufweist. Bei den symptomlosen Bäumen scheint daher ein hohes, bisher nicht bekanntes Maß an Toleranz zu bestehen. (HT 054)

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

In einem einjährigen Freilandversuch wurden erstmals vier Pflanzenextrakte auf ihre Wirksamkeit gegen den Feuerbrand (*Erwinia amylovora*) in prophylaktischen Blütespritzungen an *Cotoneaster salicifolius floccosus* getestet. Zum Vergleich wurden das Antibiotikum Streptomycin (100 ppm) und Phytokupfer (0,1%) eingesetzt. Alle vier Pflanzenauszüge aus *Mahonia aquifolium*, *Berberis vulgaris*, *Rhus typhina* und *Allium sativum* erbrachten einen signifikanten Bekämpfungserfolg von bis zu 53,2%. Die beiden Bakterizide wiesen einen Wirkungsgrad zwischen 70,2% und 85,5% auf. Während bei diesen die Wirksamkeit im späteren Infektionsverlauf leicht zurückging, trat bei zwei Extrakten eine deutliche Zunahme in der Hemmwirkung auf. Ob dieser Effekt auf eine evtl. Resistenzinduktion zurückzuführen ist, werden weitere Versuche zeigen müssen. (HT 031)

**9. Untersuchungen über den Feuerbrand unter Berücksichtigung der Physiologie – Studies of fireblight with special regard to physiology.** (Zeller, W. und Steinbrenner, B., in Zusammenarbeit mit Geider, K., Max-Planck-Institut für medizinische Forschung, Abteilung Molekulare Biologie, Heidelberg)

Ein schneller und sicherer Nachweis des Feuerbrandenerregers (*Erwinia amylovora*) ist z. B. bei frühem Befall oder evtl. latentem Auftreten an importierten Wirtspflanzen angezeigt. Da die herkömmlichen Nachweismethoden vielfach erhebliche Schwierigkeiten machen, wurde die DNA- Hybridisierung zur Identifizierung von *E. amylovora* auf ihre Eignung überprüft. Als spezifische Sonde wurde ein 5 kb großes SAL I-Fragment aus einem 29 kb großen Plasmid von *E. amylovora* verwendet, das in allen von uns getesteten Stämmen vorkommt. Zum Nachweis wurden Bakterien aus potentiell befallenen Pflanzenmaterial ausplattiert, davon Kolonieabdrücke auf Nitrozellulose angefertigt und mit dem radioaktiv markierten 5 kb-Plasmid-Fragment hybridisiert. Kolonien, die eine Schwarzfärbung auf dem Film ergaben, zeigten auch im Virulenztest auf unreifen Birnen eine positive Reaktion. Mit der Methode waren noch etwa 10 Bakterien/ml Probe nachweisbar. (HT 044)

**10. Untersuchungen zum Einfluß von Kultur- und Pflanzenschutzmaßnahmen auf den Erreger der Kragenfäule beim Apfel, *Phytophthora cactorum*, und seine Antagonisten – Studies on the influence of cultural and plant protection measures on *Phytophthora cactorum* and its antagonists** (Zeller, W. und Sauer, Heike)

Bei der Isolierung von konkurrierenden Mikroorganismen von *Phytophthora cactorum*, wurden mehr als 200 Bakterienstämme auf ihre Hemmwirkung gegen das Pathogen überprüft. 65 der Stämme wiesen eine bis 50%ige Wachstumshemmung auf das Mycelwachstum des Pilzes auf, 20 Isolate zeigten auch in vivo deutlich inhibierende Eigenschaften. In Freilandversuchen zum Einfluß spezieller Düngungsmaßnahmen auf den Erreger und seine Antagonisten, ergab die Düngungsvariante mit Rindenkompost einen deutlich positiven Effekt auf die Befallsituation dieses Jahres. Im Gegensatz zu praxisüblich gedüngten Pflanzen war hier ein Rückgang der Befallsstellen auf über 50% festzustellen. (HT 014)

**11. Auftreten von Metalaxyl-Resistenz bei *Phytophthora fragariae* – Occurrence of metalaxyl resistance in *Phytophthora fragariae*** (Seemüller, E. und Sun, C.)

*Phytophthora fragariae* ist die Ursache der Roten Wurzelfäule der Erdbeere. Bis zur Verfügbarkeit von Oomyceten-wirksamen Präparaten, vor allem von Fosetyl (Aliette) und Metalaxyl (Ridomil), zu Beginn dieses Jahrzehnts hat die Krankheit große Schäden hervorgerufen. Da die Mittel so gut wirksam sind, daß bei sachgemäßer Anwendung Verluste sehr weitgehend verhindert werden können, haben sie einen festen Platz im Bekämpfungsprogramm gegen diese Krankheit eingenommen. In einem Praxisbetrieb wurde nun 1987 und 1988 beobachtet, daß trotz wiederholter Anwendung eines Metalaxyl-haltigen Fungizids starke Schäden durch die Rote Wurzelfäule auftraten. Von den betroffenen Flächen konnten mehrere Kulturen des Erregers isoliert werden, die im Agarplattentest eine etwa 100 Mal geringere Empfindlichkeit gegen Metalaxyl aufwiesen als sensitive Stämme. Die Resistenz ließ sich auch im Infektionsversuch mit der hochanfälligen Monatserdbeere *Fragaria vesca* var. *semperflorens* bestätigen. Dieses Ergebnis ist der erste bekannte Nachweis einer Metalaxyl-Resistenz bei *P. fragariae*. (HT 056)

**12. Untersuchungen zur Entwicklung von naturhaushaltschonenden Bekämpfungsverfahren im Apfelanbau und zur Nebenwirkung von Pflanzenschutzmitteln – Investigations on the development of selective control methods in orchards and on side effects of pesticides (Vogt, Heidrun u. Dickler, E.)**

In zwei Apfelanlagen, in denen die Bekämpfung des Apfelwicklers *Cydia pomonella* mikrobiologisch durch den Einsatz des Granulosevirus bzw. selektiv mit Dimilin erfolgte, wurde in einem dreijährigen Versuch (1986–1988) der Einfluß einer einmaligen Akarizidanwendung auf die Populationsentwicklung von *Panonychus ulmi* und auf die Nützlingsfauna untersucht. Die eingesetzten Akarizide waren Apollo (Clofentezin), Shell Torque (Fenbutatin-oxid), Plictran (Cyhexatin), Crototex (Flubenzimin) und Mitac (Amitraz). In der Versuchsfläche mit mikrobiologischer Apfelwicklerbekämpfung stellte sich ab 1987 in der Kontrolle und in der Apollo-Parzelle eine natürliche Regulierung des Spinnmilbenbefalls ein. Die Schadensschwelle wurde in diesen beiden Varianten nicht überschritten. Die in der gleichen Fläche eingesetzten Mittel Shell Torque und Plictran führten dagegen zu einer starken Vermehrung von *P. ulmi* über die Schadensschwelle hinaus. In der zweiten Versuchsfläche blieb der Spinnmilbenbefall nur in der Apollo-Parzelle im Jahr 1988 unter der Schadensschwelle. In den übrigen Varianten wurde diese überschritten. Die höchsten Befallszahlen ergaben sich in der mit Crototex behandelten Parzelle. Die am häufigsten vertretenen Nützlinge waren *Orius minutus* (Heteroptera: Anthicoridae) und *Zetzellia mali* (Acari: Stigmaeidae). Die höchsten Gesamtzahlen an Nützlingen wurden in der Kontrolle und bei Apollo erreicht. Die Werte bei den übrigen Akariziden lagen deutlich niedriger. (HT 055)

**13. Untersuchungen über den Einfluß von entomophagen Nematoden auf die Populationen von Nutz- und Schadinsekten im Apfelanbau – Investigations on the influence of entomogenous nematodes on populations of beneficial and harmful insects in apple growing systems (Nachtigall, Gerlinde und Dickler, E., in Zusammenarbeit mit Bathon, H., Institut für biologische Schädlingsbekämpfung der BBA, Darmstadt)**

Entomophage Nematoden der Gattung *Steinernema (Neoplectana)* können die kryptisch lebenden Insektenlarven des Apfelbaumglasflüglers, *Synanthedon myopaeformis*, erfolgreich parasitieren. Mit der Rückenspritze ausgebrachte infektiöse Dauerlarven von *St. bibionis* führten 1988 zu einer Parasitierung von 35% (1malige Applikation bei trocken-heißem Wetter) bzw. 87% der Glasflüglerlarven (2malige Applikation). In weiteren Freilandtests waren Larven des Apfelwicklers, *Cydia pomonella* (Cp), Ziel der Behandlung. Je 20 Cp-L5 (letztes Larvenstadium) aus der Laborzucht wurden in Wellpappestreifen (= Ersatzversteck zur Verpuppung bzw. Diapause) an Apfelbaumstämme angebracht. Die Ausbringung von *St. bibionis* mit der Rückenspritze führte zu einer Parasitierung der Cp-L5, die je nach Witterungsbedingungen zwischen 30 und 100% lag. Die Überlebenszeit der entomophagen Dauerlarven im Baumstammbereich hing vor allem von den dort herrschenden Feuchtigkeitsverhältnissen ab. Bei rel. Luftfeuchten <90% trocknete der Spritzbelag mit den Nematoden rasch ein und führte zum Absterben der Parasiten. Hingegen zeigten erste Versuche, daß Insektenlarven wie Cp-L5 ein ideales Überdauerungsmilieu für die Entomophagen darstellen können. (HT 040)



**14. Untersuchungen zum Auftreten und zur Schadwirkung der Apfelrostmilbe *Aculus schlechtendali* (Acari: Eriophyoidea) – Investigations on the occurrence of the apple rust mite *Aculus schlechtendali* (Acari: Eriophyoidea) and on the damages caused by it (Vogt, Heidrun)**

In zwei Apfelanlagen wurden 1988 Untersuchungen zur Populationsdynamik von *Aculus schlechtendali* unter dem Einfluß verschiedener Akarizide durchgeführt. Die in Verbindung mit einer selektiven Apfelwicklerbekämpfung seit 1986 jeweils einmal jährlich im Frühjahr eingesetzten Akarizide waren: Apollo (Clofentezin), Shell Torque (Fenbutatinoxid), Plictran (Cyhexatin), Crototex (Flubenzimin) und Mitac (Amitraz). Apollo zeigte keine Wirkung auf *A. schlechtendali*: Die Populationsentwicklung verlief in den Apollo-Parzellen wie in der Kontrolle. Die Maximalwerte betragen Ende Juli/Anfang August bei Apollo zwischen 1500 und 2100 Milben pro Blatt, in den Kontroll-Parzellen zwischen 1700 und 2200. Alle anderen Akarizide wirkten über einen Zeitraum von 6–8 Wochen, in dem die Apfelrostmilben-Population niedrig blieb. Danach jedoch vermehrte sich *A. schlechtendali* auch in diesen Parzellen sehr stark und erreichte Ende Juli bis Mitte August maximale Besatzdichten. Die höchsten Werte wurden bei Plictran und Crototex registriert (5000 bzw. 2900 Milben pro Blatt), die niedrigsten bei Shell Torque (1400 bis 1600). In der Mitac-Parzelle betrug der Maximalwert Anfang August 2100 Milben pro Blatt. – Bei der Beurteilung der Akarizide ist deren Wirkung auf die Antagonistenfauna zu berücksichtigen; diese war in den Varianten Plictran und Crototex am stärksten beeinträchtigt. (HT 053)

**15. Entwicklung eines Freilandverfahrens zur Prüfung der Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf die Florfliege *Chrysoperla carnea* Steph. – Investigations on a field method to estimate the side effects of pesticides on the green lacewing *Chrysoperla carnea* Steph. (Krczal, H. und Wetzlar, Carmen, in Zusammenarbeit mit Hassan, S. A., Institut für biologische Schädlingsbekämpfung der BBA, Darmstadt)**

Gemäß § 15 des neuen Pflanzenschutzgesetzes darf die Zulassung für ein Pflanzenschutzmittel nur erteilt werden, wenn die Prüfung ergeben hat, daß bei sachgemäßem Gebrauch keine schädlichen Wirkungen auf den Naturhaushalt entstehen. Im Rahmen der zulassungsbegleitenden Forschung wurde ein Freilandverfahren zur Prüfung der Nebenwirkung von Pflanzenschutzmitteln auf die Larven der Florfliege (*Chrysoperla carnea*) entwickelt. Bei diesem Verfahren werden Florfliegenlarven im Stadium L1–L2 auf Pflanzen ausgebracht, die danach mit dem zu prüfenden Mittel behandelt werden. Die Auswirkung des Mittels wird anhand der überlebenden Larven ermittelt. Zum Wiederauffinden der Larven werden auf den Versuchspflanzen Kärtchen verteilt, auf denen sich als Futtermittel Eier von *Sitotroga cerealella* befinden. Die mit dieser Methode vorgenommene Bewertung der Wirkstoffe Parathion – stark schädigend, Heptenophos – mittelstark schädigend und Triforin – unschädlich, stimmen mit den Angaben aus der Literatur überein. Diese Ergebnisse bestätigen die Eignung des Verfahrens zur Prüfung von Pflanzenschutzmitteln im Freiland. (HT 051)

**16. Die Eiablageaktivität des Apfelwicklers, *Cydia pomonella* L., als Grundlage für die Anpassung eines amerikanischen Prognosemodells an mitteleuropäische Standortbedingungen – Study of the oviposition activity of the codling moth, *Cydia pomonella* L., to adapt an American prediction program to Middle-European conditions. (Blago, N. und Dickler, E.)**

1985 und 1988 wurden phänologische und meteorologische Untersuchungen zur Determination der Eiablageaktivität des Apfelwicklers durchgeführt. In wöchentlichen Abständen

wurden von Mitte Mai bis Mitte September aus ungespritzten Parzellen Fruchtbüschel mit insgesamt 400 Äpfeln geerntet. Die Auswertung der Proben erfolgte mit Hilfe einer Färbung, die nur von den Eiern aufgenommen wird. Für jedes Ei wurde die Ablagestelle sowie die in 12 Stadien eingeteilte Entwicklung determiniert. Zusammen mit den im Freiland kontinuierlich gemessenen Temperaturwerten erlaubte diese Methode für jedes Ei eine exakte Bestimmung des Eiablage- sowie des Schlupftermins. Die genaue Kenntnis des Schlupftermins ist von besonderer Bedeutung für den erfolgreichen Einsatz des Viruspräparates CpGV zur Bekämpfung von *C. pomonella*. Mit Hilfe dieser Daten soll die Anpassung des amerikanischen Prognosemodells „BUGOFF 2“ an mitteleuropäische Standortbedingungen ermöglicht werden. (Neues Projekt)

**17. Entwicklung eines Simulationsmodells zur Prognose der Populationsdynamik des Apfelwicklers (*Cydia pomonella*) – A simulation model for forecasting the population dynamics of the Codling moth** (Heike Lischke, W. Jäger und E. Dickler)

In Zusammenarbeit zwischen dem SFB 123 (stochastische mathematische Modelle) der DFG unter der BBA wurde das im Vorjahr gebildete Modell zur Entwicklung des Apfelwicklers, das auf dem Differentialgleichungssystem

$$\frac{dN_i(t)}{dt} = -\mu_i(t) * N_i(t) + \ddot{U}_{i-1}(t) - \ddot{U}_i(t)$$

$N_i(t)$  : Populationsdichte des Stadiums  $i$  zur Zeit  $t$

$\mu_i(t)$  : Sterblichkeit der Tiere des Stadiums  $i$  zur Zeit  $t$

$U_i(t)$  : Anzahl der Tiere, die zur Zeit  $t$  vom Stadium  $i$  in das Stadium  $i + 1$  übergehen

basierte, weiterentwickelt und implementiert. Mit diesem Teilmodell wurden Simulationsläufe mit zuvor auf den Großrechner übertragenen und aufbereiteten Klimadaten der Jahre 85, 87 und 88 als Input durchgeführt. Des weiteren wurde ein detailliertes Modell zur Fortpflanzung des Apfelwicklers erstellt, implementiert und damit gleichfalls Simulationsläufe durchgeführt. (HT 039)

**Institut für Pflanzenschutz im Weinbau in Bernkastel-Kues**

Als Grundlage für einen integrierten Pflanzenschutz mit Blickrichtung auf eine die Umwelt und den Naturhaushalt schonende Produktion hygienisch einwandfreier, qualitativ hochwertiger Trauben und Weine wurden die vieljährigen meteorologischen, phänologischen, epidemiologischen und symptomatologischen Beobachtungen sowie folgende Arbeiten fortgeführt: Entwicklung der Reben sowie der Weinbergflora und -fauna unter besonderer Berücksichtigung der Krankheitserreger, Schädlinge und Nützlinge; Schädigungen der Reben durch Wettereinflüsse, Immissionen, Kulturfehler und Agrochemikalien; das Auftreten von Krankheiten durch Versauerung und Verdichtung der Böden, durch Ernährungsstörungen, Viren, Mykoplasmen und rickettsienähnliche Organismen, Bakterien und Pilze; Schädigungen durch Schnecken, Milben, Insekten und Wirbeltiere; Untersuchungen zum Einfluß von Algenprodukten auf das Rebwachstum; Untersuchungen zum Transfer von Caesium vom Boden in die Rebe; Freilandversuche zur Ermittlung der optimalen Stichprobengröße bei Amtlichen Prüfungen zur Wirksamkeit von Fungiziden (in Zusammenarbeit mit E. Sonnemann, Universität Trier, Fachbereich IV-Mathematik/Statistik). Überprüfung und Bewertung der Methoden des „ökologischen Weinbaues“ unter besonderer Berücksichti-

gung von Rebschutz und Rebenernährung. Überprüfung des Gesundheitszustandes amtlich „zertifiziertes“ Pflanzgutes unter besonderer Berücksichtigung der Nepovirose mittels eines Massentests (in Zusammenarbeit mit Pflanzgutproduzenten); Nachweismethoden von Viren (in Zusammenarbeit mit der Bundesforschungsanstalt für Rebenzüchtung, BFAR); Einfluß von Virose- und viroseähnlichen Infektionen auf den Mineralstoffgehalt von Reben; Taxonomie, Pathogenität und Bekämpfung der an Rebholz und Wurzeln vorkommenden Pilze; Versuche zur Einsparung und Wirkungserhöhung von Herbiziden; optimale Terminierung des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln; Versuche zum Integrierten Rebschutz (in Zusammenarbeit mit der BFAR); Untersuchungen zur Bedeutung von *Typhlodromus pyri*; Untersuchungen zur Bedeutung von *Trichogramma*-Arten als Eiparasiten der Traubenwickler; amtliche Prüfungen von Fungiziden, Insektiziden und Akariziden.

**1. Weiterentwicklung von Verfahren zum Nachweis und/oder zur Eliminierung von Closteroviren, Viroiden und tumorigenen Bakterien zum Zwecke der Gesundung des Rebenpflanzgutes – Improved methods to detect and/or eliminate closteroviruses, viroids and tumorigenic bacteria with the aim to produce healthy planting material** (Stellmach, G., Berres, Ruth-Elisabeth, in Zusammenarbeit mit Bürgermeister, W., Institut für Biochemie der BBA Braunschweig; Gonsalves, D., Cornell Univ. Geneva N. Y.; Sänger, H. L., MPI f. Biochemie, Martinsried; Steinbiß, H. H., MPI f. Züchtungsforschung, Köln-Vogelsang)

Zahlreiche blattrollkranke Reben verschiedener Sorten und verschiedener Herkünfte aus heimischen Weinbergen wurden mittels ELISA serologisch gegen „grapevine leafroll associated-Virus type I“ (GLRaV-I) und GLRaV-NY 1 getestet. Es zeigte sich, daß der weitaus überwiegende Teil der geprüften blattrollkranken Reben mit GLRaV-T-Virus infiziert ist. In einem einzigen Falle (Sorte Weißburgunder aus Freiburg i. Br.) wurden beide Viren in der gleichen Rebe gefunden. Sowohl Späne der sekundären Rinde (Rindenschabel) als auch Sägemehl eignen sich gut als Probenmaterial, was die Untersuchung von ruhendem Rebholz (Einzelstöcke und Sammelpollen) gestattet. Somit können Reben in einem einzigen Arbeitsgang auf Reisisgkrankheit und Blattrollkrankheit getestet werden. Nach zwei bis drei Tagen liegen die Befunde vor.

Es wurden 50 verschiedene Herkünfte zahlreicher Sorten und Klone von *Vitis vinifera* sowie anderer *Vitis spp.* auf Anwesenheit des hop stunt viroid (HSVd) untersucht. Die meisten Reben – jahrelang beobachtet – waren symptomfrei. Es zeigte sich, daß in fast allen Herkünften mittels molekularer Hybridisierung HSVd nachzuweisen ist, und daß das Viroid auf *Benincasa hispida* Symptome ausprägt, die für das hop stunt viroid charakteristisch sind. Das aus heimischen Reben isolierte HSVd unterscheidet sich deutlich vom japanischen Reben-Viroid und vom type strain aus japanischem Hopfen. Als nicht infiziert erwiesen sich mehrere Klone von *V. berlandieri* x *V. riparia*, Selektion Oppenheim (SO-4). Die diesbezüglichen Tests sollen nach Vorkultur der Reben bei hohen Temperaturen wiederholt werden. In einem frühvergilbenden Klon der Sorte ‘Riesling’ – nachweislich mit GLRaV-I verseucht – wurde HSVd nachgewiesen und wird ein weiteres, bisher unbekanntes Viroid vermutet. Dieses Ergebnis deutet darauf hin, daß Viroide an der Symptomausprägung von Virose beteiligt sein können.

Eine 30-minütige in-vitro-Behandlung bei 42–45 °C oder eine in-vitro-Kultur bei 37 °C über mehrere Tage hinweg, verwandelt die Individuen einiger Stämme von *Agrobacterium tumefaciens* zunehmend in avirulente Formen. Dieser Virulenzverlust ist stabil, die Virulenz wird spontan nicht zurückgewonnen. Temperaturen über 32 °C beeinträchtigen die Tumor-

induktion und damit auch die Vermehrung evtl. noch vorhandener virulenter Bakterien. Auf der Grundlage dieses Wissens und der Annahme, daß auch in planta z. B. bei der Verklonung von Reben bei hohen Temperaturen Virulenzverluste auftreten und die Bakterienvermehrung reduziert wird, wurde folgendes Verfahren zur Gewinnung „gesunden“ Pflanzgutes ausgearbeitet:

Pfopfreben werden vier Stunden lang bei 45 °C getaucht. Diese Reben werden eingetopft und zehn Tage lang bei 37 °C gehalten. Sodann wird die Temperatur auf 32 °C abgesenkt. Bei dieser Temperatur werden die Reben weiterkultiviert, bis der Austrieb etwa einen Meter lang geworden ist. Vier bis sechs cm lange Triebspitzen werden entnommen und bei 32 °C unter intermittierendem Sprühregen verklont. Die Klone werden im Freiland auf die Präsenz virulenter Bakterien getestet. Die ersten Tests an Jungreben ergaben negative Befunde. (HR 010)

## **2. Untersuchungen zur Ursache der Rebenchlorose – Investigations of the grape chlorosis (Mohr, H. D.)**

Die Chlorose der Reben ist eine bis heute nicht völlig aufgeklärte nichtparasitäre Krankheit. Sie kommt auf kalkhaltigen Böden vor und äußert sich u. a. in charakteristischen Blattauffhellungen („Bleichsucht“), die durch einen physiologischen Eisenmangel hervorgerufen werden. Die Chlorose verursacht bei stärkerer Ausprägung empfindliche Ertragsverluste und kann zum Absterben der Stöcke führen. Umstritten ist, wie es zur Auslösung der Krankheit kommt. Mögliche Faktoren sind: Mangelnde Bodendurchlüftung (Sauerstoffarmut bzw. Anreicherung von Kohlensäure, Äthylen, Schwefelwasserstoff oder anderen Schadgasen); Inaktivierung löslichen Eisens in der Rhizosphäre bzw. in der Rebe durch Überschuß von Phosphat oder Bikarbonat; Überforderung des Rebstocks durch zu starken Traubenbehang. Keiner dieser Faktoren kann jedoch für sich allein die Entstehung der Chlorose erklären. Aufgrund eigener Untersuchungen über das Wachstum von Rebwurzeln in Wurzelbeobachtungskästen wurde folgende Hypothese entwickelt:

Eisen wird von der Pflanze nur über die Wurzelspitze aufgenommen. Ist das Wurzelspitzenwachstum behindert, kann der Eisenbedarf nicht voll gedeckt werden. Unzureichendes Wurzelspitzenwachstum könnte bei der Rebe durch verschiedene Faktoren ausgelöst werden. So ließe sich die Beobachtung, daß die Rebenchlorose oft erst ab dem vierten Standjahr und nach der Blüte auftritt, damit erklären, daß Blüten und Fruchtbehang das Wurzelwachstum hemmen. In der Schweiz konnte MURISIER nachweisen, daß die Chlorose mit abnehmendem Traubenbehang zurückging. Eigene Untersuchungen zum Wachstum von Rebwurzeln in Wurzelbeobachtungskästen zeigten, daß das Wurzelwachstum im zweiten Versuchsjahr stark nachließ, aber wieder intensiv einsetzte, wenn der Rebe neuer Bodenraum geboten wurde. Verdichtete oder verschlammte Böden behindern das Wurzelwachstum durch mangelnde Durchlüftung und eventuell auch durch zu großen mechanischen Widerstand. Gerade solche Böden findet man aber an den typischen Chlorosestandorten. Andererseits wird die chlorosemildernde Wirkung einer Bodenmelioration sowie einer Kurzzeit- oder Langzeitbegrünung ebenfalls erklärlich: der durchwurzelbare Bodenraum wird vergrößert, das Wurzelwachstum angeregt. So könnte der bisher vernachlässigte Faktor „Wurzelspitzenwachstum“ wesentlich zur Erklärung des Krankheitssyndroms Chlorose beitragen, wobei viele bekannte Phänomene zwanglos integriert würden und eine Erklärung fänden. Für die Weinbaupraxis wird deutlich, daß die Chlorose auf längere Sicht nur zurückgedrängt werden kann, wenn eine konsequente Bodenpflege betrieben wird und die Stöcke durch maßvolle Erträge geschont werden. (HR 043)

### **3. Freilandversuche mit Fungizid-Phospholipid-Mischungen zur Botrytisbekämpfung an Trauben – Field-test with fungicide-phospholipid-mixtures for control of *Botrytis cinerea* on grapes (Holz, B.)**

Es wurden die Wirksamkeit und Pflanzenverträglichkeit einer phospholipidhaltigen Formulierung von Iprodion (Rovral) im Vergleich zu einer Mischung von Dichlofluamid (Euparen) und des Phospholipids NAT an der Rebsorte 'Riesling' geprüft. Neben diesen Varianten wurden auch die Fungizide Euparen und Rovral jeweils ohne PL-Zusatz angewendet. Es erwies sich hier erstmals eine phospholipidhaltige Pflanzenschutzmittelbrühe auch bei wiederholter Anwendung als pflanzenverträglich. Eine Auswertung zur Wirksamkeit war nicht möglich, da der Pilz *B. cinerea* erst sehr spät auftrat. Die Versuche zur Einsparung von Fungiziden sollen im Hinblick auf einen integrierten Pflanzenschutz fortgesetzt werden. (HR 037)

### **4. Untersuchungen zum Auftreten insektizidresistenter Raubmilben im Weinbaugebiet Mosel-Saar-Ruwer – Investigations on predacious mites, resistant to insecticides in the viticultural area Mosel-Saar-Ruwer (Maixner, M. und Englert, W. D.)**

Der wichtigste Feind der Spinnmilben im Weinbau ist die Raubmilbe *Typhlodromus pyri*. Bei einer ausreichenden Populationsdichte ist dieser Nützling in der Lage, die Spinnmilben unter der wirtschaftlichen Schadensschwelle zu halten, wodurch sich Akarizidanwendungen erübrigen. Die Schonung von *T. pyri*, ein wichtiger Beitrag zum integrierten Rebschutz, kann durch das Vorkommen insektizid-resistenter Raubmilben erleichtert werden. Das laufende Projekt soll die Existenz solcher Populationen im Weinbaugebiet Mosel-Saar-Ruwer überprüfen.

Bislang wurden Raubmilben an 80 Standorten entnommen und im Labor mit Insektiziden behandelt. 75% der Stämme zeigten eine verminderte Sensibilität gegenüber E 605 forte, 30–40% gegenüber Gusathion MS und Orthen. Dagegen mußten ca. 90% der Stämme als sensibel gegenüber dem Phosphorsäureester Dipterex SL eingestuft werden. Das synthetische Pyrethroid Somicidin 30 war für alle untersuchten Stämme hochtoxisch.

Zur Bewertung der Aussagekraft der in Laborversuchen gewonnenen Ergebnisse für Freilandverhältnisse wurden verschiedene Versuche durchgeführt. Da Laborversuche mit adulten Weibchen durchgeführt wurden, Freilandpopulationen sich im Sommer dagegen aus allen Entwicklungsstadien zusammensetzen, wurde die Sensibilität von Eiern, Entwicklungsstadien und adulten Raubmilben gegenüber E 605 forte überprüft. Die ovizide Wirkung des Insektizids war sehr gering,  $LC_{50}$ -Werte für Eier erreichten den 15- bis 20fachen Wert der Anwendungskonzentration. Larven, Nymphen und adulte Männchen waren deutlich sensibler als adulte weibliche Raubmilben, für die die  $LC_{50}$ -Werte zwischen der 4- und 8fachen Anwendungskonzentration lagen.

Die Wirkungsdauer der Insektizide zeigte unter Laborbedingungen (25 °C; 80% r.F.) deutliche Unterschiede. Die Toxizität von E 605 forte, Gusathion MS, Orthen und Dipterex SL war schon nach einem Tag auf die Hälfte des ursprünglichen Wertes abgesunken. Ultracid 40 und Somicidin 30 zeigten dagegen auch nach sechs Tagen noch 50% bzw. 70% der Anfangstoxizität. Aus einem direkten Vergleich der Wirkung von Ultracid 40 auf Raubmilben der gleichen Herkunft im Labor- und Freilandversuch ergab sich, daß die Versuchstiere im Labor ca. 7 mal sensibler reagierten.

Die bisherigen Versuchsergebnisse lassen den Schluß zu, daß im Weinbaugebiet Mosel-

Saar-Ruwer ein erheblicher Anteil der Raubmilbenpopulationen gegen einige Phosphorsäureester eine verminderte Sensibilität aufweist. Auf die Schonung dieser Nützlinge kann somit durch die Auswahl geeigneter Präparate auch bei Insektizidanwendungen zur Traubenwicklerbekämpfung Rücksicht genommen werden. (HR 046)

### **Institut für Unkrautforschung in Braunschweig**

Die Aktivitäten des Instituts gliedern sich in zwei Forschungsschwerpunkte: die integrierte Unkrautbekämpfung und die Auswirkungen von Umweltchemikalien, speziell von Herbiziden, auf den Naturhaushalt. Integrierte Bekämpfungsverfahren werden für bedeutende Unkrautarten auf der Basis ihrer Schädwirkung und ihrer Populationsdynamik sowie des Wirkungsgrads und der Kosten verschiedener Bekämpfungsmöglichkeiten entwickelt und erprobt. Im ökotoxikologischen Bereich konzentrieren sich die Projekte auf das Verhalten von Pflanzenschutzmitteln in der Umwelt, insbesondere die Grundwasserbelastung sowie Nebenwirkungen auf die Mikroorganismen des Bodens und höhere Pflanzen. Die Ergebnisse dieser Arbeiten fließen in Richtlinien zur Prüfung von Pflanzenschutzmitteln im Rahmen des Zulassungsverfahrens ein.

#### **1. Konkurrenzwirkung in Winterweizen und Populationsdynamik von Efeu-Ehrenpreis (*Veronica hederifolia*) – Competition in winter wheat and population dynamics of ivy-leaved speedwell (*Veronica hederifolia*) (Niemann, P.)**

Die vorrangige Bekämpfung der Leitunkräuter im Ackerbau führte zur Selektion von Arten, die relativ unempfindlich gegen die gängigen Herbizide sind. Eine charakteristische Art dieser Unkrautgemeinschaften ist der Efeu-Ehrenpreis. Über seine Konkurrenzwirkung lagen bisher keine Daten vor.

Zwischen der Unkrautdichte und dem Weizenertrag bestanden hochsignifikante Korrelationen (1986:  $r = -0,85^{***}$ ; 1987:  $r = -0,91^{***}$ ). Die Regressionskoeffizienten betragen für 1986  $b = -0,306$  und für 1987  $b = -0,296$ , d. h. 1 Unkraut/m<sup>2</sup> reduzierte den Ertrag um 0,3 g/m<sup>2</sup>  $\cong$  0,03 dt/ha. Die Berechnung der wirtschaftlichen Schadensschwellen ergab in Abhängigkeit von den Bekämpfungskosten und dem Ertrag in den unkrautfreien Kontrollen in den beiden Versuchsjahren Werte zwischen 64 und 157 Unkräuter/m<sup>2</sup>. Damit weicht diese Art hinsichtlich der Konkurrenzwirkung nicht wesentlich von anderen dikotylen Unkrautarten ab. Die Konkurrenz beginnt, bedingt durch den typischen Entwicklungsrhythmus, jedoch bereits früh in der Vegetationsperiode, so daß zur Ertragssicherung eine entsprechende frühzeitige Unkrautbekämpfung erforderlich ist.

Durch Tolerierung einer Restverunkrautung kam es in der Praxis zu einem nachhaltigen Anstieg des Besatzes in den Folgekulturen, obwohl die Samenpersistenz im Boden wegen der relativ hohen jährlichen Verluste von ca. 50% nur gering ist. Dieser Befund läßt sich mit dem häufigen und späten Einsatz des Wirkstoffs Mecoprops in Getreide erklären, der die Reproduktion von *Veronica hederifolia* wegen der bereits fortgeschrittenen Entwicklung kaum noch zu beeinflussen vermag. Dadurch sinkt das durch einmalige Tolerierung einer Restverunkrautung erhöhte Samenpotential im Boden, trotz Bekämpfung in den Folgekulturen, nur allmählich wieder ab. (HU 026)

## **2. Einfluß langjährig unterschiedlicher Pflanzenschutzintensitäten auf die Aktivität der Bodenmikroorganismen – Influence of long-term application of different pesticide treatment systems on soil microbial activity (Pohl, Kathrin und Malkomes, H.-P.)**

Im Rahmen eines umfangreichen, vom BMFT geförderten interdisziplinären Bodenschutzprojekts werden auch die Auswirkungen unterschiedlicher Pflanzenschutzintensitäten auf die Aktivität von Bodenmikroorganismen unter praxisüblichen Bedingungen langfristig verfolgt. Auf der in drei Schläge aufgeteilten Versuchsfläche wurden die Fruchtfolgeglieder Winterweizen, Wintergerste und Zuckerrüben seit einigen Jahren in vier unterschiedlichen Intensitätsstufen, die von fehlendem chemischen Pflanzenschutz bis zu überoptimalem Pflanzenschutzmitteleinsatz gehen, angebaut.

Im April 1987 wurde mit der Untersuchung der Feldproben begonnen, die in monatlichem Abstand aus 0–5 und 5–10 cm Bodentiefe aller Varianten entnommen wurden. Von den die Bodenfruchtbarkeit beeinflussenden mikrobiellen Parametern wurden die Kurzzeitatmung (Biomasseindikator; CO<sub>2</sub>-Bildung bis 12 h nach Glucosezufuhr) sowie die Dehydrogenaseaktivität (TTC-Reduktion) als Indikator allgemeiner mikrobieller Aktivität erfaßt. Außerdem wurden einige Enzymaktivitäten untersucht, die sich bestimmten Stoffkreisläufen zuordnen lassen (Phosphatase, Sulfatase, Peptidase, Fluoresceindiacydathydrolyse). Weiterhin wurden Anhaltspunkte für den Stickstoffumsatz über die Bestimmung verschiedener Formen mineralischen Stickstoffs ermittelt.

Aus den bisher zweijährigen Untersuchungen läßt sich folgendes feststellen: In beiden Jahren wurden in der oberen Bodenschicht meistens höhere mikrobielle Aktivitäten beobachtet als in 5–10 cm Tiefe, wobei jahreszeitliche Einflüsse modifizierend auftraten. Häufig lagen die Dehydrogenasewerte im Boden der Variante ohne jeglichen Pflanzenschutz am höchsten. In Zuckerrüben, die in dieser Variante am stärksten verunkrautet waren, trat neben höheren Dehydrogenasewerten auch eine verstärkte Kurzzeitatmung auf. Zwischen den weiteren Intensitätsstufen wurden weniger deutliche Unterschiede gefunden. Neben den direkten Effekten der Pflanzenschutzmittel kommt offensichtlich der durch Kulturpflanzen und Unkraut beeinflußten Gesamtpflanzendichte eine entscheidende Rolle für das Verhalten der Bodenbiozönose zu. Da die Ergebnisse stark von Umweltfaktoren abhängig sind, kann eine endgültige Aussage allerdings erst nach mehrjährigen Untersuchungen und nur zusammen mit den Ergebnissen der anderen Projektteilnehmer erfolgen. (HU 048)

## **3. Einfluß des Herbizids „Gropper“ (Metsulfuron-Ester) auf Mikroorganismen und mikrobielle Aktivitäten im Boden unter Laborbedingungen – Influence of the herbicide „Gropper“ (metsulfuron-ester) on microorganisms and microbial activities in soil under laboratory conditions (Malkomes, H.-P.)**

Das Herbizid „Gropper“ gehört zur neuen Herbizidwirkstoffgruppe der Sulfonylharnstoffe, die mit Aufwandmengen von nur wenigen Gramm Wirkstoff pro Hektar bis 1000fach geringere Dosierungen zur Herbizidwirkung benötigen als herkömmliche Mittel. Über eine möglicherweise von diesen Präparaten ausgehende ökotoxikologische Belastung ist bisher nur wenig bekannt. In der Bundesrepublik Deutschland ist z. Z. mit Gropper erst ein Präparat dieser Wirkstoffgruppe zugelassen.

Im Laborversuch wurde das Herbizid zu zwei aus ackerbaulich genutzten Flächen entnommenen Böden mit praxisüblicher Dosierung (0,04 kg/ha) appliziert, die einmal auf eine üblicherweise angenommene Eindringtiefe von 5 cm in den Boden (= einfache Konzentration) sowie auf eine geringere Eindringtiefe von nur 0,5 cm (= 10fache Konzentration) bezogen

wurde. In einem parallelen Versuchsansatz wurde zur Simulation einer Gründüngung zusätzlich Luzernemehl eingemischt.

Vor allem im leichteren lehmigen Sandboden mit Luzernemehl wiesen die als empfindliche mikrobielle Indikatoren geltende Kurzzeitatmung ( $\text{CO}_2$ -Bildung nach Glucosezufuhr, mikrobielle Biomasse) und die Dehydrogenaseaktivität als allgemeine Stoffwechselaktivität leichte, von der Herbiziddosierung abhängige Hemmungen auf. Andere Enzymaktivitäten wurden nicht beeinflusst oder tendierten zu geringen Hemmungen. Dagegen wurde die potentielle Nitrifikation ebenfalls im lehmigen Sandboden etwas verzögert. Die Kohlenstoffmineralisierung (Langzeitatmung) wurde in beiden Böden kaum durch das Herbizid beeinflusst. Dagegen wurde die Stickstoffmineralisierung, ebenfalls bevorzugt im lehmigen Sandboden mit und ohne Luzernemehl, dosisabhängig stimuliert. Dieser Effekt könnte zusammen mit den leichten Hemmungen auf bereits genannte biomassebezogene Parameter dahingehend gedeutet werden, daß abgetötete oder geschädigte Biomasse als zusätzliches Substrat für die Stickstoffmineralisierung verwendet wird. Anschließende Reinkulturversuche mit vier Bodenpilzen zeigten, daß Wuchshemmungen hier erst bei 1000 mg Gropper pro kg Nährboden auftraten.

Eine endgültige Beurteilung des ökotoxikologischen Verhaltens des Herbizids Gropper und ggf. anderer Präparate derselben Wirkstoffgruppe ist derzeit mit den wenigen Daten noch nicht möglich. Wenn auch die Gefährdung der Bodenmikroorganismen zunächst relativ gering erscheint, sollten unbedingt weitere Untersuchungen, speziell auch im Freiland, durchgeführt werden. (HU 019)

#### **4. Prognosen zur Herbiziddynamik in Agrar-Ökosystemen und Auswirkung der Rückstände auf Nachbarkulturen – Prognosis on dynamics of herbicides in agro-ecosystems and effects of residues on succeeding crops (Pestemer, W., Bunte, D. und Gottesbüren, B.)**

Im Rahmen von interdisziplinären Forschungsvorhaben wurde in drei unterschiedlichen Untersuchungsgebieten in der weiteren Umgebung Braunschweigs mit stark variierenden Böden (Sand-, Löß-, Ton-, Niedermoorböden) und zum Teil unterschiedlichen Bewirtschaftungsintensitäten die Rückstandssituation der praxisüblich angewandten Herbizide während der Vegetationsperiode untersucht.

Zum Ende der jeweiligen Kulturperiode konnten in Abhängigkeit von den unterschiedlichen Wirkstoffeigenschaften sowie Boden- und Witterungsfaktoren keine (z. B. Chloridazon, Isoproturon, Phenmedipham, Metamitron) oder nur geringe Wirkstoffgehalte (z. B. Ethofumesat, Simazin, Methabenzthiazuron, Triallat, Pendimethalin) im Bearbeitungshorizont nachgewiesen werden. Dabei ist das unterschiedliche Persistenzverhalten hauptsächlich durch verschiedene Humusgehalte einzelner Schläge bedingt. Die Rückstandsgehalte z. B. von Pendimethalin betragen 203 Tage nach der Applikation bei einem Humusgehalt von 14,2% ca. 0,66 mg/kg Boden bzw. bei 1,8% Humus 0,26 mg/kg. Für die Beurteilung der potentiellen Nebenwirkungen z. B. auch auf den Naturhaushalt sind aber allein die bioverfügbaren Wirkstoffanteile eines Gesamtrückstandes von Bedeutung.

Diese Zusammenhänge wurden in Labormodellversuchen zur Charakterisierung des Sorptionsverhaltens mit unterschiedlich persistenten Herbiziden ermittelt. Durch Anwendung verschiedener Extraktionsverfahren werden Rückschlüsse auf das „Alterungsverhalten“ (veränderte Sorptionsbedingungen) und auf die Bioverfügbarkeit der Rückstände gezogen. Sowohl in Labor- als auch in Freilandversuchen zeigte sich ein Rückgang des wasserextrahierbaren Anteils der Gesamtrückstände z. B. bei den Herbiziden Ethofumesat und Metha-



benzthiazuron von ca. 45 bzw. 16% auf 30 bzw. 8% (Lößboden). Bei Simazin wurde diese Tendenz nur in Böden bei hohen Humus- bzw. Tongehalten deutlich.

Weitere Laborversuche, die zur Ermittlung der Abbaukonstanten für ein Computersimulationsmodell zur Vorhersage des Herbizidabbaus unter Freilandbedingungen dienen, wurden mit den Herbiziden Simazin, Triallat, Ethofumesat, Pendimethalin und Methabenzthiazuron durchgeführt. In den meisten Fällen konnte eine gute Übereinstimmung zwischen simulierten und gemessenen Rückstandsgehalten festgestellt werden.

Die Auswirkungen der Herbizidgehalte im Boden auf Nachbaukulturen wurden mittels der in Hydroponik bestimmten Dosis-Wirkungs-Beziehungen und den wasserextrahierbaren, potentiell pflanzenverfügbaren Anteilen prognostiziert und die Vorhersagen in Freilandversuchen mit einer Reihe von bislang wenig angebauten Kulturen wie Sonnenblume (*Helianthus annuus*), Futtererbse (*Pisum sativum*), Ackerbohne (*Vicia faba*), Faserlein (*Linum usitatissimum*), Spinat (*Spinacea oleracea*) und den Herbiziden Triallat und Ethofumesat überprüft. Die aus einmaliger bzw. langjähriger Applikation resultierenden Herbizidrückstände von Ethofumesat und Triallat führten zu keiner Schädigung von Bohne, Sonnenblume und Erbse. Eine Schädigung von Spinat und Lein durch Rückstände von Ethofumesat (0,8 kg/ha) um ca. 20% konnte anhand der ermittelten Empfindlichkeit der beiden Kulturen und der Pflanzenverfügbarkeit von Ethofumesat im Lößboden vorhergesagt werden.

Derartige Prognosemodelle erlauben allgemeingültige Aussagen zur Herbiziddynamik in Agrarökosystemen ohne im einzelnen aufwendige Untersuchungen durchzuführen, und sie ermöglichen die Beurteilung potentieller Nebenwirkungen.

Zur Frage nach der Übertragbarkeit von Simulationsergebnissen auf große Ackerschläge wurden Untersuchungen zur Ermittlung der Flächenvariabilität durchgeführt, die mit geostatistischen Verfahren verrechnet wurden. In einem 25 x 25 m Raster eines 9,5 ha großen Schläges wurden Streubereiche von 1,6–16,0% für Humus und 15–78% für den wasserextrahierbaren Simazin-Anteil gefunden. (HU 011, HU 047, HU 043)

##### **5. Beurteilung der Rückstandssituation von Sulfonylharnstoff-Herbiziden im Boden und der ökotoxikologischen Wirkung von Umweltchemikalien mit Biotestmethoden – Assessment of the residue behavior of sulfonylurea type herbicides in soil and the ecotoxicological effects of environmental chemicals by bioassay methods (Pestemer, W. und Günther, P.)**

Die neue Gruppe der Sulfonylharnstoff-Herbizide zeichnet sich durch extrem hohe herbizide Aktivität (ca. 5–50 g Aktivsubstanz/ha) und eine sehr hohe Selektivität aus. Dies bedingt einerseits einen erheblichen Aufwand bei der chemisch-physikalischen Analyse, andererseits können aber noch Konzentrationen von z. B. 100 mg/ha phytotoxische Effekte bei bestimmten Nachbaukulturen bewirken.

Für sechs verschiedene, in der Bundesrepublik Deutschland zum Teil nicht zugelassene Herbizide dieser Gruppe (Oust – Sulfometuron –, Glean – Chlorsulfuron –, Gropper – Met-sulfuron-Ester –, Amber – Triasulfuron –, Harmony – DPX-M6316 –, Granstar – DPX-L5300 –) wurde eine quantitative Biotestmethode entwickelt, wobei die Dosis-Wirkungs-Beziehungen mit einem Computerprogramm durch eine logistische Kurvenanpassung berechnet wurden. Die Biotestmethode zeigte als untere Grenze für den Nachweis 0,05 µg/kg Boden für Granstar, entsprechend einem Rückstandsgehalt von 0,05 bzw. 1 g/ha. Durch Biotests mit sensitiven Testpflanzen (z. B. Herbstrübe – *Brassica rapa*) können somit noch

Rückstände im Boden ermittelt werden, bei denen unter Praxisbedingungen ein risikoloser Nachbau möglich ist.

Vergleichbare Untersuchungen wurden auch mit Umweltchemikalien durchgeführt. Dabei ist es einerseits wichtig, den nicht wirksamen Konzentrationsbereich zu ermitteln und andererseits die Einwirkung geringer Konzentrationen dieser Stoffe über einen längeren Zeitraum (z. B. die gesamte Vegetationsdauer) zu bestimmen. Untersucht wurden eine Reihe von Umweltchemikalien aus der Referenzchemikalienliste des Umweltbundesamtes (2,6 Dichlorbenzonitril, Kaliumdichromat, Cadmiumchlorid, Thioharnstoff, Atrazin, Pentachlorphenol) und einige Tenside (Lineares Alkylbenzolsulfonat –LAS–, Nonylphenol, Distearyl dimethylammoniumchlorid –DSDMAC–), die als Waschmittelgrundstoffe über die Klärschlammasubstratbrücke auf Ackerböden gelangen können. Zunächst wurden mit geeigneten Testpflanzen, Herbstrübe (*Brassica rapa*), Gelbsenf (*Sinapis alba*), Rotklee (*Trifolium pratense*), Hafer (*Avena sativa*) und Winterweizen (*Triticum aestivum*), die aus einem Sortiment von 20 Arten ausgewählt wurden, Konzentrationen ermittelt, die keine oder nur eine geringe Wirkung auf das Pflanzenwachstum verursachen. Diese Konzentrationen wurden in einem Expositionstest über die gesamte Wachstumsdauer untersucht, wobei wöchentlich das Frischgewicht bestimmt wurde. Diese Dosis-Wirkungs-Zeit-Beziehung wurde mit Hilfe eines zu diesem Zweck entwickelten Computerprogramms ausgewertet.

So bewirkte z. B. eine Konzentration von Thioharnstoff, die im Kurzzeittest (14 Tage) eine Hemmung von 10% hervorrief (32 g/l) über eine Wachstumsdauer von 8 Wochen bei Hafer eine Wachstumsdepression von ca. 50%. Die Wirksamkeit der untersuchten Tenside lag bei den verschiedenen Testpflanzen im Bereich einer zehnzehnjährigen Hemmung bei 20–200 mg/kg Boden für LAS und Nonylphenol, für DSDMAC bei 1800–3200 mg/kg Boden.

Bei einer ökotoxikologischen Bewertung von Chemikalien sollte, da unter Freilandbedingungen meist mit geringen, aber länger andauernden Belastungen zu rechnen ist, dem NOEL-Wert (= unwirksamer Konzentrationsbereich) und der Expositionsdauer eine größere Bedeutung als dem Kurzzeittest beigemessen werden.

## **6. Modelluntersuchungen mit ausgewählten Pflanzenschutzmitteln im Bodenprofil und Grundwasser – Model experiments with selected pesticides in the soil profile and groundwater (Nordmeyer, H., Pestemer, W. und Dibbern, H.)**

Pflanzenschutzmittel können unter bestimmten Boden- und Witterungsbedingungen sowie hydrogeologischen Gegebenheiten mit dem Sickerwasser im Bodenprofil bis hin zum Grundwasser verlagert werden. Es ist zu beurteilen, inwieweit daraus eine Belastung des Trinkwassers resultieren kann.

Für eine mögliche Versickerung im Boden ist das Filter-, Puffer- und Transformationsvermögen des Oberbodens von entscheidender Bedeutung. Bei hoher Abbauleistung und geringer Versickerungsneigung (hohe Adsorption) ist die Gefahr einer Tiefenverlagerung als gering zu bewerten. Unter Feldbedingungen können jedoch Makroporen (Wurm- und Wurzelgänge sowie Schruppfrisse) die Tiefenverlagerung von Pflanzenschutzmitteln (PSM) beschleunigen. Dies haben Versickerungsversuche in Lysimetern mit natürlich gelagerten Böden belegt.

Eine Tiefenverlagerung von Pflanzenschutzmitteln im Bodenprofil bzw. ein Eintrag in das Grundwasser ist nur dann tolerierbar, wenn ein Abbau oder anderweitige Verluste stattfinden, die größer als die zugeführte Menge sind.

Hat ein PSM den sorptiven, mikrobiologisch aktiven Oberboden mit dem Sickerwasser verlassen, so erfolgt ein Weitertransport mit dem Wasserstrom in Abhängigkeit von der Zusammensetzung und den Eigenschaften des Unterbodens, den Milieubedingungen sowie den physikalisch-chemischen Stoffeigenschaften.

In Labormodelluntersuchungen wurden unterschiedliche Grundwasserleitermaterialien und dessen Deckschichten definierter Herkunft im Hinblick auf das Verhalten ausgewählter PSM (Atrazin, Bromacil, Chlortoluron, Lindan, Simazin, Terbutylazin) charakterisiert. Es zeigte sich, daß im wesentlichen Sorptions- und Dispersionsvorgänge zu Konzentrationsabnahmen entlang der Verlagerungs- bzw. Fließstrecke führen. Die im allgemeinen geringe Adsorption von PSM führte nur zu einer geringen Rückhaltewirkung (Retardation) gegenüber der Wasserbewegung, wobei am stärksten Lindan und am schwächsten Bromacil retardiert wurde. Dabei zeigte sich, daß zur Bewertung von Kontaminationen zwischen punktuellen und kontinuierlichen Belastungssituationen zu unterscheiden ist und daß das Abbauverhalten der Wirkstoffe auch im Grundwasserleitermaterial zu berücksichtigen ist.

Die Zusammenhänge, die die physikalischen Vorgänge wie Konvektion, Diffusion, Dispersion, Retardation und auch chemische und biologische Abbauvorgänge beschreiben, wurden in Labormodellversuchen und in naturnahen Versuchseinrichtungen mit einer Reihe von PSM überprüft, da derartige Untersuchungen unter Feldbedingungen praktisch nicht durchführbar sind.

Um dennoch Aussagen über Höhe und Dauer einer Belastung machen zu können, eignen sich Computersimulationsmodelle, die an naturnahen Versuchseinrichtungen kalibriert und validiert wurden. Die Simulation des Stofftransportes im Bodenprofil und Grundwasser erfordert zahlreiche Parameter (Humusgehalte, Dispersions- und Diffusionskoeffizienten in Bodenluft und -wasser, Dichte, Aufnahme von PSM durch Pflanzen, tägliche Niederschlagswerte, solare Strahlung, Art der PSM-Aufbringung, Bodentemperaturen, Durchlässigkeit, Sorptionskonstanten, Abbauraten in verschiedenen Tiefen).

Simulationsläufe mit verschiedenen Modellen (KINZELBACH-Modell, PRZM-, GLEAMS-, LEACHAMP-, BOESTEN-Modelle) zeigten, daß nicht alle oben genannten Faktoren das Konzentrationsprofil und die Einwaschung in tiefere Schichten gleichermaßen beeinflussen. Sorptionswerte, Abbauraten, Temperatur und Niederschlag sind als wichtigste Parameter für die Simulation des Stofftransportes zu nennen. (HU 032, HU 046)

### **Institut für Viruskrankheiten der Pflanzen in Braunschweig**

Für das Bundessortenamt wurden jeweils 100 Proben von 76 Kartoffelzuchtstämmen und Vergleichssorten im Rahmen der Wertprüfung auf Resistenz gegen Blattroll-, Y-, A-, M- und S-Virus und 22 Zuchtstämme auf Freiheit von M- und S-Virus, sowie von potato spindle tuber viroid untersucht. Bei der Zuchtaufbauüberwachung wurden 192 Herkünfte von Kartoffeloberstufen auf Virusbesatz geprüft. Für das Bundessortenamt wurden weiter folgende Resistenzprüfungen durchgeführt: 109 Wintergerstensorten gegen barley yellow mosaic virus und barley mild mosaic virus, 20 Salatneuzüchtungen gegen lettuce mosaic virus, 2 Tomatensorten gegen tomato mosaic virus, 13 Haus- und Freilandgurkensorten gegen cucumber mosaic virus, 40 Sorten von Feld- und Gemüseerbsen gegen bean yellow mosaic virus. In Zusammenarbeit mit Pflanzenschutzämtern und anderen Institutionen wurden 12 Gartenbohnen-, 169 Gemüse- und 39 Gerstenproben auf Virusbefall, 215 Proben auf Scharkavirus

und andere Obstviren sowie 25 Orchideen-, 81 Zuckerrüben-, 4 Chamignon- und 203 Zierpflanzenproben aus verschiedenen Gattungen auf Virus untersucht.

Mit dem Volcani Center in Bet-Dagan/Israel und der Universität Nairobi/Kenia, wurden Arbeiten über Viren an Süßkartoffeln aufgenommen. Fortgesetzt wurden die gemeinsamen Arbeiten mit dem Asian Vegetable Research and Development Centre (AVRDC), Shanhua/Taiwan, sowie die Bearbeitung von Bohnenviren in Ostafrika mit dem Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) in Cali/Kolumbien. Die wissenschaftliche Beratung und Unterstützung von Pflanzenschutzprojekten der Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) und die gemeinsamen Arbeiten über Virosen an tropischen Kulturen mit dem International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT), Hyderabad/Indien, wurden fortgeführt. Ausländische Wissenschaftler ließen sich im Rahmen von Fortbildungsaufenthalten der DSE oder des DAAD in speziellen Problemen unterweisen. Techniken und Anwendungen des ELISA, der Immunelektronenmikroskopie und gentechnologische Verfahren wurden in- und ausländischen Wissenschaftlern demonstriert.

Mit der Herstellung monoklonaler Antikörper gegen mehrere Viren, vor allem Potyviren, wurde nach Einrichtung eines Speziallaboratoriums begonnen.

Im Rahmen des Einsatzes der Nukleinsäuretechniken wurden die Versuche zur gentechnologischen Einbringung von Resistenzen gegen das beet necrotic yellow vein virus und gegen plum pox virus (Scharka) fortgesetzt.

Die Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen (DSMZ), Abteilung Pflanzenviren, hat im Berichtsjahr den vorgesehenen pflanzenvirologischen Teil des DSMZ-Kataloges erstellt, aus dem die Details für Interessenten zu entnehmen sind.

#### **1. Untersuchungen über das Rizomaniavirus – Investigations on the rizomania virus** (Koenig, Renate, z. T. in Zusammenarbeit mit van der Hoeven, Cornelia)

Die Versuche zur mechanischen Inokulation von Zuckerrübenkeimlingswurzeln mit dem Rizomaniavirus wurden fortgesetzt. Dabei stellte sich heraus, daß bei einer hochanfälligen Sorte der Prozentsatz infizierter Hauptwurzeln viel höher war, als bei einer als „tolerant“ angegebenen Neuzüchtung. Bei der hochanfälligen Sorte wurde das Virus darüber hinaus viel effizienter an die Seitenwurzeln weitergegeben, als bei der „toleranten“ Sorte. Daraus ist zu schließen, daß bei der toleranten Sorte eine echte Teilresistenz vorliegt. Die Ausbreitung des Rizomaniavirus in Zuckerrübenwurzeln wird nicht nur durch die Zuckerrübensorte, sondern auch durch die RNA-Zusammensetzung des als Inokulum verwendeten Virusisolates beeinflusst. Isolate, bei denen RNA 3 und 4 fehlen, werden nur sehr schlecht oder überhaupt nicht von den inokulierten Hauptwurzeln an die neu gebildeten Seitenwurzeln weitergegeben. Neben der Zuckerrübensorte und der RNA-Zusammensetzung des Virusisolates spielen wahrscheinlich auch noch weitere Faktoren für die Ausbreitung des Virus im Wurzelsystem eine Rolle (Temperatur? Wachstumsgeschwindigkeit der Testpflanzen?). Um derartige äußere Faktoren besser kontrollieren zu können, und die beobachteten Sortenunterschiede evtl. für einen zu entwickelnden Früherkennungstest auf Rizomaniaresistenz nutzen zu können, wurde mit Versuchen zur Anzucht der inokulierten Testpflanzen in sterilem Sand und Nährlösung in Klimazellen begonnen.

Inokulationsversuche wurden auch mit Zuckerrübenprotoplasten durchgeführt. Die inokulierten Protoplasten adsorbieren das Virus anscheinend an der Oberfläche, eine Virusvermehrung konnte aber bisher noch nicht beobachtet werden. (HV 059)

## **2. Transformation von Zuckerrüben mit *Agrobacterium rhizogenes* – Transformation of sugar beet with *Agrobacterium rhizogenes* (Ehlers, U.)**

Mit Hilfe von *Agrobacterium rhizogenes* sollen Genkonstrukte, die eine Resistenz gegen das beet necrotic yellow vein virus (BNYVV) vermitteln sollen, in das Genom von Zuckerrübenzellen transferiert werden. Dazu wurden sogenannte „binäre Vektoren“, in die die Genkonstrukte eingebaut werden können, durch „triparental mating“ aus *E. coli* in *A. rhizogenes* C58C1 (pArA4b) übertragen. Mit diesen Agrobakterien wurden dann sterile Sämlinge der Zuckerrübensorte 'Kawewera' inokuliert. Die nach ca. zwei bis drei Wochen gebildeten transformierten „hairy roots“ wurden abgenommen und in flüssiges Nährmedium überführt.

Die verwendeten binären Vektoren enthalten als Selektionsmarker Gene, die die transformierten Pflanzenzellen resistent gegen Kanamycin bzw. Hygromycin machen. Es wurden „hairy root“-Klone gefunden, die in Gegenwart von 400 µg/ml Kanamycin bzw. 50 µg/ml Hygromycin wuchsen und daher außer der T-DNA des Wildtyp-Ri-Plasmids wahrscheinlich auch die Vektor-T-DNA aufgenommen haben. Das wird zur Zeit durch Southern Blot-Hybridisierung geprüft. (HV 059)

## **3. Bekämpfung von Obstvirosen: Versuche zur Etablierung der molekularen cross-protection (Prämunisierung) mit Hilfe gentechnischer Methoden am Beispiel des Scharkavirus – Investigations on genetically engineered cross protection with plum pox virus (PPV) (Casper, R., Maiß, E., Timpe, U. und Link, R., in Zusammenarbeit mit dem Institut für Angewandte Mikrobiologie, Universität für Bodenkultur, Wien)**

Ausgehend von cDNA-Klonen, die ca. 99% des Genoms eines nicht Blattlaus-übertragbaren, auf *Nicotiana clelandii* schwere Symptome verursachenden PPV-Isolates (PPV-NAT) repräsentieren, wurde die Nukleinsäuresequenz bestimmt. Die Virus RNA umfaßt – ohne eine poly(A)-Sequenz am 3'-Ende – 9741 Nukleotide. Aufgrund von Homologievergleichen mit anderen voll sequenzierten Potyviren, konnte die Genomorganisation und der Expressionsmodus des Scharkavirus aufgeklärt werden. Die Identifizierung der Positionen einzelner Gene erlaubte die Isolierung des Hüllproteingens. Nachdem ein cDNA-Fragment, das dieses Gen enthält, in einen Expressionsvektor umkloniert wurde, gelang der serologische Nachweis der Produktion des PPV-Hüllproteins im Bakterium *Escherichia coli*. Dieser Versuch wurde sowohl mit dem Hüllproteingens von PPV-NAT als auch mit dem eines nur milde Symptome verursachenden Isolates (PPV-AT, Blattlaus-übertragbar) durchgeführt. Die beiden Proteine unterscheiden sich im wesentlichen durch eine Deletion von 15 Aminosäuren bei PPV-NAT im Vergleich zu PPV-AT. Hierin könnte ein Grund für die unterschiedliche Symptomausprägung liegen.

Mit den Genen beider Hüllproteine sollen transgene Pflanzen – zunächst *Nicotiana spp.*, als Modellobjekt – erzeugt werden, an denen die molekulare cross protection näher untersucht werden kann.

Parallel zu den oben geschilderten Versuchen wurde versucht, ein Detektionssystem für das Scharkavirus auf der Grundlage der molekularen Hybridisierung zu entwickeln. Hemmstoffe in den Pflanzenrohsäften verhindern bislang den Einsatz nicht-radioaktiver Tests. Bei der Verwendung radioaktiv markierter cDNA-Sonden konnte eine Empfindlichkeit erreicht werden, die der des ELISA entspricht. Die Verwendung von RNA-Transkripten der cDNA-Sonden verspricht eine Verbesserung des Systems. (HV 012)

#### **4. Klonierung von Nukleinsäuren von Luteoviren – Cloning of nucleic acids of luteoviruses** (Casper, R., Prill, Birgit, Chansilpa, N. und Katul, Lina)

Luteoviren (Kartoffelblattrollvirus = potato leafroll virus, PLRV; beet western yellows virus, BWYV; barley yellow dwarf virus, BYDV) verursachen erhebliche Schäden im Ackerbau an Getreide, Rüben, Kartoffeln, Raps und im Gartenbau an Gemüse sowie an den als Anbaualternativen empfohlenen Kulturpflanzen (Leguminosen, Ölsenf, Flachs, u. a.). Die gesamte Tragweite der Schäden durch Luteoviren ist noch nicht erkennbar, da sowohl noch immer neue Virusstämme als auch neue Wirtspflanzen, z. B. in Unkräutern und Wildkräutern, gefunden werden. Bei der Suche nach Bekämpfungsmöglichkeiten im Rahmen des integrierten Pflanzenschutzes ist die Ermittlung von Überwinterungswirten und Virusreservoirwirtsarten der Luteoviren von großer Bedeutung.

Zur Bekämpfung der Luteoviren können gentechnische Methoden verwendet werden. Möglicherweise kann durch die Isolierung des Hüllprotein-Gens des Virus und anschließenden Einbau in das Genom der Wirtspflanze eine Resistenz aufgebaut werden. Im Berichtsjahr wurden die Restriktionskartierungen der PLRV- und der BWYV-Genome abgeschlossen und veröffentlicht. Durch Sequenzierung betreffender cDNA-Abschnitte konnte sowohl beim PLRV als auch beim BWYV die Lage der Hüllprotein-Gene bestimmt werden. An der Umklonierung dieser Gene in prokaryotische Expressionsvektoren wird gearbeitet. Mit der Isolierung der Hüllprotein-Gene ist die Voraussetzung für den Einbau in das Genom der Wirtspflanze gegeben (Virusresistenz). Außerdem bietet sich die Möglichkeit der Synthese von sehr spezifischen Antikörpern gegen PLRV und BWYV (Optimierung des ELISA-Testes). (HV 067)

#### **5. Herstellung monoklonaler Antikörper gegen das Gurkenmosaikvirus mit Hilfe der Hybridomtechnologie – Production of monoclonal antibodies to cucumber mosaic virus using the hybridoma technology** (Vetten, H. J.)

Monoklonale Antikörper (MA) haben gegenüber polyklonalen Antisera eine Reihe von Vorteilen. Wegen des hohen Kosten- und Arbeitsaufwandes erscheint aber der Einsatz der Hybridomtechnologie nur für solche Viren bzw. Antigene lohnend, die sich nur mit großen Schwierigkeiten reinigen lassen und/oder schwache Immunogene darstellen. Nach Einrichtung eines MA-Labors wurde die Hybridomtechnologie für das Gurkenmosaikvirus (CMV) eingesetzt, denn das CMV zählt wegen seiner weltweiten Verbreitung und seines sehr großen Wirtskreises zu den wichtigsten Pflanzenviren; aufgrund seiner schwachen Immunogenität lassen sich jedoch nur in Ausnahmefällen hochreaktive CMV-Antisera herstellen. Es wurden hohe Raten erfolgreich fusionierter Zellen erhalten, aus denen 23 stabile Klone selektiert wurden, die CMV-spezifische MA ausscheiden. Keiner dieser MA reagiert mit tomato aspermy virus oder peanut stunt virus, beides Viren aus der Cucumovirusgruppe. Vier Klone sezernieren hochreaktive MA, die mit allen bisher getesteten CMV-Stämmen in verschiedenen Nachweisverfahren reagiert haben. Derzeit wird geprüft, ob diese MA anstelle der bislang verwendeten polyklonalen Antisera für Routineuntersuchungen eingesetzt werden können. Darüber hinaus wurden auch MA erhalten, die für nur einen der beiden Hauptserotypen des CMV spezifisch sind. Es ist vorgesehen, weitere serotyp- und cucumovirus-spezifische MA herzustellen. (HV 074)

## **6. Analyse von Viruskrankheiten in Gemüsekulturen auf ihre Erregerviren – Identification of viruses in vegetable crops (Vetten, H. J.)**

Bei Arbeiten im Rahmen eines internationalen Projektes über das Vorkommen von Viren an Bohnen (*Phaseolus vulgaris L.*) in Afrika wurde festgestellt, daß das bean common mosaic virus (BCMV) erwartungsgemäß auch dort das bei weitem wichtigste Virus an afrikanischen Bohnensorten ist. Interessanterweise werden in den Ländern der feuchten Tropen fast ausschließlich die sogenannten nekrotischen Stämme des BCMV, die eine Hypersensitivitätsreaktion in bestimmten Bohnengenotypen hervorrufen können, angetroffen, während in Ländern wie Simbabwe und Äthiopien auch andere BCMV- Stämme zu einem hohen Anteil nachgewiesen werden können. Als weitere wirtschaftlich bedeutende Bohnenviren müssen im südlichen Afrika auch cucumber mosaic virus und peanut mottle virus angesehen werden, die in Sambia und Simbabwe oft in Mischinfectionen vorlagen. Andere Viren kommen seltener vor: cowpea mild mottle virus (Uganda, Tansania, Malawi); ein vermutlich durch Weiße Fliegen übertragenes, unbekanntes Geminivirus (Uganda); Potyviren, die bestimmten Potyviren der Kundehbohne (*Vigna unguiculata*) serologisch nahestehen, diese aber nicht infizieren (Burundi); isometrische Viren, die aufgrund gewisser Partikeleigenschaften zu den Nepoviren zu gehören scheinen (Äthiopien). (HV 030)

## **7. Vergleich serologischer Nachweismethoden mit verbesserter Enzymverstärkung zum Erfassen kleinster Virusmengen in Pflanzenextrakten – Comparison of serological methods with optimized enzyme amplification for the detection of very small virus quantities in plant extracts (Paul, H.-L., Weidemann, H. L. und Hariri, Nahid)**

Eine beachtliche Anzahl von Viren haben ständig oder zeitweilig so geringe Konzentrationen in ihren Wirtspflanzen, daß sie mit dem üblichen „double-antibody sandwich (DAS)-ELISA“ nicht erfaßt werden können. Das trifft auch auf wirtschaftlich wichtige Viren zu, wie die Kartoffelviren, wenn sie im Knollengewebe während der Keimruhe nachgewiesen werden müssen, oder für viele Viren in Gehölzen. Im Falle des Virusnachweises aus ruhenden Kartoffelknollen ergäbe sich der Vorteil, vom Knollenalter unabhängig zu werden, und die sonst nötige Rinditebehandlung zu vermeiden; der Nachweis von Viren in Gehölzen könnte insgesamt zuverlässiger gestaltet werden.

Es wurden ELISA-Varianten erprobt, die eine Steigerung der Nachweisempfindlichkeit erwarten lassen. Diese besitzen zwar eine höhere Empfindlichkeit, haben aber oft, wenn auch nicht immer, erhöhte Extinktionswerte in den Kontrollen, so daß die Ergebnisse dann schwierig zu beurteilen sind. Insbesondere die empfindlichsten ELISA-Versionen müssen diesbezüglich weiterhin überprüft werden. Die bisher zuverlässigste Version hatte einen Schichtenaufbau aus virusspezifischen Kaninchen F (ab')<sub>2</sub>/Virus/virusspezifischem Kaninchen IgG/Protein A-Peroxydase-Komplex-Substrat. Die Empfindlichkeit übertraf den DAS-ELISA zwar nur um etwa den Faktor 5, dennoch konnte in Vorversuchen das Kartoffel-Y-Virus in ruhenden Knollen und befriedigender Zuverlässigkeit erfaßt werden. (HV 001, HV 071)

## **8. Untersuchungen über das Vorkommen des potato virus V (Kartoffelvirus V, PVV) im Kartoffelsortiment – Investigations on the incidence of potato virus V (PVV) in potato cultivars (Weidemann, H. L.)**

Das PVV gehört zur Potyvirus-Gruppe und unterscheidet sich von den im Kartoffelanbau seit langem vorkommenden Kartoffelpotyviren A und Y insbesondere in seinen serologi-

schen Eigenschaften. Bisher wurde PVV in den Niederlanden und in Großbritannien nachgewiesen und daher besteht der Verdacht, daß es auch in anderen europäischen Ländern vorkommt. Um zu prüfen, ob es auch im deutschen Pflanzkartoffelsortiment vorhanden ist, wurden jeweils kleine Stichproben aus 139 Kartoffelsorten gezogen und auf Befehl mit PVV getestet. Drei Sorten waren befallen.

Aus der Kartoffelsorte 'Hela' wurde das Virus isoliert und auf *Nicotiana debneyi* vermehrt. Nach der Virusreinigung wurden Antiseren hergestellt. Für Vergleiche wurde ein irisches PVV-Isolat aus der Kartoffelsorte 'Arran Banner' hinzugezogen. Beide PVV-Isolate ließen sich im Experiment mit *Myzus persicae* gleichermaßen auf etwa 50% der Versuchspflanzen übertragen. Diese hohe Übertragungsrate läßt eine weite PVV-Verbreitung im Kartoffelsortiment vermuten. Aus diesem Grunde soll mit größeren Stichprobenumfängen der Befallsgrad im Kartoffelsortiment eingehender festgestellt und die Schädwirkung des bisher in der Pflanzgutenerkennung nicht erfaßten Virus ermittelt werden. (HV 072)

#### **9. Untersuchungen von Eigenschaften und der Zusammensetzung der cacao swollen shoot virus (CSSV)-Partikeln – Investigations on properties and on the composition of the particles of cacao swollen shoot virus (CSSV) (Paul, H.-L. und Uhde, Christiane)**

Im Berichtsjahr konnte eine zuverlässige Reinigungsmethode für das CSSV erarbeitet und festgestellt werden, daß auch im Gewächshaus der Virusgehalt der Kakaopflanzen einem ausgeprägten Jahresrhythmus unterliegt. Während der Herbst- und Wintermonate ist – trotz bleibender Symptome auf den Blättern – die CSSV-Konzentration äußerst gering. Erneute Versuche, CSSV durch Propfung auf andere Pflanzen zu übertragen, gelangen nicht.

Mittels isopyknischer Zentrifugation im CsCl-Dichtgradienten wurden für CSSV zwei Banden erhalten, deren Schwebedichte bei 1,3695 und 1,3678 g/cm<sup>3</sup> lag; wobei die obere Zone diffuser war. Beide Zonen enthielten noch einen Anteil Verunreinigungen, wie elektronenmikroskopische und elektrophoretische Prüfungen ergaben.

Der Proteinanteil des CSSV wurde mittels PAGE und Westernblotting (Goldfärbung), sowie Immunoblotting untersucht. Es wurden eine Doppelbande (33–34 und 34–35 kD) und eine Einzelbande (30 kD) gefunden. Inwieweit hier Abbaustufen eines Proteins vorliegen, muß geprüft werden. Tests von Western blots mit Lectinen zeigen, daß CSSV offenbar keine Glycoproteide enthält.

Die Untersuchung des Nukleinsäureanteils des CSSV erwies sich wegen der geringen Mengen als schwierig. Die Ergebnisse deuten daraufhin, daß CSSV eine RNS enthält. Es soll versucht werden, sie für genauere Untersuchungen durch Verklonen zu vermehren. Für Nachweis- und Differenzierungszwecke wurden monoklonale Antikörper gegen CSSV hergestellt und ein erstes Screening durchgeführt. (HV 001, HV 068)

#### **10. Untersuchungen über einen neuen Stamm des Gelbmosaikvirus der Gerste (barley yellow mosaic virus, BaYMV) – Studies on a new strain of barley yellow mosaic virus (BaYMV) (Huth, W.)**

Im Rahmen der Untersuchungen über Vorkommen und Verbreitung von Viren der Gramineen wurde ein weiterer Stamm des bodenbürtigen Gelbmosaikvirus der Gerste (BaYMV) gefunden. Er ist in zwei voneinander entfernt liegenden Gegenden in der Bundesrepublik Deutschland (Goslar, Paderborn) und auch in England (Oxford) entdeckt worden. Der neue Stamm ist serologisch mit den BaYMV-Isolaten So, NM und dem aus Japan stammenden



den Typstamm, nicht aber mit dem morphologisch ähnlichen barley mild mosaic virus (früher BaYMV-M) verwandt. Infolge seiner Instabilität *in vitro* ist er bisher nur sehr schwer mechanisch zu übertragen; lediglich eine von ca. 200 Pflanzen der Sorte 'Maris Otter' erkrankte nach mechanischer Inokulation. Der neue Virusstamm ist deswegen von großer wirtschaftlicher Bedeutung, weil er auch die Wintergerstensorten befällt, die gegenüber den bisher bekannten Isolaten des BaYMV und des barley mild mosaic virus immun sind. (HV 037)

**11. Immunelektronenmikroskopische Untersuchungen zur Identifizierung und zum Vorkommen von Viren in *Allium ssp.* – Studies on the identification and occurrence of viruses in *Allium ssp.*** (Lesemann, D.-E., z. T. in Zusammenarbeit mit Meyer, Silke, Institut für angewandte Botanik, Hamburg)

Um eine Resistenzzüchtung bei Porree (*Allium porrum*) gegen das leek yellow stripe virus (LYSV, Potyviren) zu ermöglichen, wurden Untersuchungen über die Brauchbarkeit von serologischen Schnelltests begonnen. Die Vortestungen mit Hilfe der Immunelektronenmikroskopie (IEM) zeigten, daß von LYSV-Antisera zweier verschiedener Herkünfte nur eines mit LYSV reagierte, das andere jedoch mit shallot latent virus und garlic latent virus (SLV, GLV, beides vermutlich Carlaviren), nicht aber mit LYSV. Diese Befunde zeigen, daß eine sorgfältige Identifizierung der Viren in Porree und auch in anderen häufig angepflanzten *Allium*-Arten nötig ist, um klare Aussagen machen zu können. Die Analysen müssen zunächst mittels der IEM ausgeführt werden.

Im Feldbestand als gelbstreifig bonitierte Porreepflanzen waren meist mit einem Gemisch von LYSV und SLV infiziert, während als „symptomlos“ bonitierte häufig noch schwache chlorotische Streifen zeigten und LYSV enthielten. Somit scheinen LYSV-Infektionen schwer erkennbar und weitverbreitet zu sein. Mischinfektionen mit SLV treten seltener auf und führen zu starken Schädigungen. Bei Untersuchungen an Pflanzgut von *Allium ssp.* und -Sorten aus dem Handel waren Sorten von *A. cepa* (Küchenzwiebel) virusfrei, alle Schalottenherkünfte (*A. ascalonicum*) enthielten aber SLV, meist im Gemisch mit einem weiteren noch nicht identifizierten, fadenförmigen Virus. Knoblauch-Sorten (*A. sativum*) verschiedener Herkünfte waren niemals virusfrei, sondern wiesen Einzel- oder Mischinfektionen mit SLV, SLV und onion yellow dwarf virus (OYDV) auf. Pflanzen, die mit OYDV allein oder im Gemisch mit anderen Viren infiziert waren, zeigten sehr starke Blattschäden. LYSV wurde ausschließlich im Porree gefunden; damit ist offenbar keine der anderen untersuchten *Allium*-Arten ein Reservoir für LYSV. Für die anderen *Allium*viren sind Schalotten, und besonders Knoblauch, als Reservoir für mindestens vier Viren anzusehen, von denen besonders OYDV auf Küchenzwiebel und Knoblauch starke Schäden verursacht. (HV 064)

**12. Untersuchungen über Viren aus Waldschadensgebieten sowie aus Böden und Gewässern – Studies on viruses associated with forest decline and on viruses from soils and natural waters** (Lesemann, D.-E. und Koenig, R., z. T. in Zusammenarbeit mit Nienhaus, F., Universität Bonn, Flachmann, M. und Frenzel, B., Universität Hohenheim, Rüdell, M., Landes-Lehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft, Weinbau und Gartenbau, Neustadt a. d. Weinstraße und Lindsten, K., Universität Uppsala, Schweden)

In Zusammenarbeit mit Nienhaus wurden Isolate des cherry leaf roll virus aus geschädigten Buchen und Birken verglichen und dabei als unterschiedlich erkannt. Brome mosaic virus, das früher von Nienhaus aus Buchen isoliert worden war, konnte mit Hilfe der Immunelek-

tronenmikroskopie direkt in Buchen nachgewiesen werden, allerdings nur in sehr geringer Konzentration und ungleichmäßiger Verteilung. Gegen ein von Flachmann und Frenzel aus *Abies alba* isoliertes Virus wurde ein Serum hergestellt und ein immunelektronenmikroskopisches Detektionsverfahren entwickelt, mit dem das Virus direkt in Rohsäften von Pflanzen nachgewiesen werden kann. Das Virus erwies sich als weitverbreitet in Tannen und konnte auch in *Abies homolepis*, nicht jedoch in verschiedenen anderen *Abies*- und *Picea*-Arten festgestellt werden.

In Böden und Gewässern wurden erneut bereits früher von uns festgestellte Viren häufig nachgewiesen, z. B. carnation ringspotvirus, petunia asteroid mosaic virus, potexvirus Sieg, verschiedene Tobamoviren, etc. Darüber hinaus wurden neue Isolate gewonnen, deren natürliche Wirte bisher nicht bekannt sind; z. Z. werden zwei Viren, die anscheinend der Carmovirusgruppe angehören, näher charakterisiert. Zur Carmovirusgruppe gehören verschiedene bekannte Schaderreger, wie das carnation mottle und das pelargonium flower break virus.

Besondere Aufmerksamkeit wurde der Charakterisierung einiger neuer Furoviren gewidmet, die Zuckerrüben infizieren und morphologisch nicht vom Rizomaniavirus zu unterscheiden sind. Serologisch sind sie jedoch mit diesem nicht verwandt. Die in Deutschland gewonnenen Furovirus-Isolate gehören verschiedenen Serotypen an, von denen einer anscheinend mit einem in Schweden vorkommenden identisch ist, der dort mit Vergilbungserscheinungen an Rüben assoziiert wird. In den USA wurden ebenfalls Viren von Zuckerrüben isoliert, die dem Rizomaniavirus morphologisch gleichen. Die Seren gegen diese amerikanischen Isolate reagierten jedoch nicht mit den deutschen Isolaten. (HV 058, 059)

**13. Untersuchungen zum Nachweis des Erregers der Kartoffelringfäule (*Corynebacterium sepedonicum*) in latent infizierten Kartoffelknollen mit dem ELISA – Studies on the serological detection of *Corynebacterium sepedonicum* in latent infected potato tubers by means of ELISA** (Rohloff, H., in Zusammenarbeit mit Langerfeld, E., Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland der BBA, Braunschweig, und Wigger, E., A., Pflanzenschutzamt Hannover)

Der Erreger der Kartoffelringfäule, *Clavibacter michiganense subsp. sepedonicum* (*Corynebacterium sepedonicum*) ist ein Quarantäneschadorganismus, dessen Verbreitung durch einen zuverlässigen Test kontrolliert werden muß. Es ist daher untersucht worden, wie das Verfahren des ELISA, das sich bei der amtlichen Kontrolle der Kartoffelviren bewährt hat, für den Nachweis dieses Erregers in latent infizierten Knollen aufzuarbeiten ist.

Nach der Herstellung eines spezifischen Serums, das mit den in Kartoffeln pathogenen Bakterien *Erwinia carotovora atroseptica*, *E. c. carotovora* und *E. chrysanthemi* keine Kreuzreaktionen zeigt und dem Ergebnis, daß mit diesem Serum die Bakterien bis zu einer minimalen Konzentration von  $10^4$  Zellen/ml nachgewiesen werden können, wurden gemeinsam mit dem Pflanzenschutzamt in Hannover latent infizierte Einzelknollen im ELISA untersucht. Die bisherigen Ergebnisse zeigen, daß der Test an Einzelknollen reproduzierbar und an der nummerierten Restknolle mit anderen Tests nachprüfbar ist. Der ELISA ist also zur Prüfung einzelner Knollen in großer Serie auf latenten Befall mit dem Erreger der Kartoffelringfäule geeignet. (HV 073)

## Institut für Mikrobiologie in Berlin-Dahlem

Im Berichtsjahr wurde ein großer Teil der Forschungskapazität des Institutes durch Untersuchung kranker Pflanzen in Anspruch genommen, die von Dienststellen des Deutschen Pflanzenschutzdienstes mit Verdacht auf Befall durch Pilze und Bakterien eingesandt worden waren. Es wurden 31 solcher Fälle bearbeitet und zum großen Teil aufgeklärt. Darüber hinaus wurden für andere Institute 195 Pilz- und 42 Bakterienisolate bestimmt. Für wissenschaftliche Untersuchungen wurden 667 Pilz- und 14 Bakterienkulturen aus der Sammlung des Institutes abgegeben. Die Zahl der kranken Pflanzen, die mit Verdacht auf Befall durch Mykoplasmen eingesandt wurden, war – wie in den Vorjahren – sehr gering. Es wurden nur zwei Fälle bearbeitet, beide mit negativem Befund. Dringende diagnostische Probleme stellen sich im Bereich der Mykoplasmosen zur Zeit nicht. Deshalb wird dieses Arbeitsgebiet zugunsten wichtigerer Aufgaben im Bereich der allgemeinen Diagnostik und der zulasungsbegleitenden Forschung aufgegeben. Mykoplasmosen werden in der Biologischen Bundesanstalt künftig nur noch im Institut für Pflanzenschutz im Obstbau untersucht, das auch die Institutssammlung von MLO-Referenzstämmen übernommen hat.

### 1. Pilzkrankheiten des Durum-Weizens: Erhebungen über das Auftreten von Fusarien und Schwärzepilzen an Körnern – Fungal diseases of durum wheat: Incidence of Fusaria and dematiaceous fungi like *Alternaria*, *Epicoccum* and *Cladosporium* on seeds (Nirenberg, Helgard I., in Zusammenarbeit mit Kling, Ch., Universität Hohenheim, Landessaatzuchtanstalt)

Durum- oder Hartweizen (*Triticum durum*) ist eine Kulturart warmer, insbesondere durch Sommertrockenheit gekennzeichneter Gebiete. In der Bundesrepublik Deutschland wird der Anbau von Durum-Weizen seit 1982 forciert. Eines der dabei auftretenden Probleme ist der Befall der Weizenkörner mit Fusarien und Schwärzepilzen. Die Untersuchungen, über die hier berichtet wird, laufen seit 1985. Sie sollen klären, welche Bedeutung den einzelnen Fusarien und Schwärzepilzen zukommt. Untersucht wurden Körner aus unbehandelten Hartweizenbeständen von vier Standorten. Im folgenden werden die Ergebnisse für die im Jahre 1987 geernteten Weizenproben mitgeteilt, und zwar getrennt für die Sorten 'Mondur' (M) und 'Grandur' (G).

Der *Fusarium*-Befall (Pilze der Gattung *Fusarium* insgesamt) betrug bei den am Standort Wahn (Rheinland) im Stadium der Vollreife gezogenen Proben 61% (M) und 66% (G), während die Proben aus Herxheim (Rheinland-Pfalz) einen Befall von 42% (M) und 22% (G) aufwiesen. Ein sehr hoher *Fusarium*-Befall wurde mit 74% (M) und 81% (G) für die Proben aus Ludwigsburg (Württemberg) ermittelt; unerwartet niedrig war mit 35% (M) und 25% (G) der Befall des Hartweizens aus Peine. Wie in den beiden Vorjahren zeigte sich auch 1987 ein starker Einfluß des Standortes, der allerdings durch die Jahreswitterung modifiziert wurde: Für den Standort Herxheim war 1985 und 1986 im Mittel beider Sorten ein *Fusarium*-Befall von nur 6% und 8% ermittelt worden; in dem feuchten Jahr 1987 aber kam es auch an dem pfälzischen Standort Herxheim zu einem beträchtlichen Befall. Der Anteil einzelner *Fusarium*-Arten an den Fusarien insgesamt ist ebenfalls von der Jahreswitterung abhängig. 1987 war *Fusarium avenaceum* die häufigste Art (48%); 1986 war es *Fusarium graminearum* (40%); 1985 war es *Fusarium nivale* (*Microdochium nivale*) (55%). Der Befall mit *Fusarium culmorum*, einer in Deutschland als besonders wichtig angesehenen *Fusarium*-Art, lag im Durchschnitt aller drei Jahre unter 2%.

Der Befall mit Schwärzepilzen war 1987 mit insgesamt 88% etwas niedriger als in den Vorjahren. Befallsunterschiede zwischen den Standorten und Sorten waren nicht zu erkennen. Es zeigte sich aber eine deutliche Abhängigkeit vom Reifestadium. An milchreifen Körnern war *Cladosporium* mit 59% vorherrschend; es folgten *Alternaria* mit 33% und *Epicoccum* mit 8%. An der Gesamtzahl der an vollreifen Körnern nachgewiesenen Schwärzepilze hatten *Alternaria*-Arten einen Anteil von 47%, *Epicoccum*-Arten einen Anteil von 29% und *Cladosporium*-Arten einen Anteil von nur noch 24%.

**2. Versuche zur spezifischen Anfärbung von Pilzhypen mit Lectin-Fluorochrom-Konjugaten – Experiments for labelling endophytic fungi by fluorochrome conjugated lectins** (Petzold, H., in Zusammenarbeit mit Butin, H., Institut für Pflanzenschutz im Forst der BBA, Braunschweig)

Bei Untersuchungen über die möglichen Ursachen der neuartigen Waldschäden werden aus grünen, noch gesund aussehenden Nadeln kranker Fichten mit bemerkenswerter Regelmäßigkeit bestimmte Pilze isoliert. Die phytopathologische Bedeutung dieser Pilze ist schwer zu beurteilen, weil es mit den gängigen Präparations- und Färbemethoden im allgemeinen nicht gelingt, endophytisches Myzel in den Nadeln mikroskopisch nachzuweisen. Mit Lectin-Fluorochrom-Konjugaten ließen sich Hypen aus Reinkulturen der isolierten Pilze sehr gut markieren. In Semidünnschnitten von grünen Fichtennadeln, aus denen Pilze isoliert worden waren, konnten jedoch keine Hypen sichtbar gemacht werden. Es wird angenommen, daß der zur Einbettung des Nadelgewebes verwendete Kunststoff das Eindringen der Lectin-Fluorochrom-Konjugate oder deren Bindung an das Myzel beeinträchtigt. Deshalb wird versucht, über eine Verbesserung der Gefrierschnitttechnik ohne Einbettung auszukommen.

**3. Untersuchungen über den Einfluß einer intensiven Pflanzenproduktion auf die Zusammensetzung der Bodenpilzflora – Does a highly intensive plant production induce changes in the fungal soil flora?** (Sauthoff, W., Nirenberg, Helgard, I., Metzler, B., Gruhn, Ute, in Zusammenarbeit mit Bartels, G., Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland der BBA, Braunschweig)

Die Bodenpilzflora ist Teil des Naturhaushaltes und ein wichtiger Faktor der Bodenfruchtbarkeit. Die Untersuchungen sollen klären, ob eine langjährige intensive Bodenbewirtschaftung und der damit verbundene hohe Pflanzenschutzmittelaufwand die Zusammensetzung der Bodenpilzflora verändern.

Das Vorhaben steht im Zusammenhang mit einem seit sieben Jahren laufenden Großversuch der Biologischen Bundesanstalt in Ahlum bei Braunschweig, der von G. Bartels, Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland, konzipiert worden ist und betreut wird. Der Versuch soll Aufschluß darüber geben, in welchem Maße die Wirtschaftlichkeit der Produktion durch einen unterschiedlich intensiven Pflanzenschutz- und Düngemiteleinsatz langfristig beeinflusst wird.

In dem Vorhaben, über das hier berichtet wird, werden in achtwöchigen Abständen Bodenproben aus Versuchsteilstücken der Intensitätsstufen  $I_0$  und  $I_3$  untersucht.  $I_0$  ist durch den Verzicht auf die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und einen sehr geringen Düngemiteleinsatz gekennzeichnet;  $I_3$  bedeutet einen intensiven Pflanzenschutz, der auch vorbeugende Maßnahmen einschließt, bei gleichzeitig hohem Düngemiteleinsatz. Die unter-

suchten Proben stammen von einem Schlag, der 1987 Winterweizen und 1988 Wintergerste getragen hat.

Bei der Untersuchung des Bodenpilzspektrums werden drei Gruppen von Pilzen unterschieden.

#### *Ascomycetes, Deuteromycetes, Basidiomycetes* (Nirenberg, Metzler)

In dieser Gruppe werden zu jedem Untersuchungstermin 10 Bodenpartikel je Intensitätsstufe in sechs Wiederholungen untersucht, zusammen also 120 Bodenpartikel. Bisher liegen die Ergebnisse von sechs Untersuchungsterminen vor (5. 10. 87 bis 8. 8. 88). Es wurden 5688 Pilzisolat bestimmt. Sie gehören 149 Arten aus 62 Gattungen an. Die Zahl der Isolate war in  $I_0$  und  $I_3$  praktisch gleich.

25 Arten kamen nur in  $I_0$ , 20 Arten kamen nur in  $I_3$  vor. Keine dieser insgesamt 45 Arten wurde an den bisher untersuchten 360 Bodenpartikeln der jeweiligen Intensitätsstufe mehr als dreimal gefunden. Es handelt sich also ausnahmslos um Arten mit extrem niedriger Frequenz. Das Fehlen dieser Arten in einer der beiden Intensitätsstufen besagt daher nichts: Eine qualitative Veränderung des Artenspektrums als Folge der langjährigen intensiven Bodenbewirtschaftung mit hohem Pflanzenschutz- und Düngemittelaufwand läßt sich anhand der vorliegenden Zahlen nicht nachweisen.

104 Arten kamen jeweils in beiden Intensitätsstufen vor. Treten diese Arten in  $I_0$  und  $I_3$  gleich häufig auf? Oder kommt es als Folge der langjährigen intensiven Bodenbewirtschaftung zu quantitativen Veränderungen? Bei 624 Einzelvergleichen (104 Arten; sechs Untersuchungstermine) wurden 21 mal statistisch gesicherte Unterschiede zwischen  $I_0$  und  $I_3$  festgestellt (G-Test n. Woolf mod. n. Sachs). In zehn Fällen trat eine Art zu einem bestimmten Untersuchungstermin in  $I_0$  häufiger auf als in  $I_3$ ; in elf Fällen war es umgekehrt. Nur bei zwei Arten – *Penicillium hordei* und *Verticillium nigrescens* – waren die Häufigkeitssummen, die aus den Daten aller sechs Untersuchungstermine gebildet wurden, statistisch gesichert verschieden (Wilcoxon-Test für Paardifferenzen): Beide Arten waren in  $I_3$  häufiger als in  $I_0$ .

#### *Zygomycetes* (Gruhn)

In dieser Gruppe werden zu jedem Untersuchungstermin 30 Bodenpartikel je Intensitätsstufe in acht Wiederholungen untersucht, zusammen also 480 Bodenpartikel. Bisher liegen die Ergebnisse von neun Untersuchungsterminen vor (9. 6. 87 bis 3. 10. 88). Es wurden 10 808 Isolate bestimmt oder typisiert. Sie gehören 36 Arten aus neun Gattungen an. Die Zahl der *Zygomycetes* insgesamt war in  $I_0$  statistisch gesichert höher als in  $I_3$ . Drei Arten kamen nur in  $I_0$ , sechs Arten kamen nur in  $I_3$  vor. Alle diese Arten waren jedoch nur sehr selten zu finden. Auch für die *Zygomycetes* gilt daher, daß eine qualitative Veränderung des Artenspektrums nicht nachgewiesen werden konnte. 27 Arten kamen in beiden Intensitätsstufen vor. Bei 243 Einzelvergleichen (27 Arten; neun Untersuchungstermine) wurde 58 mal ein statistisch gesicherter Unterschied gefunden; 46 mal kam eine Art zu einem bestimmten Untersuchungstermin in  $I_0$  häufiger vor als in  $I_3$ ; in zwölf Fällen war eine Art zu einem bestimmten Zeitpunkt in  $I_3$  häufiger als in  $I_0$ . Bei acht Arten waren die Häufigkeitssummen, die aus den Daten aller neun Untersuchungstermine gebildet wurden, statistisch gesichert verschieden: *Coemansia aciculifera*, *Mortierella alpina*, *M. elongata*, *M. cf. humilis*, *M. minutissima*, *Piptocephalis minuta* und *Syncephalis spec.* 4 waren in  $I_0$  häufiger als in  $I_3$ ; *Zygorhynchus heterogamus* war in  $I_3$  häufiger als in  $I_0$ .

## *Oomycetes* (Sauthoff)

In dieser Gruppe werden zu jedem Untersuchungstermin 30 Bodenpartikel je Intensitätsstufe in acht Wiederholungen untersucht, zusammen also 480 Bodenpartikel. Bisher liegen die Ergebnisse von acht Untersuchungsterminen vor (9. 6. 87 bis 8. 8. 88). Es wurden 3206 Pilze der Gattung *Pythium* isoliert und bestimmt oder typisiert. Sie gehören zu 19 Arten. Die Zahl der Isolate war in  $I_0$  und  $I_3$  praktisch gleich. Zwei Arten kamen nur in  $I_0$ , vier Arten kamen nur in  $I_3$  vor. Diese Arten wurden nur sehr selten gefunden. Auch für die Pilze der Gattung *Pythium* ist daher festzustellen, daß aus den vorliegenden Daten keine Hinweise auf eine qualitative Veränderung des Artenspektrums abgeleitet werden können. Bei 104 Einzelvergleichen (13 Arten; acht Untersuchungstermine) wurden 13 mal statistisch gesicherte Unterschiede zwischen  $I_0$  und  $I_3$  gefunden; achtmal trat eine Art zu einem bestimmten Zeitpunkt in  $I_0$  häufiger auf als in  $I_3$ ; fünfmal war eine Art in  $I_3$  häufiger als in  $I_0$ . Nur bei einer Art waren die Häufigkeitssummen, die aus den Daten aller acht Untersuchungstermine gebildet wurden, statistisch gesichert verschieden: *Pythium heterothallicum* war in  $I_0$  häufiger als in  $I_3$ .

Die Ergebnisse deuten darauf hin, daß Pilze aus der Klasse der *Zygomycetes* durch die Intensität der Bodenbewirtschaftung stärker beeinflusst werden als andere Pilze.

#### **4. Untersuchungen über den Einfluß einer intensiven Pflanzenproduktion auf die Bodenalgengflora – Does a highly intensive plant production induce changes in the algal soil flora?** (Sauthoff, W., Oesterreicher, W., in Zusammenarbeit mit Bartels, G., Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland der BBA, Braunschweig)

Das Vorhaben steht im Zusammenhang mit dem im vorhergehenden Beitrag erwähnten Großversuch der Biologischen Bundesanstalt in Ahlum bei Braunschweig. Untersucht werden Bodenproben, die in achtwöchigen Abständen aus Versuchsteilstücken der Intensitätsstufen  $I_0$  und  $I_3$  gezogen werden. Die untersuchten Proben stammen von einem Schlag, der 1987 Winterweizen und 1988 Wintergerste getragen hat. Die Untersuchungen werden in zwei Richtungen durchgeführt: Erstens wird die Gesamtzahl der Bodenalgeng erfaßt; dabei wird nur zwischen Cyanobakterien (Blualgen) und eukaryotischen Algen unterschieden. Zweitens wird die Häufigkeit einzelner Algenarten bestimmt.

Gesamtzahl der Bodenalgeng: Bisher liegen die Ergebnisse von elf Untersuchungsterminen vor (12. 5. 87 bis 28. 11. 88). Bei 22 Einzelvergleichen (Cyanobakterien, eukaryotische Algen; elf Termine) wurden 21 mal höhere Werte in  $I_0$  gefunden. Bei beiden Algengruppen waren die Häufigkeitssummen, die aus den Daten aller elf Untersuchungstermine gebildet wurden, statistisch gesichert verschieden (Wilcoxon-Test für Paardifferenzen). Die Gesamtzahl der Blualgen war in  $I_0$  3,7 mal höher als in  $I_3$ ; die Gesamtzahl der eukaryotischen Algen war in  $I_0$  1,6 mal höher als in  $I_3$ .

Häufigkeit einzelner Algenarten: Die Versuche wurden mit sechs Wiederholungen durchgeführt. Es liegen Ergebnisse von vier Untersuchungsterminen vor (1. 12. 87 bis 13. 6. 88). Bisher wurden in dem Ahlumer Boden 56 Algenarten nachgewiesen, von denen 25 eukaryotische und drei prokaryotische Arten regelmäßig auftraten. Zwei eukaryotische Arten kamen nur in  $I_0$  vor; beide waren selten; ob ihr Fehlen in  $I_3$  als Ausdruck einer Artenverschiebung anzusehen ist, muß zunächst noch offen bleiben. 26 Arten kamen in beiden Intensitätsstufen vor. Bei 104 Einzelvergleichen (26 Arten; vier Untersuchungstermine) wurden 28 mal statistisch gesicherte Unterschiede zwischen  $I_0$  und  $I_3$  festgestellt (Vorzeichen-Test n. Dixon u. Mood). In 19 Fällen trat eine Art zu einem bestimmten Untersuchungstermin in  $I_0$

häufiger auf als in I<sub>3</sub>, in neun Fällen war es umgekehrt. Sieben Arten wurden während des ganzen Untersuchungszeitraums in I<sub>4</sub> häufiger festgestellt als in I<sub>3</sub>; doch reichen die vorliegenden Daten noch nicht aus, um diese Befunde statistisch zu bewerten.

#### **5. Untersuchungen über eine bakterielle Blüten- und Stengelfäule an Chrysanthemen – Studies on a bacterial flower and stem rot of Chrysanthemum (Köhn, S., in Zusammenarbeit mit Krebs, E. K., Pflanzenschutzamt Hannover)**

Im Herbst 1987 traten in einer norddeutschen Gärtnerei Krankheitserscheinungen an Chrysanthemen auf, die zu erheblichen Verlusten führten. Kurz nach dem Öffnen der Blütenknospen färbten sich die Blütenblätter schwarz und verklebten miteinander. An den Stengeln zeigten sich auffällige schwarze Läsionen. Als Ursache der Blüten- und Stengelfäule wurde *Pseudomonas viridiflava* nachgewiesen.

#### **Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde in Münster/Westf. mit Außenstelle Eldorf/Rhld.**

Der Schwerpunkt der Untersuchungen im Fachgebiet Nematologie lag im Bereich des integrierten Pflanzenschutzes mit besonderer Betonung der Resistenzforschung. Untersuchungen im Rahmen eines BMFT/GFP-Forschungsprogrammes befaßten sich mit dem Einfluß nematodenresistenter Zuckerrübenlinien auf die Vermehrungsrate von *Heterodera schachtii*. Als Teilprojekt des Versuches zum Bodenschutzprogramm in Ahlum wurde die Auswirkung von Pflanzenschutzmitteln auf die Nematodenfauna untersucht. Weitere Arbeiten befaßten sich mit Nematoden an Mais und Getreide, mit der Verbesserung von Verfahren zur quantitativen Gewinnung von Nematoden aus Bodenproben sowie mit neuen Methoden zur Arten- und Rassenbestimmung mittels Gel-Elektrophorese.

Vor dem Hintergrund neuer Aufgaben in Verbindung mit dem novellierten Pflanzenschutzgesetz, insbesondere der Prüfung von Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf den Naturhaushalt, wurden grundlegende Untersuchungen weitergeführt. Das betrifft besonders Versuche über Antagonisten von Nematoden und deren mögliche Beeinträchtigung durch Pflanzenschutzmittel.

Im Rahmen der Amtshilfe für das Bundessortenamt wurden folgende Prüfungen durchgeführt: 80 Kartoffelsorten und Zuchtstämme auf Resistenz gegen *Globodera rostochiensis* Pathotyp Ro1, 22 gegen Ro2/3, 29 gegen Ro4, 23 gegen Ro5. Gegen *G. pallida* Pathotyp Pa2 und Pa3 wurden 15 Stämme bzw. Sorten geprüft. Bei Getreide wurden vier Hafersorten, neun Sommergersten und vier Sommerweizen auf Resistenz gegen *Heterodera avenae* Pathotypen A+C (Ha 11 + Ha 12) und C+D (Ha 12 + Ha 21) getestet. 22 Ölerrettichsorten und 12 Senfsorten standen in der Prüfung gegen *H. schachtii*. Im Rahmen der deutsch-niederländischen Zusammenarbeit wurden für die Genbank in Braunschweig 102 Muster von Wildformen der Kartoffel auf Resistenz gegen *G. pallida* (Pa2/3) geprüft.

Untersuchungen im Fachgebiet Wirbeltierkunde befaßten sich mit der Entwicklung und Prüfung neuer Bekämpfungsverfahren gegen die Schermaus, mit Möglichkeiten der Prognose von Massenvermehrungen der Feldmaus und mit der Abschätzung der Effizienz des gegenwärtig praktizierten Bisambekämpfungssystems. Bei dem Modellvorhaben „Vergleichende Untersuchungen in integriert und konventionell geführten Großbetrieben“ wurde die Untersuchung der Kleinsäuger und Amphibien übernommen. Die Entwicklung von Me-

thoden 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 Prädatoren durch Rodentizide, von Igeln durch Molluskizide und von Kleinvögeln durch gebeiztes Saatgut.

### **1. Bakterien der Gattung *Pasteuria* als Nematodenparasiten – Bacteria of the genus *Pasteuria* as nematode parasites (Sturhan, D.)**

Die bei Nematoden parasitierenden, endosporen- und myzelbildenden Bakterien wurden bislang als eine Art angesehen, *Pasteuria penetrans*. Nach neuen Feststellungen handelt es sich hierbei um eine große Gruppe von Arten und „Formen“, die sich schon lichtmikroskopisch anhand unterschiedlicher Größe, Form und Struktur der Sporangien und Endosporen differenzieren lassen. Die meisten *Pasteuria*-Arten bzw. -Formen scheinen hochspezialisiert zu sein und nur verwandte Wirte zu befallen, häufig auch nur bestimmte Nematodenarten innerhalb einer Gattung. Bis zu sieben morphologisch unterscheidbare *Pasteuria*-Formen wurden bei Bodennematoden an einem einzigen Standort festgestellt. Die Anzahl der bekannten *Pasteuria*-Wirte erhöhte sich auf 206, darunter überwiegend pflanzenparasitäre Nematoden. Alle Bodennematoden haben als potentielle Wirte der obligaten Parasiten zu gelten. In der Bundesrepublik Deutschland wurde *Pasteuria*-Befall bei 115 verschiedenen Nematoden aus 65 Gattungen beobachtet, darunter auch häufig bei bakteriophagen, mykophagen und räuberischen Arten.

Die einzelnen *Pasteuria*-Formen zeigen auch Unterschiede in Infektionsverlauf, Entwicklung und Pathogenität. Während z. B. beim Erbsenzystennematoden (*Heterodera goettingiana*) etwa 80% aller freien Larven in Freilandproben durch den Parasiten abgetötet waren, wiesen bei *Merlinius quadrifer* zwar durchschnittlich 60% aller Individuen von einer Versuchsfläche Sporenbesatz auf der Cuticula auf, doch waren die Parasiten nur bei wenigen Nematoden in den Körper eingedrungen, hatten sich dort vermehrt und die Wirte zum Absterben gebracht.

Weitere grundlegende Forschungen sind Voraussetzung für eine mögliche Nutzung bestimmter Arten oder Isolate von *Pasteuria* zur biologischen Bekämpfung pflanzenparasitärer Nematoden. Da eine Kultivierung der Parasiten auf künstlichen Medien bisher nicht gelungen ist, sind Möglichkeiten eines Masseneinsatzes dieser Nematodenantagonisten vorerst nicht gegeben. (HH 023)

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

Der jetzt weit verbreitete Anbau resistenter Zwischenfrüchte zur Bekämpfung des Rübenematoden läßt immer wieder Befürchtungen aufkommen, daß resistenzbrechende Populationen (Pathotypen) von *H. schachtii* selektiert werden könnten. Hinweise dazu werden aus Untersuchungen mit über 100 Herkünften von Rübenematoden aus der Bundesrepublik Deutschland erwartet. Ergänzend wurde an einem Gemeinschaftsversuch im Rahmen des Internationalen Zuckerrübenforschungsinstituts (I.I.R.B.) mitgearbeitet, bei dem Populationen aus sechs Ländern geprüft wurden. Die Ölrettichsorten 'Siletina' (anfällig) und 'Nemex' (resistent) dienten als Testpflanzen und die Zahl der je Pflanze durchschnittlich gefundenen Nematodenweibchen als Maß für die Resistenz. Als Ergebnis wurden an allen Versuchsstandorten typische Unterschiede zwischen den Nematodenherkünften gefunden. Die



deutsche Nematodenpopulation vermehrte sich je nach Standort drei- bis sechsmal stärker als die italienische. Diese Unterschiede wurden aber sowohl an der resistenten als auch an der anfälligen Sorte gefunden. Es handelt sich daher nicht um Pathotypen, sondern um Populationen mit unterschiedlicher Aggressivität. Bisher gibt es keinen Hinweis auf resistenzbrechende Populationen, so daß resistente Zwischenfrüchte weiterhin für die integrierte Bekämpfung des Rübennematoden zu empfehlen sind. (HH 034)

### **3. Pathogenitätsbewertung von *Bursaphelenchus fraudulentus* – Assessment of pathogenicity of *Bursaphelenchus fraudulentus* (Schauer-Blume, M.)**

Der Kiefernholznematode *Bursaphelenchus xylophilus* kommt nach bisherigem Kenntnisstand nur in verschiedenen ostasiatischen Ländern und Nordamerika vor. Morphologisch verwandte, als apathogen angesehene Arten sind dagegen auch vereinzelt aus Europa gemeldet. Um abzuklären, ob der Quarantäneschädling *B. xylophilus* oder mit ihm verwandte Arten auch in der Bundesrepublik Deutschland vorhanden sind, wurden Holzproben von 427 stark geschädigten Laub- und Nadelbäumen untersucht. In keiner Probe wurde *B. xylophilus* gefunden, jedoch konnte im Holz geschädigter oder abgestorbener Eichen, Birken, Kirschen sowie von Erle und Buche *B. fraudulentus* nachgewiesen werden. Dieser Nematode ist aufgrund seiner morphologischen Merkmale mit zur *B. xylophilus*-Artengruppe zu stellen. Aufgrund dieser engen Verwandtschaftsbeziehungen und der ungeklärten Absterbeursache der Wirtsbäume von *B. fraudulentus* wurden Versuche zur Pathogenitätsbewertung dieses Nematoden durchgeführt.

In den äußeren Splintholzbereichen abgestorbener Eichen war *B. fraudulentus* in hoher Anzahl vorhanden (Maximum 537 Nematoden/g Holz). Die Nematoden waren bis fast zum Stammzentrum vorhanden, hier jedoch in deutlich niedrigerer Anzahl (0,3 Nematoden/g Holz). Eine Holzgewebeerstörung durch mögliche Saugtätigkeit der Nematoden wurde nicht beobachtet.

Inokulationsversuche zur Pathogenitätsbewertung von *B. fraudulentus* zeigten, daß dreijährige, gesunde Eichen, Buchen und Kiefern durch diese Nematoden nicht geschädigt wurden. Zwar konnten ein Jahr nach Inokulation aus allen Baumarten nahe der Inokulationsstelle noch lebende Nematoden reisoliert werden (zw. 1–7% des Inokulums), es wurden aber in keinem Fall Absterbesymptome festgestellt, wie sie für *B. xylophilus* typisch sind. *B. fraudulentus* ist demnach kein primärer Pflanzenschädling. Eine eindeutige Abgrenzung zu den morphologisch sehr ähnlichen Formen des Quarantäneschädlings *B. xylophilus* ist zwingend notwendig. (HH 057)

### **4. Vergleichende Untersuchungen über die Nematodenfauna von Grünland – Feldrain – Ackerland – Comparative studies on the nematode fauna of meadows – field-balks – arable soil (Thoenissen, G. und Sturhan, D.)**

Die Nematodenfauna von grasigen Feldrainen und angrenzenden Getreidefeldern und Grünlandflächen wurde an fünf Standorten untersucht. In den Feldrainen und im Grünland wurden jeweils die höchsten Individuendichten ermittelt, die geringsten regelmäßig in den Ackerflächen. Die Feldraine wiesen auch stets die größte Artenvielfalt auf, die Äcker durchweg die niedrigste. Von den insgesamt differenzierten Nematodentaxa kamen 15 nur in den Feldrainen vor, weitere 23 im Grünland und in den (grasigen) Feldrainen, nur zwei dagegen ausschließlich im Ackerland. Neben Abundanz und Diversität variierte in den unterschiedlichen Biotoptypen auch die Zusammensetzung der Ernährungsgruppen. In Grün-

land und Feldrain dominierten die phytophagen Nematoden, im Ackerland zumeist die bakteriophagen. Räuberische und insektenparasitäre Nematoden traten bevorzugt in den Feldrainen auf, omnivore in Feldrain und Grünland.

Die Untersuchungen haben gezeigt, daß im Ackerland und in geringerem Umfang auch im Grünland unter dem Einfluß der landwirtschaftlichen Nutzung eine Verarmung der Bodenfauna erfolgt ist, wobei unter den Nematoden insbesondere „nützliche“ Formen verschwunden sind oder doch stark zurückgedrängt wurden. (HH 050)

##### **5. Einfluß einer Kakaoschalenpillierung des Zuckerrübensaatgutes auf *Heterodera schachtii* – Influence of sugar beet seed pelleted with cacao-shell powder on *Heterodera schachtii* (Schlang, J.)**

Die nematizide Wirkung zahlreicher organischer Produktionsrückstände aus der Öl-, Zitrus- und Krustentierverarbeitung ist in der phytomedizinischen Literatur mehrfach belegt. Aufgrund positiver Befunde mit Kakaoschalenmaterial gegen phytoparasitäre Nematoden im Weinbau wurde der Einfluß von Kakaoschalenmehl (KSM) als Pillierungszusatz zum Zuckerrübensaatgut auf *H. schachtii* untersucht. Für die Versuche standen Formulierungen mit 100 und 400 g KSM/U Zuckerrübensaatgut zur Verfügung. In Gewächshausversuchen wurde die Einwanderung von *H. schachtii* in Zuckerrübenwurzeln in beiden KSM-Varianten signifikant um 50% reduziert, in der 400 g-Behandlung auch die Vermehrungsrate. Bei sehr hohen Populationsdichten lag die Wirkung der 400 g-Formulierung mit einer Befallsreduzierung von 66% in der gleichen Größenordnung wie die der 30 g/U Carbofuran-Pillierung. Eine 80 g/U Promet-Variante reduzierte den Befall um 42%. In mehrfaktoriellen Feldversuchen wurden stabilisierende Einflüsse auf den Rübenantrag festgestellt. Kakaoschalenmehl könnte damit alternativ zu den bisher verwendeten nematiziden bzw. insektiziden Pillierungszusätzen eingesetzt werden. (HH 004)

##### **6. Erhebung über Waldmausschäden an der Zuckerrübensaat in der Bundesrepublik Deutschland – Survey on wood mouse damage to sugar beet seeds in the Federal Republic of Germany (Pelz, H.-J.)**

Seit 1982 wird über eine Stichprobenerhebung das relative Ausmaß der durch Waldmäuse (*Apodemus sylvaticus*) an Zuckerrübensaat verursachten Schäden sowie die Ausprägung verschiedener Faktoren, die für das Schadauftreten von Bedeutung sein könnten, erfaßt. Aus dem Datenmaterial der mittlerweile sieben Untersuchungsjahre ergeben sich folgende Erkenntnisse:

1983 und 1987 traten kaum Schäden auf, 1985 und 1986 lagen sie auf mittlerem Niveau, 1982, 1984 und 1988 waren die Schäden hoch, dabei 1988 doppelt so hoch wie in den beiden anderen Jahren.

Die Populationsdichte der Waldmaus sowie Saatzeitpunkt und Bodenart sind für das Schadauftreten offenbar von untergeordneter Bedeutung. Eine enge Korrelation besteht zwischen dem Witterungsverlauf während der Zeitspanne zwischen Aussaat und Auflaufen der Saat und dem Schadauftreten. Ausschlaggebend ist offenbar die Temperatur. Der Mittelwert der Minimumtemperatur am Erdboden lag in den Jahren mit geringen Schäden um 2 °C–3 °C höher als in den Jahren mit hohen Schäden. Durch Trockenperioden wird das Schadauftreten der Waldmaus verstärkt. Mit Bodeninsektiziden behandelte Schläge werden tendenziell häufiger geschädigt als unbehandelte Schläge.

Ein Vergleich der Auflaufzeiten verschiedener Jahre hat ergeben, daß das Auftreten höherer Schäden bei kühler und trockener Witterung nicht auf die verzögerte Keimung des Saatgutes zurückgeführt werden kann. Nahrungsanalysen haben gezeigt, daß sich die Waldmaus zur Saatzeit überwiegend von Insektenlarven und Regenwürmern ernährt. Bei niedrigen Bodentemperaturen und bei Trockenheit, wenn die Invertebraten sich in tiefere Bodenschichten zurückziehen, bietet sich die Zuckerrübensaat als energiereiche Ausweichnahrung an.

Die weiteren Untersuchungen konzentrieren sich auf die Frage, ob auf Grund des Witterungsverlaufes kurzfristige Prognosen des Schadauftritts der Waldmaus möglich sind. Die Ablenkungsfütterung mit Getreide, die sich im Gehegeversuch als wirksam erwiesen hat, soll in der Praxis erprobt werden. (HH 046)

### **7. Untersuchungen zur Wirksamkeit von Stickstoff (N<sub>2</sub>) zur Bekämpfung von Schermäusen (*Arvicola terrestris*) – Studies on the efficacy of nitrogen (N<sub>2</sub>) for control of water voles (*Arvicola terrestris*) (Wulff, C. und Pelz, H.-J.)**

In Freiland- und Laborversuchen wurde die Eignung von Flüssigstickstoff zur Bekämpfung der landlebenden Form der Schermaus (*Arvicola terrestris*) untersucht. Im Freiland konnte anhand sendermarkierter Schermäuse nachgewiesen werden, daß nur bei einem Teil der Tiere ein Bekämpfungserfolg nach einer Behandlung von fünf bis zehn Minuten Dauer eintrat. In der Regel mußte die Einleitung dabei an zwei verschiedenen Stellen des Gangsystems erfolgen. Sauerstoffmessungen im Gangsystem ergaben, daß vor allem in tiefergelegenen Teilen des Baues die zur Abtötung erforderliche Konzentration oft nicht erreicht wird.

Laborversuche zeigten, daß erst Stickstoffkonzentrationen von mehr als 98 Vol. % N<sub>2</sub> in 100% der Fälle innerhalb von 15–60 s zum Tode führen.

Beurteilung: Insgesamt erscheint der Einsatz von flüssigem Stickstoff zur Bekämpfung der Schermaus wenig geeignet, da der Wirkungsgrad im Freiland nicht überzeugend ist. (HH 060)

### **8. Versuche mit Antikoagulantien zur Abschätzung des Vergiftungsrisikos bei Beutegreifern – Experiments with anticoagulant rodenticides for assessment of secondary poisoning in predators (Gemmeke, H.)**

Rodentizide mit Antikoagulantien als Wirkstoff können nicht nur die Schädner, sondern auch deren Konsumenten vergiften. Die Gefahr dieser sogenannten Sekundärvergiftung ist besonders groß, wenn die Tiere leicht zu erbeuten sind, und wenn sich in ihrem Körper eine größere Menge Giftköder bzw. Giftstoff befindet. Zur Abschätzung des Sekundärvergiftungsrisikos wurden Verhaltensstudien mit verschiedenen Nagetieren im Gehege durchgeführt. Dabei sollten folgende Fragen beantwortet werden: Wieviel Giftköder nehmen die Tiere bis zum Verenden auf? Wie ändert sich ihr Verhalten? Wo verenden die Tiere, vorrangig im Bau oder ungeschützt im Freien?

Die Versuche haben ergeben:

1) Die getesteten Nagetiere (Wanderratte, Hausmaus, Feldmaus, Schermaus) nahmen neben dem normalen Futter häufig bis kurz vor dem Verenden auch eine größere Menge Giftköder auf.

Insektizide Wirkung verschiedener Pflanzenauszüge gegen Erstlarven des Kartoffelkäfers

Herkunft der Blattextrakte	Bereitung der Auszüge und ihre Wirkung (% Abtötung)			
	Ethanol- extrakt 96%	Ethanol- extrakt 12%	Brühe (Wasser)	Aceton- Wasser
Abendl. Lebensbaum	100	100	40	60
Essigbaum	60	90	30	80
Rainfarn	0	40	10	90
Gelber Blasenstrauch	15	40	70	90
Kontrolle	20	10	10	30

**2. Die Wirkung etherischer Öle und weiterer leichtflüchtiger Naturstoffe auf den Grauschimmel, *Botrytis cinerea* – Efficacy of essential oils and some highly volatile natural substances on the grey mold, *Botrytis cinerea* (Klingauf, F., Gräff, Sabine und Zimmermann, G.)**

Der Grauschimmel gehört bei zahlreichen Kulturpflanzen im Gewächshaus und Freiland zu den wichtigsten Schadpilzen. Eine erfolgreiche Bekämpfung mit Fungiziden ist jedoch in den letzten Jahren durch die Entstehung von resistenten Pilzstämmen erschwert worden, so daß das Interesse an anderen Bekämpfungsmaßnahmen gestiegen ist. Von vielen zu den sekundären Pflanzenstoffen gehörenden etherischen Ölen und anderen leichtflüchtigen pflanzlichen Substanzen ist bekannt, daß sie keimtötende Eigenschaften besitzen. Aus diesem Grund wurde die Wirkung solcher Stoffe bei in vitro- und in vivo-Versuchen gegen *B. cinerea* untersucht. Von 119 geprüften Substanzen wirkten 38 (32%) in einem Petrischalen-Standardtest bei einer Konzentration von 20 µl/l Gasraum fungitoxisch. Die stärkste pilzhemmende Wirkung besaßen Senföl und der Blattaldehyd trans-2-Hexenal. Bei Versuchen an Dicker Bohne (*Vicia faba*) zeigten sich jedoch teilweise starke Schäden an den Pflanzen. Eine Anwendung von Senföl und trans-2-Hexenal in nicht sichtbar phytotoxischer Konzentration (0,25–2,5 µl/l Gasraum) führte zu einem, verglichen mit unbehandelten Pflanzen, erhöhten Pilzbefall, was auf eine Schwächung der Widerstandskraft schließen läßt. Somit erscheint eine praktische Nutzung solcher Substanzen fraglich. Eine Anwendung von Senföl und trans-2-Hexenal wäre nur bei unempfindlicheren Pflanzen oder beispielsweise im Vorratsschutz denkbar. (HS 026)

**3. Der Einfluß von Nichtwirtsreizen auf das Verhalten und die Eiablage der Kleinen Kohlflye, *Delia radicum* – The influence of non-host-stimuli on behaviour and egg-laying of the cabbage root fly, *Delia radicum* (Klingauf, F. und Schmitt, Annegret)**

Die Kleine Kohlflye gehört zu den wichtigsten Kohlschädlingen im Gemüsebau. Im Zusammenhang mit der zur Verhütung von Kohlflyenbefall oft empfohlenen Mischkultur wurden im Labor Verhaltensbeobachtungen an adulten Fliegen bei Anwesenheit von Kohlpflanzen, halbseitig mit Salbeiextrakt behandeltem Kohl und verschiedenen Nichtwirten durchgeführt. Nichtwirtspflanzen wurden im Durchschnitt wesentlich seltener angefliegen, und die Aufenthaltsdauer pro Landung war auf Nichtwirten deutlich niedriger als auf Wirten. Bei Wirtspflanzen, deren Blätter zum Teil mit einem abschreckend wirkenden Pflanzenextrakt aus Nichtwirten behandelt waren (z. B. Salbeiextrakt), wirkten sich die negativen Stimuli auf die ganze Pflanze aus, d. h. die Dauer bis zum ersten Anflug wurde für die gesamte Pflanze verzögert. Die durchschnittliche Aufenthaltsdauer auf der behandelten

Seite war deutlich niedriger als auf der unbehandelten. In Labor- und Freilandversuchen wurde ferner die Wirkung verschiedener Nichtwirtsextrakte auf die Eiablage der Kleinen Kohlfliege untersucht. Durch Anwendung wässriger Auszüge aus verschiedenen Nichtwirten auf die oberirdischen Teile der Kohlpflanzen konnte im Labor in vielen Fällen eine Verminderung der Eiablage erzielt werden. Dabei erreichten Extrakte aus Salbei mit einem Wirkungsgrad von 71% und Rainfarn mit einem Wirkungsgrad von 68% besonders gute Ergebnisse. Auch im Freiland konnte durch die Anwendung von Salbeixtrakt ein Mehrertrag bei Broccoli von 25% erreicht werden. (HS 026)

#### **4. Untersuchungen über die Wirkung von Pflanzenextrakten auf den Erreger des Feuerbrands (*Erwinia amylovora*) und des Bakterienbrands (*Pseudomonas syringae*) – Studies on the efficacy of plant extracts against the fire blight (*Erwinia amylovora*) and the bacterial brown spot (*Pseudomonas syringae*)** (Klingauf, F. und Mosch, Janina)

Gegen den Feuerbrand und den Bakterienbrand stehen derzeit keine Pflanzenschutzmittel zur Verfügung. Die positiven Ergebnisse mit pflanzlichen Präparaten bei der Bekämpfung von Schädlingen und Pilzen haben den Anstoß gegeben, Pflanzenextrakte auch gegen diese beiden Krankheiten zu prüfen. In Laborversuchen wurden zunächst ethanolische Auszüge aus Pflanzenteilen (Blätter oder Früchte) auf ihre Wirksamkeit gegenüber *E. amylovora* und *P. syringae* getestet. Von 130 Pflanzenextrakten, vorwiegend aus einheimischen Pflanzenarten, erwiesen sich insgesamt 25 Extrakte gegen *E. amylovora* und 23 Extrakte gegen *P. syringae* als gut wirksam (Hemmhofdurchmesser mindestens 15 mm). Blattextrakte aus Essigbaum (*Rhus typhina*), Schwarznuß (*Juglans nigra*) und Berberitze (*Berberis vulgaris*) waren gegen *E. amylovora* am wirksamsten (Hemmhofdurchmesser 27–29 mm), während gegen *P. syringae* außer Blattextrakten aus Essigbaum und Schwarznuß auch solche aus *Berberis ottawensis* 'Superba' und Roteiche (*Quercus rubra*) am besten wirkten (Hemmhofdurchmesser 23–27 mm). Erste Vorversuche im Freiland zur Überprüfung der Laborergebnisse sind mit Erfolg angelaufen. (HS 026)

#### **5. Untersuchungen über Auswirkung und Bedeutung von Ackerschonstreifen in Hessen – Investigations on the effect and impact of herbicide free field margins in Hessen** (Kühner, Christiane und Ruppert, Verena, in Zusammenarbeit mit dem Botanisch-Faunistischen Arbeitskreis zum Hessischen Ackerschonstreifenprogramm)

Im Rahmen eines koordinierten Versuchsprogramms ging der Botanisch-Faunistische Arbeitskreis an drei verschiedenen Standorten in Hessen (Darmstadt, Schlüchtern, Gießen) der Frage nach, welche Auswirkungen herbizidfreie Ackerschonstreifen in Getreidefeldern auf die Entwicklung von Wildkrautbewuchs und Arthropodenfauna haben. Pflanzensoziologische Vegetationsaufnahmen zeigten für die Schonstreifen von Gießen und Schlüchtern eine größere Vielfalt an Wildkrautarten gegenüber dem hauptsächlich durch verschiedene Grasarten gekennzeichneten Darmstädter Schonstreifen. Gleichzeitig fielen diese Standorte insgesamt durch ein ausgewogeneres Verhältnis zwischen räuberischen und parasitischen Blattlausfeinden auf. Untersuchungen zur Getreideblattlausentwicklung zeigten, daß in den botanisch gut ausgeprägten herbizidfreien Varianten in Gießen und Schlüchtern der Blattlausbefall gegenüber den herbizidbehandelten Kontrollvarianten deutlich vermindert war. Die Anzahl und Diversität der Laufkäfer war in den herbizidfreien Varianten in Darmstadt und Schlüchtern deutlich erhöht. Für Gießen konnte hierzu wegen der geringen Fangzahlen keine Aussage getroffen werden. Bei den einjährigen Untersuchungen zeichnete sich bereits ein positiver Einfluß botanisch gut strukturierter Ackerschonstreifen auf die faunistische Artenvielfalt ab. (HS 029)

**6. Verfahren zur Optimierung des Einsatzes von *Trichogramma evanescens* gegen den Maiszünsler – Methods to optimize the use of *Trichogramma evanescens* against the European corn borer** (Hassan, S. A., in Zusammenarbeit mit verschiedenen Pflanzenschutzdienststellen und Landwirtschaftsämtern)

Nachdem der praktische Einsatz von *Trichogramma evanescens* zur Maiszünslerbekämpfung in der Bundesrepublik Deutschland mit zufriedenstellenden Ergebnissen jährlich auf ca. 4000 ha Maisfläche erfolgt, waren Untersuchungen zur Verbesserung der Freilassungstechnik sowie der Terminierung der Anwendungen notwendig geworden. Im Berichtszeitraum wurden drei verschiedene Ausbringungsverfahren mit jeweils zwei Behandlungen in sieben verschiedenen Maisfeldern verglichen: (1) Kapselverfahren (200 Kapseln aus Pappkarton/ha = 100 000 Parasiten/ha/Freilassung), (2) das seither praktizierte Kärtchenverfahren (50 Kärtchen/ha = 75 000 Parasiten/ha/Freilassung), (3) verändertes Kärtchenverfahren (Freilassungsstellen in Abständen von 10 x 10 m = 100 Kärtchen/ha = 150 000 Parasiten/ha/Freilassung). Die Verminderung der Anzahl von Maiszünslerlarven im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle betrug beim Kapselverfahren im Durchschnitt 64,9%, beim konventionellen Kärtchenverfahren 82,6% und beim veränderten Kärtchenverfahren 84,1%. Versuche zur Optimierung der Ausbringungstermine wurden 1988 in vier Maisfeldern durchgeführt. Dabei wurden einmalige Freilassungen zu drei verschiedenen Terminen in wöchentlichen Abständen vergleichend erprobt. Der erste Termin lag einige Tage vor Beginn des Maiszünslerfluges und verminderte die Larvenzahl um 79,8%, der zweite bei Flugbeginn um 79,0% und der dritte Termin, nach Einsetzen des Falterfluges, reduzierte die Larven nur um 43,6%. Es wird daher dringend empfohlen, mit den Freilassungen der Parasiten bereits nach der Feststellung von zwei Faltern in Licht- bzw. Pheromonfallen zu beginnen. (HS 020)

**7. Optimierung des Massenzuchtverfahrens für den Blattlausprädator *Chrysoperla carnea* (Chrysopidae, Neuroptera) – Optimizing the mass production method for the aphid predator *Chrysoperla carnea* (Chrysopidae, Neuroptera)** (Hassan, S. A. und Kleinhenz, B.)

Der Netzflügler *Chrysoperla carnea* ist ein wichtiger Gegenspieler zahlreicher weichhäutiger Schädlinge wie Blattläuse, Spinnmilben und Thripse. Dieser Nützling hat sich bei Einsätzen zur biologischen Schädlingsbekämpfung als wirksam erwiesen, doch scheiterte die Massenproduktion bisher an der kostspieligen Ernährung der Nützlingslarven mit natürlichem Futter. Die Eignung verschiedener künstlicher Diäten zur Aufzucht der Larven von *C. carnea* in der Massenzucht wurde untersucht. Mit einer Zusammensetzung aus allgemein verfügbaren Nährstoffen gelang es, den Nützling vier Generationen hindurch ohne erkennbare Qualitätsverluste (Entwicklungsdauer, Puppengewicht, Fertilität) zu züchten. In der fünften Generation wurde ein Abfallen der Vitalität festgestellt. Eine weitere sechste Generation, die mit Eiern der Getreidemotte ernährt wurde, hatte eine Regeneration des Nützlings zur Folge. Die Verwendung dieser künstlichen Diät (Bienenhonig, Fructose, Bierhefe, Hefeextrakt, Casein, Eigelb, Leberpulver und Wasser) in Kombination mit einem geeigneten natürlichen Futter in jeder vierten Generation könnte die Produktionskosten für diesen Prädator wesentlich reduzieren. Die Erprobung neuer Verabreichungsformen für die künstliche Diät unter Verwendung verschiedener Folien bzw. Wursthautarten ließ erkennen, daß diese dem seither praktizierten Paraffintröpfchenverfahren unterlegen sind. (HS 006)

**8. Untersuchungen zum natürlichen Vorkommen von entomopathogenen Pilzen und Nematoden in verschiedenen Böden – Investigations on the natural occurrence of entomopathogenic fungi and nematodes in different soils** (Bathon, H., Zimmermann, G. und Kleespies, Regina)

Die Anwendung insektenpathogener Pilze und Nematoden in der biologischen Schädlingsbekämpfung hat wesentlich an Bedeutung gewonnen. So konnten bei der Bekämpfung des Dickmaulrüsslers, *Otiorhynchus sulcatus*, mit dem Pilz *Metarhizium anisopliae* bzw. mit Nematoden der Gattung *Heterorhabditis* beachtliche Erfolge erzielt werden. Über das natürliche Vorkommen entomopathogener Pilze und Nematoden in Böden Mitteleuropas ist hingegen bisher nur wenig bekannt. Von Anfang Juni bis Ende September 1988 wurden etwa 100 Bodenproben in der Hessischen Rheinebene und im Vorderen Odenwald entnommen und mit Hilfe eines Köderverfahrens das natürliche Vorkommen dieser Gegenspieler von Schadinsekten untersucht. Die Bodenentnahme erfolgte in verschieden genutzten Arealen: Konventionell und biologisch bewirtschaftete Ackerböden, Streuobstwiesen, Feldraine und Hecken, Laub-, Nadel- und Mischwälder. Hierbei wurden auch verschiedene Bodentypen (sandig, schluffig, tonig) erfaßt. Die Untersuchung der Bodenproben fand im Labor statt. Als Köder wurden Larven der Wachsmotte (*Galleria mellonella*) und Larven des Mehlkäfers (*Tenebrio molitor*) in die Erdproben gegeben. So konnten bisher in etwa 25% der untersuchten Bodenproben entomopathogene Nematoden vorwiegend aus den Gattungen *Steinernema* und *Heterorhabditis* und in ca. 60% entomopathogene Pilze, wie *Metarhizium anisopliae*, *Beauveria*- und *Paecilomyces*-Arten, nachgewiesen werden. Auffällig war dabei, daß in biologisch bewirtschafteten Böden im Vergleich zu den konventionell bearbeiteten wesentlich mehr entomopathogene Pilze vorkamen. Das Köderverfahren erwies sich als einfache, zuverlässige Nachweis- und Isolierungsmethode. Es bietet ferner die Möglichkeit, neue Stämme insektenpathogener Pilze und Nematoden zu finden. (HS 017/HS 027)

**9. Freisetzungsversuch mit dem natürlichen Kernpolyedervirus von *Mamestra brassicae* in einem Modell-Ökosystem – Release of the wildtype MbNPV into a laboratory-ecosystem** (Huber, J. und Undorf, Karin)

Die großen Fortschritte der Gentechnologie in den letzten Jahren haben auch die Möglichkeit eröffnet, gezielt einige Eigenschaften von zur biologischen Schädlingsbekämpfung eingesetzten Baculoviren zu verbessern. Es wird daran gedacht, mit gentechnischen Methoden die Persistenz, den Wirtsbereich oder die Wirkungsgeschwindigkeit der Viren abzuändern. Zur Abschätzung von möglichen Risiken bei der Freisetzung von solchermaßen veränderten Viren wurde im Rahmen eines deutsch/britischen EG-Projektes ein geschlossenes Modell-Ökosystem entwickelt, in dem die Ausbringung der Viren im Freiland simuliert werden kann.

In einer ersten Versuchsreihe wurde das System mit natürlichen, nicht veränderten Kernpolyederviren der Kohleule, *Mamestra brassicae*, getestet: Das in einer klimatisierten Glas-Vegetationskammer von 60 x 120 cm Grundfläche errichtete Modell-Kohlfeld wurde zur Hälfte mit Virus behandelt, wobei  $4 \times 10^8$  Polyeder pro  $0,4 \text{ m}^2$  (entspricht einer Aufwandmenge von  $10^{13}$  Polyeder/Hektar) sprühappliziert wurden. Anschließend wurden Eilarven von *Mamestra brassicae* in die Vegetationskammer eingebracht. Beobachtungen während der Versuchsphase zeigten, daß in der virusbehandelten Parzelle die Mehrzahl der Larven bereits sehr früh, im  $L_2$ -Stadium, an der Virose starben. An den unbehandelten Pflanzen war dagegen ein starker Blattfraß der Larven zu erkennen, wobei sich letztere auch mehr und mehr auf die Pflanzen der Virusparzelle ausbreiteten. Nachdem das Nahrungsangebot

erschöpft war, wurden die Larven bis zur Verpuppung in der unbehandelten Parzelle nachgefüttert. Nach Ablauf einer vierwöchigen Versuchszeit (Entwicklungszeit einer Larvengeneration) wurde die Virusmenge auf den Pflanzen und im Boden quantitativ untersucht. Der Virusnachweis erfolgte jeweils im Biotest an L<sub>1</sub>-Larven der Kohleule.

Auf den verbliebenen Pflanzenteilen der virusbehandelten Parzelle wurde ein Gesamtvirusbelag von  $1,2 \times 10^9$  Polyedern nachgewiesen, d. h. dreimal mehr als zum Zeitpunkt der Spritzung. Dagegen wurde auf den Pflanzen der unbehandelten Parzelle ein 1000fach höherer Virusrückstand ermittelt. Dieser extrem hohe Virusbelag war darauf zurückzuführen, daß sich auch die Raupen der unbehandelten Parzelle infiziert hatten und als große Raupen starben. Durch simulierten Regen und Blattfall gelangten in der unbehandelten Hälfte etwa  $9 \times 10^9$  Polyeder in den Boden. In der virusbehandelten Parzelle konnte dagegen im Biotest keine Virusaktivität in Bodenproben nachgewiesen werden. Der Versuch hat gezeigt, daß bei einer hoch dosierten gezielten Virusausbringung zu einem frühen Befallszeitpunkt die Virusvermehrung innerhalb der Wirtspopulation deutlich geringer sein kann als beim „spontanen“ Auftreten einer Virose. (HS 031)

#### **10. Untersuchungen zur Überwinterung und Postdiapause-Entwicklung des Maiszünslers *Ostrinia nubilalis* — Investigations on the overwintering and post-diapause development of the European corn borer *Ostrinia nubilalis* (Langenbruch, G. A. und Lorenz, N.)**

Ein wichtiger Aspekt in der Beurteilung der Schadenswahrscheinlichkeit des Maiszünslers ist seine Wintermortalität. Je mehr Larven den Winter überstehen, um so größer ist die Gefahr, daß die Schadensschwelle erreicht und eine Bekämpfung notwendig wird. So sollte unter Berücksichtigung früherer Ergebnisse geklärt werden, inwieweit Klima, Larvengewichte im Herbst sowie eine unterschiedliche Bodenbearbeitung die Überlebensrate des Zünslers beeinflussen. Hierzu wurden in 29 Kleinkäfigen Überwinterungsversuche mit im Herbst in Beifuß (Recklinghausen, Kaiserstuhl) und Mais (Darmstadt, Kaiserstuhl) gesammelten Larven durchgeführt. Die Larven wurden in Gewichtgruppen aufgeteilt und in Stoppeln teils an der Bodenoberfläche, teils 10 cm tief zu unterschiedlichen Terminen eingelagert, um eine nicht-wendende Bodenbearbeitung bzw. ein Pflügen zu verschiedenen Zeitpunkten zu simulieren. Bei den regelmäßigen Bonitierungen stellte sich heraus, daß ein Teil der tiefgelagerten Larven sofort, ein anderer Teil vor dem Verpuppen versucht, an die Bodenoberfläche in dort liegende Pflanzenreste zu gelangen. Aus den nicht tiefgelagerten Larven schlüpfen wesentlich mehr Falter als in den anderen Varianten. Finden die Larven kein Maisstroh an der Bodenoberfläche, so kommen weniger als 1% der Herbstlarven im Frühjahr zur Verpuppung. Somit bietet eine nicht-wendende Bodenbearbeitung dem Maiszünsler wesentlich bessere Überwinterungsmöglichkeiten als ein möglichst sauberes Pflügen. Der Termin des Pflügens ist weniger entscheidend, doch ist kaltes Wetter zu bevorzugen, da bei Bodentemperaturen um oder unter 2°C nur noch wenige Larven an die Bodenoberfläche gelangen können. Auch das im Herbst von den Larven erreichte Gewicht hat einen Einfluß auf den Befallsdruck im Folgejahr. Leichtere Larven zeigten insgesamt eine höhere Mortalität. Somit scheint es vorteilhaft, in Befallslagen eine frühe Ernte anzustreben, was die Fraßzeit verkürzt. Tiere aus den kühleren Klimaten (Darmstadt, Recklinghausen) schlüpfen bei gleichem Klima (Darmstadt) früher als Zünsler aus dem warmen Kaiserstuhlgebiet. Das wurde sowohl bei den Maistieren (Z-Stamm) als auch bei den Beifußtieren (E-Stamm) beobachtet. Dies spricht für das Vorhandensein von Temperaturrassen. Falter des E-Stammes schlüpfen insgesamt früher als die des Z-Stammes. Beides deutet auf beachtliche Ausbreitungsmöglichkeiten des Zünslers hin. (HS 023)



**11. Empfindlichkeit verschiedener Kohlmotten-Herkünfte (*Plutella xylostella*) gegenüber *Bacillus thuringiensis* – Susceptibility of various strains of the diamondback moth (*Plutella xylostella*) against *Bacillus thuringiensis*** (Langenbruch, G. A. und Mekschrat, C.)

Die Versuche zur Evaluierung der Empfindlichkeit verschiedener *Plutella*-Herkünfte wurden unter Einbeziehung neuer Stämme aus Taiwan und Thailand sowie von den Philippinen fortgesetzt. In den Biotests mit dem *Bacillus thuringiensis* (*B.t.*) subsp. *kurstaki* zeigte eine aus Thailand stammende Herkunft gegenüber zwei anderen Vergleichsstämmen (darunter einer aus demselben Ursprungsland) eine um den Faktor 5 verminderte Empfindlichkeit, und bei entsprechendem Selektionsdruck deuten sich Unterschiede zu dem nichtselektierten Stamm an. Andere *Plutella*-Herkünfte wiesen – bei allerdings erheblichen Schwankungsbreiten der LC<sub>50</sub>-Werte innerhalb der einzelnen Versuche – nur geringe Unterschiede gegenüber dem als Standard verwendeten Laborstamm auf. Begleitende Einzelpaarversuche ergaben, daß zwischen den verschiedenen *Plutella*-Herkünften teilweise erhebliche Unterschiede in den biologischen Kenndaten (differierende Eiablage sowohl in der Gesamtsumme als auch im zeitlichen Verlauf; Lebensdauer der Adulten) existierten, ohne daß dabei eine Beziehung zur Empfindlichkeit gegenüber *B.t.* zum Ausdruck kam. Die Einbeziehung zusätzlicher Stämme ist vorgesehen. (HS 030)

**12. Untersuchungen zur selektiven Isolierung von *Bacillus thuringiensis*-Stämmen aus Bodenproben – Studies on selective isolation of strains of *Bacillus thuringiensis* from soil samples** (Krieg, A.)

Das bedeutendste Habitat für Sporenbildner (Genus *Bacillus*) ist der Erdboden. Aus ihm wurden in Japan und China, auf den Philippinen und in den USA auch Stämme von *Bacillus thuringiensis* isoliert, und sicher stellt der Boden eine noch nicht ausgeschöpfte Quelle für neue insektenpathogene Stämme dieser Art dar. Kürzlich wurde von TRAVERS und Mitarb. (1987) eine Methode zur selektiven Isolierung von *B. thuringiensis* publiziert. Sie nutzt die Entdeckung, daß die Sporen einiger *Bacillus*-Arten und speziell Stämme von *B. thuringiensis* in einem Trypton-Hefeextrakt-Medium mit einem Zusatz von 0,25 M Natriumacetat nicht keimen können. Nach der Inkubation von Untersuchungsmaterial in diesem Medium bei 30 °C und anschließender Thermoaktivierung der angewachsenen vegetativen Keime bei 80 °C wird daher *B. thuringiensis* im Gegensatz zu anderen (ausgekeimten) Bazillen (einschließlich *B. anthracis*) nicht eliminiert. Die persistierenden Sporen können anschließend auf einem Natriumacetat-freien Nährmedium zum Keimen und zur Kolonienbildung gebracht werden. Unter Verwendung des Spiralplatten-Verfahrens wurden mit dieser Methode Proben von Feld- und Waldböden aus der Umgebung von Darmstadt untersucht. Bei einer Keimzahl von mindestens  $3 \times 10^7$  pro g Boden gelang es, nur eine sehr geringe Anzahl (max. 1/g) von *B. thuringiensis*-Isolaten zu erhalten. Das Verfahren ist weder so erfolgreich noch so selektiv wie von den Autoren angegeben; so wurden wesentlich mehr *B. cereus*-Stämme als *B. thuringiensis*-Stämme isoliert. (HS 010)

- 13. Wirksamkeitsvergleich des  $\delta$ -Endotoxins von *Bacillus thuringiensis* subsp. *tenebrionis* mit dem  $\beta$ -Exotoxin von *B. thuringiensis* subsp. *thuringiensis* gegen Larven des Kartoffelkäfers (*Leptinotarsa decemlineata*) – Efficacy of the  $\delta$ -endotoxin of *Bacillus thuringiensis* subsp. *tenebrionis* in comparison with the  $\beta$ -exotoxin of *B. thuringiensis* subsp. *thuringiensis* against larvae of the Colorado potato beetle (*Leptinotarsa decemlineata*)**  
(Krieg, A. und Riethmüller, Uta)

Zur biologischen Bekämpfung des Kartoffelkäfers mit *B. thuringiensis* bestehen zwei Möglichkeiten: (1) Nutzung des breitwirksamen hitzestabilen  $\beta$ -Exotoxins, z. B. des Stammes BI 1/5 der subsp. *thuringiensis*, und (2) Einsatz des selektiv wirksamen  $\delta$ -Endotoxins des käferspezifischen Stammes BI 256-82 der subsp. *tenebrionis*. Im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit einer Anwendung wurden äquivalente Mengen von (1)  $\beta$ -Exotoxin und (2)  $\delta$ -Endotoxin aus jeweils unter gleichen Bedingungen fermentierten Submerskulturen von BI 1/5 bzw. BI 256-82 in ihrer Wirksamkeit gegenüber Junglarven ( $L_1$ ) verglichen. Durch Probitanalyse der Mortalität als Funktion der Dosis wurden Regressionsgeraden für die einzelnen Toxine kalkuliert. Die Steigung der Geraden betrug beim Exotoxin 1,9 und beim Endotoxin 4,4. Der  $LD_{90}$ -Wert lag für das Exotoxin bei  $10,52 \times 10^{-2} \mu\text{l}$  bzw. für das Endotoxin bei  $2,11 \times 10^{-2} \mu\text{l}$ . Somit erwies sich bezüglich der Ausbeute an Wirkstoffen im Fermentationsprodukt das selektive  $\delta$ -Endotoxin der subsp. *tenebrionis* als das wirksamere. (HS 022)

- 14. Nachweis von Mikrosporidieninfektionen in Raubmilbenzuchten von *Amblyseius cucumeris* und *Neoseiulus barkeri* – Diagnosis of microsporidian infections in mass rearings of the predatory mites *Amblyseius cucumeris* and *Neoseiulus barkeri*** (Huger, A. M.)

Zur Begrenzung des an Gemüsekulturen im Unterglasanbau schädlichen *Thrips tabaci* können seit einigen Jahren Raubmilben – *Amblyseius cucumeris* und *Neoseiulus barkeri* (Syn.: *Amblyseius mckenziei*) – im Rahmen eines integrierten Bekämpfungskonzepts eingesetzt werden. Ihre Vermehrung erfolgt in kommerziellen Massenzuchten, bei denen Mehlmilben (*Acarus farris* u. a.) als Ersatzbeute dienen. Die aufgrund schwankender Zuchterfolge durchgeführten diagnostischen Untersuchungen führten zum Nachweis einer durch Mikrosporidien verursachten Protozoonose, die sowohl beide Raubmilbenarten als auch die Mehlmilben erfaßt. Letztere werden so zur Infektionsquelle für die Raubmilben. Der Erreger vermehrt sich vor allem im Fettkörper der Milben und führt allmählich zu einer systemischen Infektion, bei der auch die Gonaden zunehmend degenerieren. Da mit Sporen besetzte Darmepithelzellen ins Darmlumen abgestoßen werden, können auch die kontaminierten Fäzes zur Verbreitung der Krankheit in den Zuchten beitragen. Während des chronischen Krankheitsverlaufs kommt es im Milbenkörper einschließlich der Extremitäten zu einer dichten Akkumulation von Mikrosporidiensporen. Selbst in diesem Zustand sind die Tiere noch auffallend mobil. Ihr nun fragiles Integument platzt bei relativ geringem äußeren Druck und entläßt Myriaden von Sporen, die die Milben im mikroskopischen Quetschpräparat wolkenartig umgeben (Abb. 1). Wegen der winzigen Ausmaße der ovalen Sporen (mittlere Größe  $1,82 \times 0,93 \mu\text{m}$ ;  $n = 45$ ) ist dieses Phänomen für den weniger geübten Diagnostiker ein Indiz für diese Erkrankung. Dabei empfiehlt sich die Beobachtung im Dunkelfeld. In Wasser extrahierte Polfäden der Sporen schwanken in ihrer Länge von 11 bis  $32 \mu\text{m}$  (Mittel  $20 \pm 5 \mu\text{m}$ ;  $n = 50$ ). Offensichtlich handelt es sich um eine neue Mikrosporidienspezies des Genus *Nosema*. Für gute Zuchterfolge und optimale Leistungsfähigkeit der Raubmilben in der Praxis ist eine sanitäre Überwachung der Massenzuchten unabdingbar.

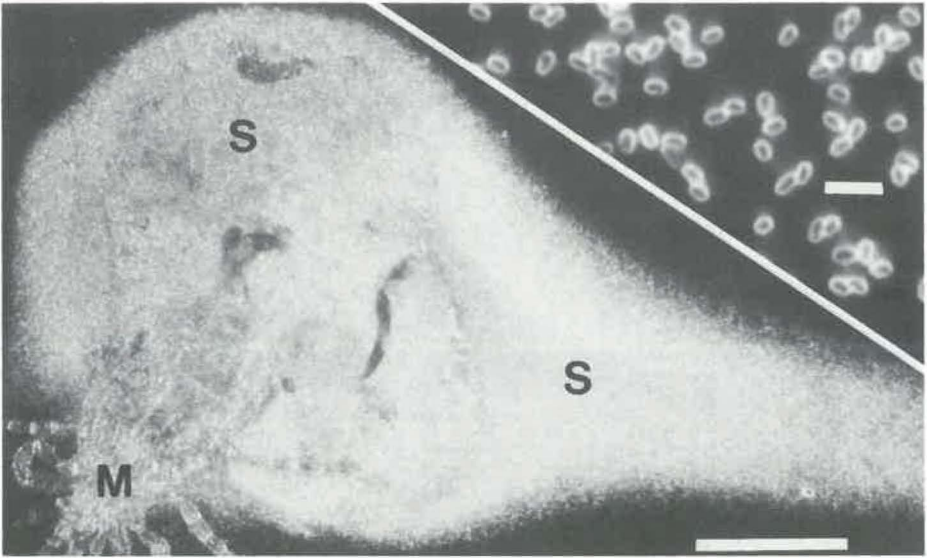


Abb. 1.: Lichtmikroskopisches Quetschpräparat einer mit Mikrosporidien infizierten Raubmilbe (*Amblyseius cucumeris*) im Dunkelfeld. Die aus der Milbe (M) in Massen ausströmenden Sporen (S) sind bei dieser Vergrößerung (80x) nur als Akkumulation winziger, stark lichtbrechender Partikeln erkennbar. Maßstab = 250  $\mu\text{m}$ . – Bildeinsatz rechts oben: Mikrosporidiensporen 1570x vergrößert im Dunkelfeld; Maßstab = 5  $\mu\text{m}$ .

**Eine weitere Mikrosporidiose (Sporen im Mittel 2,7 x 1,3  $\mu\text{m}$ ; n = 50)** konnte bisher lediglich bei Mehlmilben (z. B. *Acarus farris*, *Tyrophagus putrescentiae*) nachgewiesen werden. Dieser Erreger ist offenbar mit der bereits bekannten *Nosema steinhausi* identisch. (HS 007)

**15. In vitro Wechselwirkungen zwischen insektenpathogenen und phytopathogenen Pilzen – In vitro interactions between entomopathogenic and phytopathogenic fungi** (Zimmermann, G. und Middelhoff, Ulrike)

Mikroorganismen unterliegen in der Natur den unterschiedlichsten Einflüssen, wobei die Wechselwirkungen untereinander eine wichtige Rolle spielen. Dies trifft auch für insektenpathogene Pilze zu, die im Rahmen biologischer Bekämpfungsmaßnahmen auf Pflanzen oder in den Boden ausgebracht werden und dort beispielsweise auch auf phytopathogene Erreger treffen. In den vorliegenden in vitro-Tests wurden insgesamt zehn insektenpathogene Arten und 13 phytopathogene Erreger auf sich gegenseitig hemmende oder fördernde Eigenschaften untersucht. In Dualkulturen auf Malzextrakt-Pepton-Agar und Kartoffel-Dextrose-Agar bei 23 °C und 15 °C zeigte sich, daß alle phytopathogenen Testpilze durch die insektenpathogenen Vertreter im Wachstum gehemmt wurden. Starke Hemmstoffbildner waren *Beauveria bassiana*, *B. brongniartii*, *Metarhizium anisopliae*, *Nomuraea rileyi* und *Paecilomyces farinosus*. Ferner konnte nachgewiesen werden, daß solche Hemmstoffe auch in Flüssigkultur gebildet werden, wobei *Rhizoctonia solani*, *Pythium ultimum*, *Phytophthora cactorum* und *Gaeumannomyces graminis* am stärksten unterdrückt wurden. Hyperparasitische Eigenschaften zeigten vor allem die insektenpathogenen Arten *P. farinosus*, *P. fumosoroseus* und *Verticillium lecanii*, die besonders Kulturen von *P. ultimum*, *P. cactorum* und

*R. solani* überwachsen. Die Versuche haben ergeben, daß insektenpathogene Pilze verschiedene Mechanismen besitzen, um sich gegenüber anderen Organismen durchzusetzen. Es ist vorstellbar, daß einige Arten, die gegen Schadinsekten eingesetzt werden, auch interessante Nebeneffekte gegen Erreger von Pflanzenkrankheiten besitzen. (HS 025)

### **Institut für Resistenzgenetik in Grünbach**

Das Institut vertritt innerhalb des Konzepts zum integrierten Pflanzenschutz die züchterisch genetische Komponente. Ziel der Arbeiten ist zum einen die Erstellung von krankheitsresistentem Basismaterial für die Züchtung, zum anderen die Erarbeitung von Methoden, mit denen sich auf züchterischem Weg schnell und dauerhaft Resistenzen in Kulturpflanzen einlagern lassen. Besonderes Gewicht wird dabei auf den Selektionsteil des Züchtungsprozesses gelegt. Die Ziele werden a) mit klassischen Züchtungsmethoden, b) mit Zellkulturtechniken und c) mit molekulargenetischen Verfahren verfolgt. Dabei haben die dauerhafteren Resistenzen, die auf einer quantitativen genetischen Grundlage aufbauen, Vorrang. Ein auf quantitativen Resistenzen aufbauendes Selektionsprinzip gegen Pathogene ist an drei Voraussetzungen gebunden: 1. Ausreichende genetische Variation bei gleichzeitiger Wirkung mehrerer Gene; 2. wirksame Selektion, die bei ausreichender Erbllichkeit der Resistenzen zu einem Selektionsfortschritt führt und 3. ein geeignetes Selektionsmerkmal, welches die Erfassung von quantitativen Unterschieden ermöglicht. Die Ausarbeitung und der Einsatz von Selektions- und Pathogendiagnoseverfahren, mit denen solche feinen Unterschiede erfaßt werden können, stand im Zentrum aller Arbeiten. Zur Diagnose wurden neben morphologischen Kriterien immunologische Techniken und molekulare Hybridisierungsverfahren entwickelt und eingesetzt.

1988 fand im Institut die Sommertagung des DLG-Ausschusses für Kartoffelzüchtung und Pflanzguterzeugung statt, auf der die Einbeziehung haploider Klone in das Züchtungsprogramm auf Krankheitsresistenz demonstriert wurde.

#### **1. Züchterischer Aufbau von quantitativen Resistenzträgern bei Weizen gegen *Septoria nodorum* (Spelzenbräune) – Breeding for quantitative resistance to *Septoria nodorum* in wheat (Walther, H.)**

Das in den beiden zurückliegenden Jahren begonnene Konzept der integrierenden Befalls-ermittlung des Schadpilzes *Septoria* an Weizen wurde ausgebaut und an einer ertragsbezogenen Differenzmethode geeicht. Die Befallswerte wurden zeitlich gestaffelt und bei mehreren Pflanzenorganen (Ähre, Fahnenblatt, F-1) während des Befallsverlaufes über eine ertragsphysiologisch determinierte Bewertungsmatrix integriert ermittelt. Im Gegensatz zu den Ergebnissen anderer Autoren konnte damit an einem dreijährig durchgeführten Feldversuch gezeigt werden, daß eine sehr gute Übereinstimmung ( $r = 0,85^{**}$ ) zwischen dem Selektionsmerkmal Befallsentwicklung und dem Bezugsmerkmal Ertragsverlust besteht. Die Anwendung eines solchen integrierenden Befallswertes hat gezeigt, daß Befallswerte und Ertragsverlustwerte direkt vergleichbar sind. Damit ist die Voraussetzung geschaffen, für die Gesamtvariation eines Resistenzmerkmals eine lineare Zuordnung zu Bewertungsklassen (1–9) vorzunehmen.

Ein genetisch weit gestreutes Winterweizen-Sortiment (105 Sorten der Sortenliste der Bundesrepublik Deutschland) wurde nach der oben dargestellten Methode ausgewertet. Dabei waren die Infektionen künstlich mit einem Sporeninokulum durch Sprühen zum Zeitpunkt des Ährenschiebens gesetzt worden, um homogene Entwicklungsvoraussetzungen für das

Pathogen zu erreichen. Die mittleren gewichteten Befallswerte und die Ertragsverluste, gemessen als Differenz zwischen Infektions- und Kontrollparzellen, konnten aufgrund einer guten Korrelation beide zur Klassifizierung des Sortimentes herangezogen werden. Die Verteilung der geprüften Sorten folgt einer Normalverteilung mit einer Variation über die Klassen 3–9 bei einem Mittelwert von 6.0. Für die Sortenverteilung wurde eine ausreichende und hochsignifikante genetische Varianz ermittelt. Damit ist es der praktischen Züchtung möglich, aus dem Sortiment geeignete Kreuzungseltern mit überdurchschnittlichem Resistenzniveau zu nutzen. Auch der Erblichkeitswert des geprüften Befallsmerkmals liegt mit  $h^2 = 0.86$  recht hoch, womit die Möglichkeit zu einem Selektionsfortschritt in einem Zuchtprogramm geschaffen ist. (HG 013/014)

## **2. Verbesserung der Resistenz gegen Mehltau (*Erysiphe graminis*) bei Roggen (*Secale cereale*) – Improvement of the resistance to mildew (*Erysiphe graminis*) in rye (*Secale cereale*)** (Lind, V.)

Durch rekurrente Selektion in Halbgeschwister-Nachkommenschaften wurden die Roggensorten ‚Carokurz‘, ‚Danko‘, ‚Halo‘ und ‚Pluto‘ soweit in ihrer Mehлтаuresistenz verbessert, daß im fünften Zyklus mehr als 75% der Genotypen einen Boniturwert unter fünf (Skala 1–9) haben. Die Mittelwerte schwanken zwischen 2,1 und 3,8. Der Selektionserfolg nahm in der Reihenfolge ‚Pluto‘, ‚Halo‘, ‚Carokurz‘ und ‚Danko‘ zu, wobei die dominanten Resistenzgene in ‚Danko‘ und ‚Carokurz‘ zu einem schnellen Anstieg der Resistenz führten. Bei ‚Pluto‘ und ‚Halo‘ kann die langsamere Zunahme der Mehлтаuresistenz durch den allmählichen Anstieg der Häufigkeit von Resistenzgenen erklärt werden, die auf die Resistenz nur kleine Effekte ausüben. Bei der parallel durchgeführten Selektion auf Anfälligkeit sollen alle dominanten Resistenzgene aus den Populationen ausgemerzt werden. Die Ergebnisse zeigen, daß die Sorten ‚Danko‘ und ‚Halo‘ die höchste quantitative Resistenz besitzen und deshalb in ihrer Anfälligkeit am wenigsten schnell zunahmten. Den höchsten Anfälligkeitsgrad erreichte nach fünf Zyklen die Sorte ‚Carokurz‘. Die negative Selektion kann somit zur Beurteilung des quantitativen Resistenzniveaus der Roggenpopulationen angewandt werden, wenn die störenden, aber leicht erfaßbaren dominanten Gene nicht mehr vorhanden sind. (HG 006)

## **3. Untersuchungen zur Resistenz von Weidelgräsern gegenüber dem Gelbverzwergungsvirus der Gerste – Studies on the resistance of perennial ryegrass to barley yellow dwarf virus (BYDV)** (Züchner, S. und Foughi-Wehr, Bärbel, in Zusammenarbeit mit Huth, W., Institut für Viruskrankheiten der Pflanzen der BBA, Braunschweig)

In vierzig Klonen des Deutschen Weidelgrases wurde Resistenz gegen das Gelbverzwergungsvirus der Gerste (BYDV) gefunden. Die Vererbungsweise der Resistenz soll aufgeklärt werden. Für die Analyse werden homozygote Klone benötigt, die durch wiederholte erzwungene Selbstung in mehreren Jahren und/oder durch Einsatz Haploider in einem Schritt erstellt werden können. Da der Samenansatz nach Selbstung sehr unterschiedlich war, lag nicht immer genug Material vor, um die Spaltungsverhältnisse (resistent zu anfällig) aufgrund der Resistenztests eindeutig zu ermitteln. Lediglich für einen Klon entsprach die Spaltung mit 84 resistenten und 27 anfälligen Pflanzen recht gut einem Verhältnis von 3:1, woraus folgt, daß die Resistenz auf einem dominant wirkenden Gen beruhen kann.

Für die Haploiderzeugung wurden von 44 Klonen zur Induktion der Androgenese insgesamt 130 000 Antheren in Kultur genommen. Beim besten Genotyp reagierten 6,25% der Antheren. Von 33 Klonen bildeten sich Albino-Pflanzen, von acht Klonen entstanden 34

grüne Pflanzen. Von den im Vorjahr untersuchten Weidelgrassorten wurden von der Sorte ‚Premier‘ zur Kontrolle eine größere Anzahl Antheren aufgelegt, dabei entstanden 20% grüne Pflanzen – insgesamt 418 – bezogen auf die Zahl der aufgelegten Antheren. Diese Pflanzen waren zum Teil schon diploid und damit homozygot, so daß sie jetzt auf Resistenz untersucht und im kommenden Jahr für Testkreuzungen verwendet werden können. (HG 031)

#### **4. Haploiderzeugung beim Weizen zur Züchtung auf pilzliche Resistenz – Haploid production in wheat for breeding of resistance against fungi** (Foroughi-Wehr, Bärbel)

Die Untersuchungen über die Gewebekulturtauglichkeit des deutschen Weizenmaterials konnten abgeschlossen werden. Es zeigte sich, daß die Sorten mit einer 1B/1R-Weizen-Roggen-Translokation zwar in der Reifung über die Gewebekulturtauglichkeit im oberen Drittel liegen, daß aber auch andere Sorten ohne diese Translokation eine gute Reaktion in vitro zeigen, daß noch andere Gene für gute Gewebekulturtauglichkeit als solche auf dem Roggenchromosomarm 1RS eine Rolle spielen. Aufgrund dieser Ergebnisse wurden zur Übertragung neuer Gene für Mehlauresistenz die besten deutschen Sorten mit *Triticum dicoccoides* gekreuzt. Nachdem die Resistenzanalyse mit verschiedenen Isolaten am Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der TU München abgeschlossen ist, werden aus den ersten Nachkommen dieser Kreuzungen unter Einsatz von Haploidschritten homozygote Linien erstellt. Bei der Verbesserung der Resistenz gegen die Halmbruchkrankheit (*Pseudocercospora herpotrichoides*) wird in ähnlicher Weise vorgegangen.

Im Anbau 1988 wurden 29 doppelhaploide Weizenlinien einer ersten Ertragsprüfung unterzogen. Bei der Ermittlung der Relativerträge konnten mehrere Stämme ausgelesen werden, die um mehr als 20% über ‚Carisuper‘ lagen. Diese Stämme gehen auf Kreuzungen zurück, die 1984 durchgeführt wurden. (HG 033)

#### **5. Einlagerung der Gelbmosaikvirusresistenz aus dem asiatischen Formenkreis in deutsches Wintergerstenmaterial mit Hilfe der Haploidzüchtung – Transfer of barley yellow mosaic virus resistance from Asian cultivars into German winter barley lines using haploids** (Foroughi-Wehr, Bärbel, in Zusammenarbeit mit Friedt, W., Universität Gießen)

Um die genetische Basis der Resistenz gegen BaYMV zu erweitern, wurden in deutsche Wintergerstensorten Sommergerstensorten aus dem japanischen Formenkreis eingekreuzt. Diese Sorten enthalten ein Resistenzgen, das bisher im deutschen Material nicht vorhanden ist. Bei diesem Vorhaben müssen mehrere Rekombinationszyklen durchgeführt werden, d. h. nach der Erstellung homozygoter Linien aus Kreuzungen deutscher und japanischer Sorten, müssen die resistenten Linien im Feld auf agronomische Merkmale, vor allem auf Winterfestigkeit, geprüft werden. In einem 2. Rekombinationszyklus werden die besten Linien wiederum mit deutschen Hochleistungssorten gekreuzt und ein erneuter Haploidschritt angeschlossen. Für dieses Verfahren wurde der Ausdruck rekurrente Haploidselektion geprägt. Bereits bei der ersten Selektion gelang es, Stämme auszulesen, die zum einen das erwünschte Resistenzgen gegen BaYMV tragen und zum anderen auch eine gegenüber den japanischen Ausgangssorten deutlich verbesserte Winterfestigkeit zeigen. Bei den ersten Ertragsprüfungen von 23 DH-Linien konnten darüber hinaus einzelne identifiziert werden, die den ertraglich schwächeren exotischen Elter bereits deutlich übertreffen. Rückkreuzungen mit diesen Linien durchlaufen jetzt die Antherenkultur. Die entstehenden DH-Linien werden in einem zweiten Zyklus auf dem Feld getestet, wobei der Schwerpunkt jetzt auf Ertragsfähigkeit liegt, nachdem BaYMV-Resistenz und Winterhärte bereits erreicht werden

konnten. Durch weitere methodische Verbesserungen der Antherenkultur können jetzt in Flüssigmedien durchschnittlich 50 grüne Pflanzen pro Ausgangspflanze regeneriert werden. Damit ist die Methode so erfolgreich, daß sie sich uneingeschränkt mit ökonomisch vertretbarem Aufwand in der Praxis einsetzen läßt. (HG 022)

**6. Somatische Hybridisierung dihaploider *Solanum tuberosum* Protoplasten — Somatic hybridization of dihaploid *Solanum tuberosum* protoplasts** (Deimling, Sabine und Möllers, C., in Zusammenarbeit mit Alleweldt, G. und Großmann, F., Universität Hohenheim)

Ziel der Arbeiten ist es, ein reproduzierbares und ökonomisches System für die Zellfusion der zunehmend in der praktischen Züchtung eingesetzten dihaploiden Kartoffelklone zu entwickeln. Es kam sowohl die chemische als auch die Elektrofusion zum Einsatz. Durch Optimierung von Fusionstechnik, Kulturmedien, Inkubationszeiten und Waschvorgängen konnten eine reproduzierbare chemische Fusionsmethode mit Polyethylenglykol für mehrere Ausgangsklone entwickelt und vitale Pflanzen in ausreichender Zahl regeneriert werden. Die möglichen Hybridpflanzen wurden zunächst cytologisch, dann elektrophoretisch und phänotypisch untersucht. Insgesamt konnten 17 Hybriden in zwei verschiedenen Fusionskombinationen nachgewiesen werden. Dabei war eine erfreulich gute Übereinstimmung zwischen der phänotypischen Einordnung als Hybride und den elektrophoretischen Analysen festzustellen. Die Anfärbung der Esterasen und Peroxidasen war die am besten zur Identifizierung geeignete proteinchemische Methode. Das Verfahren ist jetzt soweit entwickelt, daß es an die Praxis abgegeben werden kann.



**Abbildung:** Heterosis in Kartoffelknollen nach somatischer Fusion: Obere Reihe die beiden dihaploiden Elternklone; untere Reihe links und rechts verdoppelte (tetraploide) Elternklone; Mitte: Knollen einer somatischen Hybridpflanze

Die Hybriden zeigten sowohl gegenüber den dihaploiden Ausgangsklonen als auch gegenüber den auf die tetraploide Stufe aufregulierten Pflanzen eine stärkere Wüchsigkeit, die auch in einem wesentlich höheren Knollenertrag zum Ausdruck kommt (Abbildung). Die Ergebnisse machen allerdings deutlich, daß diese Heterosis je nach Kombinationseignung der Eltern unterschiedlich ausfallen kann. Hier sind weitere Untersuchungen zum Verhalten von Eigenschaften im Verlauf dieser somatischen Genetik angelaufen. (HG 026, HG 041)

**7. Entwicklung einer Testmethode zur Selektion auf Resistenz gegen *Pseudocercospora herpotrichoides*, dem Erreger der Halmbruchkrankheit bei Getreide – Development of a test for the selection of resistance to *Pseudocercospora herpotrichoides* causing eyespot in cereals** (Lind, V., in Zusammenarbeit mit Casper, R., Institut für Viruskrankheiten der Pflanzen der BBA, Braunschweig)

Zum quantitativen Nachweis des Befalls von Getreide – zunächst vornehmlich von Weizen – mit dem bodenbürtigen Pilz *Pseudocercospora herpotrichoides* konnten immunologische Tests entwickelt werden. Neben Einzelproteinfraktionen wurden die Antiseren auch gegen intra- und extrazelluläre Enzyme hergestellt, da dies eine höhere Reproduzierbarkeit erlaubt. Besonders geeignet waren Katalasen, Esterasen, Pektinmethylesterasen, Polygalakturonasen und Ribonukleasen. Daß die Enzyme für *Pseudocercospora herpotrichoides* spezifisch reagierten, wurde durch die parallel durchgeführte Proteinanalyse der im Halmbruchkomplex ebenfalls auftretenden Pilze *Gerlachia nivalis*, *Fusarium culmorum*, *F. graminearum* u. a. sichergestellt. Nach der Anfärbung der elektrophoretisch aufgetrennten Enzyme zeigte sich, daß eine Differenzierung der untersuchten Pilze anhand der Katalasen nicht möglich war. Demgegenüber erwiesen sich die Zymogramme der Esterasen als zur Charakterisierung sehr gut geeignet.

Der Vergleich ergab weiterhin, daß jeder der untersuchten Pilze, außer *F. graminearum*, Pektinmethylesterase ausschied, die sich in ein bis fünf Isoenzyme mit sehr unterschiedlichen Molekulargewichten auftrennen ließ. Alle analysierten Pilze konnten mit Hilfe dieser Bandenmuster differenziert werden. Auch die Muster der Ribonukleasen konnten zur Unterscheidung der Pilze herangezogen werden. Im Gegensatz dazu waren die Polygalakturonasen weniger spezifisch. In den Proteinuntersuchungen wurde den extrazellulären Enzymen besondere Bedeutung beigemessen, da sie nachweislich am Pathogenese-prozeß beteiligt sind und deshalb schon in einem sehr frühen Stadium in infizierten Pflanzen auftreten. Die Verwendung der Enzymproteine als Antigene bietet neben dem Vorteil, mit eindeutig definierbaren Proteinen arbeiten zu können, die Möglichkeit zu kausal mit der Virulenz bzw. Resistenz verknüpften Reaktionen die zum Protein gehörende RNA zu finden und sich so von der Protein- zur DNA-Ebene voranzuarbeiten. (HG 030)

**8. Einsatz klonierter DNA als Gensonde zur Diagnose von *Erwinia* bei der Kartoffel – Application of DNA probes for the detection of *Erwinia* in potatoes** (Brüning, H.)

Der Nachweis pathogener Bakterien an Pflanzen oder Pflanzenteilen kann mit einer molekularen Hybridisierungstechnik erfolgen, die einige Mängel der serologischen Nachweisverfahren ausschalten könnte. Dabei hybridisiert die DNA des Pathogens mit einer gegen diesen Erreger hergestellten Gensonde. Der Nachweis ist dabei umso spezifischer, je genauer das Gen (die Gene) für das pathogene Prinzip des Erregers als Sonde genutzt werden kann. *Erwinia carotovora* ssp. *atroseptica* (Eca) schädigt die Wirtspflanze, hier die Kartoffel, durch pektinolytische Enzyme. Die dafür im Bakterium kodierenden Bereiche sollten als Genson-



de genutzt werden. Dazu wurde eine genomische Genbank von Eca in *Escherichia coli* angelegt, aus der verschiedene pektinolytische Klone resultieren. Für die Konstruktion der Gensonde wurden fünf Klone untersucht. Ihre Plasmid-DNA wurde zunächst mit verschiedenen Restriktionsenzymen geschnitten, um eine physikalische Kartierung zu ermöglichen. Zwei von sieben paktinolytisch aktiven Klonen erwiesen sich als nahezu identisch. Die Subklonierung von Restriktionsfragmenten aus einem dieser Klone erfolgte mit den Vektoren pBR 322, pBR 329, pUC 19 und pIC 20. Dabei entstanden Plasmide, die als Sonden getestet wurden. Zwei weitere Klone wurden in gleicher Weise kartiert und subkloniert. Aus der physikalischen Kartierung geht hervor, daß die Klone nicht identisch sind und daß die kodierenden Gene für die paktinolytischen Enzyme auf verschiedenen Restriktionsfragmenten liegen.

Hybridisierungsexperimente der Klone untereinander erbrachten jedoch den Nachweis starker Homologien. Als Ergebnis dieser Versuche stehen nun zumindest zwei Typen von Gensonden für die Diagnose zur Verfügung.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, Diagnose mit Gensonden durchzuführen. Eine der am häufigsten benutzten Methoden besteht im Auftropfen isolierter Proben-DNA auf die Hybridisierungsmembran (Dot-Blot-Verfahren). Dot-Blot-Hybridisierungen wurden mit isolierter Gesamt-DNA verschiedener Eca-Stämme sowie aus Corynebakterien und Pseudomonaden durchgeführt, um die Sensitivität zu überprüfen. Nur bei Eca-DNA traten Hybridisierungssignale auf. DNA-Mengen von 10–100 pg konnten noch nachgewiesen werden. Eine andere Methode, pathogene Eca-Bakterien nachzuweisen, ist aus dem Verfahren abgeleitet, das man als „colony hybridization“ bezeichnet. Ein Aliquot der Bakteriensuspension wird auf der Membran fixiert. Die Zellen werden dort lysiert, so daß die DNA gleich auf der Membran haftet. Auf diese Weise können mit den Eca-Sonden noch  $10^4$  Bakterienzellen nachgewiesen werden, das sind, je nach aufgetragenen Volumen, Konzentrationen im Bereich von  $10^3$  Zellen/ml. In allen Hybridisierungen wurden Gensonden eingesetzt, die anstelle von radioaktiven  $^{32}\text{P}$  oder  $^{35}\text{S}$  mit Biotin (BlueGene) oder mittels Sulfonylierung (chemische Modifizierung der DNA, „Chemiprobe“) markiert worden waren. (HG 028/HG 029)

## **9. Versuche zur Isolation und Charakterisierung wirtschaftlich wichtiger Gene bei Gerste – Trials towards the isolation and characterization of economically important genes in barley** (Graner, A. und Kuhlmann, Ursula, in Zusammenarbeit mit Hermann, R. G., Inst. f. Botanik, Ludwig-Maximilians-Universität, München und Fischbeck, G., TU München-Weihenstephan)

Ein Großteil der agronomisch interessanten Merkmale von Gerstenpflanzen folgt einem polygenen oder quantitativen Erbgang. Aufgrund der hohen Umweltvarianz solcher Eigenschaften wird nach Restriktions-Fragment-Längen-Polymorphismus-Markern (RFLP-Markern) gesucht, die mit derartigen Merkmalen gekoppelt sind. Liegt eine ausreichende Koppelung vor, kann die Selektion in spaltenden Generationen mit Hilfe der entsprechenden RFLP-Marker durchgeführt werden. Da die Vererbung derartiger RFLP's kodominant und darüber hinaus unabhängig von der jeweiligen Umwelt geschieht, entfallen langwierige Nachkommenschaftsprüfungen. Grundlage für den Aufbau eines derartigen Selektionssystem sind jedoch gleichmäßig über das Gerstengenom verteilte RFLP-Marker.

Zu diesem Zweck wurde zunächst eine Plasmidbank der Sorte 'Igri' angelegt. Das Screening der Plasmidbank erfolgte durch Southernblots mit genomischer Gersten-DNA. Drei Hybridisierungstypen wurden beobachtet: 1–5 Banden (single oder low copy), 5–20 Banden

(mittelrepetitiv), sowie Bandenmuster, die durch hochrepetitive Sequenzen hervorgerufen werden. Für die Erstellung der Genkarte werden jedoch ausschließlich Sonden der ersten Gruppe verwendet. Eine Zuordnung der Sonden zu den verschiedenen Gerstenchromosomen ist mit Hilfe von Weizen-Gerste-Additionslinien geplant, welche erfolgreich in Gewebekultur überführt wurden. Methodische Versuche zur DNA-Extraktion aus Kallusgewebe sind soweit abgeschlossen, daß mit der DNA-Isolation aus diesem in vitro Material im größeren Maßstab begonnen werden kann. Ferner konnte die Mikrosporenkultur bei der Gerste durch Austausch von Saccharose durch Maltose und durch Hinzufügen von Gerstenstärke in flüssiges Ficoll-Medium weiter verbessert werden. In den meisten Fällen erfolgte die Pflanzenregeneration direkt aus Embryoiden, und im Gegensatz zu der Antherenkultur auf Festmedium regenerierten mehr grüne als weiße Pflanzen. In Einzelfällen konnten bis zu 80 grüne Pflanzen aus einer Anthere regeneriert werden. Durch die Verwendung dieses teilungsaktiven Ausgangsmaterials sollte eine Regeneration der Mikrosporen auch nach Übertragung von fremdem genetischen Material und dessen Aktivitätserfassung möglich sein.

Parallel zur Erstellung einer genetischen Karte des Gerstengenoms wurden die Arbeiten zu dessen physikalischer Charakterisierung unter besonderer Berücksichtigung des Mla-Locus auf Chromosom 5 (Mehltauresistenz) fortgesetzt. Durch Subklonierung und Sequenzierung wurde der Bereich der cDNA-Gensonde für den C-Hordein-Locus auf Chromosom 5 ermittelt, welcher die geringstmögliche Homologie mit dem B-Hordein-Gen, das sich auf dem gleichen Chromosom befindet, aufweist. Für die Kartierung der Mla-Region, die von den beiden Hordein-Genen flankiert wird, durch „chromosome walking“ sind nun die entsprechenden Startpunkte geschaffen. (HG 036, HG 040)

### **Institut für Biochemie in Braunschweig**

Dem Institut für Biochemie wurde in der zweiten Hälfte des Jahres eine Arbeitsgruppe „Pflanzliche Zellkulturen“ angegliedert: Dr. J. Berlin, Dr. F. Maywald, Dipl.-Biol. Susanne Herminghaus, Dipl.-Biol. Kerstin Schwarz und Christine Mollenschott. Um der Gruppe einen raschen Start zu ermöglichen, stellte die Gesellschaft für Biotechnologische Forschung in Braunschweig nicht nur Projektmittel zur Verfügung, sondern half auch bei der Einrichtung und Ausstattung der Labore. Im Rahmen des Projektes (HC 016) soll geprüft werden, ob durch genetische Transformationen gezielt Biosyntheseleistungen pflanzlicher Zellen beeinflußt werden können. In Zellkulturen ist die Synthese von Naturstoffen häufig deshalb vermindert, weil regulatorische Enzyme eines Biosyntheseweges nicht ausreichend exprimiert werden. Es soll versucht werden, durch das Einschleusen von Genen solcher regulatorischer Enzyme deren Aktivitäten zu erhöhen. Zur Zeit wird die Expression einer bakteriellen Lysindecaboxylase in Pflanzen versucht, die Sekundärstoffe produzieren, die sich vom Lysin und Cadaverin ableiten. Außerdem wird an der Klonierung einer pflanzlichen Tryptophandecarboxylase gearbeitet. Bei der Bewertung der Arbeiten steht nicht die Bedeutung des Sekundärstoffes im Vordergrund, sondern die generelle Frage, ob und wie pflanzeneigene Biosynthesewege gezielt und ohne „Nebeneffekte“ durch genetische Eingriffe beeinflußt werden können. Pflanzliche Zellkulturen haben sich in der Vergangenheit als ein einfaches und durchaus vielseitig anwendbares Werkzeug in der Forschung erwiesen. Die neue Gruppe wird deshalb beratend, aber auch experimentell zur Verfügung stehen, wenn es um den Einsatz pflanzlicher Zellkulturen als Testobjekte geht.

## **1. 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.)**

Ribavirin ist ein seit über fünfzehn Jahren bekannter Inhibitor mit antiviralem Breitband-Spektrum und hat schon Anwendung zur Eliminierung von Viren aus Pflanzen gefunden.

Selenazofurin ist ein dem Ribavirin ähnliches synthetisches Nucleosid. In der Literatur wurde für Selenazofurin auch ein dem Ribavirin ähnlicher Wirkungsmechanismus vorgeschlagen.

Selenazofurin wird in der Pflanze ebenso wie Ribavirin durch eine Phosphotransferase in das Nucleotid überführt, hemmt aber die Vermehrung des Kartoffel X-Virus (PVX) etwa zehnfach besser als Ribavirin (vgl. Jahresbericht 1987, H 86). Zum Vergleich ihrer Hemmung der Vermehrung von Pflanzenviren wurden von beiden Substanzen Dosis-Wirkungskurven mit Kartoffel X-Virus (PVX), belladonna mottle virus (BdMV), Tabakmosaikvirus (TMV), Kartoffel Y-Virus (PVY) und Tabaknecrosevirus (TNV) erstellt.

Bei PVX und BdMV verlaufen die Hemmkurven mit beiden Substanzen etwa gleichsinnig, jedoch hemmt Selenazofurin besser. In niedriger Konzentration (33 nM) scheinen beide Substanzen die Vermehrung des BdMV zu stimulieren, aber wahrscheinlich ist das nur eine Steigerung der Produktion des Hüllproteins.

Eine tausendfache Erhöhung der Konzentration des Ribavirins von 0,1  $\mu\text{M}$  auf 100  $\mu\text{M}$  vermindert die Menge des TMV nur von 10% auf 6% der Kontrollen, dagegen sinkt diese mit Selenazofurin in demselben Konzentrationsbereich von 10% auf 0,02%. PVY wird durch 3,3  $\mu\text{M}$  Selenazofurin vollständig gehemmt, durch Ribavirin derselben Konzentration nur bis auf 32% der Kontrollen. Besonders deutlich unterscheiden sich die beiden Inhibitoren in ihrer Wirkung gegen TNV: 10  $\mu\text{M}$  Selenazofurin hemmt die Vermehrung von TNV vollständig, 10  $\mu\text{M}$  Ribavirin überhaupt nicht. Auf Grund seiner unterschiedlichen Spezifität ist anzunehmen, daß Selenazofurin einen anderen Wirkungsmechanismus als Ribavirin hat. Selenazofurin ist eine hochwirksame antivirale Substanz. Es hemmt jedoch das Wachstum von Pflanzen so stark, daß es kaum praktische Anwendung finden kann. (HC 002)

## **2. Protein- und Esterase-Muster von Süßkartoffeln und hochandinen Knollenfrüchten (*Ipomoea batata*, *Oxalis tuberosa*, *Tropaeolum tuberosum*, *Ulucus tuberosus*) des CIP (International Potato Centre) und des AVRDC (Asian Vegetable Research and Development Centre) – Patterns of Proteins and Esterases from sweet potatoes and tuber crops of the High Andes from Germ Plasm Collections of CIP and AVRDC [Stegemann, H., Shah, A. A., Krögerrecklenfort, Ellen, in Zusammenarbeit mit Estrada, R., Universidad San Marcos, und Huaman, Z., Schmiediche, P., CIP (Lima/Peru), Tsou, S. C. S. (AVRDC, Tainan/Taiwan) und Wilckens, Rosemarie (Univ. Concepcion, Chillan/Chile), vgl. Jahresbericht 1987, H 87].**

Die anfänglichen Schwierigkeiten mit den dominanten Proteinen, die während des Färbeprozesses ausgewaschen wurden, konnten durch Veränderung der Elektrophorese- und Färbbedingungen beseitigt werden. Die zur Bewertung noch nicht herangezogenen Spektren von  $\beta$ -Esterasen, die 2-Naphthylacetat spalten, lieferten gute zusätzliche Charakteristika zu den  $\alpha$ -Esterasen für die Klone der Süßkartoffeln. Sie können gemeinsam mit  $\alpha$ -Esterasen (1-Naphthylacetat spaltend) gefärbt werden. Bisher wurden Süßkartoffel-Klone von CIP und AVRDC charakterisiert, in der Annahme, daß die Protein- und Enzymmuster unab-

hängig vom Erntetermin für die mehr oder weniger reifen Knollen sind. Die Konstanz dieser Muster wird z. Z. untersucht.

Die mengenmäßig wichtigsten Proteine wurden vorerst von der Süßkartoffel mit kaltem Propan-2-ol ( $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) isoliert und für die Aminosäureanalyse vorbereitet. Die  $\alpha$ -Esterasen werden durch die Fällung inaktiviert. Die Mannose- und Glukosehaltigen Glykoproteine gaben nach dem Blotting und Färbung über Concanavalin A und Peroxidase bisher keine sehr sortentypischen Spektren.

Die andinen Knollengewächse mit zum Teil hohem und für die menschliche Ernährung geeignetem Proteingehalt wurden im begrenzteren Rahmen untersucht. Die Trennmethode für die Proteine sind noch nicht etabliert und vor allem der Nachschub macht Schwierigkeiten, weil die Sammlung von Kultivaren in vielen Regionen aus politischen Gründen lebensgefährlich ist. Daher konnten von diesen Knollen bisher nur etwa 30 Herkünfte charakterisiert werden. (HC 011)

**3. Pathotypendiagnose von Schaderregern durch Analyse des DNA-Restriktionsfragment-Längenpolymorphismus (RFLP) mit klonierter DNA – Pathotype diagnosis of parasites using restriction fragment length polymorphism of cloned DNA** (Schnick, D. und Burgermeister, W., in Zusammenarbeit mit Rumpfenhorst, H. J., Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde der BBA, Münster)

Verschiedene Klone unterschiedlicher Größe wurden restriktionskartiert und teilweise sequenziert und auf ihre Eignung zur Unterscheidung von Pathotypen an DNA-Gesamtextrakten von 21 Populationen (3 Pa 1, 6 Pa 2, 12 P 3) von *Globodera pallida* getestet, die mit unterschiedlichen Restriktionsenzymen verdaut wurden. Von den bisher getesteten Klonen waren die Klone 15/66, 18/40 und 15/40:300 begrenzt in der Lage, Restriktionslängen-Polymorphismen aufzufinden. Die Unterschiede traten unabhängig vom Pathotypen zwischen Populationen auf. Pathotypspezifische Unterschiede konnten bisher nicht gefunden werden. (HC 017)

**4. Gentechnik und Sicherheit im Freiland – Risk assessment of deliberately released, genetically modified organisms into the environment** (Backhaus, H., Dietz, Antje, Landsmann, J., Niepold, F. und Wendt, Katrin)

Moderne Methoden der Gentechnik erlauben die Übertragung von Genen (Merkmalen) zwischen allen Organismen unabhängig von Kreuzungsbarrieren oder systematischer Stellung.

Die so neu eingeführten Gene tragen zu den Gesamteigenschaften des Zielorganismus bei. Ihre Ausprägung (Expression) in der neuen Umgebung beeinflusst den Metabolismus und verändert auch die Wechselwirkungen des Organismus mit seinem ökologischen Umfeld. Die daraus möglicherweise resultierenden Probleme werden im Rahmen der Risikoanalyse einer Freisetzung von gentechnisch veränderten Organismen untersucht.

Es werden allgemeine Prüfkriterien für Freisetzungsfälle erarbeitet und Forschungen zu folgenden Risikofeldern durchgeführt:

- Unkontrollierte Ausbreitung gentechnisch veränderter Organismen oder der gentechnischen Veränderung selbst;

- unvorhergesehene Wirkung der gentechnischen Veränderung auf die Physiologie und den Phänotyp des Zielorganismus;
- Auswirkungen des gentechnisch veränderten Organismus auf das Ökosystem.

### **Abschätzung des Risikos bei gentechnisch veränderten Mikroorganismen**

Antigene Eigenschaften pathogenitätsspezifischer Proteine von einem pflanzenpathogenen Pseudomonaden-Stamm werden verwendet, um monospezifische Antikörper anzureichern. Diese monospezifischen Antikörper werden zur Identifizierung der pathogenitäts-spezifischen Gene aus einer in Expressionsvektoren klonierten Genombank eingesetzt. Damit kann der molekulare Mechanismus der Pathogenität näher untersucht werden. Die gleichen monospezifischen Antikörper werden für diagnostische Zwecke eingesetzt, um die Ausbreitung und den Verbleib dieses Pseudomonaden-Stammes im Boden zu untersuchen. Parallel dazu wird die Nachweisempfindlichkeit dieser serologischen Methode mit herkömmlichen Plattierungsverfahren und DNA-Hybridisierungsmethoden verglichen.

Auf Plasmiden lokalisierte Gene werden wesentlich häufiger durch horizontalen Gentransfer auf andere Bakterien übertragen als chromosomale Marker. In einem Laborexperiment wird die Wahrscheinlichkeit für die Mobilisierung (Transposition auf ein Plasmid) eines chromosomalen Markers getestet.

In Modellsystemen wird der Zusammenhang zwischen Genotyp und Selektionswert bei Varianten, die sich durch gentechnische Veränderungen in Pathogenität, Resistenz- oder Stoffwechseleigenschaften unterscheiden, bestimmt. Dabei werden zunächst Ausbreitung, Überleben, Vermehrung und horizontaler Gentransfer getestet.

In einem gesonderten Projekt in Zusammenarbeit mit dem Institut für biologische Schädlingsbekämpfung wird untersucht, in welchem Maß Rekombinationsprozesse zwischen Baculoviren die Wirtsspezifität der zur Schädlingsbekämpfung eingesetzten Viren verändern können. Mit molekulargenetischen Methoden werden die Determinanten der Wirtsspezifität auf dem Virengenom lokalisiert und analysiert.

### **Untersuchungen zur Stabilität und Variationsbreite der Expression in Pflanzen transferierter Gene**

Die Gentechnik ermöglicht es, in kürzerer Zeit und mit höherer Präzision neue Eigenschaften auf Kulturpflanzen zu übertragen, als dies durch konventionelle Züchtungsmethoden möglich ist. Dennoch gibt es Unwägbarkeiten bei der Beurteilung der gentechnischen Produkte; denn die Integration des übertragenen Gens erfolgt in Kulturpflanzen ungerichtet an offensichtlich willkürlichen Genompositionen. Daraus ergibt sich aufgrund von Positionseffekten eine große Variationsbreite der Ausprägung eines gentechnisch eingeführten Merkmals.

In einem Modellexperiment wurden mit Hilfe des Agrobakterien-Ti-Plasmid-Transformationssystemes biochemisch testbare Markergene in Tabakpflanzen eingeführt. Nach der Bestimmung der Genexpression in einem *in vitro* Enzymtest (CAT-Assay) werden die Genintegrationsorte durch Restriktionsanalyse, DNA-Hybridisierung und DNA-Sequenzierung kartiert und analysiert.

Eine Korrelation der Ausprägungshöhe eines eingeführten Gens mit seiner Position im Pflanzengenom und der Art der umgebenden Sequenzen (z. B. repetitive Sequenzen, regu-

latorische Elemente) eröffnet Möglichkeiten zu größerer Prognosefähigkeit und Dirigierbarkeit gentechnischer Experimente.

An von der Industrie erhaltenen transgenen Tabakpflanzen wird enzymatisch die Variationsbreite der Ausprägung eines eingebrachten Herbizidresistenzgens (Phosphinotricin Acetyl-Transferase; PAT) getestet. Die Pflanzen sind von den Firmen Hoechst AG, Frankfurt und Plant Genetic Systems, Gent (Belgien) – ebenfalls mit Hilfe des Agrobakterien-Ti-Systems – hergestellt worden.

Die unkontrollierte Ausbreitung etwa eines Herbizidresistenzgens in Pflanzenpopulationen stellt einen Risikofaktor bei der großflächigen Freisetzung solcherart erzeugter Pflanzen dar. Da die Verbreitung von Genen bei Pflanzen natürlicherweise durch Pollen erfolgt, sollen Verbreitungsanalysen bezüglich derjenigen Wildpflanzen gemacht werden, die mit den freizusetzenden Kulturpflanzen kreuzbar sind. (HC 018, HC 019, HC 020).

**5. Genkonstrukte zur Expression des Hüllproteins und des auf RNA-4 codierten Proteins von beet necrotic yellow vein virus (BNYVV) – Gene constructs for expression of the coat protein and the protein encoded on RNA-4 of beet necrotic yellow vein virus (BNYVV)** (Burgermeister, W., Commandeur, U. und Jarausch, W., in Zusammenarbeit mit Koenig, Renate, Institut für Viruskrankheiten der Pflanzen der BBA, Braunschweig)

BNYVV-cDNA-Sequenzen für die beiden o. a. Virusproteine wurden in verschiedene Vektoren umklontiert, die eine Expression der Proteine in Pflanzen- bzw. Bakterienzellen ermöglichen.

Vektoren zur transienten Expression (pRT103, pK5, überlassen von B. Gronenborn, MPI Köln) können in Protoplasten eingeschleust werden und sollten eine transiente Bildung von rekombinantem Virusprotein bzw. von antisense-RNA ermöglichen. Durch gleichzeitige Infektion der Protoplasten mit BNYVV versuchen wir, ein Modellsystem zu erhalten, in dem die virushemmende Wirkung von künstlich exprimiertem Virus-Hüllprotein bzw. von antisense-RNA getestet werden kann.

Mit Vektoren zur stabilen Integration (pLX412 und pLX222, überlassen von J. Landsmann) soll unter Verwendung von Agrobakterien, die ein Helfer-Ti- bzw. Ri-Plasmid enthalten, die stabile Integration der Virusproteingene ins Pflanzengenom erreicht werden. Die erfolgreiche Transformation der Pflanzen kann dabei über selektierbare Antibiotika-Resistenzgene kontrolliert werden, die gleichzeitig ins Pflanzengenom übertragen werden.

Mit Hilfe von pEx-Expressionsvektoren gelang die Expression beider Virusproteine als Fusionsproteine in *E. coli*. Die Fusionsproteine sollen zur Herstellung von Antisera verwendet werden, mit denen die intrazelluläre Lokalisation der viralen Proteine ermittelt werden kann. (HC 015)

### **Institut für Vorratsschutz in Berlin-Dahlem**

Die Anwendung gasförmiger Bekämpfungsmittel ist in der Großlagerhaltung eine unverzichtbare Technik, da geeignete Gase auch große Massen geschütteter Lagergüter durchdringen und so im Inneren des Lagergutes lebende vorratsschädliche Insekten abtöten können. Auch zur Entseuchung lebensmittelverarbeitender Betriebe, z. B. Mühlen, sind sie nahezu unentbehrlich.

Bisher wurden zu diesen Zwecken ausschließlich toxische Gase eingesetzt, deren Anwendung jedoch immer schwerer durchsetzbar ist, da die Bevölkerung im Umkreis begaster Objekte sich gefährdet fühlt und dies, obwohl durch sorgfältigere Abdichtung und eine neue Technik, bei der im begasten Objekt ein leichter Unterdruck aufrecht erhalten und die abgasaugte Luft mit einem Katalysator vom toxischen Gas befreit wird, die Belästigung der Anwohner vermindert und eine Gefährdung so gut wie ausgeschlossen ist.

Da die Gefahr besteht, daß auf Gemeinde- und Kreisebene in verschiedenen Fällen der Einsatz der bewährten toxischen Gase nicht mehr durchsetzbar ist, wird die Anwendung von Inertgasen (Kohlendioxid und/oder Stickstoff) in Praxisobjekten, wie Silozellen und Schüttbodenlagern untersucht. Voraussetzung für eine ausreichende Wirksamkeit auf vorratsschädliche Insekten ist eine extrem gute Abdichtung der Objekte. Dennoch kann insbesondere bei der Stickstoffanwendung auf eine laufende Nachdosierung nicht verzichtet werden, um die unvermeidlichen Gasverluste – und damit den Wiederanstieg des Sauerstoffrestgehaltes der Lageratmosphäre – während der recht langen Einwirkzeiten zu verhindern. Die Kosten sowie die logistischen Probleme, die bei der Anwendung von Inertgasen auftreten, sind daher beträchtlich.

Ein weiteres Problem für den Vorratsschutz in der staatlichen Großlagerhaltung könnte aus der Entscheidung der Bundesanstalt für Landwirtschaftliche Marktordnung (BALM) erwachsen, den gesamten Qualitätserhalt einschließlich notwendiger Bekämpfungsmaßnahmen in Zukunft in die Verantwortung der Lagerhalter zu übertragen und die dadurch entstehenden Mehrkosten durch einen pauschalen Zuschlag zum Lagergeld abzulösen. Für den Lagerhalter ist nun der Anreiz groß, anstelle von – bei ordnungsgemäßer Durchführung kostspieliger – Begasungen zukünftig insektizide Spritz- oder Stäubemittel einzusetzen. Deren Anwendung ist bei Großpartien in Schüttlagerung jedoch nur während der Ein- und Umlagerung möglich.

### **1. Untersuchungen zur Dauerwirkung von Vernebelungsmitteln gegen vorratsschädliche Insekten – Investigations on the long term action of aerosols for the control of stored product pests (Rassmann, W.)**

Im Labormaßstab wurden acht in der Bundesrepublik Deutschland zugelassene Vernebelungsmittel in der im Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis 1986, Teil 5, Vorratsschutz angegebenen Aufwandmenge auf ihre Wirksamkeit gegen den Amerikanischen Reismehlkäfer (*Tribolium confusum*) überprüft. Dabei wurde die Mortalität adulter Tiere, die sich auf dem behandelten Sackgewebe befanden sowie die Entwicklungsmöglichkeit der von ihnen abgelegten Eier untersucht.

Alle Mittel zeigten eine unzureichende Sofort- und Dauerwirkung. Nur mit Detmolin F und Insektenil-Raumnebel-forte-trocken-DDVP – beide Präparate enthalten die Wirkstoffe Dichlorvos, Pyrethrum und Piperonylbutoxid – war in den Ansätzen einen Tag nach der Vernebelung eine vollständige Abtötung der Besatztiere zu erreichen. Trotzdem konnten sich in einigen Ansätzen aus den noch abgelegten Eiern Käfer entwickeln, so daß die Mittelwirksamkeit, bezogen auf die Nachzucht, nur bei 97,9 bzw. 91,7% lag. Wie bei den übrigen geprüften Präparaten auch, ließ die Wirkung in den folgenden Tagen stark nach. So betrug die Mortalität der Besatztiere 14 Tage nach der Vernebelung bei Detmolin F nur noch 1,3% und bei Insektenil-Raumnebel-forte-trocken-DDVP 3,5%. Da sich in allen Ansätzen Nachzucht entwickelte, war eine Mittelwirksamkeit demnach nicht mehr gegeben.

Erste Versuche mit dem Getreideplattkäfer (*Oryzaephilus surinamensis*) zeigten ähnliche Ergebnisse.

**2. Prüfung des Verbleibs von Phosphorwasserstoff-Rückständen in/auf Gemüsekulturen nach Anwendung von Rodentiziden – Phosphine residues in vegetables after soil fumigation for rodent control** (Reichmuth, Ch., Wohlgemuth, R., Martens, R., in Zusammenarbeit mit Mieth, G., Pieritz, W. Versuchsfeld der BBA, Dahlem, Parnemann, H., Siebers, J., Fachgruppe für chemische Mittelprüfung der BBA, Braunschweig und Hommes, M., Institut für Pflanzenzucht und Gartenbau der BBA, Braunschweig)

Wühlmäuse sind im Gemüsebau und in Obstplantagen nach wie vor wirtschaftlich bedeutende Schädlinge. Zur wirksamen Bekämpfung stehen im wesentlichen Präparate zur Verfügung, aus denen sich als Wirkstoff Phosphorwasserstoff ( $\text{PH}_3$ ) entwickelt, durch den die Schaderreger vergrämt oder abgetötet werden.

Da bisher nicht eindeutig geklärt ist, ob  $\text{PH}_3$  sich z. B. in Wurzelgemüse anreichern kann, wurden Kunstbaue angelegt und Bekämpfungsaktionen mit handelsüblichen Mitteln durchgeführt. Dabei wurde untersucht, in wie weit sich  $\text{PH}_3$  als Rückstand in Ernteprodukten wie Rettich und Möhren ansammelt und hält. Mit künstlich geschaffenen Gängen wurden Begasungsversuche mit Rettich und Möhren auf Lehm-, Sand- und humusreichem Boden durchgeführt. Die Gasverteilung im Boden wurde erfaßt sowie die Bildung von  $\text{PH}_3$ -Rückständen in Produkten, die während und kurz nach der Begasung geerntet worden waren.

Die bisherige Auswertung der Versuche ergab, daß in unmittelbarer Nähe der ausgelegten Begasungspräparate in den Kunstgängen nach ca. 1/2 h in Einzelfällen bis  $1700 \text{ mg PH}_3/\text{m}^3$ , meistens aber ca.  $1400 \text{ mg PH}_3/\text{m}^3$  als Spitzenkonzentration in der Bodenluft gemessen wurde. Diese Konzentrationen sanken in ca. 24 h auf unter  $2,8 \text{ mg PH}_3/\text{m}^3$  und in ca. 48 h auf unter  $1,4 \text{ mg PH}_3/\text{m}^3$  ab. Im Abstand von  $>2,5 \text{ m}$  vom Begasungspräparat wurde überwiegend kein  $\text{PH}_3$  festgestellt. In wenigen Einzelfällen traten in der Luft in den Gängen im Abstand von ca. 5 m vom Präparat Gehalte von  $180 \text{ mg PH}_3/\text{m}^3$  auf.

Die Rückstände von  $\text{PH}_3$  in den Rettichen und Möhren lagen generell unterhalb des Höchstmengenwertes von  $0,01 \text{ mg PH}_3/\text{kg}$  (vgl. Pflanzenschutzmittel-Höchstmengenverordnung). Lediglich einige Erntegüter, neben denen in ca. 10 cm Abstand die Präparate ausgelegt worden waren, wiesen direkt nach Auftreten der Spitzenkonzentration (ca. 1 h nach Ausbringen des Präparates) Rückstände bis max.  $0,4 \text{ mg PH}_3/\text{kg}$  auf. Die Versuchsergebnisse sollen ggf. eine praxisgerechte bzw. notwendige Wartezeitensetzung ermöglichen.

**3. Untersuchungen über die Wirkung von Begasungsmitteln auf vorratsschädliche Insekten – Experiments on the efficacy of fumigants in stored product insect control** (Reichmuth, Ch.)

Praxisgerecht zu- und abnehmende Phosphorwasserstoffkonzentrationen haben eine unerwartet schwache Wirkung auf den Kornkäfer (*Sitophilus granarius*) verglichen mit konstanten Konzentrationen. Um diese Erscheinung aufzuklären, wurden bei Phosphorwasserstoffbegasungen des Kornkäfers und seiner Brutstadien den praxisentsprechenden Konzentrationsprofilen unterschiedlich lange Begasungszeiten bei konstanten niedrigen Konzentrationen vorgeschaltet (1; 2; 4 und 8 h bei ca.  $50 \text{ vpm PH}_3$ ).

Erste Auswertungen deuten darauf hin, daß die Mortalität der so behandelten Tiere überwiegend von der Gesamtbegasungszeit abhängt. Ob die Konzentrationserhöhung auf die in der Praxis üblichen Werte innerhalb dieser Zeit früher oder später erfolgt, hat keinen deutlichen Einfluß auf den Bekämpfungserfolg. Die Erhöhung der Gaskonzentration über ein ge-



wisses Maß (hier 50 vpm) hinaus, hat demnach keine mortalitätssteigernde Wirkung auf die untersuchten Insekten.

Für die Begasungspraxis ist hiermit die Rechtfertigung der einmaligen und derzeit üblichen hohen Dosierung des Präparates zu Beginn der Begasungsaktion in Frage gestellt. Kontinuierlich dosiert, sind für die gleiche Wirkung insgesamt wesentlich geringere Mengen von Phosphorwasserstoff erforderlich. Die Vorteile eines geringeren Wirkstoffeinsatzes für das Anwenderpersonal, die Rückstandssituation und die Umwelt liegen auf der Hand.

#### **4. Anwendung von Kohlendioxid unter hohem Druck zur Abtötung vorratsschädlicher Insekten – Use of carbon dioxide under high pressure to control stored product insects (Wohlgemuth, R.)**

In sauerstofffreien Atmosphären, z. B. Stickstoff oder Kohlendioxid, können vorratsschädliche Insekten bei Normaldruck über Tage und Wochen überleben. Dagegen hat sich gezeigt, daß Kohlendioxid unter erhöhtem Druck bereits in relativ kurzer Zeit tödlich wirkt. Bisher liegen Untersuchungen in einem Druckbereich zwischen 10 und ca. 40 bar vor. Die erforderlichen Einwirkzeiten sind vom angewandten Druck abhängig und liegen im Bereich von Minuten bis zu einigen Stunden. Die verschiedenen Arten von Vorratsschädlingen zeigen beachtliche Empfindlichkeitsunterschiede, wobei nach den bisherigen Ergebnissen Arten, deren Larven sich im Inneren von Getreidekörnern, Hülsenfrüchten usw. entwickeln, besonders widerstandsfähig sind.

Der Wirkungsmechanismus ist an die physikalisch-chemischen Eigenschaften des Kohlendioxids gebunden. Gleiche Versuche mit Stickstoff bringen wesentlich schlechtere Abtötungsergebnisse, so daß der Druck und der Mangel an Sauerstoff allein nicht die entscheidenden abtötenden Faktoren sein können.

Da für diese Bekämpfungstechnik eine Druckkammer vorhanden sein muß und auch der Bedarf an Kohlendioxid beträchtliche Kosten verursacht, ist das Verfahren zur Zeit nur für hochwertige Produkte, wie Heilkräuter, Tees, Gewürze, Sämereien, Nüsse usw. einsetzbar. Die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft hat Kohlendioxid zur Bekämpfung von Vorratsschädlingen in Druckkammern geprüft und zugelassen.

#### **5. Untersuchungen zur Bekämpfung vorratsschädlicher Insekten durch Eiparasiten – Control of stored product insects by releasing of egg parasites (Wohlgemuth, R., in Zusammenarbeit mit Hassan, S. A., Institut für biologische Schädlingsbekämpfung der BBA, Darmstadt)**

Auf dem Wege vom Hersteller zum Verbraucher werden Lebensmittel häufig von Vorratsschädlingen, vorzugsweise der Dörrobstmotte (*Plodia interpunctella*) befallen. Die Motten legen ihre Eier in die Nähe unvermeidbarer Undichtigkeiten in der Verpackung, und die schlüpfenden Mottenlarven dringen durch diese Öffnungen zum Inhalt vor.

Die Schlupfwespen der Gattung *Trichogramma* sind darauf angewiesen, solche Eier aufzusuchen, die ihrer Nachzucht geeignete Entwicklungsmöglichkeiten bieten. Es wird untersucht, wie weit Weibchen der Gattung *Trichogramma* unter den für sie unnatürlichen Verhältnissen eines Lebensmittellagers oder eines Einzelhandelsgeschäftes hierzu in der Lage sind. Erste Versuchsergebnisse lassen ein erfolgreiches Suchverhalten erwarten, das allerdings durch Helligkeitsunterschiede im Lagerraum deutlich beeinflußt wird.

Die Schlupfwespen der Gattung *Trichogramma* sind so winzig, daß sie kaum wahrgenommen werden können. Es dürfte daher möglich sein, sie auch im Lebensbereich des Menschen auszusetzen.

**6. Kommunikation und Orientierung über Pheromone beim Kornkäfer, *Sitophilus granarius* L. (Coleoptera: Curculionidae) – Pheromonal communication and orientation of the granary weevil, *Sitophilus granarius* L., (Coleoptera: Curculionidae) (Plarre, R., mit Betreuung durch Wohlgemuth, R. und Götz, P., Institut für Allg. Zoologie, Freie Universität Berlin)**

Das Pheromon des Kornkäfers ist ein von Männchen produzierter Aggregationslockstoff, der auf beide Geschlechter attraktiv wirkt. Weibliche Tiere sind pheromonal inaktiv. Die Struktur des Aggregationspheromons ist im einzelnen noch ungeklärt. Bei einem Einsatz von pheromonbeköderten Fallen zur Bekämpfung des Kornkäfers, *Sitophilus granarius*, ist es entscheidend, möglichst viele Tiere, unabhängig von ihren physiologischen Zuständen, abzufangen.

In einem Olfaktometerversuch (Zwei-Wahl-Olfaktometer) wurde die attraktive Wirkung des natürlichen Lockstoffes auf Tiere mit unterschiedlichem Begattungsstatus getestet. Die Testtiergruppen waren virgile Kornkäfermännchen und -weibchen sowie bereits kopuliert habende „alte“ Männchen und Weibchen. Weiterhin wurden Präferenzen beim Wahlverhalten der Testtiere zwischen jeweils zwei Duftalternativen ermittelt. In verschiedenen Kombinationen wurden potentielle Pheromon/Duft-Quellen (virgile und geschlechtlich aktive Männchen sowie von virgilen Männchen fraßkontaminierter Weizen) und duftneutrale Quellen (virgile und begattete Weibchen sowie frischer Weizen) angeboten.

Virgile Männchen wirkten in allen Fällen signifikant attraktiv auf die vier Testtiergruppen, unabhängig von den jeweiligen Alternativangeboten. Eine attraktive Wirkung von geschlechtlich aktiven (bereits kopuliert habenden) Männchen war nur in wenigen Fällen nachweisbar. Vermutet wird eine zumindest zeitweise Einschränkung oder Unterdrückung der Pheromonemission nach vollzogener Kopulation. Nur virgile Weibchen, deren reaktionsauslösender Konzentrationsschwellenwert sicherlich sehr niedrig ist, reagierten signifikant positiv. Die Ergebnisse über eine attraktive Wirkung fraßkontaminierter Weizens waren sehr widersprüchlich.

Eine Bekämpfung mittels pheromonbeködeter Fallen erscheint möglich, da männliche und weibliche, virgile und auch begattete Tiere positiv auf den Aggregationslockstoff reagierten. Versuche mit pheromonbeköderten Reusenfallen sind in Vorbereitung.

**7. Untersuchungen über die insektizide Wirkung ätherischer Öle – Investigations on the insecticidal effect of essential oils (Borchert, M. und Prozell, S., in Zusammenarbeit mit Götz, P., Freie Universität Berlin)**

Um Alternativen zu den herkömmlichen Insektiziden zu finden, wurden vermehrt auch Naturstoffe in die Insektizidforschung aufgenommen. Ätherische Öle sind als Pflanzeninhaltsstoffe schon lange bekannt. Untersuchungen zur repellerenden, antimykotischen Wirkung etc. liegen vor.

Anschließend an die von Klingauf, Bestmann, Vostrowsky und Michaelis (1983) durchgeführten Untersuchungen wurde die insektizide Wirkung von acht ätherischen Ölen (Anis, Fenchel, Lavendel, Muskat, Nelke, Pfefferminz, Thymian und Zimt) auf sechs verschiedene

Vorratsschädlinge durch Versuche mit einer Durchstromapparatur und dem Abdampfen von Filterpapier untersucht.

Ätherische Öle sind flüchtige Verbindungen, so daß es schwierig ist, exakte Mengen anzugeben, die vom Filterpapier abdampfen. Erschwerend kommt hinzu, daß jedes Öl unterschiedliche Abdampfzeiten aufgrund seines Dampfdruckes hat. Aus diesen Überlegungen heraus wurde eine Durchstromapparatur entwickelt. In dieser wird Druckluft durch das Öl und anschließend durch einen Glaskäfig, in dem sich die Versuchstiere befinden, geleitet. Der Ölverbrauch war vom eingesetzten ätherischen Öl abhängig.

Die vierstündige Begasung in dieser Apparatur war für die drei Lepidopterenarten (*Plodia interpunctella*, *Ephestia kuehniella* und *Ephestia cautella*) zu 68–100% tödlich, hier wirkten nur bei der erstgenannten Art Anis- und Fenchelöl schwächer. Bei den Coleopterenarten führte erst eine 24stündige Begasung zu einer 100%igen Mortalität. Bei vierstündiger Begasung kam es zu einer Mortalität von 2–13% bei *Sitophilus granarius*, von 37–93% bei *Tribolium confusum* und 72–100% bei *Lasioderma serricorne*.

Es zeigte sich, daß Anis-, Fenchel- und Nelkenöl nur gering wirkten, wogegen Zimt- und Thymianöl eine starke Wirkung erzielten.

Bei den Abdampfversuchen vom Filterpapier wurden auch generell insektizide Wirkungen erreicht. Die Lepidopteren zeigten in allen Versuchsansätzen 100%ige Mortalität. Bei den Coleopteren kam es nur zu einer 75–100%igen Mortalität, wobei sich hinsichtlich der Art, als auch bei der Wirksamkeit der Öle die gleiche Reihung ergab.

#### **8. Verminderung der Rückstände unzersetzten Methylbromids in begasten Mandeln, Haselnußkernen, Kakaobohnen und Erdnüssen durch Verarbeitungsprozesse – Reduction of methylbromide residues in fumigated products (almonds, hazelnuts, cocoa beans and peanuts) by processing** (Franz, A., Reichmuth, Ch., Wohlgemuth, R.; Projekt gefördert vom Forschungskreis der Ernährungsindustrie)

Samenkerne, wie Kakaobohnen, Mandeln, Hasel- und Erdnüsse werden bei der Lagerung vor der Verarbeitung gegen vorratsschädliche Insekten häufig mit Methylbromid ( $\text{CH}_3\text{Br}$ ) begast. Dabei entstehen Rückstände an Bromid ( $\text{CH}_3\text{Br}$  und  $\text{Br}$ ). Die in der PHmV festgelegten Grenzwerte für unzersetztes  $\text{CH}_3\text{Br}$  (0.1 mg  $\text{CH}_3\text{Br}/\text{kg}$  Lebensmittel) und Gesamtbromid (50 mg Brom/kg Lebensmittel) dürfen in den Fertigprodukten der Süßwarenindustrie beim Verkauf nicht überschritten sein.

Der Einfluß von Verarbeitungsprozessen in der Süßwarenindustrie auf die Gehalte an Bromid-Rückständen in Erdnüssen, Haselnußkernen, Mandeln und Kakaobohnen nach Begasungen wird untersucht. Nach vorheriger Begasung im Labor mit  $\text{CH}_3\text{Br}$  verminderten thermische Prozesse wie Rösten von Mandeln und Kakaobohnen die Rückstände an unzersetztem  $\text{CH}_3\text{Br}$  auf die Hälfte bis unter die Nachweisgrenze (<0,05 mg  $\text{CH}_3\text{Br}/\text{kg}$ ). Auch das Schälen und Mahlen von Mandeln führte zu geringeren Rückständen. Allerdings wurden durch die thermischen Prozesse  $\text{CH}_3\text{Br}$ -Rückstände anteilig umgewandelt in  $\text{Br}$ -Rückstände.

Die Laborversuche werden systematisch fortgesetzt und sollen im technischen Maßstab stichprobenweise überprüft werden.

**9. Zur Wirksamkeit von Stickstoff bzw. Kohlendioxid auf verschiedene vorratsschädliche Insekten in Stahl- Getreidesilozellen – Efficacy of nitrogen or carbon dioxide to control different stored product insects in metal grain bins** (Adler, C., Reichmuth, Ch.)

In den beiden institutseigenen Stahlsilozellen (Durchm. 2 m, Höhe 9 m, Vol. ca. 26 m<sup>3</sup>), die mit je 20 t Roggen gefüllt waren, wurden bei 20°C ( $\pm 2^\circ\text{C}$ ) Begasungsversuche mit N<sub>2</sub> bzw. CO<sub>2</sub> durchgeführt. Dabei wurde durch eine erste Verdrängungsspülung der Sauerstoffrestgehalt auf unter 2% gebracht. Anschließend wurde das Eindringen von Luft durch kleine Undichtigkeiten dadurch verhindert, daß in den Silozellen durch Nachdosierung von Gas ein geringer Überdruck von 30–50 Pa aufrecht erhalten wurde.

Für die erste Verdrängungsspülung waren pro t Roggen 0,65 m<sup>3</sup>  $\pm$  1,3 kg CO<sub>2</sub> nötig (N<sub>2</sub>-Verbrauch nicht bestimmt). Für die folgende Gas-Nachdosierung zur Aufrechterhaltung des erhöhten Innendruckes wurden sowohl bei der CO<sub>2</sub>- als auch bei der N<sub>2</sub>-Begasung rund 18 l Gas pro t Getreide und Tag verbraucht.

Entwicklungsstadien und die adulten Tiere (keine Motten) folgender Vorratsschädlinge wurden in fünf verschiedenen Höhen in die Silozellen eingebracht: Kornkäfer (*Sitophilus granarius* [L.]), Amerikanischer Reismehlkäfer (*Tribolium confusum* Du Val), Getreideplattkäfer (*Oryzaephilus surinamensis* L.), Speichermotte (*Ephestia elutella* Hübner).

Bei Einwirkzeiten von 3, 4 und 7 Wochen (CO<sub>2</sub>) bzw. 3, 6 und 9 Wochen (N<sub>2</sub>) waren alle Versuchstiere nach drei Wochen (CO<sub>2</sub>) bzw. sechs Wochen (N<sub>2</sub>) abgetötet. Die dreiwöchige N<sub>2</sub>-Begasung überlebten lediglich einige Larven und Puppen des Kornkäfers.

**Institut für Chemikalienprüfung in Berlin-Dahlem**

Das Institut für Chemikalienprüfung ist im Rahmen des Chemikaliengesetzes (ChemG) an der Bewertung von Stoffen beteiligt, wenn vom Anmelder Prüfnachweise über ökotoxikologische Untersuchungen im terrestrischen Bereich vorgelegt werden, oder wenn der Stoff bestimmungsgemäß überwiegend in der Land- und Forstwirtschaft verwendet wird. Dies gilt auch für die Überprüfung und Bewertung von Stoffen, die vor dem 18. 9. 1981 im Handel waren und „alte Stoffe“ genannt werden. Dafür werden Daten über alte Stoffe gesammelt, die in der Land- und Forstwirtschaft verwendet werden oder dorthin gelangen können. Das Institut berät die Bundesregierung und arbeitet in Expertengremien zur Ausfüllung chemikalienbezogener Rechtsvorschriften und zur ökotoxikologischen Prüfung und Bewertung von Stoffen mit. Im Zusammenhang damit werden Untersuchungen zum Verhalten von Stoffen im Boden durchgeführt.

**1. Beteiligung beim Vollzug des Chemikaliengesetzes und der Bewertung von Stoffen – Participation in the implementation of the Chemicals Act and assessment of chemicals** (Becker, H., Pflugmacher, J. und Riepert, F.)

In der Bundesrepublik Deutschland wurden 1988 61 neue Stoffe angemeldet; in den anderen Mitgliedstaaten der EG (ohne Bundesrepublik) gelangten 128 neue Stoffe zur Anmeldung.

Weiterhin wurden in der Bundesrepublik Deutschland 230 neue Stoffe unter der Mengenschwelle von einer Tonne in den Verkehr gebracht, für die der Anmeldestelle Mitteilungen vorgelegt wurden.

Das Institut arbeitet in zwei Expertengruppen zur Erarbeitung von Vorschlägen für die Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen im Sinne des ChemG und Pflanzenschutzmitteln nach dem Gefährlichkeitsmerkmal „umweltgefährlich“ mit sowie in einer Arbeitsgruppe zur Klassifizierung wassergefährdender Stoffe für ihre Aufnahme in die internationalen Transportvorschriften für gefährliche Güter.

Nach Abschluß der Entwicklungsphase des Datenbanksystems ARGUS-I (Altstoffdatenbank Registrierter Gesundheits- und Umwelrelevanter Stoffe) konzentrierte sich die Arbeit im Bundesgesundheitsamt auf die Eingabe von Stoffdaten. Für den Bereich der terrestrischen Ökotoxikologie beteiligt sich das Institut bei der Formulierung der Datenerfassungskonventionen.

Das Datenbanksystem berücksichtigt sowohl die dezentrale separate Erfassung und Speicherung von Daten als auch einen Austausch der Daten unter den verschiedenen Nutzern.

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

### a) Verfahrensvorschlag zur ökotoxikologischen Bewertung von Chemikalien an Collembolen:

Die von der Arbeitsgruppe zur Entwicklung eines Richtlinienvorschlages zur ökotoxikologischen Prüfung von Chemikalien an Collembolen (*Folsomia candida*) begonnenen methodischen Untersuchungen wurden mit weiteren Chemikalien, wie dem Natriumsalz von Pentachlorphenol, Kaliumdichromat und dem Pflanzenschutzmittel Dursban flüssig (Wirkstoff: Chlorpyrifos) als Ringversuche mit gemeinsamer Methodik fortgeführt.

Auf zwei Treffen der Arbeitsgruppe standen Fragen der Standardisierung der Versuchsbedingungen und der Reproduzierbarkeit der Ergebnisse und deren Bedeutung bei ökotoxikologischen Bewertungen im Vordergrund.

### b) Fortentwicklung des Toxizitätstests am Regenwurm *Eisenia fetida*:

Die Arbeiten zur Fortentwicklung der zur Zeit gültigen Methode der von der EG-Kommission verabschiedeten Methodensammlung wurden in einen Arbeitskreis unter Federführung der Fachgruppe für zoologische Mittelprüfung integriert. Im Rahmen eines Ringtests werden mit zwei Insektiziden, einem Fungizid und einem Herbizid ausgewählte subletale Parameter auf ihre Eignung zur Verbesserung der Aussagefähigkeit der bisherigen Methode für längerfristige Effekte untersucht. Die Auswertung des Ringtests ist für 1989 vorgesehen.

## **3. Prüfung des Abbauverhaltens von linearen Alkylbenzolsulfonaten in verschiedenen Testböden – Examination of the degradation of linear alkylbenzolsulfonates in different testsoils (Pflugmacher, J.)**

Im Rahmen der Untersuchung des Verhaltens umweltrelevanter Altstoffe wurde das Abbauverhalten linearer Alkylbenzolsulfonate in den Standardböden SP 117, SP 286 und SP 317 der LUFA Speyer untersucht. Die ermittelten Halbwertszeiten betragen für die Böden SP 286 und SP 317 8–10 Tage und für den Boden SP 117 18–20 Tage.

Ferner dienen die Untersuchungen dazu, den Einfluß der Bodenparameter und der Versuchsbedingungen auf den Chemikalienabbau zu ermitteln, um eine bessere Reproduzier- und Vergleichbarkeit von Abbaudaten zu erreichen.

## **Abteilung für Pflanzenschutzmittel- und Anwendungstechnik**

Gemäß Pflanzenschutzgesetz hat die Biologische Bundesanstalt als Bundesbehörde Pflanzenschutzmittel und Pflanzenschutzgeräte zu prüfen sowie Pflanzenschutzmittel für Vertrieb und Einfuhr zuzulassen. Diese Aufgaben bilden den wesentlichen Tätigkeitsbereich der Abteilung mit ihren vier Fachgruppen

Fachgruppe für Anwendungstechnik

Fachgruppe für botanische Mittelprüfung

Fachgruppe für chemische Mittelprüfung

Fachgruppe für zoologische Mittelprüfung.

Prüfung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln, Wachstumsreglern und Zusatzstoffe für Vertrieb und Einfuhr.

## 1. Anträge auf Zulassung bzw. Änderung der Zulassung

(Berichtszeitraum: 01. 11. 1987–31. 10. 1988):

Mittelgruppe	Anzahl der Mittel	davon Einsatz im	beantragte Indikationen	
Insektizide	14	Ackerbau	1	2
Akarizide		Gemüsebau	3	10
		Obstbau	2	4
Insektizide		Zierpflanzenbau	7	23
+ Akarizide,		Weinbau	2	4
Insektizide		Hopfenbau	1	1
+ Fungizide		Forst	1	3
	Vorratsschutz	3	15	
Fungizide (einschl. Saatgutbehandlungsmittel)	14	Ackerbau	10	37
		Gemüsebau	2	21
		Obstbau	3	13
		Zierpflanzenbau	3	12
		Weinbau	4	11
		Hopfenbau	2	3
Herbizide	16	Ackerbau	13	29
		Gemüsebau	2	3
		Sonderkulturen	3	4
		Wiesen und Weiden	1	2
Molluskizide	—			
Nematizide	—			
Rodentizide	1	Vorratsschutz	1	3
Repellents	1	Ackerbau	1	1
Wundbehandlungsmittel	—			
Wachstumsregler	2	Ackerbau	2	2
Zusatzstoffe	1	Ackerbau	1	1

Hinzu kommen 17 Mittel, für die nach Ablauf der gesetzlichen 10jährigen Zulassungsfrist eine erneute Zulassung beantragt worden ist, sowie 53 Anträge auf erneute Zulassung von befristet zugelassenen Pflanzenschutzmitteln (§ 16 Abs. 1, Satz 2 Pflanzenschutzgesetz).

**2. Zulassungen, Änderungen von Zulassungen, erneute Zulassungen sowie Einfuhrgenehmigungen gemäß Pflanzenschutzgesetz**  
(siehe Bundesanzeiger 1988 Nrn. 26, 57, 102, 182, 204)

Mittelgruppe	Zulassungen	Änderungen von Zulassungen			erneute Zulassungen	Einfuhr- und Vertriebsgenehmigungen			Vertrieb: Zahl der Mittel	Menge
		Anwendungsgebiete	Auflagen wegen Vorsichtsmaßnahmen und Gefahren für die Anwender	Kennzeichnungsaufgaben für die Anwendung		Einfuhr: Zahl der Mittel	EG	außer EG		
1. für Wirksamkeitsversuche										
Insektizide, Akarizide, insektizide + Akarizide, Insektizide + Fungizide	21	33	23	63	6	39	269,00 kg 307,90 l	51,50 kg 85,00 l	4	30,00 kg 3 057,00 l
Fungizide	16	45	16	76	2	126	448,50 kg 319,65 l	235,30 kg 446,20 l „10x6 Tabletten“	2	345,00 kg
Herbizide	102	66	14	137	14	123	252,85 kg 1 295,135 l	29,03 kg 46,00 l	6	130,00 l
Molluskizide, Nematizide, Rodentizide, Repellents, Wundbehandlungsmittel	18	7	2	21	1	5	140,00 kg	190,00 kg	-	-
Wachstumsregulatoren	3	-	1	1	-	2	2,00 kg	50,00 kg	-	-
Zusatzstoffe	-	2	-	2	1	-	-	-	-	-
2. Für fabrikations- bzw. gerätetechnische Versuche										
						23	303,90 kg 191,802 l	80,00 kg 25,00 l	-	-
Zusammen	160	153	56	300	24	318	1 416,25 kg 2 114,487 l	635,83 kg 602,20 l „60 Tabletten“	12	375,00 kg 3 187,00 l



### 3. Beendigung von Zulassungen

(siehe Bundesanzeiger 1988 Nrn. 26, 57, 102, 182, 204)

Mittelgruppe	durch Widerruf		durch Zeitablauf	
	von Amts- wegen	auf Antrag	Fristverlän- gerung war nicht vertret- bar (§ 15 Abs. 1 PflSchG)	antragsge- mäß keine Fristver- längerung
Insektizide, Akarizide, Insektizide + Akarizide, Insektizide + Fungizide	—	4	20	13
Fungizide	—	—	11	3
Herbizide	—	12	104	30
Molluskizide, Nematozide, Rodentizide, Repellents, Wundbehand- lungsmittel	—	5	8	9
Wachstums- regler	—	—	3	2
Zusatzstoffe	—	—	—	—
Gesamt	0	21	146	57

### 4. Sachverständigenausschuß

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

## **Fachgruppe für Anwendungstechnik in Braunschweig**

### **1. Eignungsprüfung von Pflanzenschutz- und Vorratsschutzgeräten – Tests of plant protection and stored product protection equipment (Rietz, S., Osteroth, H.-J. und Ganzelmeier, H.)**

Während der Berichtszeit befanden sich 90 Geräte und Geräteteile in der erstmaligen Prüfung auf Eignung für den Pflanzenschutz bzw. den Vorratsschutz. Die Ergebnisse wurden zusammenfassend bearbeitet und vom Fachbeirat Geräte abschließend bewertet.

Alle Anerkennungen wurden im Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis, Teil 6 – Anerkannte Pflanzenschutz- und Vorratsschutzgeräte – veröffentlicht. Über neue und abgelaufene Anerkennungen wurde in den BBA-Bekanntmachungen berichtet. Die Geräteprüfberichte werden vom Verlag ACO-Druck GmbH, Hinter dem Turme 7, Postfach 11 43, 3300 Braunschweig, vertrieben. Die für das Anwendungsgebiet Forstschutz anerkannten Geräte werden außerdem im FPA-Verzeichnis (FPA = Forsttechnischer Prüfungsausschuß) des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF) veröffentlicht.

Die Fachgruppe hat sich in der Normung für Pflanzenschutzgeräte im Deutschen Normeninstitut beteiligt und hat an internationalen Normen mitgearbeitet. (HA 00 A)

### **2. Erklärungsverfahren für Pflanzenschutzgeräte – Registration of plant protection equipment (Rautmann, D., Rietz, S, Körber, W. und Wehmann, H.-J.)**

Für Pflanzenschutzgeräte, die erstmalig in den Verkehr gebracht werden, muß seit 1. 7. 1988 eine Erklärung abgegeben werden, daß der entsprechende Gerätetyp den gesetzlichen Anforderungen entspricht. Bei der Prüfung aufgrund der obligatorischen Erklärung werden die für jeden Gerätetyp einzureichenden Unterlagen geprüft. Bis zum Ende des Berichtszeitraumes sind für 220 Gerätetypen Erklärungen eingegangen, von denen 125 Typen in der Pflanzenschutzgeräteliste veröffentlicht wurden. Die Pflanzenschutzgeräteliste wird in zweimonatigem Rhythmus im Bundesanzeiger und in den Bekanntmachungen der BBA veröffentlicht. Sie gibt einen Überblick über die auf dem Markt befindlichen Pflanzenschutzgeräte und bildet die Grundlage für die Überwachung durch die Länder.

Pflanzenschutzgerätetypen, die nicht in die Pflanzenschutzgeräteliste eingetragen sind, sind nicht verkehrsfähig.

### **3. Aufbau und Betreuung einer Datenbank zur Unterstützung des Erklärungsverfahrens für Pflanzenschutzgeräte – Installation and control of a data bank support to the declaration procedure of plant protection equipment (Rautmann, D., Körber, W. und Heine, W.)**

Die im Rahmen des Erklärungsverfahrens für Pflanzenschutzgeräte anfallenden Informationen werden mit Hilfe einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage gespeichert. Im Prüfungsablauf zum Erklärungsverfahren werden sie den Bearbeitern in aufbereiteter Form auf Datensichtgeräten zur Verfügung gestellt. Der Verfahrensablauf und das Beurteilungsverfahren sind in die Datenverarbeitung implementiert. Die zum Erklärungsverfahren gehörenden Gerätelisten und Schriftstücke werden automatisch erstellt. (HA 00 E)

**4. Erarbeitung von Merkmalen zur Beurteilung der Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen an Pflanzenschutzgeräte – Establishing criteria for the assessment of legal requirements of plant protection equipment (Rietz, S. und Rautmann, D.)**

Zur Beurteilung der Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen an Pflanzenschutzgeräte wurden folgende Merkmale (Nr. 1–6) und Prüfungsanweisungen (Nr. 7–9) erarbeitet und in Teil VII der Richtlinien für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln veröffentlicht.

1. Spritz- und Sprühgeräte für Flächenkulturen
2. Spritz- und Sprühgeräte für Raumkulturen
3. Tragbare, nicht motorisch betriebene Spritzgeräte
4. Tragbare Motor-Sprüh- und -Spritzgeräte
5. Beizgeräte
6. Granulatstreugeräte
7. Richtlinie für die Rührwerksprüfung
8. Bestimmung der Restmengen
9. Prüfung von Einrichtungen für konstanten Aufwand an Spritz- und Sprühgeräten für Flächen- und Raumkulturen.

Die Merkmale für die genannten Gerätearten wurden auch im Bundesanzeiger bekanntgemacht. (HA 00 F)

**5. Untersuchungen zum Stand der Technik bei Beizgeräten im Bezug auf die Gleichmäßigkeit der Beizmittelverteilung am Einzelkorn – Evaluation of the technical standard of seed dressing equipment in respect to the uniform distribution of dressings to the individual seed (Rietz, S.)**

Aus der Beizsaison Frühjahr 1988 wurden von ca. 25 verschiedenen Beizgeräten aus der Praxis etwa 50 Beizproben auf ihre Gleichmäßigkeit der Verteilung nach der Richtlinie 4–1.1.3 des Teils II der Richtlinie für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln untersucht.

Die Untersuchungen dienen dazu, die Merkmale für Beizgeräte bei einer Fortschreibung dem jeweiligen Stand der Technik anzupassen.

**6. Verschleißuntersuchungen an Flachstrahldüsen für den Pflanzenschutz – Studies on wear of flat-spray nozzles for plant protection (Rautmann, D., Rietz, S.)**

Die aus den freiwilligen Prüfungen vorliegenden Daten über Querverteilung und Einzeldüsenausstoß von Flachstrahldüsen wurden statistisch ausgewertet. An einigen Düsen ließ sich eine signifikante Veränderung der Kennwerte nachweisen. Diese Ergebnisse werden durch weitere Versuche unter Praxisbedingungen überprüft.

Die Untersuchungen dienen dazu, Aussagen über die Änderungen der Düsenkennwerte im praktischen Einsatz in Abhängigkeit von bestimmten Parametern (z. B. Düsenmaterial) machen zu können.

**7. Näherungsweise Berechnung des Druck- und Volumenstromverlaufes in einem tragbaren, nicht motorisch betriebenen Spritzgerät – Approximate calculation of pressure and current in a compression sprayer (Körper, W. und Heine, W.)**

Aufgrund des neuen Pflanzenschutzgesetzes werden auch an tragbare Druckspeicher-Spritzgeräte mit einem Nennvolumen größer als 5 l zum Teil höhere Anforderungen als die bisher gültigen gestellt.

Da die Biologische Bundesanstalt unter anderem die Aufgabe hat zu überprüfen, ob diese Spritzgeräte den gestellten Anforderungen genügen, wurde ein theoretisches Modell entwickelt, welches gestattet, anhand gerätetechnischer Größen den zeitlichen Verlauf des Druckes und des Volumenstromes für verschiedene Betriebszustände näherungsweise zu berechnen.

Mit dem oben angeführten Verfahren wurden die Einflüsse von Bauteilen, wie Druckminderventile, und von Betriebsverfahren, wie z. B. wiederholtes Aufpumpen und deren Kombinationen miteinander berechnet.

Um eine gleichmäßige Ausbringung zu gewährleisten und die Tropfengrößen in einem möglichst engen Bereich zu halten, sollte nach den obigen Untersuchungen das oben angeführte Spritzgerät mehrfach aufgepumpt werden und ggf. ein zusätzliches Druckminderventil besitzen.

**8. Näherungsweise Berechnung des Druck- und Volumenstromverlaufes in Feldspritzgestängen sowie die Berechnung der zugehörigen Querverteilung – Approximate calculation of pressure, current and distribution of fluid of a spray boom (Körper, W., Heine, W. und Wehmann, H.-J.)**

Die Qualität der Querverteilung bei Feldspritzgeräten hängt neben den Druckverhältnissen in den Leitungen und Armaturen auch von den einzelnen Düsen ab. Mit Hilfe bestimmter Näherungsverfahren wurde ein Berechnungsmodell entwickelt um im Rahmen des Erklärungsverfahrens die Feldspritzgestänge hinsichtlich der Verteilungsqualität beurteilen zu können. Hierbei muß der Druck- und Volumenstromverlauf der Flüssigkeit an den einzelnen Düsen bekannt sein, der näherungsweise durch Anwendung des Satzes von der Erhaltung der Energie berechnet wird. Bei bekanntem Spritzbild der Düsen läßt sich durch ein Additionsverfahren die Verteilung der Flüssigkeit für ein beliebiges Feldspritzgestänge näherungsweise berechnen und entsprechend den gesetzlichen Anforderungen beurteilen.

**9. Erstellung einer Meßanleitung für die Bestimmung von Tropfengrößen – Development of a guideline for the determination of droplet size (Ganzelmeier, H.)**

Zur Bestimmung von Tropfengrößen, wie sie von Zerstäubern für Pflanzenschutzgeräte erzeugt werden, kommen unterschiedliche Verfahren zum Einsatz. Die Unterschiede im Meßverfahren sowie die jeweils gewählten äußeren Rahmenbedingungen führen zu nicht vergleichbaren Meßergebnissen.

Die Bedeutung der Tropfengrößen für die Applikationsqualität und die Umweltbelastung macht es notwendig, eine Standardisierung bei der Tropfenmeßtechnik vorzunehmen. Ein entsprechender Entwurf wurde erarbeitet, der auf nationaler Ebene noch abgestimmt werden muß und zu gegebener Zeit auch als Vorlage für eine ISO-Norm dienen soll.

**Fachgruppe für botanische Mittelprüfung in Braunschweig**

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

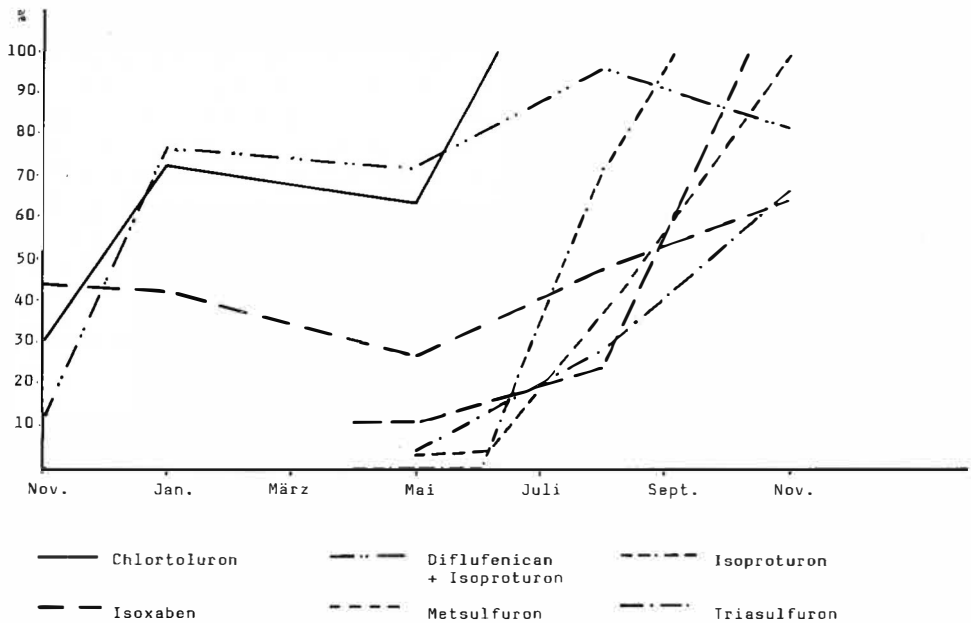
**1. Untersuchungen zur Resistenzbildung von *Rhizoctonia solani* gegenüber Pencycuron – Investigations on the development of resistance of *Rhizoctonia solani* to pencycuron (Martin, J.)**

Der Wirkstoff Pencycuron wird sowohl in einem Beizmittel als auch in einem Spritzmittel zur Bekämpfung von *Rhizoctonia solani* an Kartoffeln verwendet. Laborversuche sollen Aufschluß darüber geben, ob und ggf. bei welcher Anwendungshäufigkeit der Pilz gegenüber dem Spritzmittel seine Sensitivität verliert. (HY 00 A)

**2. Untersuchungen zum Einfluß einer Vorinfektion mit Fußkrankheitserregern auf die Intensität des Mehлтаubefalles an Weizen – Investigations on the influence of already established infections with foot rot fungi on the intensity of mildew on wheat (Martin, J.)**

Gewächshausversuche sollen zur Klärung der Frage beitragen, inwieweit der Befall des Weizens durch *Erysiphe graminis* durch bereits vorhandene Infektionen mit Fußkrankheitserregern (z. B. *Rhizoctonia spp.*) beeinflusst wird. Interaktionen in einem solchen Pathosystem könnten sich auf die Bekämpfungsnotwendigkeit auswirken. (HY 00 A)

**3. Abbauverhalten von Herbiziden unter besonderer Berücksichtigung der Einflüsse auf Nachbarkulturen – Degradation of herbicides with special consideration of the effects on subsequent crops (Heidler, G.)**



Wirkung von pflanzenverfügbaren Herbizidrückständen im Boden auf Zuckerrüben – Frischgewicht in % zu Unbehandelt –

Getreideherbizide mit den Wirkstoffen Chlortoluron (2450 g AS/ha), Isoxaben (100 g AS/ha), Diflufenican + Isoproturon (100 g + 2000 g AS/ha) im Voraufbau sowie Isoxaben (100 g AS/ha) im Nachaufbau/Herbst und Isoproturon (2000 g AS/ha), Metsulfuron (8 g AS/ha) und Triasulfuron (15 g AS/ha) wurden auf Großparzellen (12 x 50 m in zweifacher Wiederholung) praxisnah angewendet. In regelmäßigen Zeitabständen erfolgten Bodenprobenentnahmen aus zwei Bodenschichten (0–5 cm und 5–10 cm), mit Ausnahme des letzten Termins (0–10 cm) nach einer flachen Stoppelbearbeitung. Diese Bodenproben wurden mittels Biotest im Gewächshaus auf pflanzenverfügbare Wirkstoffmengen durch Frischgewichtsbestimmungen der Testpflanzen untersucht. Als Testpflanzen wurden Zuckerrüben (*Beta vulgaris* spp. *vulgaris* var. *altissima*, Sorte 'Novadima'), Winterraps (*Brassica napus* spp. *napus*, Sorte 'Jet Neuf') und Rotklee (*Trifolium pratense*, Sorte 'Odenwälder') verwendet. Anhand der gewonnenen Daten ist z. T. mit längerfristigen Nachbauwirkungen zu rechnen, wie die Abbildung beispielhaft für Zuckerrüben zeigt. (HY 00 A)

#### **4. Untersuchungen zur Bestimmung von *Cyperus esculentus* – Investigations on the identification of *Cyperus esculentus* (Heidler, G.)**

Nachdem bekannt ist, daß die Kulturform von *Cyperus esculentus* im Gegensatz zum Unkraut frostempfindlich ist, wurden zwei nordwestdeutsche Herkünfte überprüft. In Abhängigkeit des jahreszeitlichen Pflanztermins erfolgte der Austrieb der Knöllchen nach einer 14tägigen Vorbehandlung noch bei –10°C. Somit steht eindeutig fest, daß es sich hierbei um keine verwilderten Kulturformen, sondern um das gefürchtete Unkraut *C. esculentus* handelt. (HY 00 A)

#### **5. Einsatz von Wachstumsreglern bei Sonnenblumen – Use of growth regulators in sunflower (Laermann, H.-Th.)**

Mit der Anwendung der Wachstumsregler Cerone (Ethylen), 1,5 l/ha und Cycocel (Chlormequat), 0,5 l/ha, bei einer durchschnittlichen Wuchshöhe von 80 cm bei Sonnenblumen der Sorte 'Frankasol' und 'Isa' wurden jeweils unter den hiesigen Klimabedingungen des Jahres 1988 die Wuchshöhe und der Ertrag beeinflusst. Bei 'Frankasol' konnte mit Cerone die Wuchshöhe jeweils im Vergleich zu Unbehandelt um durchschnittlich 38 cm und mit Cycocel um 9 cm reduziert werden, wohingegen bei 'Isa' mit Cerone die Wuchshöhe um durchschnittlich 24 cm vermindert wurde. Im Gegensatz hierzu war bei 'Isa' mit Cycocel eine Förderung der Wuchshöhe um durchschnittlich 4 cm festzustellen.

Durch Cycocel hervorgerufene Ertragssteigerungen betragen durchschnittlich 1,5 dt/ha bei beiden Sorten. Der Ceroneinsatz brachte dagegen bei beiden Sorten Ertragsminderungen, und zwar bei 'Frankasol' von 13 dt/ha und bei 'Isa' von 10 dt/ha. Diese Mindererträge sind auf die starke Beeinflussung des Tausendkorngewichtes zurückzuführen. (HY 00 B)

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

Seit dem 1. Juli 1988 müssen Pflanzenstärkungsmittel, wenn sie vertrieben werden sollen, bei der BBA angemeldet sein. Da für die Zuordnung eines Pflanzenstärkungsmittels – wie bei den Pflanzenschutzmitteln – die Zweckbestimmung maßgebend ist, mit der das Mittel in den Verkehr gebracht werden soll, mußten Abgrenzungskriterien gegenüber den nach dem Pflanzenschutzgesetz zulassungspflichtigen Pflanzenschutzmitteln und den nach dem Dün-

gemitteltgesetz von der typenmäßigen Zulassungspflicht ausgenommenen Pflanzenschutzmitteln und Bodenhilfsstoffen erarbeitet werden. Bisher konnten nur 19 Mittel den Pflanzenschutzmitteln zugeordnet werden, wohingegen bei 50 Mitteln keine Zuordnung zu den Pflanzenschutzmitteln erfolgen konnte bzw. wo sie noch weiterer Klärung bedarf. (HY 00 H)

#### **7. Erhöhung der natürlichen Widerstandsfähigkeit der Pflanzen am Modell Bohne/Bohnenrost (*Uromyces appendiculatus*) – Increase of natural resistance of plants with the model bean/bean rust (*Uromyces appendiculatus*) (Laermann, H.- Th.)**

Es handelt sich dabei um ein Verfahren, das nicht unmittelbar gegen Schadorganismen gerichtet ist, sondern den natürlichen Resistenzmechanismus in der Pflanze gegen Schadfaktoren aktiviert.

Zu diesem Zweck wurden ca. zwei Wochen alte Bohnenpflanzen mit einem Induktor, den das Institut für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz der Universität Hannover zur Verfügung gestellt hat, behandelt. 2–6 Tage nach der Induktorbehandlung wurden die Pflanzen, die sich im Primärblattstadium befanden, mit Bohnenrostsporen infiziert. 14 Tage danach konnte festgestellt werden, daß die Pflanzen, die erst mit dem Induktor und dann mit Rost infiziert wurden, um 80% weniger stark befallen waren als jene, die nur mit Rost infiziert wurden. (HY 00 J)

#### **8. Untersuchungen über die Wirksamkeit von Desinfektionsmitteln auf Krankheitserreger an Zierpflanzen – Investigations on the efficacy of disinfectants on pathogens in ornamentals (Meier, U., in Zusammenarbeit mit Brielmaier-Liebetanz, Ulrike, Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau der BBA, Braunschweig)**

Die Wirksamkeit von Pflanzenschutzmitteln zur Desinfektion unterschiedlicher Wirkstoffe gegen *Fusarium oxysporum f. sp. cyclaminis* und *Cylindrocladium scoparium* bei Anwendung des Tauchverfahrens wurde entsprechend der Richtlinie zur Prüfung von Pflanzenschutzmitteln zur Desinfektion (16–4) geprüft. Auch wenn bei *F. oxysporum f. sp. cyclaminis* die Desinfektionsmittel nicht in allen Versuchen gleich gute Wirkung zeigten, so ist doch die Tendenz der Ergebnisse einheitlich: Der Einsatz von Desinfektionsmitteln bewirkt eine deutliche Reduktion des *Fusarium*-Befalls im Vergleich zur Kontrolle. Völlige Befallsfreiheit ist jedoch nicht gewährleistet. Ob Desinfektionsmaßnahmen gegen *C. scoparium* an Azaleen grundsätzlich nach jeder Kulturperiode erforderlich sind, ist jedoch fraglich: Bei Wiederbepflanzung kontaminierter Stecklingskisten, in denen zuvor Azaleenstecklinge mit starkem *Cylindrocladium*-Befall standen, traten selbst bei den als Kontrolle dienenden nicht desinfizierten bzw. in Wasser getauchten Kisten nur minimale krankheitsbedingte Ausfälle auf, die sich nicht von den Desinfektionsmittelvarianten unterschieden. (HE 027)

#### **9. Untersuchungen zur Reduzierung der Anwendung von Desinfektionsmitteln im Gartenbau – Investigations on the reduction of the use of disinfectants in horticulture (Meier, U. und Voss, J., in Zusammenarbeit mit Brielmaier-Liebetanz, Ulrike, Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau)**

Das vom Umweltbundesamt finanzierte Forschungsvorhaben soll grundlegende praxisrelevante Erkenntnisse über die Notwendigkeit von Desinfektionsmaßnahmen bei der Kultur von gärtnerischen Pflanzen bringen und der Erarbeitung möglicher Alternativen zur chemischen Desinfektion dienen. (HE 027)

## **10. Wirksamkeit und Kulturpflanzenverträglichkeit nichtchemischer Unkrautbekämpfungsmaßnahmen in Baumschulquartieren – Efficacy and crop tolerance of non-chemical weed control measures in nurseries (Meier, U. und Rippen, H.)**

Im Rahmen eines langfristigen Forschungsvorhabens soll sowohl die Populationsdichte als auch die Populationsdynamik von Unkräutern in Baumschulquartieren nach nichtchemischer Unkrautbekämpfung untersucht werden. Auch die Auswirkungen der verbliebenen Unkräuter und mögliche Schäden durch die Bekämpfungsmaßnahmen werden erfaßt. Folgende Maßnahmen werden durchgeführt: Kleeuntersaat, Abflammverfahren (Infrarot), Mulchung mit Schnittholzhäcksel, Abmähen der Unkräuter, Herbizidanwendung als Kontrolle. (HE 001)

## **11. Einfluß nichtchemischer Unkrautbekämpfungsmaßnahmen in Baumschulquartieren auf den Boden – Influence of non-chemical weed control measures on the soil of nurseries (Meier, U. und Rippen, H.)**

In dem unter 10. beschriebenen Versuch werden die wesentlichen bodenphysikalischen, bodenchemischen und bodenbiologischen Parameter langfristig erfaßt und mit Qualitätsmerkmalen einschließlich der Pflanzengesundheit in Beziehung gesetzt. (HE 002)

## **12. Entwicklung von Methoden (Richtlinien) für die Prüfung von Fungiziden, Herbiziden und Wachstumsreglern auf Wirksamkeit und Phytotoxizität – Development of guidelines for testing the efficacy and phytotoxicity of fungicides, herbicides and growth regulators (Ehle, H., Flick, G., Heidler, G., Laermann, H.-Th., Lyre, H., Martin, J. und Meier, U.)**

Die Entwicklung und Überarbeitung von Richtlinien war im Berichtsjahr eine vordringliche Aufgabe. Im Vordergrund standen Richtlinien für die Prüfung von Fungiziden im Acker- und Weinbau sowie von Wachstumsreglern im Ackerbau. Richtlinien dienen als Grundlage für die Beurteilung der hinreichenden Wirksamkeit und der Phytotoxizität, wobei auch die Bewertungskriterien in Betracht gezogen werden. Die im Berichtsjahr fertiggestellten Richtlinien sind dem Kapitel V (Veröffentlichungen) zu entnehmen.

## **Fachgruppe für chemische Mittelprüfung**

### **1. Experimentelle Untersuchungen des Rückstandsverhaltens verschiedener Pflanzenschutzmittel in Ernteerzeugnissen – Investigations on the residue behaviour of various pesticides in crops (Nolting, H.-G., Siebers, J. und Blacha-Puller, Marion, in Zusammenarbeit mit Parnemann, H., Hohgardt, K., Lundehn, J.-R. und Wilkening, A.)**

Zur Festsetzung von Wartezeiten, Erarbeitung von Vorschlägen für Höchstmengen und zur Überprüfung von Rückstandssituationen wurden Rückstände folgender Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe in den genannten Kulturen (insgesamt 37 Versuchsreihen) untersucht. Diese Arbeiten dienen dem Ziel, Pflanzenschutzmittelrückstände in den behandelten Kulturen auf einem toxikologisch unbedenklichen Niveau zu halten, zu minimieren bzw. Zulassungen zum Vertrieb zu ermöglichen.



Procymidon in/auf Himbeeren (Versuch nach § 3, BBA-KostV)

Bei einer vorgesehenen Wartezeit von 21 Tagen liegen die Procymidonrückstände im Bereich von 9,4–0,47 mg/kg. Ein Höchstmengenvorschlag von 10,0 mg/kg Himbeeren wird unterbreitet. Eine Zulassung zum Vertrieb kann erst nach Änderung der PHmV erfolgen.

Vincllozolin in/auf Stangenbohnen unter Glas (Versuch nach § 3, BBA-KostV)

Nach einer Wartezeit von sieben Tagen liegen die Rückstandsergebnisse von Vinclozolin in Stangenbohnen unter Glas im Bereich von 0,26–5,5 mg/kg. Eine Anhebung der Höchstmenge (z. B. 2 mg/kg frische Bohnen) wird beantragt, um eine Zulassung zum Vertrieb zu ermöglichen.

Fosetyl in/auf Gurken unter Glas (Versuch nach § 3, BBA-KostV)

Nach einem Wartezeitenvorschlag von drei Tagen für Freiland- und „unter Glas“- Gurken liegen die Rückstände unterhalb der vorläufig festgesetzten Höchstmenge von 3,0 mg/kg. Die Zulassung zum Vertrieb ist z. Z. in Bearbeitung.

Dichlofluanid in/auf Erdbeeren

Die Dichlofluanidrückstände überschreiten bei einer erwünschten Wartezeit von sieben Tagen die zulässige Höchstmenge von 5 mg/kg. Aus diesem Grund wurde die Wartezeit auf 12 Tage verlängert. Es sind weitere Untersuchungen zur genaueren Abklärung des Rückstandsverhaltens vorgesehen.

Acephat und Methamidophos in Wein

Zur Überprüfung des Überganges des Wirkstoffes und seines Metaboliten in Wein wurden aus verschiedenen Fudern des Anbaugebietes Bernkastel Proben analysiert.

Acephatrückstände lagen zwischen n. n. (<0,02 mg/kg) und 0,11 mg/kg. Methamidophos war nicht nachweisbar. (HX 268)

## **2. Überprüfung von Rückstandsanalysemethoden – Testing of methods for the analysis of pesticide residues** (Köhle, Hannelore, Blacha-Puller, Marion, Siebers, J. und Nolting, H.-G.)

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. Methoden für folgende Wirkstoffe wurden geprüft

- Azinphos-ethyl, Azinphos-methyl, Bitertanol, Carbofuran, Metamitron, Methabenzthiazuron, Parathion, Triadimenol, Triadimefon, Diuron, Bromacil, Metribuzin, Lenacil und Cymoxanil in Grund- und in Leitungswasser (AMD- Methode).
- Cyhalothrin, Bifenthrin, Cyfluthrin, Flucythrinat in Raps, Boden, Weizen, Tomaten, Möhren, Gurken, Äpfel, Weinbeeren, Kirschen und Zuckerrüben (GC-Methode).
- Butocarboxim, Butocarboximsulfoxid und Butoxycarboxim in Kopfsalat und Tomaten.
- Prosulfocarb in Wasser (GC-Methode).

Die getesteten Methoden werden z. T. in die DFG-Sammlung „Rückstandsanalytik von Pflanzenschutzmitteln“ und die „Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 35 LMBG“ aufgenommen.

Neben den getesteten Analysenverfahren wurden die nicht experimentell überprüften Methoden an Hand der von den Autoren angegebenen Verfahrensparameter bewertet und bei Eignung in die BBA-Sammlung „Rückstandsanalytischen Methoden“ 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.

Bei einem Ringversuch des VDLUFA zur Bestimmung von Herbiziden im Trinkwasser mittels Festphasenextraktion an RP 18-Material zeigten die im Rückstandslabor der Fachgruppe durch AMD-Messungen (Fa. CAMAG) ermittelten Werte gute Übereinstimmung mit den Sollwerten. Das AMD-Verfahren erwies sich bezüglich Empfindlichkeit und Genauigkeit gegenüber den herkömmlichen Meßtechniken als gleichwertig, z. T. sogar überlegen. (HX 009)

### **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** (Lundehn, J.-R., Hohgardt, K., 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 zweite Änderungsverordnung 1988 veröffentlicht wurde. Die dritte Änderungsverordnung befindet sich in Vorbereitung. Die Ergebnisse der Prüfungen zum Rückstandsverhalten fließen ein in 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 00 D) (HX 00 J)

### **4. Untersuchungen zur Verdunstung von Pflanzenschutzmitteln – Investigation on the evaporation of pesticides** (Boehncke, Andrea, Siebers, J., Nolting, H.-G., Lundehn, J.-R., Menschel, G.)

In Freilandversuchen wurde die Verdunstung von Atrazin (Gesaprim 50), Simazin (Simazin 50 WP) und Lindan (Nexit flüssig) von Bodenoberflächen über einen Zeitraum von 0 bis 75 h ermittelt. Die Verdunstungsneigung auf Bodenoberflächen ist wesentlich geringer als die auf Pflanzenoberflächen.

In einem weiteren Freilandversuch wurde der Einfluß der Formulierung auf das Verdunstungsverhalten am Beispiel des Lindans (Nexit flüssig, Nexit stark) auf Buschbohnenblättern getestet. Ein deutlicher Unterschied konnte lediglich bei den Initialbelägen gefunden werden, nicht jedoch bei der Verdunstungsneigung.

Die Auswertung der Meßdaten wurde mit Hilfe des Softwarepakets SAS automatisiert. (HX 273)

#### **5. Zum Eintrag, Verhalten und Verbleib von Pflanzenschutzmitteln in Luft – Entry, behaviour and fate of pesticides in air (Boehncke, Andrea, Storzer, W., Nolting, H.-G.)**

Auf Grund des neuen Gesetzes zum Schutz der Kulturpflanzen vom 15. September 1986 werden auch Forderungen zur Prüfung des Verhaltens von Pflanzenschutzmitteln in der Luft gestellt. Für diesen neuen Prüfbereich müssen daher Richtlinien mit allgemein verwendbaren Testmethoden erarbeitet werden. Hierzu wurde eine Literaturübersicht zur Verdunstung und Verteilung sowie zum photochemischen Verhalten von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen in Luft erstellt. Darüber hinaus wurde ein Vorschlag zur Vorgehensweise bei der Prüfung erarbeitet.

Die zahlreichen Veröffentlichungen über Labor- und Felduntersuchungen der Verdunstung, des Dampfdruckes, der Deposition und Dissipation von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen belegen, daß bereits seit mehreren Jahren ein starkes Interesse am Wirkstoffverlust von Zielflächen und den daraus resultierenden unbeabsichtigten Wirkungen auf die Umwelt besteht.

Zur vollständigen Betrachtung des Verbleibs von Wirkstoffen nach Übertragung in die Atmosphäre gehört auch die Kenntnis der photochemischen Reaktivität in der Gasphase und, falls die Stoffe an Aerosole gebunden sind, an festen Oberflächen. Zahlreiche Laborapparaturen und Feldexperimente sind entwickelt worden, um leichter flüchtige Stoffe auf ihre direkte Photolyse im Sonnen- und künstlichen Licht und ihre indirekte Photolyse, der Reaktivität gegenüber Hydroxylradikalen und/oder Ozon zu untersuchen. Da die meisten Wirkstoffe einerseits schwer flüchtig sind, andererseits aber trotzdem in der Luft zu finden sind, besteht Forschungsbedarf zur Entwicklung geeigneter Prüfsysteme.

Die auf diese Weise ermittelten Reaktivitätsdaten werden am Ende des Prüfablaufs zur Abschätzung der Abbaubarkeit des Wirkstoffs in der Umwelt verwendet. (HX 271)

#### **6. Neuregelungen der Kennzeichnung zum Schutz des Anwenders beim Umgang mit Pflanzenschutzmitteln – Guidelines for selection of protective clothing for use with pesticides (Lunde, J.-R.)**

In drei von der Biologischen Bundesanstalt herausgegebenen Richtlinien zur „Kennzeichnung von Pflanzenschutzmitteln – Gesundheitsschutz“

- Richtlinie Teil I, 3–3  
„Hinweise in der Gebrauchsanleitung zum Schutz des Anwenders u. a.“
- Richtlinie Teil I, 3–3/1  
„Risikoabschätzung für die Auswahl geeigneter Hinweise und sonstiger Maßnahmen zum Schutz des Anwenders beim Umgang mit Pflanzenschutzmitteln“

- Richtlinie Teil I, 3–3/2  
„Beschreibung und Eignungsprüfung des Universal-Schutzhandschuhs (Pflanzenschutz) und des Standardschutzanzugs (Pflanzenschutz)“

werden die bisherigen im Rahmen des amtlichen Zulassungsverfahrens von der Biologischen Bundesanstalt erteilten Auflagen zum Anwenderschutz beim Umgang mit Pflanzenschutzmitteln neu geregelt und nachvollziehbar gestaltet. Sie berücksichtigen bisherige Erfahrungen zur Akzeptanz der Auflagen zum Anwenderschutz und neue Erkenntnisse zur Exposition des Anwenders beim Umgang mit Pflanzenschutzmitteln. Die Erteilung bestimmter Auflagen ist direkt aus der Kennzeichnung der gesundheitlichen Aspekte eines Pflanzenschutzmittels nach der Gefahrstoffverordnung abzuleiten. Die weitergehenden Auflagen beruhen auf einer präparat- und kulturspezifischen Risikoabschätzung unter Berücksichtigung sowohl der Toxizität des Mittels als auch der zu erwartenden Exposition beim Ansetzen und Ausbringen, und zwar derzeit geregelt für Raum- und Flächenkulturen.

Eine wesentliche Verbesserung des Anwenderschutzes wird durch die Einführung standardisierter Schutzkleidung (Universal-Schutzhandschuhe [Pflanzenschutz] und Standardanzug [Pflanzenschutz]) erwartet. Die Auflagen zum Atemschutz und Schutz der Augen werden konkretisiert. Auch der Schutz des Anwenders oder sonstiger Personen vor Folgeexpositionen wird berücksichtigt.

Die von einem Arbeitskreis unter Beteiligung von Sachverständigen der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften, des Industrieverbandes Agrar e. V., des Bundesgesundheitsamtes und der Biologischen Bundesanstalt erarbeiteten Richtlinien machen es erforderlich, die Kennzeichnung sämtlicher Pflanzenschutzmittel für diesen Bereich zu überarbeiten.

Im Interesse des Anwenders soll die Umsetzung im Zulassungsverfahren möglichst bald erfolgen. (HX 00 K)

## **7. Entwicklung von Analysemethoden zur Bestimmung der physikalischen Eigenschaften wasserdispergierbarer Granulate (WG) – Development of methods for the determination of physical properties of water dispersible granules (WG) (Menschel, G.)**

Im Berichtszeitraum wurden im Rahmen des DAPF (Deutscher Arbeitskreis für Pflanzenschutzmittel-Formulierungen) und des CIPAC (Collaborative International Pesticides Analytical Council) wieder eine Reihe von Ringanalysen zur Prüfung von Methoden zur Bestimmung der physikalischen Eigenschaften von WG durchgeführt. Das Laboratorium für physikalische Mittelprüfung beteiligte sich an allen Ringversuchen des DAPF und übernahm die Organisation für die CIPAC- Ringversuche.

Die Arbeiten an der Methode zur Bestimmung der Freifließbarkeit nach Hitzedrucklagerung wurden im DAPF abgeschlossen. Zur Verifizierung der Ergebnisse wird ein weiterer internationaler CIPAC-Ringversuch durchgeführt. Nach Beendigung dieses Ringversuches soll diese Methode in das CIPAC-Handbook übernommen werden.

Zum Dispergierverhalten (Spontaneität des Zerfallens) von WG wurden weitere Ringversuche durchgeführt. Ein schon vor längerer Zeit erarbeiteter Test (DAPF-Methode FK 21) soll als qualitativer Vortest übernommen werden. Um das Dispergierverhalten objektiv beurteilen zu können, wurden weitere Ringversuche mit unterschiedlicher mechanischer Beanspruchung einer frisch angesetzten Spritzbrühe durchgeführt. Die Versuche ergaben, daß eine Rührzeit von einer Minute zum Erkennen unterschiedlichen Dispergierverhaltens ausreicht. Die Versuche werden mit neuen Mustern fortgesetzt.

Die für die Bestimmung des Abriebes entwickelte Methode wird für die Untersuchung von WG verworfen, weil der Abrieb als nicht relevant für WG angesehen wird. Diese physikalische Eigenschaft soll auch in der Musterspezifikation für WG gestrichen werden.

Für die Bestimmung des auch toxikologisch relevanten Anteiles von  $\leq 50 \mu\text{m}$  Partikelgröße eines WG wurde die Luftstrahlsiebung in Ringversuchen eingehend getestet und für diese Untersuchung als geeignet befunden.

Die Arbeiten an der Entwicklung der gravimetrischen und optischen Staubmeßmethode wurden abgeschlossen. Zur optischen Methode ist seit 1988 ein verbessertes Gerät auf dem Markt. Die gravimetrische Methode wird augenblicklich in einem CIPAC-Ringversuch international getestet. Die Ergebnisse hierzu werden für 1989 erwartet.

Folgende vom DAPF erarbeitete Methoden wurden in einer Richtlinie für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln (Teil III, 2–1/1) zusammengefaßt und im August 1988 veröffentlicht:

- Probenvorbereitung
- Naßsiegung
- Schwebefähigkeit
- Stampfdichte
- Trockensiegung
- Staubmessung

(HX 00 C)

#### **8. Entwicklung von Analysenmethoden 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) wieder eine Reihe von Ringanalysen zur Prüfung von Methoden zur Bestimmung von Wirkstoffen in Pflanzenschutzmittel-Formulierungen durchgeführt. Das Laboratorium für Präparateuntersuchungen beteiligte sich an einigen der Ringversuche, die von DAPA veranstaltet wurden.

- Für Nitrothal-isopropyl wurde zunächst ein DAPA-Ringversuch mit einer hochdruckflüssigkeitschromatographischen Methode am technischen Wirkstoff, einem technischen Konzentrat und einem Spritzpulver durchgeführt. Aufgrund der guten Resultate wurde anschließend ein weiterer Ringversuch im internationalen Rahmen veranlaßt.

Die Ergebnisse aus der internationalen Ringanalyse wurden auf der CIPAC-Tagung 1988 in Genf vorgetragen. Die Methode wurde als „provisional CIPAC method“ angenommen.

- Da die vorhandenen CIPAC-Methoden (Gaschromatographie und Dünnschichtchromatographie) für Dimethoat mit gewissen Unzulänglichkeiten behaftet sind, wurde vom DAPA eine hochdruckflüssigkeitschromatographische Methode am technischen Wirkstoff sowie an zwei EC-Formulierungen getestet. Aufgrund der guten Ergebnisse wurde ein internationaler Ringversuch gestartet.
- Die DAPA-Analysenmethode für Metazachlor, über die bereits 1987 berichtet worden war, wurde in Genf zur „full CIPAC method“ erklärt. (HX 00 B)

## 9. 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. Sieben Mittel mit den Wirkstoffen Dichlorprop, Dicamba, Bifenox und Prochloraz wurden auf polychlorierte Dibenzo-p-dioxine und Dibenzofurane untersucht. Geprüft wurde auf die toxikologisch relevanten Tetra-, Penta- und Hexachlor-Isomeren. In keinem Fall konnten diese Verbindungen nachgewiesen werden. Die Nachweisgrenze lag bei diesen Untersuchungen bei 0,0001 mg/kg.

Bei der Untersuchung von sechs Proben lindanhaltiger Mittel wurde auf Verunreinigungen durch Hexachlorbenzol und HCH-Isomere geprüft. Der von der BBA festgesetzte Höchstwert für HCB liegt z. Z. bei 100 mg/kg im technischen Wirkstoff.

Für die HCH-Isomeren ( $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\delta$ ) lagen die gefundenen Werte weit unter den vom Hersteller angegebenen Maximalwerten. Die höchsten Werte wurden für  $\alpha$ -HCH mit 0,08% gefunden. Die Werte für HCB lagen in allen Proben unter 0,0002%.

Weiterhin wurden insgesamt 15 Proben mit den Wirkstoffen Kupferoxychlorid, Fentinacetat, Fentinhydroxid, Maneb, Metiram, Propineb und Azocyclotin auf ihren Gehalt an den Schwermetallen Cadmium, Blei und Arsen untersucht.

Für Cadmium und Arsen lagen die gefundenen Werte weit unter den von der FAO empfohlenen Grenzwerten. Lediglich für Blei wurde in einer Probe die vorgesehene FAO-Toleranz überschritten.

Diese Untersuchungen wie auch die Untersuchungen der lindanhaltigen Mittel wurden in den Laboratorien der Abteilung für ökologische Chemie der BBA in Berlin durchgeführt. (HX 00 B)

## Fachgruppe für zoologische Mittelprüfung in Braunschweig

Über die bei der Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik bereits dargelegten Arbeiten hinaus wurden hier folgende Aufgaben durchgeführt:

### 1. Prüfung der Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf die Mesofauna des Bodens – Testing for side effects of plant protection products on the mesofauna of soil as part of the approval procedure (Bode, E., in Zusammenarbeit mit Jonas, Susanne, Zoologisches Institut der Technischen Universität Braunschweig)

Die Veränderung der Leistungsfähigkeit beim Abbau pflanzlicher Ernterückstände im Boden kann Hinweise auf Auswirkungen eines Pflanzenschutzmittels auf die Bodenfauna landwirtschaftlich genutzter Standorte geben. Aus vorjährigen Untersuchungen zur Eignung des Streubeutelverfahrens ergab sich die Notwendigkeit der Prüfung von Substraten, die schneller abbaubar als Stroh sind und damit besser die Zusammenhänge zwischen Materialabbau und im Gefolge von Pflanzenschutzmittelanwendungen auftretenden Abundanzveränderungen der Mesofauna erkennen lassen. Zu den Abbauraten kann noch nichts gesagt werden. Die Ermittlung der Besiedlungsdichte in den Streubeuteln (Maschenweite 1,5 mm; Zugang für Mikroflora und kleine Bodentiere) ergab insgesamt eine deutliche Bevorzugung der Materialien mit engem C/N-Verhältnis bei gleichzeitigem Vorherrschen der Collembolen, während bei reiner Zellulose oder Stroh Milben dominierten. Die nach den bekannten

Methodenvorschlägen gleichzeitig im Boden eingegrabenen Streubeutel mit geringer Maschenweite (50  $\mu$ ) sollen den Anteil des abiotischen und mikrobiellen Abbaus ermitteln lassen. Eine Überprüfung während der gesamten Vegetationsperiode zeigte jedoch, daß trotz sorgfältigen Verschlusses der Beutelnähte Bodentieren der Zugang nicht verwehrt werden konnte und dort wegen der erschwerten Auswanderung höhere Besiedlungsdichten aufgebaut werden als in weitmaschigen Beuteln. Diese von anderen Untersuchern bestätigten Befunde und die regelmäßig deutlich höhere Feuchtigkeit in den engmaschigen Beuteln lassen als erste Folgerung nur den Gebrauch der grobmaschigen Beutel und damit die Erfassung der Leistungsfähigkeit des Komplexes „Bodenmesofauna – Mikroflora – abiotische Faktoren“ angeraten sein. Die Konsequenzen werden in Folgeuntersuchungen geprüft.

## **2. Biologische Untersuchungen von Bienenschäden durch Pflanzenschutzmittel – Biological investigations on honey-bees poisoned by plant protection products (Brasse, D.)**

Zu 165 Bienenschäden wurden insgesamt 342 Proben eingeschickt. Davon wurden 289 Proben im *Aedes*-Test und neun Proben (Waben, Beutenteile etc.) im Direktversuch mit Bienen auf Anwesenheit von bienengiftigen Stoffen untersucht. In allen Bienenproben wurde eine routinemäßige *Nosema*-Untersuchung und eine Analyse des im Haarkleid der Bienen befindlichen Pollens vorgenommen.

## **3. Entwicklung einer Richtlinie zur Prüfung der Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Regenwürmer im Labor – Development of a guideline for testing side effects of plant protection products on earthworms in the laboratory (Kokta, Christine)**

Zur Zeit befindet sich eine an die OECD-Richtlinie Nr. 207 angelehnte Laborprüfung mit dem Kompostwurm *Eisenia foetida* im Versuchsstadium. Zusätzlich zur Mortalität werden Biomasse, Kokonproduktion und Schlupfrate unter dem Einfluß ausgewählter Pflanzenschutzmittel bestimmt. Die Versuche werden jeweils mit und ohne Zufütterung durchgeführt, um die Bedeutung der Zufütterung für die Ermittlung nicht letaler Auswirkungen zu klären. Mehrere Labors sind an diesem Ringversuch beteiligt. Es ist vorgesehen, ab 1989 eine an die OECD-Richtlinie angelehnte, aber erweiterte Laborprüfung als Zulassungsprüfung für Pflanzenschutzmittel einzuführen.

Um der unterschiedlichen Empfindlichkeit des Kompostwurms *Eisenia foetida* und der einheimischen Arten Rechnung zu tragen, ist vorgesehen, in die Bewertung der Laborprüfung einen Sicherheitsfaktor aufzunehmen. Zur Abschätzung der Reaktionsspanne werden Parallelversuche mit *Eisenia foetida* und einheimischen Arten (Freilandfänge) im gleichen Substrat durchgeführt.

## **4. Entwicklung einer Richtlinie zur Prüfung der Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Regenwürmer im Freiland – Development of a guideline for testing side effects of plant protection products on earthworms in field studies (Kokta, Christine, in Zusammenarbeit mit Kula, H., Zoologisches Institut der Technischen Universität Braunschweig)**

Für Pflanzenschutzmittel, die sich im Labor als kritisch gegenüber Regenwürmern erweisen, muß zur Ermittlung der Gefährdung unter Praxisbedingungen eine Freilandrichtlinie vorliegen. Aufbauend auf bereits existierenden Konzepten wurden im vergangenen Jahr Freilandversuche angelegt, um Rahmenbedingungen für eine solche Prüfung festzulegen. Die wesentlichen Parameter hierbei sind Flächengröße, Probenumfang, Probennahmetermin und

die Erfassungsmethode. Mögliche Bewertungskriterien (Abundanz, Biomasse, Artenspektrum und Verhältnis juveniler zu adulten Tieren) werden hinsichtlich ihrer Eignung für eine solche Untersuchung geprüft. Die bisherigen Auswertungen aus Versuchen mit zwei Insektiziden zeigen deutliche, kurzfristige Effekte der ausgewählten Präparate auf die Regenwurmpopulationen. Weitere Probenahmen bis ein Jahr nach Applikation müssen zeigen, ob auch langfristige Auswirkungen vorliegen, die für die Bewertung der Freilandprüfung von besonderer Bedeutung sind.

#### **5. Entwicklung von Methoden (Richtlinien) für die Prüfung von Mitteln gegen tierische Schädlinge – Development of guidelines for testing plant protection products against animal pests** (Berendes, K.-H., Bode, E., Heinrich-Siebers, Elke, Rothert, H. und Wolf, Elisabeth)

Auch im Berichtszeitraum stellte die Entwicklung und Fortschreibung von Richtlinien für die Prüfung von Mitteln gegen tierische Schadorganismen eine vordringliche Aufgabe dar. Im Vordergrund standen Arbeiten zur Prüfung von Nematiziden gegen Blattälchen im Erdbeeranbau und im Zierpflanzenbau sowie zur Prüfung von Insektiziden gegen Kohlflye, Zwiebflye, Möhrenflye und Schädlinge an Raps (Rapserrdfloh, Rapsglanzkäfer, Kohlschotenrüßler, Kohltriebrüßler, Kohlschotenmücke).

Die Richtlinien dienen als Grundlage für die Beurteilung von hinreichender Wirksamkeit und Phytotoxizität der Mittel im Zulassungsverfahren. Sie gewährleisten eine einheitliche Versuchs- und Auswertmethodik und ermöglichen damit eine Vergleichbarkeit der Versuchsergebnisse. Als Bewertungsbasis für die hinreichende Wirksamkeit dienen insbesondere Kriterien wie Reproduktionsleistung und Generationsfolge der Schädlinge, das Ausmaß der Schädigung, aber auch Qualitätsforderungen an die Ernteprodukte. Hieraus ergibt sich, daß entgegen einer weitverbreiteten Meinung keinesfalls starr ein maximaler Wirkungsgrad von 100% gefordert wird. Ein solcher Wirkungsgrad ist allenfalls in Einzelfällen erreichbar, in der Regel nicht erforderlich und auch nicht angestrebt. Hingegen werden nach sorgfältiger Betrachtung z. B. der Auswirkungen eines Mittels auf kulturell relevante Nutzorganismen durchaus auch niedrigere Wirkungsgrade akzeptiert als sie dem Stand der Technik entsprechen.

Abteilung für ökologische Chemie in Berlin Dahlem

Sämtliche Arbeiten der Abteilung dienen der wissenschaftlichen Vorbereitung von Maßnahmen, die zur Sicherung eines guten Gedeihens von Kulturpflanzen erforderlich werden. Dabei handelt es sich um Maßnahmen, die die Abwehr oder Bekämpfung von Schadursachen sowohl biotischer als abiotischer Natur betreffen. Im Vordergrund der Aktivitäten standen Experimental- und Beratungsarbeiten für die Weiterentwicklung des Richtlinienwerks zur Pflanzenschutzmittel-Zulassung als Unterstützung der Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik (Beurteilung des Metabolismus in Pflanzen, Böden, Wasser/Sedimenten) sowie Experimental- und Beratungsarbeiten zu Bodenschutz und Bodenansanierung hinsichtlich der Gefahren durch organisch- und anorganisch-chemische Kontaminationen (Langzeiteffekte im Ahlum-Programm, Erstellung methodischer ISO-Normen, Richtwerte-Arbeit, Ermittlung kontaminierter Standorte, Diagnose von Schadbildern und Empfehlungen zu Standort/Bodenverbesserungen). Für die Beratungszwecke sind Ein- und Überblicke in Form von umfangreichen Experimentalforschungsberichten erarbeitet worden.



### **1. Chemische Untersuchungen von Bienenschäden durch Pflanzenschutzmittel – Chemical investigations of honey-bee damages possibly caused by pesticides (Kobmann, A.)**

Als Auftrag gemäß § 32 (2) 8 Pflanzenschutzgesetz wurden 105 Proben (52 Bienen- und 45 Pflanzenproben sowie 8 andere Materialien) mit kombinierter Gas-Chromatographie/Massenspektrometrie unter Anwendung verschiedener Ionisierungstechniken auf die Anwesenheit von 252 Pflanzenschutzmittelwirkstoffen und relevanten Verbindungen untersucht. (H= 017)

### **2. Reinheitsprüfung von Pflanzenschutzmittelpräparaten – Purity control of pesticide formulations (Ebing, W., Schönhard, G. und Kreuzig, R.)**

Im Rahmen des Auftrags der Biologischen Bundesanstalt hinsichtlich der Handelskontrolle zugelassener Pflanzenschutzmittel-Formulierungen wurden 15 ausgewählte Dithiocarbamat- und fünf ausgewählte Lindan-Präparate dahingehend analysiert, zu welchem Grad Verunreinigungen der biologisch aktiven Inhaltsstoffe in den Handelspräparaten enthalten sind.

Bei den Fungizidpräparaten wurde der zulässige FAO-Richtwert für Arsen in keinem Falle, für Cadmium in einem Falle und für Blei in zwei Fällen überschritten. Bei allen Lindanpräparaten lagen die gemessenen Verunreinigungen an  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\delta$ -HCH und Hexachlorbenzol deutlich unter den Grenzwerten der Zulassungsbedingungen. (HO 030)

### **3. Untersuchung zum Rückstandsverhalten der im Feldversuch Ahlum angewandten Fungizide und Insektizide – Studies about the residue behaviour of the fungicides and insecticides applied in the reference field experiment at Ahlum (Stemmer, Hildegard, Kreuzig, Gertrud und Ebing, W.)**

Die im vorigen Jahr begonnenen Untersuchungen wurden fortgesetzt. Die Analytik wurde durch Entwicklung an die Aufgabenstellung angepaßter, weiterer Analysenmethoden auf die Wirkstoffe Carbofuran, Fenpropimorph und Pirimicarb ausgedehnt. Die Absicherung bereits erhaltener Meßergebnisse wird in zunehmendem Maße fortgeführt.

Wie im Vorjahr spiegelten sich die Applikationen von fungiziden und insektiziden Pflanzenbehandlungsmitteln in einer Konzentrationserhöhung unmittelbar nach der Anwendung wider. Dabei wurden höhere Konzentrationen in der 0- bis 5- gegenüber der 5- bis 10-cm-Schicht festgestellt. Eine Ausnahme bildete Triadimenol, für das auch ein Konzentrationsanstieg in der 5- bis 10-cm-Schicht zu verzeichnen war. Ein ähnliches Verhalten des Prochloraz zeichnet sich ab. So waren die analysierten Konzentrationswerte in den Proben von Schlag I, I<sub>3</sub> (1987 bis Anfang 1988) auf Applikationen aus den Jahren 1986 und 1985 zurückzuführen. Ansonsten nahmen die Konzentrationswerte der Pflanzenschutzmittelwirkstoffe mit Fortschreiten der Vegetationsperiode deutlich ab und erreichten gegen deren Ende die Nachweisgrenze.

Einen deutlichen Unterschied zeigten Wirkstoffe, die in den Pflanzenbestand gespritzt wurden, zu solchen, die direkt in den Boden eingebracht wurden. Hier wurden die höchsten Konzentrationen, und zwar bis zu 1 mg/kg Boden, für das Bodeninsektizid Carbofuran gemessen. Die Arbeiten werden fortgesetzt. (HO 034)

#### **4. Methodenentwicklung in der Rückstandsanalytik von Pflanzenschutzmitteln mit dem massenselektiven Detektor – Development of methods in pesticide residue analysis with the mass selective detector (Kreuzig, R.)**

Für die aus Gründen der Befundabsicherung unbedingt notwendige Einbeziehung des massenselektiven Detektors (Typ ITD 800) in die Rückstandsanalytik von Pflanzenschutzmitteln wurden insbesondere Methoden für Wirkstoffe wie Fenpropimorph, Pirimicarb, Carbofuran erarbeitet, die nicht ausreichend empfindlich mit dem Elektroneneinfangdetektor zu erfassen sind. Ferner galt es unter Anwendung von Elektronenstoß- und chemischer Ionisationstechnik in Bodenproben mögliche Interferenzen zwischen Insektiziden und Herbiziden (Lindan/Triallat) bzw. Fungiziden auszuschließen. Hierzu wurden für über 50 Pflanzenschutzmittelwirkstoffe Referenzspektren aufgenommen und für ausgewählte Zielsubstanzen Quantifizierungsdateien mit den Methoden der internen und externen Standardisierung angelegt.

Neben der Optimierung der gaschromatographischen Seite und Einführung der neuesten ITD-Software-Version zur Steigerung der Meßempfindlichkeit nahmen Modifikationen der GC/MS-Kopplung einen weiten Raum in Anspruch. So wurde von offener auf direkte Kopplung umgestellt und die Säulenführung in der Transferline geändert, um aufgetretene substanzspezifische Schwierigkeiten der Detektierbarkeit (Peak Tailing, Auftreten von „Fremdmassen“ bei Parathion-ethyl und -methyl) zu beseitigen. Die Untersuchungen werden fortgesetzt.

#### **5. Kontamination subhydrischer Sedimente mit Umweltchemikalien am Beispiel Berliner Seen – Contamination of subhydric sediments with environmental chemicals in lakes of Berlin as an example (Holthöfer, J., Krempler, R., Ricking, M., Schuphan, I. und Ebing, W. in Zusammenarbeit mit Pachur, H.-J., Geomorphologisches Laboratorium, Institut für Physische Geographie der Freien Universität Berlin)**

Der Teil der hier durchgeführten Untersuchungen hat zum Ziel, verschiedene Sedimentbelastungen in Abhängigkeit vom Aufbau der Sedimentprofile, von Zuflüssen, Uferinflüssen und Wasserentnahme aufzuzeigen. Insbesondere soll erkundet werden, ob über die bekannten jährlichen Sedimentationsraten hinaus die chlorierten Kohlenwasserstoffe Lindan,  $\alpha$ -HCH, HCB, DDE, DDD und ausgewählte PCB-Isomere durch Einwaschvorgänge in größeren Tiefen als berechenbar vorzufinden sind und dadurcheventuell ein Eindringen der Altchemikalien in die grundwasserführenden Schichten zu erwarten ist. Zum Nachweis der Chlorkohlenwasserstoffe wurden zwei unabhängige analytische Methoden im Hinblick auf die Untersuchung der Schlammproben optimiert. Als Routinemethode konnte eine sonst anderwärtig verwendete Dampfphasen-Extraktion (Wasser/Isooctan) auch auf die Extraktion von Schlamm adaptiert werden. Diese wenig aufwendige Methodik ergibt für die oben angegebenen Chemikalien Wiederfindungsraten bis zu 100%. Eine konventionelle Extraktionsmethode unter Verwendung eines Soxhlets mit Hexan/Toluol (90/10), setzt eine langwierige Trocknung der Schlammproben voraus. Sie ergibt vergleichbar gute Recovery-Ergebnisse; zusätzliche Säuberung der anfallenden Rohextrakte mit Hilfe von Florisil und Kieselgel sind erforderlich. Die erste Auswertung der Gaschromatogramme (Kapillarsäulen, ECD-Detektor) zeigte sehr unterschiedliche Belastungen der an verschiedenen Standorten entnommenen Bohrkern. Einige weisen fast gleichmäßige Kontaminationen bis zur Tiefe von einem Meter auf (z. B. Nähe Fahrinne), andere zeigen einen steilen Abfall der Kontaminationsgehalte bereits nach fünfzig Zentimetern (Uferbereich). Endgültige Folgerungen werden erst nach Vorliegen der Gesamtzahl an Analysen möglich werden. (HO 032)

**6. Datendokumentationen zur Methodenliteratur in der Pflanzenschutzmittel-Rückstandsanalytik – Data documentation on pesticide residue analysis methods from the literature** (Ebing, W. undn Prakash, S.)

Neben der 1970 begonnenen und seither laufend weiter geführten Auswertung der in der Pflanzenschutzmittelrückstandsliteratur beschriebenen gas-chromatographischen Analysemethoden wurde eine weitere, gleichartige über die hochdruckflüssigkeitschromatographischen Analysemethoden begonnen. Letztere werden immer häufiger in der Literatur beschrieben und treten im Bereich der Rückstandsanalysemethoden-Entwicklungen in den Vordergrund. Die tabellarisch aufgeschlüsselten Kriterien der Methodendurchführung und -anwendung werden in Form von Heften der „Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft“ den Nutzern zugänglich gemacht. (HO 035)

**7. Schwermetallbelastung von Böden und Pflanzen ans Kleingärten und ans landwirtschaftlich genutzten Flächen Berlins – Heavy metal content in soils and plants from allotment gardens and agricultural areas in Berlin** (Schönhard, G. und von Laar, Claudia)

Innerhalb des über drei Vegetationsperioden laufenden Forschungsvorhabens (vgl. Jahresbericht 1987, H 113) wurde 1988 die Freilandprobenahme abgeschlossen.

Diese erstreckte sich auf 1097 Standorte aus dem Gartenbereich und 420 Standorte in landwirtschaftlich genutzten Flächen. Von jeder Untersuchungsfläche wurden wiederum Boden- und Bewuchsproben zum Erntezeitpunkt entnommen. Wie in den vergangenen Jahren wurden Tomaten, Grünkohl- und Selleriepflanzen als Indikatorpflanzen verwendet, um die notwendige Vergleichbarkeit der erzielten Ergebnisse zu gewährleisten.

Im landwirtschaftlichen Bereich ist von den angebauten Nahrungspflanzen ein großer Teil in die Untersuchung einbezogen worden.

Die bis jetzt vorliegenden Ergebnisse der Jahre 1986 und 1987 ergeben etwa das gleiche Bild: Insgesamt sind die Schwermetallgehalte in den Böden der Kleingärten wesentlich höher als in Böden der Landwirtschaft, mit Extremwerten von z. B. ca. 2000 mg/Pb/kg über 10 mg Cd/kg und über 3500 mg Zn/kg Boden. Aus diesem Befund könnte in Kleingärten grundsätzlich eine höhere Belastung der Pflanzen erwartet werden.

Zieht man für die Beurteilung der Böden die Schwellenwerte der Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung NRW (LÖLF) – 1987 – heran, die den pH-Wert als wesentlichen Bodenparameter für die Pflanzenverfügbarkeit des Cadmiums berücksichtigt, so ergibt sich ein anderes Bild, da die pH-Werte der landwirtschaftlich genutzten Böden erheblich niedriger liegen als im Kleingartenbereich.

Für Flächen mit einem pH-Wert unter 6,5 wird der Schwellenwert für Cadmium von 1 mg/kg auf prozentual doppelt so vielen Standorten der Landwirtschaft gegenüber dem Kleingartenbereich überschritten.

Eine Auswertung unter Berücksichtigung der Bodenparameter (pH, Humus, Ton, Schluff etc.) ist unbedingt geboten, da es sich gezeigt hat, daß die alleinige Angabe der Bodengehalte ohne Berücksichtigung der Bodenparameter häufig keine verwertbaren Aussagen über die Risiken belasteter Standorte zuläßt. Deshalb werden diese Bodenparameter auch in das laufende Forschungsvorhaben mit einbezogen. (HO 030)

## **8. Schwermetallbelastungen: Bestimmung der pflanzenverfügbaren Anteile durch Bodenlösungsextrakte – Heavy metal contaminations: Determination of the bioavailable parts by soil solution extracts (Traulsen, B.)**

Die Untersuchungen über die durch Bodenlösungsauszüge erhältlichen Schwermetall-Kontaminationen wurden fortgesetzt. Es wurden die Gehalte an Kupfer, Magnesium, Mangan, Molybdän, Zink, Cadmium, Nickel, Chrom, Vanadium, Blei und Bor analysiert. In die Untersuchungen wurde neben Böden unterschiedlicher Herkunft und Belastungen ein sanierter Boden aus einer Bodenwaschanlage einbezogen. Die durchgeführten Meliorationsmaßnahmen führten z. B. bei einem Zn-belasteten Boden von  $68 \text{ mg.kg}^{-1}$  in der Bodenlösung zu  $0,49 \text{ mg.kg}^{-1}$ ; parallel dazu nahmen die Gehalte in Sellerieblättern von  $905 \text{ mg.kg}^{-1}$  Zn auf  $91 \text{ mg.kg}^{-1}$  ab. Die Cd-Gehalte konnten von  $1,14 \text{ mg.kg}^{-1}$  in der Bodenlösung auf  $0,04 \text{ mg.kg}^{-1}$  und dadurch die Gehalte in Sellerieblättern von  $45 \text{ mg.kg}^{-1}$  auf  $7 \text{ mg.kg}^{-1}$  gemindert werden.

Der Einsatz der Unterdruckanlage an verschiedenen Kleingartenstandorten in Berlin mit unterschiedlichen Zn-, Pb- und Cd-Belastungen zeigte deutlich die Wirkungen der Bodenparameter auf die Pflanzenverfügbarkeit der geprüften Schadstoffe.

Die weiterhin durchgeführten Untersuchungen auf dem Gelände der BBA bestätigten die im Vorjahr gewonnenen Ergebnisse. Der Einsatz der Unterdruckanlage in den Wintermonaten soll Aussagen über Auswaschungsverluste und daraus resultierende Grundwasserbelastungen durch Schwermetalllasten ermöglichen. Alle Untersuchungen werden fortgesetzt. (HO 007)

## **9. Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung zur Verwaltung von Analysendaten – Application of electronic data processing to administer analytical data (Schönhard, G.)**

Bei der Durchführung des Forschungsvorhabens über die „Schwermetallbelastung von Böden und Pflanzen Berlins“ (vgl. Nr. 6) werden jährlich ca. 100 000 Einzeldaten erzeugt, die sich rationell nur mit der elektronischen Datenverarbeitung verwalten und auswerten lassen. Deshalb wurden mehrere Personal-Computer in einem Netzwerk miteinander verbunden, wobei ein PC- AT als zentraler Massenspeicher den Zugriff zu den verwendeten Programmen ermöglicht und als Datenspeicher fungiert. Die einzelnen Daten sind nach Teilbereichen (Böden, Pflanzen) geordnet und können schnell und problemlos auf mögliche Grenz- oder Richtwertüberschreitungen abgefragt werden.

Darüber hinaus kann durch Zusammenfügen von Datenfeldern aus den verschiedenen Versuchsjahren z. B. auf eine Veränderung der Schwermetallsituation einzelner Standorte oder allgemeine Trends geschlossen werden sowie durch Übernahme von Bodenparameterdaten von anderen Institutionen der Zusammenhang zwischen Bodeneigenschaften, Schwermetallgehalten im Boden und in Pflanzen exakter beschrieben werden.

**10. Entwicklung einer Richtlinie zur Ermittlung des Verbleibs von Pflanzenschutzmitteln in und auf Pflanzen: Metabolismus und Abbau – Development of a guideline to determine the fate of a pesticide in and on plants: Metabolism and degradation** (Schuphan, I., Schmidt, B. und Ebing, W., in Zusammenarbeit mit Wilkening, A., Lundehe, J.-R., Nolting, H.-G., Parnemann, H. und Röpsh, A., Fachgruppe für chemische Mittelprüfung der BBA, Braunschweig)

In Fortsetzung der Arbeiten des Vorjahres wurde für den Bereich Kulturpflanzen ein Stufenkonzept entworfen, welches gestattet, den spezifischen Beitrag der Pflanze zum Metabolismus und Abbau von Pflanzenschutzmitteln zu beurteilen. Das Konzept sieht in der ersten Phase Basisuntersuchungen mit sterilen Pflanzenzellkulturen und sterilen Pflanzen vor. Sterilkulturen ermöglichen eine Beurteilung, inwieweit der pflanzliche Organismus – ohne Mikroorganismen – zum Metabolismus und Abbau von Pflanzenschutzmitteln beitragen kann. In dieser Grundstufe werden Pflanzenschutzmittel unter reproduzierbaren Bedingungen in einem Standardtest in sterilen Weizen- und Sojazellkulturen untersucht. Anhand der mit dem Test ermittelten Daten läßt sich die überwiegende Anzahl der Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe einteilen, zum Beispiel in leicht oder schwer abbaubare. Diese Ergebnisse werden mit weiteren Daten verglichen, die aus Versuchen mit sterilen Weizen- und Sojapflanzen stammen. Dazu werden Metabolismusspektrum und Umsatzraten herangezogen. Erfüllen diese Daten die vorgesehenen Bewertungskriterien nicht, so sollen in einer zweiten Stufe unter Berücksichtigung der beabsichtigten Anwendung in der Praxis kulturbezogene Metabolismusdaten in die Bewertung eingeschlossen werden. Vorgesehen sind Ergebnisse aus Versuchen unter Bilanzierung von Ausgangswirkstoff und Metaboliten in kontrolliert belüfteten Kulturkammern oder ohne Erfassungsmöglichkeit der flüchtigen Anteile in Freilandlysimetern. Die entstehende Richtlinie wird auch ermöglichen, das Metabolismusverhalten aller Wirkstoffe relativ zueinander im pflanzlichen Milieu vergleichen zu können.

**11. Vergleichende Untersuchungen zum Metabolismus von Pflanzenschutzmitteln in Pflanzenzellkulturen und Sterilpflanzen – Comparative investigations of the metabolism of pesticides in plant cell cultures and steril plants** (Veit, Petra und Schuphan, I.)

Der Einfluß der Pflanze auf den Metabolismus und Abbau von Pflanzenschutzmitteln sollte einschätzbar sein, da die Pflanze zumeist unmittelbar Zielobjekt der Pflanzenschutzmaßnahme darstellt. Sterilkulturen von Pflanzenzellen und intakten Pflanzen lassen sich leicht unter reproduzierbaren Bedingungen handhaben. Im Vergleich zu bereits vorliegenden Ergebnissen aus Zellkulturen sollten solche aus sterilen Pflanzen erarbeitet werden. Es wurde eine kombinierte Hypochlorit/Ethanol-Sterilisiertechnik für Weizen- und Soja-Samen ausgearbeitet, die es gestattet, Sterilpflanzen beider Arten serienmäßig anzuziehen. Unter Sterilbedingungen wurde dem Nährmedium jeweils der <sup>14</sup>C-markierte Wirkstoff zugegeben. Bei Weizen wurden nach vier, bei Soja nach sieben Tagen die Anteile an Ausgangsverbindung, Umwandlungsprodukten, gebundenen Rückständen und flüchtigen Anteilen bestimmt. Aus allen Anteilen zusammen ergibt sich für den jeweiligen Wirkstoff die Radioaktivitätsbilanz. Die Bilanzsumme vermindert um die Anteile an Ausgangsverbindung stellt die Umsatzrate des Wirkstoffes in der betreffenden Sterilpflanze dar. Vergleicht man die Ergebnisse der Versuchsansätze der Zellschüttelkulturen mit denen der Ganzpflanzen, die sowohl mit Soja als auch mit Weizen unter Verwendung jeweils dreier Testsubstanzen durchgeführt wurden, so sind in fünf der sechs Vergleichspaaren deutlich höhere Umsatzraten durch die Sterilpflanzen erzielt worden. Wird auch bei den Sterilpflanzen-Versuchen eine Einteilung in Wirkstoffe mit geringer Persistenz (Umsatz größer 50%), mittlerer Persistenz

(Umsatz 40–50%) und höherer Persistenz (Umsatz kleiner 40%) zugrunde gelegt, wie es beispielhaft mit 23 Wirkstoffen in bezug auf ihr Metabolismusverhalten in sterilen Zellkulturen gemacht wurde, so würden die drei getesteten Wirkstoffe Monolinuron in der Kategorie „mittlere Persistenz“ (Zellkultur „höhere Persistenz“), Endosulfan in Übereinstimmung mit den Zellkulturen in der Kategorie „geringere Persistenz“ und Triadimenol ebenfalls wie in den Zellkulturen als Verbindung „höherer Persistenz“ eingestuft werden. Pflanzenzellkultur- und Sterilpflanzen-Versuche erscheinen nach dieser Untersuchung geeignet, das Schicksal eines Pflanzenschutzmittels im pflanzlichen Milieu widerzuspiegeln. (HO 021)

## **12. Metabolismus und Abbau von Pflanzenschutzmitteln im System Wasser/Grabensediment – Metabolism and degradation of pesticides in the system water/ditchsediment** (Schuphan, I. und Ebing, W.)

Für die Bewertung des Abbauvermögens von Pflanzenschutzmitteln in Wasser/Sedimentsystemen, wie sie in landwirtschaftlichen Gebieten mit wasserführenden Strömen zum Beispiel zur Entwässerung vorliegen, werden zukünftig Daten über Verteilung, Metabolismus und Abbau im Berührungsbereich Sediment/überstehendes Wasser benötigt. Zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit und Praktikabilität wurden zwei Modifikationen einer anderswo genutzten Untersuchungsmethode unter Verwendung eines  $^{14}\text{C}$ -markierten Pflanzenschutzmittelwirkstoffs miteinander verglichen. Die Varianten unterschieden sich in der Menge an eingesetzter Probe (50 g bzw. 100 g Sediment) sowie in der Art der Bestimmung der flüchtigen Wirkstoff- und Metabolitenanteile (quantitative Entnahme aus dem Belüftungsstrom bzw. durch Adsorption im Untersuchungskolben ohne zusätzliche Belüftung). Die Auswertung der ersten Ergebnisse zeigt, daß beide Methoden ähnliche Ergebnisse liefern. Nach 90 Tagen waren etwa 7% des getesteten Phenylharnstoffs zu  $^{14}\text{CO}_2$  mineralisiert; 75% befanden sich im Sediment und knapp 10% im überstehenden Wasser. Kostenüberlegungen lassen die Methodik unter Verwendung der halben Ausgangsprobenmenge in günstigerem Licht erscheinen. (HO 033)

## **13. Untersuchungen zur Ermittlung der Ursachen von Schäden an Straßenbäumen sowie Entwicklung und Erprobung von Gegenmaßnahmen – Investigations on assignable causes of damage to street trees as well as development and examination of remedial measures** (Leh, H.-O. und Sünder, Andrea)

Die im Berichtsjahr fortgesetzten Untersuchungen haben bestätigt, daß die Versorgung der Straßenbäume in Berlin mit Kalium, z. T. auch mit Magnesium, unzureichend ist. Demgegenüber sind die Calciumgehalte in Böden und Blättern überhöht, desgl. die pH-Werte der Straßenrandböden sowie in erheblichem Umfang auch deren Phosphatgehalte. Boden- und Blattgehalte lassen sich ganz überwiegend nicht korrelieren. Blattanalysen zeigen vielfach physiologisch unharmonische Nährstoffverhältnisse an. Zudem sind zwischen den Einzelbäumen an gleichen Standorten individuell große Unterschiede vorhanden, die sowohl die Bodengehalte als auch die Blattspiegelwerte betreffen.

Düngungs- u. a. Bodenverbesserungsmaßnahmen mit unterschiedlichen Applikationstechniken sind bisher weitgehend ohne sichtbare Auswirkungen geblieben. Die Bodengehalte an essentiellen Mineralstoffen haben zwar erwartungsgemäß zugenommen, jedoch nicht in dem Maße, wie es für eine ausreichende Versorgung über längere Zeit anzustreben wäre. Gesicherte Zunahmen der Blattspiegelwerte haben sich bislang nicht nachweisen lassen.

Bei 45–50jährigen Linden an zwei Versuchsstandorten, bei denen die Baumscheiben stark vergrößert und zugleich ein Oberbodenaustausch vorgenommen worden war, hat sich innerhalb von zwei Jahren eine unerwartet starke Faserwurzelentwicklung ergeben, was darauf schließen läßt, daß Sanierungsmaßnahmen mit hinreichenden Erfolgsaussichten durchgreifende Maßnahmen zur Verbesserung der Wurzelentwicklung zur Voraussetzung haben.

Gefäßversuche in Baumschulcontainern zur Prüfung der Wachstums- und Entwicklungsbeeinflussung durch Dünger und „Bodenhilfsstoffe“ lassen nach zwei Vegetationsperioden positive Ergebnisse erkennen, die jedoch im gegenwärtigen Zeitpunkt eine abschließende Wertung noch nicht zulassen.

Untersuchungen über Ausmaß und Bedeutung von Bodenverdichtungen lieferten an verschiedenen Standorten sehr unterschiedliche Ergebnisse. Stark verringerte Sauerstoffgehalte in Straßenrandböden waren ganz überwiegend nur dort festzustellen, wo nachweislich Gasaustritte festgestellt worden waren. Die Schädigungssymptome sind wenig charakteristisch, die Schäden an den Bäumen weitgehend irreparabel. (HO 029)

#### **14. Feldversuche über den Einfluß von Stickstoff- und Calciumdüngung auf die Insensität des Auftretens von Innenblattnekrose (Innenrand) bei Kopfsalat und Chinakohl – Field trials on the incidence of internal browning in lettuce and chinese cabbage in relation to nitrogen and calcium fertilization (Leh, H.-O.)**

Innenblattnekrosen (IBN) sind als qualitätsmindernder Faktor bei Kopfsalat und Kopfkohl (insbesondere Chinakohl) noch immer von erheblicher Bedeutung.

Die mit vier Kopfsalat- und nachfolgend mit zwei Chinakohlsorten durchgeführten Versuche ergeben zunächst sehr beträchtliche sortenabhängige Unterschiede in der Befallsintensität. Die durchschnittliche Befallsquote bei Kopfsalat lag bei der Sorte 'Britt' bei <1%, sie belief sich bei 'Soraya' auf ca. 15%, bei 'Hilds Neckarriesen' auf ca. 24%, bei 'Savio' auf >60%. – Die beiden Chinakohlsorten verhielten sich mit <7% bei 'Jade Pagoda' bzw. fast 60% bei 'Nippon spät' ebenfalls sehr verschieden.

Unterschiedliche Formen von Stickstoffdüngern (Ammonsulfat = AS, Kalksalpeter = KS, bzw. Alzodin) beeinflussten die Befallsintensität: Die höchste Befallsquote war regelmäßig bei den mit AS gedüngten Versuchsgliedern vorhanden, auf den Parzellen mit KS oder Alzodin lag der Anteil an IBN beim Salat um 50% niedriger. Mehrfach wiederholte Blattspritzungen mit  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{CaCl}_2$  (0,5 + 0,5%ige Lösungen) bewirkten auf den AS-Parzellen deutlich geringere Befallsquoten. Auf den KS- (und Alzodin-) Parzellen fiel die (zusätzliche) Befallsminderung wesentlich geringer aus. Die Häufigkeit des Auftretens von IBN betrug z. B. bei der Salatsorte 'Neckarriesen' bei Düngung mit AS 34%, AS + Ca(Blatt) 15%; KS 22%, KS + Ca(Blatt) 12%; Alzodin <15%.

Beim Chinakohl waren die Unterschiede in Abhängigkeit von der N-Düngerform geringer; eine befallsmindernde Wirkung von Alzodin war hier kaum vorhanden. Die Blattspritzungen wirkten sich hier ebenfalls befallsmindernd aus, reduzierten indessen die Befallsquoten in weniger starkem Maße als beim Kopfsalat (möglicherweise bedingt durch die schlechtere Benetzbarkeit der im Inneren des Kopfes dichtgelagerten Blätter).

Die Versuche sollen fortgesetzt werden, wobei auch den Unterschieden in der Sortenanfälligkeit verstärkte Aufmerksamkeit zu widmen sein wird. (HO 031)

## **Gemeinschaftliche Einrichtungen**

### **Bibliotheken in Berlin-Dahlem und Braunschweig**

Die Bibliotheken gehören mit 110 000 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 durch den deutschen und internationalen Leihverkehr wieder stark in Anspruch genommen.

In Berlin-Dahlem wurde der Aufbau einer Datenbasis der Veröffentlichungen der wissenschaftlichen Mitarbeiter der Forschungsanstalt fortgesetzt. Der internationale Literaturaus-tausch der Bibliotheken wurde weiter ausgebaut.

Bei den Bibliotheken liegt die Betreuung der Veröffentlichungen der Biologischen Bundes-anstalt. 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 EDV-Anlagen aufgenommen und in Zusammenarbeit mit der Zentralstelle für Agrardokumentation und -information (ZADI) in Bonn zur Datenbank PHYTOMED weiterverarbeitet. Die „Bibliographie der Pflanzenschutzliteratur, Neue Folge“, die aus der Datenbank erstellt wird, erschließt die Literatur durch ein viersprachiges Inhaltsverzeichnis, Autoren- und Schlagwortregister sowie eine English-German Reference List to the Index of Descriptors.

In Zusammenarbeit mit dem Verlag Saur und der ZADI wurde eine kumulierte Ausgabe der „Bibliographie der Pflanzenschutzliteratur, Neue Folge“ für die Bände 1–23 erstellt. Dafür wurden neue Herstellungsprogramme eingesetzt sowie umfangreiche Korrekturen an dem Datenmaterial vorgenommen. Die Drucklegung der kumulierten Bibliographie unter dem Titel „Internationale Bibliographie der Pflanzenschutzliteratur“ hat begonnen.

Die Datenbank PHYTOMED wird beim Deutschen Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) in Köln verstärkt auch aus dem europäischen Ausland genutzt. Auch die bei der Dokumentationsstelle eingehenden Anfragen nahmen im Berichtszeitraum zu.

Umfangreiche Arbeiten galten der weiteren Verbesserung der Datenbank, insbesondere durch Korrekturen und die Nachimplementierung englischer Titel für die Freitextsuche. Eine Angleichung an das neue Erfassungsprogramm des Fachinformationssystems Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (FIS-ELF) und eine Aufteilung von Kategorien in Hinblick auf eine fachspezifischere Retrievalfähigkeit wurden vorbereitet.



Der „PHYTOMED Thesaurus“ in deutscher und englischer Sprache hat die Zugangsmöglichkeit zur Datenbank PHYTOMED verbessert. Das Benutzerhandbuch steht in englischer und deutscher Sprache kostenlos zur Verfügung.

Aufgrund des mit dem Fachinformationszentrum Chemie in Berlin geschlossenen Vertrages über die Implementierung der Datenbank PHYTOMED in STN (Scientific Technical Network) wurden Beratungen für das Datenbank-Design vorgenommen und die Implementierung weiter vorbereitet.

Die Dokumentationsstelle ist Mitglied des Fachinformationssystems Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, das durch ein Bund-Länder-Verwaltungsabkommen im Jahre 1983 gegründet wurde.

Die Lieferung von Literaturdaten aus der Bundesrepublik Deutschland für das internationale Agrardokumentationssystem AGRIS der FAO und die nationale Agrardatenbank ELFIS wurde fortgesetzt. Der internationale Fachthesaurus AGROVOC wurde eingesetzt und die Zulieferung zu AGRIS und ELFIS durch Abstracts verbessert.

### **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.)**

Nach Freigabe der Datenbasis PHYTOMED beim Deutschen Institut für Medizinische Dokumentation und Information über Datex-P und damit einer Nutzung durch Wissenschaftler, die nicht im Informationsbereich spezialisiert sind, muß die Struktur der Deskriptoren in Hinblick auf ihre Verwendung als Beschreibungselemente sowie als System des automatischen Retrieval weiter verbessert werden. Dazu werden die Deskriptoren (Controlled Terms) sowohl im frei definierten Bereich als auch im Bereich der biologischen Organismen überarbeitet. (HD 004)

### **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 grundlegende Untersuchung der Struktur von Anfragen und ihrer Beantwortung aus der Datenbasis PHYTOMED auf der Basis der im Berichtszeitraum weiter angestiegenen Recherchen vorbereitet. Ein Datenpool für Benutzungsvorgänge einschließlich eines Retrieval-Systems für die vorgesehene Untersuchung befindet sich in der Test-Phase.

### **Informationszentrum für Tropischen Pflanzenschutz**

Literatursukzesse zu 152 Themen aus dem Bereich der Phytomedizin und des Vorratsschutzes für Forschungsvorhaben und praxisnahe Agrarprojekte in 22 Staaten der Tropen bzw. der Subtropen bedeuten eine Steigerung von 20% gegenüber dem Vorjahr.

Der Zuwachs kam vorwiegend von Hochschuleinrichtungen. Unter den drei Hauptbenutzergruppen, hochschulunabhängige Forschungseinrichtungen, Hochschulen und Entwicklungshilfeprojekten, beträgt der Hochschulanteil jetzt fast doppelt so viel (46%) wie der der anderen (23% bzw. 25%). Der Anteil der GTZ in der Gruppe Entwicklungshilfe hat wieder

den alten Stand von 80% erreicht. Hierzu tragen vor allem die Anfragen von Consulting Unternehmen bei, die im Auftrag der GTZ arbeiten.

In dem Themenkatalog der Anfragen spiegelt sich weiterhin der Trend in den Entwicklungsländern zu einem standortgerechten Pflanzenschutz wider, bei dem überwiegend alternative, ökologisch vertretbare und ökonomisch durchführbare Maßnahmen zum Zuge kommen. Einen nicht unerheblichen Teil nehmen die Literatūrauskünfte zur Abwehr der immer noch bestehenden Heuschreckenplage in weiten Teilen Afrikas und Westasiens und die Anfragen zur Rückstandsproblematik ein.

Das Informationszentrum arbeitet weiterhin auf vertraglicher Basis mit der GTZ zusammen. Über die Dokumentationsstelle für Phytomedizin ist das Informationszentrum an den Datenbanken PHYTOMED, ELFIS und AGRIS beteiligt. Der Literatūraustausch mit den Agrarforschungszentren ICRISAT, ICARDA, CIMMYT und ICIPE wurde initiiert bzw. konnte erweitert, die Kontakte zu den anderen Zentren wie CIAT, CIP, IITA, IIRI und CTA weiter gepflegt werden. Enge Kontakte bestehen auch zur ATSAF, die zu einem Dokumentationsvorhaben für Tansania beraten wurde.

### **Dienststelle für wirtschaftliche Fragen und Rechtsangelegenheiten im Pflanzenschutz**

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 (1988: zehn Hefte). Fremdsprachliche Texte wurden hierfür ins Deutsche übersetzt.

Die Mitarbeit an der fachlichen Vorbereitung von Rechtsvorschriften für den Pflanzenschutz, besonders im Bereich der Pflanzenbeschau und der Pflanzenquarantäne, wurde fortgesetzt. Sie bezog sich vor allem auf die Überarbeitung der Richtlinie 77/93/EWG (über Maßnahmen zum Schutz gegen das Verbringen von Schadorganismen der Pflanzen oder Pflanzenerzeugnisse) mit ihren Änderungsrichtlinien sowie auf die Vorbereitung der zu diesen Richtlinien gehörenden Entscheidungen der Kommission der EG. Außerdem arbeitete die Dienststelle 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 mit.

### **Erhebungen über Art und Menge der während des Erntejahres 1987 in verschiedenen Ackerbaukulturen angewendeten Wirkstoffe von Pflanzenschutzmitteln – Surveys of active ingredients of pesticides used on arable farm crops during the production year 1987.** (Hille, M., Kamphues, N. und Lücking, W., in Zusammenarbeit mit den Pflanzenschutzämtern)

Um die Flächenbelastung durch Pflanzenschutzmittel (PSM)-Wirkstoffe beurteilen zu können, wurden Daten zum PSM-Einsatz in den wichtigsten Ackerbaukulturen während des Erntejahres 1987 erhoben, das im August 1986 mit den Vorarbeiten für die Winteraussaat des Rapses begann und mit der Rübenernte im Oktober/November 1987 endete. Für eine bundesweite Erhebung wurden 500 Betriebe als Stichprobe aus der Gesamtheit der an der gleichartigen Erhebung von 1979 beteiligten 1 600 Betriebe entnommen. Zum Vergleich wurden aus dem Amtsbereich der Landwirtschaftskammer Hannover 260 Betriebe mit einer Betriebsgröße von mindestens 30 ha auf dieselbe Weise befragt.

Die Verteilung der PSM-Wirkstoffe auf die Kulturen nach Art und Menge entspricht den kulturspezifischen Pflanzenschutzproblemen. Mengenmäßig sind von den Wirkstoffen der angebotenen PSM eines Wirkbereiches nur wenige von Bedeutung. Auch werden in jeder Kultur nur wenige Wirkstoffe der angebotenen PSM häufig eingesetzt. (Das gilt allerdings mit der Einschränkung, das fungizide und insektizide Wirkstoffe zur Saatgutbehandlung – bedingt durch die Art der Erhebung – nur unvollständig erfaßt worden sind.)

Nur selten wurden in den einzelnen Kulturen PSM angewendet, deren Einsatz bei der Zulassung nicht vorgesehen war. (HI 001+002)

#### 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 Fachhochschulinsti- tuten bzw. den Vertretern des Fachgebietes Phytopathologie und Pflanzenschutz besteht eine enge Zusammenar- beit. Die Wissenschaftler dieses Bereiches nehmen an den regelmäßig einmal im Jahr durchgeführten Ar- beitssitzungen 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. 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
Dir. u. Prof. Prof. Dr. rer. nat. LAUX	Techn. Universität Berlin Fachbereich Internationale Agrarentwicklung
Wiss. Oberrat Prof. Dr. agr. PESTEMER	Universität Hannover Fachbereich Gartenbau
Dir. u. Prof. Prof. Dr. rer. hort. SAUTHOFF	Techn. Universität Berlin Fachbereich Internationale Agrarentwicklung
Präsident und Professor Prof. Dr. agr. SCHUHMANN	Techn. Universität Berlin Fachbereich Internationale Agrarentwicklung
Dir. u. Prof. Prof. Dr. rer. nat. habil. STEGEMANN	Universität Göttingen Fachbereich Agrarwissenschaften

##### 1.1.2 als Honorarprofessor:

Präsident und Professor Prof. Dr. rer. nat. KLINGAUF	Techn. Hochschule Darmstadt Fachbereich Biologie
Dir. u. Prof. Prof. Dr. rer. nat. PAUL	Universität Göttingen Landwirtschaftliche Fakultät

##### 1.1.3 als Privatdozent:

Wiss. Oberrat Dr. rer. nat. SCHUPHAN	Universität Mainz Fachbereich Biologie
Wiss. Dir. Dr. agr. SEEMÜLLER	Universität Heidelberg Fakultät für Biologie

Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. WENZEL	Technische Universität München Fakultät für Landwirtschaft und Gartenbau
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. agr. NIRENBERG	Techn. Universität Berlin Fachbereich Internationale Agrarentwicklung
Wiss. Oberrat Dr. rer. nat. REICHMUTH	Techn. Universität Berlin Fachbereich Lebensmitteltechnologie und Biotechnologie
Wiss. Dir. Dr. rer. nat. STURHAN	Universität Münster Fachbereich Biologie
Wiss. Rat. Dr. agr. VETTEN	Universität Göttingen Fachbereich Agrarwissenschaften

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, Frankreich, Israel, Kanada, Neuseeland, Niederlande, Rumänien, Spanien, UdSSR, Ungarn und den USA. Gleiche Absprachen wurden auch mit der Regierung der DDR getroffen. Geplant ist eine Zusammenarbeit mit der CSSR und Polen. 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**

- Arbeitsgemeinschaft für Umweltfragen
- Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung
- Bibliotheksgesellschaft Niedersachsen
- Bibliotheksregion Südostniedersachsen
- Bundesverband Deutscher Pflanzenzüchter
- Deutsche Botanische Gesellschaft
- Deutsche Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie
- Deutsche Gesellschaft für Dokumentation
- Deutsche Gesellschaft für Pflanzenernährung
- 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  
 Verein Deutscher Bibliothekare  
 Vereinigung für Angewandte Botanik

## 2.2 Ausländische und internationale Organisationen

Aglinet-System  
 European Association of Science Editors (EASE)  
 Groupe Consultatif International de Recherche sur le Colza (GCIRC)  
 Internationale Organisation für biologische Schädlingsbekämpfung (IOBC), Westpaläarktische Regionale Sektion (WPRS)  
 Society of Invertebrate Pathology (SIP)  
 The International Association on Mechanization of Field Experiments (IAMFE)

## V. Veröffentlichungen

### A) Veröffentlichungen der Biologischen Bundesanstalt

1. Amtliche Pflanzenschutzbestimmungen. Neue Folge  
 Sammlung internationaler Verordnungen und Gesetze zum Pflanzenschutz. (Erscheinen nach Bedarf. 5 Hefte bilden einen Band. Aufl. 420.)  
 1988 erschienen Band 49, Heft 2–5, Band 50, Heft 1–5 und Band 51, Heft 1 und 2.
2. Bekanntmachungen der Biologischen Bundesanstalt  
 Bekanntmachungen über die Zulassung von Pflanzenbehandlungsmitteln und die Anerkennung von Pflanzenschutzgeräten und -geräteteilen. (Aufl. 700)  
 1988 erschienen Heft 28–31.
3. Bibliographie der Pflanzenschutzliteratur. Neue Folge  
 Titelbibliographie des internationalen Fachschrifttums von Phytomedizin und Pflanzenschutz. (Aufl. 750)  
 1988 erschienen Band 23. Heft 4 incl. Register, Band 24, Heft 1–3.
4. Internationale Bibliographie der Pflanzenschutzliteratur 1965–1987  
 K. G. Saur Verlag, Postfach 71 10 09, 8000 München 71, 1988.
5. Datenbank PHYTOMED  
 Datenbank für Phytomedizin (Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz incl. Vorratsschutz). 342 000 Zitate aus der internationalen wissenschaftlichen Literatur. Online Recherchen bei DIMDI 5000 Köln 41, Weisshausstr. 27 oder über Dokumentationsstelle für Phytomedizin der BBA Königin-Luise-Str. 19, 1000 Berlin 33.
6. Führer durch die Biologische Bundesanstalt  
 Aufgabe und Organisation der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. 1988 erschien die 3. Aufl. englisch (3 000 Stück).
7. 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 2 500.)  
 1988 erschien Jahresbericht 1987, 140 S.

8. Merkblätter der Biologischen Bundesanstalt  
Gesetze, Verordnungen und Richtlinien zum Pflanzenschutz. – Biologie und Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten und Schädlingen. (Aufl. 1 000–5 000)  
1988 erschienen:  
Nr. 27/11 Entwicklungsstadien der Sonnenblume. Nov. 1988  
Nr. 27/16 Entwicklungsstadien von Steinobst. (Dez. 1987)  
Nr. 40 Verzeichnis der Wartezeiten nach Anwendung von Pflanzenschutzmitteln.  
6. Aufl. Juli 1988.
9. Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft  
Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus den Instituten der Biologischen Bundesanstalt. (Erscheinen nach Bedarf. Aufl. unterschiedlich.)  
1988 erschienen:  
Heft 238, 1988: Untersuchungen über *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc, als Fuß- und Ährenkrankheitserreger beim Weizen. Von Dr. Host Mielke, 101 S., 5 Abb., 58 Tab.  
Heft 239, 1988: Der Kornkäfer *Sitophilus granarius* L. Coleoptera. Curculionidae, seine Biologie und seine Bekämpfung im Getreide, insbesondere mit modifizierten Atmosphären. Von Cornell Adler und Dr. Christoph Reichmuth, 100 S., 22 Abb., 3 Tab.  
Heft 240, 1988: Untersuchungen zur Kontamination von Rohstoffen und gärtnerischen Anzuchtgeräten mit dem Erreger der Kohlhernie, *Plasmiodiophora brassicae*. Von Dr. Peter Mattusch, Thomas Botz und Prof. Dr. Willy Hilgenberg. 56 S., 12 Abb., 14 Tab.  
Heft 241, 1988: Untersuchungen zur Biologie und zum Verhalten des Apfelbaumglasflüglers *Synanthedon myopaeformis* (BORK.) (Lepidoptera: Sesiiidae) als Grundlage für seine Bekämpfung mit Hilfe der Verwirrungsmethode. Von Dr. Ruth Stüber und Dr. Erich Dickler. 144 S., 35 Abb., 41 Tab.  
Heft 242, 1988: Wissenschaftliches Festkolloquium zum 90jährigen Jubiläum der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. 86 S., 10 Abb.  
Heft 243, 1988: Erhebung über Art und Menge der während des Erntejahres 1987 in verschiedenen Ackerbaukulturen angewendeten Wirkstoffe von Pflanzenschutzmitteln. Von Dr. Manfred Hille. 67 S., 25 Tab.  
Heft 244, 1988: Die Deutschen Pflanzenschutz-Tagungen. Entstehung und Entwicklung. Von Dr. Heinrich Brammeier. 46 + 1 S., 8 Tab.  
Heft 245, 1988: 46. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung in Regensburg, 3.–7. Oktober 1988. 524 S., Abb. u. Tab.  
Heft 246, 1988: Umwelthygienische Aspekte bei der Bewertung von Pflanzenschutzmitteln aus Mikroorganismen und Viren im Zulassungsverfahren: Kolloquium am 24. November 1987 in Braunschweig. Bearbeitet von Dr. Erdmann Bode, 206 S.  
Heft 247, 1988: „Ackerschonstreifen – Positive Auswirkungen für die Landwirtschaft?“ Kolloquium am 31. 8. 1988 in Darmstadt. Bearbeitet von Michael Welling, 182 S., 16 Abb.
10. Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes  
Wissenschaftliche Aufsätze und Nachrichten über aktuelle Fragen des Pflanzenschutzes. (Erscheint monatlich. Aufl. 1 100.)  
1988 erschien Jahrgang 40, 192 S.
11. Neuerwerbungen – Bibliothek Braunschweig der BBA  
Liste der im Leihverkehr verfügbaren Neuerwerbungen.  
1988 erschienen Nr. 100–104.
12. Neuerwerbungen – Bibliothek Berlin-Dahlem der BBA  
Liste der im Leihverkehr verfügbaren Neuerwerbungen.  
1987 erschienen Nr. 4, 1987, Nr. 1–3, 1988.
13. Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis als Teil der „Beschreibenden Pflanzenschutzliste“  
Verzeichnis der zugelassenen Pflanzenschutzmittel. (Auflagen der Teilverzeichnisse 3.000–7.000.)  
1988 erschien die 36. Auflage 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  
Teil 7 Wirkung auf Bienen
14. Richtlinien für die amtliche Prüfung von Pflanzenbehandlungsmitteln  
1988 erschienen die 15.–17. Lieferung (Aufl. 500).

## **Abteilung für Pflanzenschutzmittel- und Anwendungstechnik**

Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis, 36. Aufl., 1988.

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft

– 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.

– Teil 7

Wirkung auf Bienen.

Erste Bekanntmachung über die Eintragung von Pflanzenschutzgeräten in die Pflanzenschutzgeräteliste. (D. RAUTMANN), Bundesanzeiger, **40**, Nr. 214, 1988, S. 4866–4867

Erste Bekanntmachung über die Eintragung von Pflanzenschutzgeräten in die Pflanzenschutzgeräteliste vom 20. Oktober 1988, (D. RAUTMANN), BBA- Bekanntmachungen Nr. 31, Braunschweig 1988, S. 16–26

Erste Bekanntmachung über die Merkmale für Pflanzenschutzgeräte. (D. RAUTMANN), Bundesanzeiger, **40**, Nr. 127, 1988, S. 3066–3069

Code der Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe (W. DOBRAT), Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **40**, 1988, 135

Einstufung und Kennzeichnung von Pflanzenschutzmitteln nach Gefahrstoffverordnung (J.-R. LUNDEHN), Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **40**, 1988, 80

Höchstmengenregelung für Pflanzenschutzmittelrückstände in/auf Lebensmitteln (Renate HANS und J.-R. LUNDEHN), Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **40**, 1988, 139

Merkblätter der Biologischen Bundesanstalt. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **40**, 1988, 32, 139

Merkmale Beizgeräte (D. RAUTMANN und S. RIETZ), Richtlinien für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln Teil VII 1–1.1.5, 1988

Merkmale Granulatstreugeräte (D. RAUTMANN und S. RIETZ), Richtlinien für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln Teil VII 1–1.1.6, 1988

Merkmale Spritz- und Sprühgeräte für Flächenkulturen (D. RAUTMANN und S. RIETZ), Richtlinien für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln Teil VII 1–1.1.1., 1988

Merkmale Spritz- und Sprühgeräte für Raumkulturen (D. RAUTMANN und S. RIETZ), Richtlinien für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln Teil VII 1–1.1.2, 1988

Merkmale Tragbare Motor-Sprüh- und Spritzgeräte (D. RAUTMANN und S. RIETZ), Richtlinien für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln Teil VII 1–1.1.4, 1988

Merkmale Tragbare, nicht motorisch betriebene Spritzgeräte (D. RAUTMANN und S. RIETZ), Richtlinien für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln Teil VII 1–1.1.3, 1988

Prüfung von Pflanzenschutzmitteln im Weinbau nach Richtlinie 22-9 (Gärung und sensorisch wahrnehmbare Eigenschaften) und 23–2.3.4 (*Typhlodromus pyri*), (G. FLICK), Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **40**, 1988, 176

Richtlinien für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln (Ursula SCHÖNYAN), Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **40**, 1988, 46, 140, 159, 192

Unterlagen über Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf aquatische Organismen im Zulassungsverfahren (H. KÖPP), Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **40**, 1988, 139

Untersuchung des Rückstandsverhaltens von Dichlofluamid in Zwiebeln nach Anwendung gegen Grauschimmelfäule, 6. Mitteilung zu Lückenindikationen (J. SIEBERS, H. PARNEMAN und H.-G. NOLTING), Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **40**, 1988, 157

Verhältnis der Mitteilungspflicht über fremde Unterlagen nach § 13 Abs. 1 Satz 2 Pflanzenschutzgesetz zur Verpflichtung, Geschäftsgeheimnisse zu wahren, § 30 Verwaltungsverfahrensgesetz. (A. OTTE), Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **40**, 1988, 61–62

Wirksamkeitsprüfungen im Weinbau (H. LYRE), Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **40**, 1988, 159

Zugelassene Pflanzenbehandlungsmittel (H. KOHSIEK), Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **40**, 1988, 31

### **Dienststelle für wirtschaftliche Fragen und Rechtsangelegenheiten im Pflanzenschutz**

Amtliche Pflanzenschutzbestimmungen, Neue Folge.

Sammlung nationaler und internationaler Gesetze und Verordnungen zum Pflanzenschutz, insbesondere zur Pflanzenbeschau.

(Erscheinen nach Bedarf. 5 Hefte bilden einen Band. Auflage 360.) 1988 erschienen Band 49, Heft 3–5 und Register, Band 50, Heft 1–5 und Register, und Band 51, Heft 1 und 2.

## **B) Veröffentlichungen der wissenschaftlichen Mitarbeiter**

### **Leitung der Bundesanstalt**

- BRAMMEIER, H.: Die Deutschen Pflanzenschutz-Tagungen: Entstehung und Entwicklung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem, **244**, 1988, 46 S.
- BRAMMEIER, H.: Die 46. Deutsche Pflanzenschutztagung, 3. bis 7. Oktober 1988 in Regensburg. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig), **40**, (12) 1988, 191–192.
- KLINGAUF, F.: Ackerschonstreifen als Beitrag zu einer umweltschonenden Landnutzung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem, **247**, 1988, 7–14.
- KLINGAUF, F.: Are feasible methods for an ecological pest control in view? Ecological Bulletins **39**, 1988, 74–81.
- KLINGAUF, F. und WOHLERS, P. W.: Forscher suchen nach Alternativen zum Schutz von Mensch und Tier: Die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft prüft Pflanzenschutzmittel. Rheinischer Merkur Bonn, **43**, Heft 43, 21. Oktober 1988, 37–38.
- SCHUHMAN, G.: 11th International Congress of Plant Protection in Manila/Philippinen vom 5. bis 9. Oktober 1987. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig), **40**, (2), 1988, 28.
- SCHUHMAN, G.: Sicherheit durch Prüfung der Eigenschaften von Pflanzenschutzmitteln. In: Pflanzenproduktion auf neuen Wegen. (Hrsg. Fischbeck, G., Haug, G. und Schuhmann, G.), VCH-Verlagsgesellschaft, Weinheim, (Im Druck).
- WOHLERS, P. W.: Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA) – 90 Jahre alt. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **40**, 1988, 1–3.
- WOHLERS, P. W.: Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA). Städteforum Braunschweig – Stadt Forschung Wirtschaft Technologie, Hartmann-Verlag, Osterode, 1988, 107–108.
- WOHLERS, P. W.: Institutsneubauten Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA). Städteforum Braunschweig – Stadt Forschung Wirtschaft Technologie, Hartmann-Verlag, Osterode, 1988, 240–241.
- WOHLERS, P. W.: Neue gesetzliche Regelungen für Pflanzenschutzgeräte. Mitt. Obstbauversuchsrings Alten Landes **43**, 1988, 379–380.

### **Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland in Braunschweig**

- BARTELS, G.: Mit gezieltem Bearbeiten die Pflanze vor Unkräutern, Krankheiten und Schädlingen schützen. Integrierter Pflanzenbau, Heft **3**, 1988, 43–52.
- BEER, E., GRIGO, E., KASPERS, H., FRAHM, J., MARTIN, J., MIELKE, H., MONTAG, H., PRILLWITZ, H. G., RADTKE, W. und SCHREIBER, B.: Richtlinien für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln. Teil II, August 1988 4–2.1.1. Fungizide gegen *Erysiphe graminis* (Echter Mehltau) – *Helminthosporium tritici repentis* (= HTR) *Helminthosporium* – Blattdürre – *Puccinia* spp. (Rostarten) – *Pyrenophora teres* (Netzfleckenkrankheit) – *Rhynchosporium secalis* (Blattfleckkrankheit) – *Septoria nodorum* (Braunfleckigkeit) – *Septoria tritici* (*Septoria* – Blattdürre) an Getreide. Herausgegeben von der Abt. für Pflanzenschutzmitteln und Anwendungstechnik der Biol. Bundesanst. Braunschweig, 1988.
- BÜCHS, W.: Zur Laichplatzökologie des Moorfrosches (*Rana arvalis* NILSSON) im westlichen Münsterland mit besonderer Berücksichtigung der Wasserqualität und ihrer Beziehung zur Verpflanzung der Laichballen. In: GLANDT, D. & R. PODLOUCKY (Hrsg.): Der Moorfrosch – Metelener Artenschutzsymposium. Beih. Schriftenr. Naturschutz Landschaftspf. Nieders. H. **19**, 1987a, 81–95.
- BÜCHS, W.: Aspekte der Populationsökologie des Moorfrosches (*Rana arvalis* NILSON): Ergebnisse der quantitativen Erfassung eines Moorfroschbestandes im westlichen Münsterland. In: GLANDT, D. & R. PODLOUCKY (Hrsg.): Der Moorfrosch – Metelener Artenschutzsymposium. Beih. Schriftenr. Naturschutz Landschaftspf. Nieders. H. **19**, 1987b, 97–110.



- BÜCHS, W.: Stamm- und Rindenzoozösen verschiedener Baumarten des Hartholzauenzwaldes und ihr Indikatorwert für die Früherkennung von Baumschäden. Dissertation Universität Bonn, 1988, 813 S.
- FRAHM, J., MARTIN, J., MAYKUHNS, F., MONTAG, H., SCHÖBER, B. und SCHREIBER, B.: Fungizide gegen *Phytophthora infestans* (Kraut- und Braunfäule) an Kartoffeln. Richtlinien für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln. Teil II, Nr. 4–3.1.1., 1988.
- HEIMBACH, U.: Untersuchungen zur Nebenwirkungen von Getreidefungiziden auf einige Insekten. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft., Berlin-Dahlem, H. 245, 1988, 390.
- HEIMBACH, U.: Nebenwirkungen einiger Fungizide auf Insekten. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 40. 1988, 180–183.
- HEUN, H., MIELKE, H. und MARTIN, R.: Analysis of Resistance to Eyespot in Wheat Using Small Seedsamples, J. Phytopathology, 121, 1988, 75–80.
- LANGERFELD, E. und ROHLOFF, H.: Einfluß einer Inokulation von Eierfrucht (*Solanum melongena*) mit *Clavibacter michiganense subsp. sepedonicum* und anderen Bakterienarten auf die Befallsausprägung. Mitt. Bio. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem, H. 245, 1988, 216–217.
- LANGERFELD, E.: *Synchytrium endobioticum* (Schilbersky) Percival. European Handbook of Plant Diseases. Blackwell Scientific Publications, Oxford, London, Edinburgh. 1988, 242–243.
- LANGERFELD, E. und DIXON, G. R.: *Nectria haematococca* Berk. et Broome. European Handbook of Plant Diseases. Blackwell Scientific Publications, Oxford, London, Edinburgh. 1988, 282–285.
- LANGERFELD, E.: *Gibberella cyanogena* (Desm.) Sacc. European Handbook of Plant Diseases. Blackwell Scientific Publications, Oxford, London, Edinburgh. 1988, 278.
- MIELKE, H.: Untersuchungen über *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. als Fuß- und Ährenkrankheitserreger beim Weizen. BBA-Mitteilungen, H. 238, 1988, 1–101.
- MIELKE, H.: Untersuchungen zur Übertragung des Fußkrankheitserregers *Gaeumannomyces graminis* (Sacc.) von Arx & Oliver var. *tritici* Walker von befallenen Wurzeln verschiedener Getreidearten auf Winterweizen (Gewächshausversuche). Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 40, 1988, 132–133.
- MIELKE, H.: Zum integrierten Pflanzenschutz gegen Fußkrankheiten und parasitäre Auswinterung des Getreides. Gesunde Pflanzen, 40, 9, 1988, 362–367.
- ROHLOFF, H. und LANGERFELD, E.: Untersuchungen über den Nachweis von *Clavibacter michiganense subsp. sepedonicum* durch den ELISA und den Immun-Fluoreszenz-Test. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem, H. 245, 1988, 228.
- RULLICH, G. und SCHÖBER, B.: Auftreten und Verbreitung des A<sub>2</sub>-Paarungstyps von *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary in der Bundesrepublik Deutschland. Der Kartoffelbau 39, 1988, 244–246.
- SCHÖBER, B. and SCHIESSENDOPPLER, E.: Some interesting aspects of recent and expected development of diseases and pests and their control in Europe. Acta Horticulturae 213, 1987, 169–175.
- SCHÖBER, B. und SCHIFF, H.: Phytprog II. Practical application and automatic weather station. Agrometeorology of the potato crop. Acta Horticulturae 214, 1988, 179–181.
- WAGNER, K. G., BACKER, A. I., SAWERT, A., AUST, H. J. and BARTELS, G.: Elucidation of biotrophic interactions between fungi and cereal hosts through determination of nucleoside/nucleotide pools. Proc. Braunschweig Symposium on Applied Plant Molecular Biology (im Druck).

#### Institut für Pflanzenschutz im Forst

- HARTMANN, G., NIENHAUS, F. & BUTIN, H.: Farbatlas Waldschäden. Diagnose von Baumkrankheiten. Verlag Eugen Ulmer, 1988, 256 S.
- BUTIN, H.: Internationales Arbeitstreffen zum Thema „Gefährdung der Waldgrenze“ in Oberstdorf/Allgäu vom 6.–8. Juli 1988. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 40, 1988, S. 157.
- BUTIN, H. & WULF, A.: *Asteroma pseudoplatani* sp. nov., Anamorphe zu *Pleuroceras pseudoplatani* (v. Tubeuf) Monod. Sydowia 40. 1987, 38–41.
- SIEPMANN, R.: Intersterilitätsgruppen und Klone von *Heterobasidion annosum* – Isolaten aus Koniferen-, Wurzel- und Stammfäulen. Eur. J. For. Path. 18, 1988, 83–97.
- WULF, A.: Blattkrankheiten an Ahorn. Mitt. der BBA, 245, 1988, S. 426.
- WULF, A.: *Pleuroceras pseudoplatani* (v. Tubeuf) Monod, Erreger einer Blattbräune an Bergahorn (*Acer pseudoplatanus* L.). Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 40 (5). 1988, S. 65–70.
- WULF, A.: Blattbräune beim Bergahorn. TASPO 26, 1988, S. 9.
- WULF, A. & BUTIN, H.: Krankheiten und Schädlinge an Platane. Mitt. der BBA, 245, 1988, S. 433.
- WULF, A. & WICHMANN, C.: Erhebung über Art und Menge der in der Forstwirtschaft angewendeten Pflanzenschutzmittel. Mitt. der BBA, 245, 1988, S. 433.

- WULF, A. & WICHMANN, C.: Zur Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel im Forst. Forst u. Holz **43** (19), 1988, 475–478.
- NIEMEYER, H., BÄUMLER, W., BUSCH, H. P., DIMITRI, L., GONSCHORREK, J., KÖNIG, E., WAGNER, A. und WULF, A.: Verdeckte Ausbringung von Rodentiziden in Köderstationen zur Abwehr von Mäuseschäden in Forstkulturen. Anz. Schädlingsskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz **61**, 1988, 133–138.

#### **Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau in Braunschweig**

- BEHRENS, Th.: Wirkungen vermindelter Insektizid-Dosierungen auf die Mehligke Kohlblattlaus *Brevicoryne brassicae* L. und ihren Parasiten *Diaeretiella rapae* (M'INTOSH) im Kohl. Dissertation Universität Hannover 1987, 114 S.
- BOTZ, Th., MATTUSCH, P. & W. HILGENBERG: Methode zum Nachweis der Dauersporen des Kohlhernieerregers *Plasmiodiophora brassicae* in gärtnerischen Kultursubstraten. J. Phytopathology **122**, 1988, 135–142.
- BRIELMAIER-LIEBETANZ, U.: *Phytophthora citricola* als Krankheitserreger an Zierpflanzen. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem H. **245**, 1988, 374.
- BRIELMAIER-LIEBETANZ, U.: Krankheiten an Zierpflanzen. Gb + Gw Gärtnerbörse und Gartenwelt **88**, 1988, 2023.
- BRIELMAIER-LIEBETANZ, U. & BÖHMER, B.: *Cryptocline cyclaminis* – Untersuchungen zur Anfälligkeit von Cyclamensorten und zum Wirtspflanzenspektrum. Gesunde Pflanzen **40**, 1988, 253–256.
- COLLIER, R. H., HOMMES, M., FINCH, S., BIRCH, A. N. E., BRUNEL, E., FREULER, J., HAVUKKALA, I. & H. DEN OUDEN: Induction of diapause in populations of cabbage root fly pupae; relationship between site latitude and critical day length. WPRS Bull. 1988/XI/1. 89–94.
- CRÜGER, G.: Integrierter Pflanzenbau – Integrierter Pflanzenschutz, Möglichkeiten und Grenzen. Gartenbaureport **14**, 1988, 8.
- CRÜGER, G.: Welche Pflanzenschutzmittel dürfen zu welchen Kulturen eingesetzt werden? TASPO **122**, 1988, 6.
- CRÜGER, G.: Hat der chemische Pflanzenschutz eine Zukunft? TASPO- Magazin **15** (9), 1988, 34–35.
- ELLIS, P. R., HARDMANN, J. A., HOMMES, M., DUNNE, R., FISCHER, S., FREULER, J., KAHRER, A. & C. TERRETAZ 1988: An evaluation of supervised systems for applying insecticide treatments to control aphid and foliage caterpillar pests of cabbage. Proc. Brit. Crop Protection Conference – Pests and Diseases, Brighton 1988, vol. 1, 269–274.
- FINCH, S., BROMAND, B., BRUNEL, E., BUES, M., COLLIER, R. H., DUNNE, R., FOSTER, G., FREULER, J., HOMMES, M., VAN KEYMEULEN, M., MOWAT, D. J., PELERENTS, C., SKINNER, G., STÄDTLER, E., THEUNISSEN, J.: Emergence of cabbage root flies from puparia collected throughout northern Europe. Progress on Pest Management in Field Vegetables (Herausgeg. von CAVALLORO, R. & C. PELERENTS) A. A. Balkema, Rotterdam 1988, 33–36.
- HOMMES, M.: Alternative possibilities of cabbage root fly control after the efficiency of chlorfenvinphos and carbofuran has begun to fail in some growing areas of the Federal Republic of Germany. Acta Hort. **219**, 1988, 47–51.
- HOMMES, M.: Experiences with action thresholds in cabbage crops in the Federal Republic of Germany and first results of a collaborative field trial. Progress on Pest Management in Field Vegetables (Herausgeg. von CAVALLORO, R. & C. PELERENTS) A. A. Balkema, Rotterdam, 1988, 55–60.
- HOMMES, M., DUNNE, R., ELLIS, P. R., FISCHER, S., FREULER, J., KAHRER, A. & C. TERRATEZ: Testing damage thresholds for caterpillars and aphids on cabbage in five european countries. – Report on a collaborative project done in 1985 and 1986. WPRS Bull. 1988/XI/1. 118–121.
- IDCZAK, E., MATUSCH, P., LIEBEREI, R. & G. CRÜGER: Einfluß von Gewächshausbedeckungsmaterialien auf die Apothecienbildung von *Sclerotinia sclerotiorum*. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **40**, 1988, 183–186.
- MATTUSCH, P., BOTZ, Th. & W. HILGENBERG: Untersuchungen zur Kontamination von Rohrtorfen und gärtnerischen Anzuchtgerden mit dem Erreger der Kohlhernie, *Plasmiodiophora brassicae*. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem H. **240**, 1988, 56 S.
- MEIER, U. & BRIELMAIER-LIEBETANZ, U.: Die Wirksamkeit von Pflanzenschutzmitteln zur Desinfektion gegenüber *Cylindrocladium scoparium* und *Xanthomonas pelargonii*. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem H. **245**, 1988, 374.

- SMOLKA, S., EBRAHIM-NESBAT, F. & G. WOLF: Elektronenmikroskopische Untersuchungen zur Beeinflussung der Wirt-Parasit-Beziehung Gerste-Mehltau durch Triadimenol (Baytan). Z. Pflanzkrankh. Pflanzensch. **95**, 1988, 270–284.
- SMOLKA, S. & W. RUBACH: Nebenwirkungen von Fungiziden auf epiphytische Hefen von Tomaten. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem, H. **245**, 1988, 395.
- THEUNISSEN, J., FREULER, J., HOMMES, M., MOWAT, D. J., VAN DER STEENE, F., GFELLER, F.: Monitoring of *Plutella xylostella* adults by pheromone traps – A report of a collaborative trial. Progress on Pest management in Field Vegetables (herausgeg. von CAVALLORO, R. & C. PE-LERENTS) A. A. Balkema, Rotterdam 1988, 135–136.
- WERRES, S.: Histologische und serologische (ELISA) Untersuchungen zur Pathogenese der Roten Wurzelfäule (*Phytophthora fragariae* HICKMAN) an Erdbeerpflanzen. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem H. **245**, 1988, 502.
- WERRES, S.: Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) as a method for detection of *Phytophthora fragariae* HICKMAN in strawberry roots. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **40**, 1988, 146–150.
- ZORNBAACH, W.: Ringfleckenkrankheit an Kohl. Gb + Gw Gärtnerbörse Gartenwelt **88**, 1988, 325–327.
- ZORNBAACH, W.: Untersuchungen zur Epidemiologie von *Mycosphaerella brassicicola* (DUBY) LIND., dem Erreger der Ringfleckenkrankheit an Kohl (*Brassica oleracea* L.) und Raps (*Brassica napus* L.). Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem H. **245**, 1988, 301.

#### **Institut für Pflanzenschutz im Obstbau in Dossenheim**

- BERNING, A., MARTIN, J., MEIER, U., NEUMANN, W. D., SEEMÜLLER, E. und SEIPP, D.: Entwicklungsstadien der Erdbeere. Merkbl. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. 27/17, 1988.
- BERNING, A., HEIN, K., KUNZE, L. und MEIER, U.: Entwicklungsstadien von Steinobst, Merkblatt Nr. 27/16 der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, 1988.
- BLAGO, N. and DICKLER, E.: Impact of microclimate on moth emergence of Codling moth, *Cydia pomonella* L. (*Lepidoptera, Tortricidae*) in: AUDEMARD, H., CAVALLORO, R. (eds.): Production and application of viral bio-pesticides in orchards and vegetables. C. E. C., Eur 10424, 1988, 23–33.
- DICKLER, E.: Institut für Pflanzenschutz im Obstbau, Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **40**, 1988, 11.
- DICKLER, E. und HUBER, J.: Apfelwickler-Granulosevirus im Obstbau: Forschung und Praxis. Obstbau – Weinbau **10**, 1988, 281.
- DICKLER, E. und HUBER, J.: Das Apfelwickler-Granulosevirus im Integrierten Obstbau: Von der Forschung zur Praxis. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem, Heft 245, 1988, 283.
- DICKLER, E. und HUBER, J.: Das Apfelwickler-Granulosevirus im integrierten Obstbau: Von der Forschung zur Praxis. Gesunde Pflanzen **40**, 1988, 225–228.
- FALKENSTEIN, H., BELLEMANN, P., WALTER, S., ZELLER, W. and GEIDER, K.: Identification of *Erwinia amylovora*, the fireblight pathogen, by colony hybridization with DNA from plasmid pEA 29. Applied and Environmental Microbiology, **54**, 1988, 2798–2802.
- GEIDER, K., ZELLER, W., FALKENSTEIN, H., BELLEMANN, P. and THEILER, R.: Identification and aspects of virulence of the fireblight pathogen *Erwinia amylovora*. Symposium on Applied Plant Molecular Biology, Braunschweig, 1988, abstr. 80.
- HEINTZ, W. und KUNZE, L.: Untersuchungen über Mykoplasmosen aus der Krautschicht einer Apfelanlage. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem, Heft 245, 1988, S. 496–497.
- KARTTE, S. und SEEMÜLLER, E.: Variable response within the genus *Malus* to the apple proliferation disease. Z. PflKrankh. PflSchutz **95**, 188, 25–34.
- KARTTE, S. und SEEMÜLLER, E.: Untersuchungen zur Resistenz innerhalb der Gattung *Malus* gegen den Erreger der Apfeltriebsucht. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem, Heft 245, 1988, 508.
- KOLLAR, A. und SEEMÜLLER, W.: Verbesserter Nachweis von Mycoplasmakrankheiten durch Nukleinsäurehybridisierung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem, Heft 245, 1988, 219.
- KRCZAL, H. und MERBECKS, H.: Einfluß der Temperatur auf Lebensdauer der Knotenhaarlaus, *Chaetosiphon (Pentatrichopus) fragae-folii* (*Homoptera: Aphididae*), und Latenzzeit des Erdbeerkräuselvirus im Vektor. Entomol. Gener., **13** (3/4), 1988, 221–227.

- KRCZAL, H.: Strawberry mild yellow edge virus, strawberry crinkle virus, strawberry mottle virus. In: European handbook of plant diseases, Blackwell Sci. Publ., Oxford, 1988, 24, 78–79, 113–114.
- KRCZAL, H.: Raspberry leaf curl virus, rubus yellow net virus, raspberry curly dwarf disease. In: European handbook of plant diseases, Blackwell Sci. Publ., Oxford, 1988, 24, 78, 112.
- KRCZAL, H.: Blackcurrant yellows disease, blackcurrant infectious variegation disease, gooseberry vein banding disease. In: European handbook of plant diseases, Blackwell Sci. Publ., Oxford, 1988, 103, 109.
- KUNZE, L., KRISCHKE, G., KRAUSE, Ch. und ZINKERNAGEL, V.: Viröse Zweignekrose und Petunia asteroid mosaic virus an Süßkirschen in Oberfranken. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem, Heft 245, 1988, 470.
- KUNZE, L.: Prune dwarf virus (PDV). In: European Handbook of Plant Diseases, Blackwell Sci. Publ., Oxford, 1988, 15–17.
- KUNZE, L.: Apple proliferation MLO. In: European Handbook of Plant Diseases, Blackwell Sci. Publ., Oxford, 1988, 118–120.
- LEDERER, W. und SEEMÜLLER, E.: Methoden zur Untersuchung der antagonistischen Wirkung von *Trichoderma spp.* gegenüber *Phytophthora cactorum*. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem, Heft 245, 1988, 230.
- LEDERER, W. und SEEMÜLLER, E.: Nachweis bisher unbekannter MLO-Krankheiten in Wald- und Feldgehölzen. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem, Heft 245, 1988, 434.
- MELOR, F. C. and KRCZAL, H.: Strawberry Mottle. In: Virus diseases of small fruits, U. S. Dept. of Agric., Agriculture Handbook No. 631, 1988, 10–16.
- NACHTIGALL, G.: Anwendung von Nematoden gegen Schadinsekten im Obstbau. Obstbau – Weinbau, 10, 1988.
- PERSIEL, F. und ZELLER, W.: Die Widerstandsfähigkeit aufrecht wachsender *Cotoneaster*-Arten gegen den Erreger der Feuerbrandkrankheit. Baumschulpraxis **17**, 1987, 215.
- SEEMÜLLER, E. und LEDERER, W.: MLO-associated decline of *Alnus glutinosa*, *Populus tremula* and *Crataegus monogyna*. J. Phytopathology **121**, 1988, 33–39.
- SEEMÜLLER, E.: Colonization patterns of mycoplasmalike organisms in trees affected by apple proliferation and pear decline. In: HIRUKI C.: Tree mycoplasmas and mycoplasma diseases, The University of Alberta Press, 1988, 179–192.
- SEEMÜLLER, E.: Pear decline. In: European handbook of plant diseases, Blackwell Sci. Publ. Oxford, 1988, 127–129.
- SEEMÜLLER, E.: *Blumeriella jaapii* (Rehm) v. Arx. In: European handbook of plant diseases, Blackwell Sci. Publ., Oxford, 1988, 447–448.
- SEEMÜLLER, E.: *Nectria galligena* Bresad. In: European handbook of plant diseases, Blackwell Sci. Publ., Oxford, 1988, 280–282.
- SEEMÜLLER, W.: *Stigmia carpophila* (Lév). M. B. Ellis. In: European handbook of plant diseases, Blackwell Sci., Publ., Oxford, 1988, 414–415.
- SEEMÜLLER, E., KARTTE, S. und ERDEL, M.: Penetration of the periderm of red raspberry canes by *Leptosphaeria coniothyrium*. J. Phytopathology **123**, 1988, 362–369.
- STEINBRENNER, B., ZELLER, W., FALKENSTEIN, H., BELLEMANN, P. und GEIDER, K.: Spezifische Diagnose des Feuerbranderreger (*Erwinia amylovora*) durch DNA-Hybridisierung. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem, Heft 245, 1988, 226.
- ZELLER, W. und JÖST, M.: Anleitung zum Monitoring des Feuerbranderreger (*Erwinia amylovora* [Burrill] Winslow et al.). Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzdienst, **39**, 1987, 177–178.
- ZELLER, W.: Bakterien im Obst-, Gemüse- und Gartenbau. Pflanzenschutz (Wien), **3**, 1987, 18–24.
- ZELLER, W. und PERSIEL, F.: Stand der Resistenzzüchtung gegen den Feuerbrand (*Erwinia amylovora*) bei *Cotoneaster*. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem, Heft 245, 1988, 380–381.
- ZELLER, W. und SCHULZ, I.: Untersuchungen zum Wirkungsmechanismus des extrazellulären Polysaccharids (EPS) von *Erwinia amylovora* auf den Wertsstoffwechsel von *Cydonia vulgaris*. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem, Heft 245, 1988, 305.

### **Institut für Pflanzenschutz im Weinbau in Bernkastel-Kues**

- BERRES, Ruth-Elisabeth: Einfluß von Virose auf das Nährstoffaneignungsvermögen verschiedener Propfunterlagen. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem, 245. 1988, 481.
- BOLLER, E., ENGLERT, W. D., und BAILLOD, M.: Field test for *Typhlodromus pyri* (Phytoseiidae, Acari) in vineyards. Bulletin SROP XI/4. 1988, 139–143.
- ENGLERT, W. D.: Aus der Arbeit der Biologischen Bundesanstalt – Ergebnisse und Planungen – Institut für Pflanzenschutz im Weinbau. Nachrichtbl. Deut. Pflanzenschutz. (Braunschweig) **40**. 1988, 11–12.
- ENGLERT, W. D.: Biology and integrated control of red spider mite *Panonychus ulmi*. Plant protection problems and prospects of integrated control in viticulture. Int. Symp. Lisboa, Portugal 6.–9. Juni 1988 (Abstract).
- ENGLERT, W. D. und MAIXNER, M.: Laborzucht von *Typhlodromus pyri* und Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Mortalität und Fekundität dieser Milbe. Nachrichtbl. Deut. Pflanzenschutz. (Braunschweig) **40**. 1988, 121–124.
- ENGLERT, W. D. und MAIXNER, M.: Verbreitung von Insektizidresistenz bei der Raubmilbe *Typhlodromus pyri* im Weinbaugebiet Mosel-Saar-Ruwer. Jahresbericht 1987 des Forschungsrings des Deutschen Weinbaues bei der DLG, 1988, 29–31.
- ENGLERT, W. D. und MAIXNER, M.: Biologische Spinnmilbenbekämpfung im Weinbau durch Schonung der Raubmilbe *Typhlodromus pyri*. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin Dahlem 245. 1988, 290–291.
- LOOSEN, R., MOHR, H. D. und ENGLERT, W. D.: Überprüfung und Bewertung der Anbaumethoden des „ökologischen Weinbaues“ unter besonderer Berücksichtigung der Rebenernährung und des Schutzes der Reben gegen Krankheitserreger und Schädlinge. Jahresbericht 1987 des Forschungsrings des Deutschen Weinbaues bei der DLG, 1988, 1–3.
- LOOSEN, R. und MOHR, H. D.: „Ökologischer“ und konventioneller Rebschutz im Vergleich. 46. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung Regensburg, 3.–7. Oktober 1988. Mitt. Biol. Bundesanstalt Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem 245. 1988, 384.
- MOHR, H. D.: Einfluß von Algenprodukten auf das Wachstum und die Nährstoffaufnahme von Reben. 46. Deutschen Pflanzenschutz-Tagung Regensburg, 3.–7. Oktober 1988. Mitt. Biol. Bundesanstalt Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem 245. 1988, 382.
- MOHR, H. D.: Studying grapevine root growth in hydroculture silica sand and soil. ISRR-Symposium „Plant roots and their environment“, Uppsala/Schweden, 21.–26. August 1988. Tagungsband, Sektion 4:14.
- MOHR, H. D.: Untersuchungen zum Wachstum von Rebwurzeln in Wurzelbeobachtungskästen. Deutsches Weinbau-Jahrbuch **40**. 1988, 87–96.
- STELLMACH, G.: Möglichkeiten und Grenzen der Virusdiagnose auf Nepoviren mittels ELISA an Sägemehl gebündelter Reben (Zusammenfassung). Schweiz. landw. Forschung **26**. 1987, 397.
- STELLMACH, G.: Phytopathologische Probleme bei der Rebenpflanzgut- Erzeugung – Neue Erkenntnisse und Forschungsschwerpunkte. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz. (Braunschweig) **40**. 1988, 113–116.
- STELLMACH, G.: Abwehr der Mauke (*Agrobacterium tumefaciens*) im Weinbau – Ein Verfahren zur Gewinnung bakterienfreier Mutterreben. Mitt. Biol. Bundesanstalt. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem 245. 1988, 383.
- STELLMACH, G. und BERRES, Ruth-Elisabeth: Virusdiagnose mittels ELISA am Sägemehl gebündelter Reben – Beispiele –. D. Weinbau **43**. 1988, 70–71.
- STELLMACH, G. und BERRES, Ruth-Elisabeth: Untersuchungen über das Nährstoffaneignungsvermögen von Pfropfreben nach Infektion mit Virose und viroseähnlichen Krankheiten im Hinblick auf die Verminderung der Düngungsintensität. Jahresbericht 1987 des Forschungsrings des Deutschen Weinbaues bei der DLG (Kurzfassungen), 1988, 8–10.
- STELLMACH, G. und GOHEEN, A. C.: Other Virus and Viruslike Diseases, in Roger C. PEARSON and Austin C. GOHEEN (ed): Compendium of Grape Diseases, APS Press, The American Phytopathological Society, 1988, 53–54.

### **Institut für Unkrautforschung in Braunschweig**

- EGGERS, Th. und THUN, K.: Biologische Bekämpfung von *Chenopodium album* mit *Ascochyta caulina*? Z. PflKrankh. PflSchutz, Sonderh. XI, 1988, 25–237.

- GÜNTHER, P., BUNTE, D. und PESTEMER, W.: Abbau und Verfügbarkeit 'frischer' und 'gealterter' Herbizidrückstände im Boden. Proceedings EWRS Symposium „Factors affecting herbicidal activity and selectivity“, 1988, 327–328.
- HAVERS, M., PESTEMER, W., LUNDEHN, J.-R. und BLACHA-PULLER, M.: Modelluntersuchungen zur Bestimmung des Rückstandsverhaltens von Voraufdauerherbiziden in Pflanze und Boden – Vergleich Gefäß-/Freiland-Versuch –. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem, Heft 245, 1988, 200.
- HOLZMANN, A. und NIEMANN, P.: Prognose der Verunkrautung mit *Viola arvensis* auf der Basis populations-dynamischer Parameter. Z. PflKrankh. PflSchutz, Sonderh. XI, 1988, 91–96.
- LUNDEHN, J.-R., PESTEMER, W., SCHINKEL, K. und SIEBERS, J.: Prüfung des Rückstandsverhaltens von Pflanzenschutzmitteln in Nachbaurichtlinien (Nachbaurichtlinie). Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Richtlinie für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln, Teil IV, 3–10, Mai 1988.
- MAAS, G.: Auswirkungen von Pflanzenschutzmaßnahmen auf Bodenleben und Bodenfruchtbarkeit leichter Böden. Arbeiten der DLG, Band 191, 1988, 43–48.
- MAAS, G., AUSPURG, B., MALKOMES, H.-P. und PESTEMER, W.: Vergleichende Prüfung von Umweltchemikalien mit erprobten Testmethoden im Labor und im Freiland zur Ermittlung von Nebenwirkungen auf Bodenmikroorganismen. Jül-Spez-441 (Kernforschungsanlage Jülich GmbH), Methoden zur ökotoxikologischen Bewertung von Chemikalien, Band 11: Terrestrische Systeme II, 1988, 10–26.
- MAAS, G. und KRASEL, G.: Direkte Abtrift von Herbiziden bei Verwendung verschiedener Düsentypen und Zusatzstoffe. Z. PflKrankh. PflSchutz, Sonderh. XI, 1988, 241–247.
- MAAS, G., PESTEMER, W. und KRASEL, G.: Indirekte Abtrift (Verflüchtigung) von Herbiziden von Oberflächen. Z. PflKrankh. PflSchutz, Sonderh. XI, 1988, 249–258.
- MALKOMES, H.-P.: Einfluß einmaliger und wiederholter Herbizid-Gaben auf mikrobielle Prozesse in Bodenproben unter Laborbedingungen. Pedobiologia **31**, 1988, 323–338.
- MALKOMES, H.-P.: Einwirkung von Umweltchemikalien auf Bodenmikroorganismen und deren Leistungen unter dem Einfluß von Düngung und Pflanzenwuchs. Zbl. Mikrobiol. **143**, 1988, 511–521.
- MALKOMES, H.-P.: Einfluß von Glufosinat-ammonium (Basta) und Glyphosat (Roundup) auf Bodenmikroorganismen und deren Aktivitäten. Z. PflKrankh. PflSchutz, Sonderh. XI, 1988, 277–286.
- MALKOMES, H.-P., GOTTESBÜREN, B., PESTEMER, W. und KARNATZ, A.: Auswirkungen langjährig unterschiedlicher Unkrautbekämpfung in Obstbaudauerkulturen. II. Mikrobielle Aktivitäten im Boden. Z. PflKrankh. PflSchutz, Sonderh. XI, 1988, 267–286.
- NIEMANN, P.: Konkurrenzwirkung von Efeu-Ehrenpreis (*Veronica hederifolia*) auf Weizen. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem, Heft 245, 1988, 196.
- NIEMANN, P.: Zur Variabilität des Kletten-Labkrauts (*Galium aparine*). Gesunde Pflanzen **40**, 1988, 368–373.
- NORDMEYER, H.: Zum Verhalten von Pflanzenschutzmitteln im Boden und Grundwasser. Mitteilungen des Instituts für Wasserwirtschaft, Hydrologie und landwirtschaftlichen Wasserbau, Universität Hannover, Heft 67, 1988, 321–336.
- PESTEMER, W.: Ausbreitung und Abbau von Herbiziden im Boden. Mitteilungen für die Schweizerische Landwirtschaft **36**, 1988, 2–17.
- PESTEMER, W., AUSPURG, B. und GÜNTHER, P.: Vergleich des OECD- Entwurfs „Terrestrial Plant Growth Test“ mit Ergebnissen aus Freilandversuchen. Jül-Spez-441 (Kernforschungsanlage Jülich GmbH), Methoden zur ökotoxikologischen Bewertung von Chemikalien, Band 11: Terrestrische Systeme II, 1988, 93–109.
- PESTEMER, W., BUNTE, D. und GÜNTHER, P.: Persistenz: Der bestimmende Faktor für das Verhalten und die Wirkung von Herbiziden im Boden. Proceedings EWRS Symposium „Factors affecting herbicidal activity and selectivity“, 1988, 281–288.
- PESTEMER, W., GOTTESBÜREN, B., MALKOMES, H.-P. und KARNATZ, A.: Auswirkungen langjährig unterschiedlicher Unkrautbekämpfung in Obstbaudauerkulturen. I. Rückstandssituation und Abbauverhalten von Simazin im Boden. Z. PflKrankh. PflSchutz, Sonderh. XI, 1988, 259–265.
- PESTEMER, W. und NORDMEYER, H.: Sorption von ausgewählten Pflanzenschutzmitteln an unterschiedlichen Schlauchmaterialien. Zentralblatt für Bakteriologie, Mikrobiologie und Hygiene, Serie B, **186**, 1988, 375–379.
- PESTEMER, W., NORDMEYER, H. und RAHMAN, A.: The use of pesticides in relation to soil and groundwater protection. Chronica Horticulturae **28** (3), 1988, 40–41.

### Diplomarbeiten mit experimentellen Untersuchungen am Institut für Unkrautforschung

- ZIMMERMANN, H.: Selektivität von Herbiziden (Atrazin und Chlortoluron) in Labor-Modell-Versuchen bei verschiedenen Applikationsmethoden in Kulturpflanzen-Unkraut-Kombinationen. Universität Göttingen, 1988.
- KRASEL, G.: Indirekte Abtrift (Verflüchtigung) von Herbiziden von Oberflächen. Universität Hannover, 1988.
- PETERS, G.: Mögliche Ursachen für die nachlassende Wirkung von Bodeninsektiziden (Chlorfenvinfos und Carbofuran) im Gemüsebau. Universität Hannover, 1988.
- HOPPMANN, H.: Abbau von Lindan in Grundwasserleiter-Material bei natürlicher und angereicherter Mikroorganismenflora. Technische Universität Braunschweig, 1988.

### Institut für Viruskrankheiten der Pflanzen in Braunschweig

- ADAM, G., GLAEDIGK-NITSCHKO, K., LESEMANN, D.-E. and BOG-HANSEN, T. C.: Lectins as tools for studies of plant rhabdoviruses. *Lectins-Biology, Biochemistry, Clinical Biochemistry*, Vol. **6**. 1988, 577–587.
- ANSA, O. A., MISARI, S. M., KUHN, C. W., DEMSKI, J. W., CASPER, R. and BREYEL, E.: Developments in Groundnut Rosette Research in Samaru, Zaria, Nigeria. In: *Coordinated Research on Groundnut Rosette Virus Disease*, ICRISAT, Patancheru, A. P. 502 324, India. 1988, 19–20.
- BAUMANN, G., THEILER-HEDTRICH, R. und CASPER, R.: Detection of Sap-Transmissible Viruses by ELISA in Tissue-Propagated Plants of Red Raspberry during *in vitro* Culture. *J. Phytopathology* **122**. 1988, 373–375.
- BREYEL, E., CASPER, R., ANSA, O. A., KUHN, C. W., MISARI, S. M. and DEMSKI, J. W.: Detection of a Double-stranded RNA Associated with Groundnut Rosette Virus. In: *Coordinated Research on Groundnut Rosette Virus Disease*, ICRISAT, Patancheru, A. P. 502 324, India. 1988, 19–20.
- BREYEL, E., CASPER, R., ANSA, O. A., KUHN, C. W., MISARI, S. M. and DEMSKI, J. W.: Detection of Double-Stranded RNA Associated with Groundnut Rosette. *Phytopathology* **77**. 1988, 1731.
- CASPER, R.: Luteoviruses. In: *The Plant Viruses*, Vol. 3. Polyhedral virions with monopartite RNA genomes. R. KOENIG ed., Plenum Press, New York and London. 1988, 235–258.
- CASPER, R., LESEMANN, D.-E. and HANSEN, J. A.: Bean Yellow Mosaic Virus May Interfere with ELISA Detection of Plum Pox Virus. XIV. Intern. Symp. on Fruit Tree Virus Diseases and V. Intern. Symp. on Small Fruit Virus Diseases, 12–18 June 1988. Helleppo, Thessaloniki, Greece. **67** (Abstract), 1988.
- CASPER, R., MAISS, E., TIMPE, U.: Virusbekämpfung durch Prämunisierung von Pflanzen. In: *Biologische Sicherheit, Studie zur Sicherheitsforschung*. Bundesministerium für Forschung und Technologie. 293–299, 1988.
- CONVERSE, R. H., ADAMS, A. N., BARBARA, D. J., CLARK, M. F., CASPER, R., HEPP, R. F., MARTIN, R. R., MORRIS, T. J., SPIEGEL, S., YOSHIKAWA, N.: Laboratory Detection of Viruses and Mycoplasma-like Organisms in Strawberry. *Plant Disease* **72**. 1988, 744–749.
- HUTH, W.: Barley yellow mosaic – a disease in Europe caused by two different viruses. In: *Viruses with Fungal Vectors* ed. J. I. Cooper and M. J. C. Asher. *Proceed. Conf. Univ. St. Andrews, Scotland*, 25–27 August 1987, p. 61–70.
- HUTH, W.: Einsatz von ELISA zum Nachweis von Barley Stripe Mosaic Virus in Gerstensamen. *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig)*, **40**. 1988, 128–132.
- HUTH, W.: Ein Jahrzehnt Barley Yellow Mosaic Virus in der Bundesrepublik Deutschland. *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig)*, **40**. 1988, 49–55.
- HUTH, W.: Gelbmosaikvirus – sind auch ihre Schläge schon betroffen? 'top-Agrar', **8**. 1988, 50–52.
- HUTH, W.: Erste Ergebnisse aus Versuchen zur Selektion Barley Yellow Dwarf Virus-toleranter Sorten Wintergerste. *Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft*, **245**. 1988, 486.
- HUTH, W.: Viren im Mais – wie sind sie zu erkennen und was kann man dagegen tun? *Agrartrend*, **3**. 1988, 30–31.
- GRACIA, O., KOENIG, R., FELDMAN, J. M. and BARRADAS, M. M.: A strain of eggplant mosaic virus causing a severe disease of tomato in Argentina. *J. Phytopathology* **121**. 1988, 337–345.
- GREEN, S. K., SULYO, Y. and LESEMANN, D.-E.: Leaf curl virus on tomato in Taiwan Province. *FAO Plant Prot. Bull.* Vol. **35**. No. 2. 1987, 62.
- JELKMANN, W., LESEMANN, D.-E. and CASPER, R.: Rhabdovirus-like particles in crinkle-diseased strawberries in Germany. *J. Phytopathology*, **121**. 1988, 143–149.

- JELKMANN, W., LESEMANN, D.-E. and CASPER, R.: Rhabdovirus-like Particles in Crinkle-diseased Strawberries in Germany. XIV. Intern. Symp. on Fruit Tree Virus Diseases and V. Intern. Symp. on Small Fruit Virus Diseases, 12–18 June 1988. Hellexpo, Thessaloniki, Greece, 51 (Abstract), 1988.
- JELKMANN, W., MAISS, E., CASPER, R. and LESEMANN, D.-E.: Cucumis sativus cryptic virus, a new virus in cucumber. *J. Phytopathology*, **121**. 1988, 233–238.
- JUNQUEIRA, N. T. V., GAMA, M. I. C. S., KITAJIMA, H. W., LESEMANN, D.-E. and LIEBEREI, R.: Virose da seringueira: uma nova enfermidade. Comunicado Técnico, Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira a Dendê (CNPDS), **60**. Nov. 87, p. 1–5.
- KOENIG, R.: Mechanische Inokulation von Zuckerrübenwurzeln mit Rizomaniavirus-Isolaten unterschiedlicher RNA-Zusammensetzung. *Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem*, **245**. 1988, 466.
- KOENIG, R.: Serology and Immunochemistry. Chapter 4. In: *The Plant Viruses*. R. G. MILNE ed., Plenum Press, New York and London. 1988, pp. 111–158.
- KOENIG, R.: The translocation of beet necrotic yellow vein virus in mechanically inoculated sugarbeet roots apparently depends on the RNA composition of the virus isolate and the sugarbeet variety. European and Mediterranean Plant Protection Organization, Conference on Soil-borne Viruses and Their Vectors. Malmö (Schweden) 27–29 Octobre 1988 (Abstract), p. 26–27.
- KOENIG, R.: Detection in surface waters of plant viruses with known and unknown natural hosts, pp. 305–313, in: 'Developments in Applied Biology II, Viruses with Fungal Vectors'. Eds. J. I. COOPER and M. J. C. ASHER. Association of Applied Biologists, Wellesbourne, U. K. 1988, pp. 352.
- KOENIG, R.: Polyhedral plant viruses with monopartite RNA genomes: Introduction and summary of important properties. Chapter 1, in: *The Plant Viruses*. Vol. 3. Polyhedral virions with monopartite RNA genomes. R. KOENIG ed., Plenum Press, New York and London. 1988, pp. 1–12.
- KOENIG, R.: Möglichkeiten zur gentechnischen Erzeugung von Virusresistenz in Pflanzen – Ist das Problem der Zuckerrübenrizomanie lösbar? *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig)* **40**. 1988, 88–92.
- KOENIG, R.: Comparison between serology and nucleic acid hybridization. 7th International Symposium on Virus Diseases of Ornamental Plants, Sanremo, Italy, May 30 – June 2, 1988 (Abstract), p. 36.
- KOENIG, R. and W. HUTH: RNA/cDNA-hybridization and infectivity tests suggests that barley yellow mosaic virus isolate M has a bipartite genome. *J. Phytopathology* **121**. 1988, 370–372.
- KOENIG, R., AN, D. and BURGERMEISTER, W.: The use of filter hybridization techniques for the identification, differentiation and classification of plant viruses. *J. Virol. Methods* **19**. 1988, 57–68.
- KOENIG, R., AN, D. and BURGERMEISTER, W.: Influence of the nucleic acid composition of beet necrotic yellow vein virus isolates on the course of infections in mechanically inoculated sugarbeet roots. 5th Intern. Congress of Plant Pathology Kyoto, Abstracts of Papers. 1988, p. 452.
- KOENIG, R., AN, D., LESEMANN, D.-E. and BURGERMEISTER, W.: Isolation of carnation ringspot virus from a canal near a sewage plant: cDNA- hybridization analysis, serology and cytopathology. *J. Phytopathology* **121**. 1988, 346–356.
- KUHN, C. W., DEMSKI, J. W., MISARI, S. M., ANSA, O. A., CASPER, R. and BREYEL, E.: "Little Leaf" Disease of Groundnut. In: Coordinated Research on Groundnut Rosette Virus Disease, ICRI-SAT, Patancheru, A. P. 502 324, India. 1988, 19–20.
- LADIPO, J. L., LESEMANN, D.-E. and KOENIG, R.: Further studies on a virus causing a green mosaic disease of eggplant in Nigeria. *J. Phytopathology* **121**. 1988, 159–165.
- LADIPO, J. L., LESEMANN, D.-E. and KOENIG, R.: Host ranges, serology and cytopathology of eggplant and tomato strains of eggplant severe mottle virus, a new potyvirus from Nigeria. *J. Phytopathology* **122**. 1988, 359–371.
- LANGERFELD, E. and ROHLOFF, H.: Einfluß einer Inokulation von Eierfrucht (*Solanum melongena*) mit *Clavibacter michiganense* subsp. *sepedonicum* und anderen Bakterienarten auf die Befallsausprägung. *Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem* **245**. 1988, 216–217.
- LESEMANN, D.-E.: Cytopathology. In: 'The Plant Viruses', MILNE, R. G., ed. Plenum Press New York and London, Vol. **4**. 1988, chapter 6, pp. 179–235.
- LESEMANN, D.-E. and KOENIG, R.: Bodenbürtige Viren aus Zuckerrüben mit ähnlicher Partikelmorphologie wie das Rizomaniavirus, aber fehlender serologischer Verwandtschaft. *Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem* **245**. 1988, 465.
- LESEMANN, D.-E., KOENIG, R. and LINDSTEN, K.: Virus isolates from sugarbeets resembling beet soil-borne virus. European and Mediterranean Plant Protection Organization. Conference on Soilborne Viruses and Their Vectors. Malmö (Schweden) 27–29 Octobre 1988 (Abstract), p. 30–31.



- MAISS, E., HIMMLER, G. and CASPER, R.: Gentechnologische Methoden zum Aufbau von Resistenz gegen das Scharka-Virus. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem **245**. 1988, 472.
- MAISS, E., BREYEL, E., BRISSKE, A. and CASPER, R.: Molecular cloning of DNA complementary to the RNA-genome of plum pox virus. J. Phytopathology **122**. 1988, 222–231.
- MAISS, E., TIMPE, U., JELKMANN, W. and CASPER, R.: Comparison of Two Different Plum Pox Virus Isolates on Nucleic Acid Basis. XIV. Intern. Symp. on Fruit Tree Virus Diseases and V. Intern. Symp. on Small Fruit Virus Diseases, 12–18 June 1988. Hellexpo, Thessaloniki, Greece, 69–70 (Abstract), 1988.
- MISARI, S. M., ANSA, O. A., DEMSKI, J. W., KUHN, C. W., CASPER, R. and BREYEL, E.: Groundnut Rosette: Epidemiology and Management in Nigeria. In: Coordinated Research on Groundnut Rosette Virus Disease, ICRISAT, Patancheru, A. P. 502 324, India. 1988, 19–20.
- MISARI, S. M., ABRAHAM, J. M., DEMSKI, J. W., ANSA, O. A., KUHN, C. W., CASPER, R. and BREYEL, E.: Aphid Transmission of the Viruses Causing Chlorotic Rosette and Green Rosette Diseases of Peanut in Nigeria. Plant Disease **72**. 1988, 250–253.
- PAUL, H.-L. und WEIDEMANN, H.-L.: Vergleich verschiedener serologischer Nachweismethoden mit Enzymverstärkung für kleinste Virusmengen in Pflanzengewebe. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem **245**, 1988, 473. Abstract 46. Dt. Pflanzenschutztagung Regensburg, 3.–7. Okt. 1988.
- PRILL, B. und CASPER, R.: Klonierung von Nukleinsäuren von Luteoviren. Vortr. Pflanzzüchtg. **14**. 1988, 135–147.
- PRILL, B., MAISS, E., CHANSILPA, N. and CASPER, R.: Molecular cloning of single-stranded RNAs of potato leafroll virus and beet western yellows virus. J. Gen. Virology **69**. 1988, 2397–2402.
- RANA, G. L., CASTELLANO, M. A. and KOENIG, R.: Characterization of a Tymovirus isolated from *Anagyris foetida* as a strain of scrophularia mottle virus. J. Phytopathology **121**. 1988, 239–249.
- ROHLOFF, H. und LANGERFELD, E.: Untersuchungen über den Nachweis von *Clavibacter michiganense subsp. sepedonicum* durch den ELISA und die Immun-Fluoreszenz-Technik. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem **245**. 1988, 228.
- SCHRÖDER, M. und WEIDEMANN, H.-L.: Nachweis von Quarantäneviren der Kartoffel mit ELISA. Abstr. 46. Dt. Pflanzenschutztagung Regensburg, 3.–7. Okt., Mitt. Biol. Bundesanstalt Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem, **245**. 1988, 221.
- VETTEN, H. J., LESEMANN, D.-E. and ALLEN, D. J.: Occurrence of potyvirus and potexvirus infections in black bryony (*Tamus communis*) in Devon, UK. Plant Pathology **36**. 1987, 492–498.
- WEI, NINGSHENG, AN, DERONG and KOENIG, R.: Studies on the RNA- characterization of bromo mosaic virus. Acta Phytopathologica Sinica **18**. 1988, 73–77.
- WEIDEMANN, H.-L.: Diurnal fluctuations in the flight activity of aphids. Aphid Migration and Forecasting "Euraphid" Systems in European Community Countries, ed. by R. CAVALLORO, publ. by Commission of the European Communities. **1987**, p. 49–55.
- WEIDEMANN, H.-L.: Importance and control of potato virus Y<sup>N</sup> (PVY<sup>N</sup>) in seed potato production. Potato Research **31**, 1988, 85–94.
- WEIDEMANN, H.-L.: Rapid detection of potato viruses by dot-ELISA. Potato Research **31**, 1988, 485–492.

#### **Institut für Mikrobiologie in Berlin-Dahlem**

- NIRENBERG, H. I.: Actual Situation in *Fusarium* Taxonomy. Mycotoxin Research, European Seminar „*Fusarium* – Mycotoxins, Taxonomy, Pathogenicity“, Warsaw, 8.–10. Sept. 1987, p. 4–8.
- NIRENBERG, H. I. und DALCHOW, J.: *Rhizoctonia solani*- ähnliche Pilze: Anastomosengruppen und Pathogenität. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- u. Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem **245**. 1988, 336.
- SAUTHOFF, W.: Pflanzenschutz im Wandel. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- u. Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem **242**. 1988, 63–76.

#### **Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde in Münster**

- CAMPOS, V. P. und STURHAN, D.: Ocorencia e distribuicao de nematódides em hortalias em Minas Gerais. Nemat. Brasileira **11**. 1987, 153–158.
- GEMMEKE, H. und PELZ, H.-J.: Schermausbekämpfung im Obstbau. Obstbau **13**. 1988, 98–99.
- GEMMEKE, H.: Untersuchungen über die Gefährdung von Kleinvögeln durch inkrustiertes Winterraps-saatgut. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **40**. 1988, 19–21.

- GEMMEKE, H. und LUTZ, W.: Untersuchungen von Primär- und Sekundärvergiftungen bei Wirbeltieren mit Hilfe von Pollen. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **40**. 1988, 22–24.
- GEMMEKE, H.: Versuche mit Antikoagulantien zur Abschätzung des Vergiftungsrisikos bei Beutegreifern. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem **245**. 1988, 401.
- MÜLLER, J.: Anforderungen an die Probengröße bei der Bodenuntersuchung auf Zysten nematoden. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem **245**. 1988, 459.
- PELZ, H.-J.: Mit Schallwellen Wühlmäuse vertreiben? Landwirtschaft. Wochenbl. Westf-Lippe **144**. 1987, 4.
- PELZ, H.-J.: Waldmäuse schädigen die Zuckerrübensaat – Welche Abwehrmaßnahmen sind sinnvoll? Lohnunternehmer Jahrbuch 1988. 129–132.
- PELZ, H.-J.: Schallwellen gegen Wühlmäuse – auch neuere Geräte bewirken nichts. top-agrar 1988, 137.
- SCHAUER-BLUME, M.: Einfluß von Extraktionsrückständen aus Niem-Samen (*Azadirachta indica*) auf den Nematoden *Pratylenchus penetrans*. Gesunde Pflanzen **40**. 1988, 229–233.
- SCHAUER-BLUME, M.: Ad hoc Panel on the Pinewood Nematode, 9.–10. Februar 1988, Uppsala/Schweden. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig), **40**. 1988, 134.
- SCHLANG, J.: Einfluß einer Kakaoschalenpillierung des Zuckerrübensaatgutes auf *Heterodera schachtii*. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem **245**. 1988, 460.
- STURHAN, D.: Erstnachweis des Beifußzysten nematoden (*Globodera artemisiae*). Gesunde Pflanzen **40**. 1988, 205–206.
- STURHAN, D. und SCHAUER-BLUME, M.: Arbeitstagung „Nematodes in Natural Systems – The Use of Nematodes in Environmental Studies“ in Wageningen/Niederlande, 16.–18. Dezember 1987. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **40**. 1988, 133–134.
- STURHAN, D.: Bakterien der Gattung *Pasteuria* als Nematodenparasiten. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem **245**. 1988, 447–448.

#### **Institut für biologische Schädlingsbekämpfung in Darmstadt**

- ALBERT, R., FRÖSCHLE, M., HUGER, A. M. und ZIMMERMANN, G.: Untersuchungen über Mortalitätsfaktoren von Maikäferpopulationen im Forstbezirk Karlsruhe-Hardt im Frühjahr 1987. Mitt. Forstl. Vers.- u. Forsch. Anst. Baden- Württemberg **132**. 1988, 77–85.
- BACKHAUS, H., HUBER, J. und FRITSCH, E.: Risiken der Freisetzung von Baculoviren: Abschätzung der Möglichkeiten unkontrollierter Ausbreitung gentechnischer Veränderungen durch Bestimmung der Rekombination zwischen Baculoviren mit heterologem Wirtsbereich. In: WEBER, E. (Hrsg.): Biologische Sicherheit – im Forschungsprogramm der Biotechnologie. Bundesministerium für Forschung und Technologie, Bonn. 1988, 231–247.
- BATHON, H., DALCHOW, J. und WEGERICHE, H.: Neuer Schädling – die Wacholder-Miniermotte. Deut. Gartenb. **38**. 1988, 2384–2387.
- BATHON, H. und RETHMEYER, U.: Zur epigäischen Fauna von Spargelfeldern in Südhessen. Mitt. Deut. Ges. allg. angew. Entomol. **6**. 1988, 188–193.
- BATHON, H. und WELLING, M.: Eine auffällige teratologische Bildung bei dem Laufkäfer *Pterostichus melanarius* (ILLIGER) 1789 (Col.: Carabidae). Hess. faun. Briefe **7**. 1987, 59–62.
- BESTMANN, H.-J., CLASSEN, B., KOBOLD, U., VOSTROWSKY, O., KLINGAUF, F. und STEIN, U.: Steam volatile constituents from leaves of *Rhus typhina*. Phytochemistry **27**. 1988, 85–90.
- BESTMANN, H.-J., CLASSEN, B., VOSTROWSKY, O., KLINGAUF, F. und STEIN, U.: Pflanzliche Insektizide VIII: Die synergistische Wirkung von (-)- Carvon und Pyrethrin I im etherischen Öl von *Chrysanthemum balsamita* L. J. appl. Ent. **106**. 1988, 144–149.
- DICKLER, E. und HUBER, J.: Modified strategy for the use of the codling moth granulosus virus (CPGV). In: AUDEMARD, H. and CAVALLORÓ, R. (Eds.): Production and Application of Viral Biopesticides in Orchards and Vegetables. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg (EUR 10424). 1988, 37–42.
- DICKLER, E. und HUBER, J.: Das Apfelwickler-Granulosevirus im integrierten Obstbau: Von der Forschung zur Praxis. Gesunde Pflanzen **40**. 1988, 225–228.
- DICKLER, E. und HUBER, J.: Das Apfelwickler-Granulosevirus im Integrierten Obstbau: Von der Forschung zur Praxis. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- und Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem **245**. 1988, 283.
- DICKLER, E. und HUBER, J.: Apfelwickler-Granulosevirus im Obstbau: Forschung und Praxis. Obstb. Weinb. **25**. 1988, 281.
- FRANZ, J. M. und KLINGAUF, F.: Grundsätze für den biologischen und integrierten Pflanzenschutz im Haus- und Liebhabergarten. AID-Faltblatt 2061. 1988, 4 S.

- FRITSCH, E.: Biologische Bekämpfung des Falschen Apfelwicklers, *Cryptophlebia leucotreta* (Meyrick) (Lep., Tortricidae), mit Granulosevirus. Mitt. deut. Ges. allg. angew. Entomol. **6**. 1988, 280–283.
- FRITSCH, E. and HUBER, J.: Inactivation of the codling moth granulosis virus by high temperatures. In: AUDEMARD, H. and CAVALLORO, R. (Eds.): Production and Application of Viral Bio-pesticides in Orchards and Vegetables. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg (EUR 10424). 1988, 18–22.
- HASSAN, S. A.: Choice of the suitable *Trichogramma* species to control the European corn borer *Ostrinia nubilalis* Hbn. and the cotton bollworm *Heliothis armigera* Hbn. In: INRA, Paris (Ed.): *Trichogramma* and other Egg Parasites. 2nd International Symposium, Guangzhou (China), Nov. 10–15, 1986. Les Colloques de l'INRA **43**. 1988, 197–198.
- HASSAN, S. A.: Tagung der IOBC/WPRS-Arbeitsgruppe „Pesticides and Beneficial Organisms“, 13.–15. Okt. 1987, München. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **40**. 1988, 28.–29.
- HASSAN, S. A.: Efectos secundarios de los pesticidas en los organismos beneficiosos, actividades de un grupo de trabajo de la OILB/SROP. In: Asociacion Interprofesional Para el Desarrollo Agrario (AIDA) (Ed.): Efectos Secundarios de los Productos Fitosanitarios en los Cultivos Hortofrutícolas (Zaragoza, 10, 11 y 12 de mayo de 1988). Tecnica Economica Agraria (ITEA), Sonderbd. Nr. 7, 1988, 16–27.
- HASSAN, S. A.: Guideline for testing the side effect of pesticides on the egg parasite *Trichogramma cacaeciae*. WPRS Bull. **11** (4). 1988, 3–18.
- HASSAN, S. A.: Prüfung der Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Nützlinge. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- und Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem **245**. 1988, 389.
- HASSAN, S. A., BIGLER, F., BOGENSCHÜTZ, H., BOLLER, E., BRUN, J., CHIVERTON, P., EDWARDS, P., MANSOUR, F., NATON, E., OOMEN, P. A., OVERMEER, W. P. J., POLGAR, L., RIECKMANN, W., SAMSØE-PETERSEN, L., STÄUBLI, A., STERK, G., TAVARES, K., TUSET, J. J., VIGGIANI, G. and VIVAS, A. G.: Results of the fourth joint pesticide testing programme carried out by the IOBC/WPRS-Working Group „Pesticides and Beneficial Organisms“. J. appl. Ent. **105**. 1988, 321–329.
- HASSAN, S. A., KOHLER, E. and ROST, W. M.: Erprobung verschiedener *Trichogramma*-Arten zur Bekämpfung des Apfelwicklers *Cydia pomonella* L. und des Apfelschalwicklers *Adoxophyes orana* F. R. (Lep., Tortricidae). Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **40**. 1988, 71–75.
- HASSAN, S. A. and ROST, W. M.: Biologische Bekämpfung von Wicklerarten im Apfelanbau mit Erzwespen. Obst und Garten **107**, 1988, 598–600.
- HERGER, G., KLINGAUF, F., LORENZ, C., POMMER, E. H. and SCHERER, M.: Die Wirkung von Auszügen aus dem Sachalin-Staudenknöterich, *Reynoutria sachalinensis* (F. Schmidt) Nakai, gegen Pilzkrankheiten, insbesondere Echte Mehltaupilze. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- und Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem **245**. 1988, 344–345.
- HERGER, G., KLINGAUF, F., MANGOLD, D., POMMER, E. H. and SCHERER, M.: Die Wirkung von Auszügen aus dem Sachalin-Staudenknöterich, *Reynoutria sachalinensis* (F. Schmidt) Nakai, gegen Pilzkrankheiten, insbesondere Echte Mehltau-Pilze. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **40**. 1988, 56–60.
- HIRSCHFELD, A.: Wirkung verschiedener Pflanzen und Pflanzenextrakte auf Eiablage und Verhalten der Kleinen Kohlfliege, *Delia radicum*. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- und Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem **245**. 1988, 268.
- HIRSCHFELD, A. und KLINGAUF, F.: Repellency of plant extracts against the cabbage root fly, *Delia radicum*. Mededel. Fac. Landbouwwetenschap. Rijksuniv. Gent 53 (3a). 1988, 997–1005.
- HOLTZ, F.: Zum Vorkommen von Blattläusen auf Wildpflanzen im Feldrand und im Feldrain. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- und Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem **247**. 1988, 77–84.
- HUBER, J.: Safety of baculoviruses used as biological insecticides. In: KLINGMÜLLER, W. (Ed.): Risk Assessment for Deliberate Releases. Springer-Verlag, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo. 1988, 65–71.
- HUBER, J.: Progress in the production of the codling moth granulosis virus: Comparison of several virus preparations. In: AUDEMARD, H. and CAVALLORO, R. (Eds.): Production and Application of Viral Bio-pesticides in Orchards and Vegetables. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg (EUR 10424). 1988, 9–17.
- HUBER, J.: Einsatzmöglichkeiten von Baculoviren im Pflanzenschutz. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- und Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem **246**. 1988, 167–177.
- KLINGAUF, F.: Biologischer Pflanzenschutz – Alternative zur Chemie? In: Alternative Landwirtschaft – Eine Agrarpolitische Alternative? Schriftenreihe des Fachbereichs Internationale Agrarentwicklung der Technischen Universität, Berlin **107**. 1987, 46–64.

- KLINGAUF, F.: Möglichkeiten und Grenzen des biologischen Pflanzenschutzes in Entwicklungsländern. In: DSE/ZEL/ATSAF (Hrsg.): Möglichkeiten, Grenzen und Alternativen des Pflanzenschutzmittel-einsatzes in Entwicklungsländern. Bericht der Tagung vom 9. – 11. 7. 1987 in der Zentralstelle für Ernährung und Landwirtschaft in Feldafing, Feldafing. 1988, 104 – 115.
- KLINGAUF, F.: Einführung in den Biologischen Pflanzenschutz. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- und Forst-wirtsch. Berlin-Dahlem **246**. 1988, 13–23.
- KLINGAUF, F., BATHON, H. und HASSAN, S. A.: Entomologen-Tagung vom 30. September bis 4. Ok-tober 1987 in der Ruprecht-Karls Universität Heidelberg. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **40**. 1988, 62–63.
- KLINGAUF, F., KRIEG, A., und HUGER, A. M.: Institut für biologische Schädlingsbekämpfung. Bei-trag zu: 90 Jahre Biologische Bundesanstalt. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **40**. 1988, 7–8.
- KLINGAUF, F., STEIN, U., BESTMANN, H.-J., VOSTROWSKY, O., CLASSEN, B. und KOBOLD, U.: Pflanzliche Insektizide VI. Wirkung eines ethanologischen Blattextraktes aus Essigbaum (*Rhus ty-phina* L.) auf verschiedene Schadinsekten. J. appl. Ent. **105**. 1988, 41–47.
- KLINGAUF, F. und WEIL, B.: Antifeedant-Wirkung von Pflanzenextrakten gegen den Kartoffelkäfer. Gesunde Pflanzen **40**. 1988, 219–224.
- KRIEG, A.: Sicherheitsaspekte bei der Anwendung von *Bacillus thuringiensis* als Pflanzenschutzmittel. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- und Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem **246**. 1988, 81–94.
- KRIEG, A.: Zum Präsidentenwechsel in der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. – Forum Mikrobiol. **11**. 1988, 542–543.
- KÜHNER, C.: Untersuchungen in Hessen über Auswirkung und Bedeutung von Ackerschonstreifen. 2: Populationsentwicklung der Getreideblattläuse und ihrer spezifischen Gegenspieler. Mitt. Biol. Bun-desanst. Land- und Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem **247**. 1988, 43–54.
- LANGENBRUCH, G. A. und HUBER, J.: Förderungsmöglichkeiten für selektive mikrobiologische Pflanzenschutzmittel. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- und Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem **245**. 1988, 273.
- LORENZ, N. und LANGENBRUCH, G. A.: Untersuchungen zur Überwinterung des Maiszünslers, *Ostrinia nubilalis* Hbn. (Lepidoptera: Pyralidae). Mitt. Biol. Bundesanst. Land- und Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem **245**. 1988, 127.
- LORENZ, N. und LANGENBRUCH, G. A.: Bemerkungen zum Einsatz von Pheromonfallen zur Über-wachung des Flugverlaufes des Maiszünslers, *Ostrinia nubilalis*. Mededel. Fac. Landbouwwetenschap. Rijksuniv. Gent **53** (3a). 1988, 1007–1015.
- MOLTHAN, J. und KLINGAUF, F.: Zum Einfluß des Blütenangebots verschieden breiter Feldraine auf deren Syrphidenfauna. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- und Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem **245**. 1988, 213.
- MOLTHAN, J. und RUPPERT, V.: Zur Bedeutung blühender Wildkräuter in Feldrainen und Äckern für blütenbesuchende Nutzinsekten. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- und Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem **247**. 1988, 85–100.
- RIETHMÜLLER, U. und KRIEG, A.: Wirksamkeitsvergleich des  $\delta$ -Endotoxins von *B. thuringiensis* subsp. *tenebrionis* (Stamm BI 256–82) mit dem  $\beta$ -Exotoxin von *B. thuringiensis* subsp. *thuringiensis* (Stamm I/5) gegen Junglarven des Kartoffelkäfers (*Leptinotarsa decemlineata*). Mededel. Fac. Land-bouwwetenschap. Rijksuniv. Gent **53** (3a). 1988, 1017–1022.
- RIETHMÜLLER, U. und LANGENBRUCH, G. A.: Untersuchungen zur Wirksamkeit von *Bacillus thu-ringiensis* subspecies *tenebrionis* gegen die Larven des Kartoffelkäfers (*Leptinotarsa decemlineata*). Mitt. Biol. Bundesanst. Land- und Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem **245**. 1988, 274.
- ROST, W. M. und HASSAN, S. A.: Bekämpfung von Apfelwicklern und Apfelschalenwicklern mit Eipara-siten – ein praxisreifes umweltfreundliches Verfahren. Gesunde Pflanzen **40**. 1988, 194–197.
- RUPPERT, V.: Nützliche Insekten brauchen blühende Pflanzen. Württemb. Wochenbl. Landwirtschaft. **155** (22). 1988, 35; Bad. Landwirtschaft. Wochenbl. **156** (26). 1988, 29.
- RUPPERT, V.: Die Attraktivität und Bedeutung ausgewählter Blütenpflanzen für Nutzinsekten. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- und Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem **245**. 1988, 212.
- RUPPERT, V. und KLINGAUF, F.: Attraktivität ausgewählter Blütenpflanzen für Nutzinsekten am Bei-spiel der Syrphinae (Diptera: Syrphidae). Mitt. Deut. Ges. allg. angew. Entomol. **6**. 1988, 255–261.
- SCHÖNBECK, F., KLINGAUF, F. und KRAUS, P.: Situation, Aufgaben und Perspektiven des Biologi-schen Pflanzenschutzes, Gesunde Pflanzen **40**. 1988, 86–96.
- STEIN, E. und HASSAN, S. A.: Stand und Weiterentwicklung der biologischen Bekämpfung des Mais-zünslers. Mais, **16** (3). 1988, 20–22.

- STEIN, U., SAYAMPOL, B., KLINGAUF, F., BESTMANN, H.-J., VOSTROWSKY, O. und CLASSEN, B.: Aphizide Wirkung ethanolischer Extrakte aus dem Heiligen Basilikum, *Ocimum sanctum*. Entomol. Gener. **13**. 1988, 229–237.
- TRAN, L. C., BUSTAMANTE, R. and HASSAN, S. A.: Release and recovery of *Trichogramma evanescens* Westw. in corn fields in the Philippines. In: INRA, Paris (Ed.): *Trichogramma* and other Egg Parasites. 2nd International Symposium, Guangzhou (China), Nov. 10–15, 1986. Les Colloques de l'INRA **43**. 1988, 597–607.
- WELLING, M., HOLTZ, F. und KLINGAUF, F.: Vorkommen und Bedeutung von getreideunspezifischen Blattläusen an Feldrainpflanzen. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- und Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **245**. 1988, 215.
- WELLING, M., KOKTA, C., MOLTHAN, J. und RUPPERT, V.: Auswirkungen von Wildkräutern in Getreidefeldern und Feldrainen auf Nutz- und Schadinsekten. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- und Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **245**. 1988, 214.
- WELLING, M., PÖTZL, R. und JÜRGENS, D.: Untersuchungen in Hessen über Auswirkung und Bedeutung von Ackerschonstreifen. 3: Epigäische Raubarthropoden. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- und Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **247**. 1988, 55–64.
- ZIMMERMANN, G.: Zur biologischen Bekämpfung des Maikäfers. Allgem. Forstz. **43**. 1988, 940–941.
- ZIMMERMANN, G.: Antagonistische Pilze im Pflanzenschutz: Einsatzmöglichkeiten und umwelthygienische Aspekte. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- und Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **246**. 1988, 130–153.

### Institut für Resistenzgenetik in Grünbach

- BÖHMER, M.: Verbesserung der Selektion auf Resistenz unter Feldbedingungen am System Weizen – *Septoria nodorum* (Berk.). Diplomarbeit, Technische Universität München, 1988.
- BOPPENMAIER, J.: Regeneration haploider Loliumpflanzen. Diplomarbeit, Technische Universität München, 1988.
- BRÜNING, H.: Aufbau eines DNA-Detektionssystem zur Pathogendiagnose von *Erwinia* und Ausbau des Systems auf pflanzeigene Marker. Vortr. Pflanzenzüchtg. **14**. 1988, 65–75.
- BRÜNING, H.: Molecular cloning of *Erwinia carotovora* ssp. *atroseptica* pectolytic enzyme genes, characterization of genes and gene products, and their application in plant breeding. Symp. Applied Plant Molecular Biology, Braunschweig, 1988, p. 8, (Abstract).
- BRÜNING, H.: Nutzung isolierter Virulenzgene von Naßfäuleerregern der Kartoffel für Diagnosezwecke und mögliche Anwendung für die Resistenzzüchtung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **245**. 1988, 309, (Abstract).
- BRÜNING, H. und WENZEL, G.: Sonden zur Diagnose von Schwarzbeinigkeit und Knollenaßfäule – Molekulare Hybridisierung als Nachweismethode von *Erwinia carotovora*. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **40**. 1988, 17–19.
- CHAWLA, H. S. und WENZEL, G.: Regeneration potential of callus from wheat and barley. Arch. Züchtungsforsch. **17**. 1987, 337–343.
- DATTA, S. K. und WENZEL, G.: Single microspore derived embryogenesis and plant formation in barley (*Hordeum vulgare* L.). Arch. Züchtungsforsch. **18**. 1988, 125–131.
- DEIMLING, S. und MÖLLERS, Ch.: Aseptic handling of potato material during protoplast isolation and regeneration. Acta Horticulturæ **225**. 1988, 209–213.
- DEIMLING, S., MÖLLERS, Ch., ZITZLSPERGER, J. und WENZEL, G.: Entwicklung eines Verfahrens zur Selektion somatischer Zellhybriden bei der Kartoffel. Vortr. Pflanzenzüchtg. **14**. 1988, 175–186.
- DEIMLING, S., ZITZLSPERGER, J. und WENZEL, G.: Somatic fusion for breeding of tetraploid potatoes. Plant Breeding **101**. 1988, 181–189.
- FOROUGHI-WEHR, B.: Unkonventionelle Züchtungsmethoden bei der Gerste. Brauwissenschaft **12**. 1988, 467–471.
- FOROUGHI-WEHR, B.: Gerstenzüchtung mit unkonventionellen Methoden. 75. Brau- und maschinentechnische Arbeitstagung, Karlsruhe, 1988.
- FOROUGHI-WEHR, B., GÖTZ, R. und FRIEDT, W.: Einlagerung von dominanten Resistenzgenen gegen Gelbmosaikvirus (Barley Yellow Mosaic Virus, BaYMV) aus asiatischen Sommergersten in deutsches Wintergerstenmaterial unter Anwendung von Haploidtechniken. Vortr. Pflanzenzüchtg. **14**. 1988, 27–35.

- FOROUGHI-WEHR, B. und WENZEL, G.: Antherenkultur zur Lösung des Gelbmosaikvirus-Problems in der Wintergerste. *Gesunde Pflanzen* **6**. 1988, 233–238.
- FRIEDT, W., FOROUGHI-WEHR, B. and SNAPE, J. W.: The significance of biotechnology for the evolution of barley breeding methods. In *Barley Genetics V.*, Okayama, 1987, 903–913.
- GÖTZ, R., FOROUGHI-WEHR, B., KAISER, R. und FRIEDT, W.: Genetics of and Breeding for Resistance to BaYMV. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungaria* **24**. 1988, 1–2.
- GRANER, A.: Angewandte Gentechnologie in der Resistenzzüchtung am Beispiel der Spindelknollensucht der Kartoffel. Vortr. *Pflanzenzüchtg.* **13**. 1988, 213–221.
- HUTH, W. und ZÜCHNER, S.: Untersuchungen zur Resistenz von Weidelgräsern gegenüber dem Gelbverzwergungsvirus der Gerste. Vortr. *Pflanzenzüchtg.* **14**. 1988, 125–128.
- KUCKUCK, H., KOBABE, G. und WENZEL, G.: (Grundzüge der Pflanzenzüchtung.), Ungarische Übersetzung, Mezogazdasági Kiado, Budapest, 1988.
- LIND, V.: Estimation of the resistance to *Pseudocercospora herpotrichoides* by a serological method. In: >Jorna, M. L., Sloomaker, L. A. J. (eds.): *Cereal Breeding Related to Integrated Cereal Production*. Pudoc, Wageningen, 1988, 145–148.
- LIND, V., BOLIK, M., CASPER, R. und ZÜCHNER, S.: Die Anwendung einer serologischen Methode zum Nachweis des Befalls mit *Pseudocercospora herpotrichoides*. *Ber. Arbeitstg. Saatzüchtl., Gumpenstein*, 1987, 295–305.
- MIEDANER, T.: The development of a host-pathogen system for evaluating *Fusarium* resistance in early growth stages of wheat. *J. Phytopathology* **121**. 1988, 150–158.
- MÖLLERS, Ch., DEIMLING, S. und WENZEL, G.: Fusion of dihaploid *Solanum tuberosum* protoplasts and selection of hybrids with phytotoxins. In: PUIITE, K. J. et al. (eds.): *Progress in Plant Protoplast Research*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1988. 1900–200.
- MÖLLERS, Ch., DEIMLING, S., ZITZSPERGER, J. und WENZEL, G.: Production of somatic hybrids between different dihaploid *Solanum tuberosum* clones. *Symp. Applied Plant Molecular Biology*, Braunschweig, 1988, p. 54, (Abstract).
- WALTHER, H.: Strategies for quantitative resistance breeding and their impact on resistance assessment techniques. *Plant Research and Development* **27**. 1988, 115–127.
- WALTHER, H.: Resistenzzüchtung mit Hilfe einer verbesserten Selektionstechnik im Zuchtgarten, erläutert am Pathosystem Weizen/Spelzenbräune (*Septoria nodorum*). *Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem* **245**. 1988, 310, (Abstract).
- WEEGE, D.: Elektrophoretische Differenzierung von Pilzen des Fußkrankheitskomplexes bei Weizen in vitro und in vivo. Diplomarbeit, Universität Hohenheim, 1988.
- WENZEL, G.: Pflanzenzüchtung – ein langwährender Beitrag zum Pflanzenschutz. *Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem* **245**. 1988, 77–86.
- WENZEL, G.: Biotechnology in agriculture. In: REHM, J. J., REED, G. (eds.) *Biotechnology*, Vol 6b, VCH Verlag, Weinheim, 1988, 772–796.
- WENZEL, G. (ed.): *Theoretical and Applied Genetics*, Vol. 75, 76, Springer Verlag, Heidelberg und Berlin, 1988.
- WENZEL, G., BRÜNING, H., CHAWLA, H. S., GRANER, A. und FOROUGHI-WEHR, B.: Biotechnologische Wege zu krankheitsresistenten Nutzpflanzen. In: *New Trends in Genetics. Supplement zu BioEngineering* **2**. 1988, (Abstract).
- WENZEL, G., BRÜNING, H., DEIMLING, S., FOROUGHI-WEHR, B., LIND, V., MÖLLERS, Ch. und TAGHIAN, A.: In vitro breeding for disease resistance. *EUCARPIA*, Helsingör, 1988, p. 24, (Abstract).
- WENZEL, G., CHAWLA, H. S., BOLIK, M., GRANER, A., WALTHER, H. und FOROUGHI-WEHR, B.: Unkonventionelle Resistenzzüchtung bei der Gerste. Vortr. *Pflanzenzüchtg.* **13**. 1988, 79–88.
- WENZEL, G., CHAWLA, H. S., DATTA, S. K., DEBNATH, S. C. SCHUCHMANN, R. und FOROUGHI-WEHR, B.: Nutzung pflanzlicher In-Vitro-Systeme bei der Züchtung von Gerste und Kartoffel. In: BOHM, H. (ed.) *Pflanzliche In-Vitro-Systeme für Züchtung und Stoffproduktion*. Biologische Gesellschaft der DDR, Halle, 1988, 59–67.
- WENZEL, G., CHAWLA, H. S., KÖHLER, F., SCHUCHMANN, R. und FOROUGHI-WEHR, B.: Breeding for disease resistance using fungal toxins. *Bat-Sheva Seminar*, Jerusalem, 1988, F II, (Abstract).
- WENZEL, G. und WILLMITZER, L.: Nutzung der Biotechnologie bei der Kartoffelzüchtung. *Der Kartoffelbau* **39**. 1988, 190–194.

- WILCKENS, R., STEGEMANN, H. und LIND, V.: Einfluß der Mehltau- Infektion auf das elektrophoretische Muster löslicher Blattproteine der Gerste und Interaktionen zwischen Mehltau- und Blattproteinen. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **40**. 1988, 151–156.
- ZELLER, F. J., HEUN, M., FOROUGH-WEHR, B.: Identifizierung und Transfer von Genen für Mehltau-Resistenz in den Weizen (*Triticum aestivum* L.) unter Anwendung von Antherenkultur und Mikrosprosen. Vortr. Pflanzenzüchtg. **14**. 1988, 19–25.
- ZITZELSBERGER, J.: Proteinchemische Untersuchungen zum Enzym Pektatlyase (E. C. 4.3.3.3.) sowie Klonierung und Charakterisierung von Genen aus *Erwinia carotovora* ssp. *atroseptica*, die für pektinolytische Enzyme kodieren. Diplomarbeit, Universität Regensburg.
- ZITZELSBERGER, J. M. und BRÜNING, H.: Klonierung von Genen aus *Erwinia carotovora* ssp. *atroseptica*, die für pektinolytische Enzyme kodieren. Frühjahrstagung Vereinigung Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie, Deutsche Gesellschaft Hygiene und Mikrobiologie, Regensburg, 1988, 121, (Abstract).
- ZITZLSPERGER, J.: Identifizierung von somatischen Zellhybriden der Kartoffel mit Hilfe von Elektrophoremethode. Diplomarbeit, Technische Universität München, 1988.

#### **Institut für Biochemie in Braunschweig**

- BACKHAUS, H.: Gentechnik und Sicherheit im Freiland. Neuer Forschungsschwerpunkt an der Biol. Bundesanstalt. Forschungs-Report Ernährung, Landwirtschaft, Forsten **3**. 1988, 18–20.
- BACKHAUS, H., DIETZ, Antje, LANDSMANN, J., NIEPOLD, F., WENDT, Katrin: Sicherheitsaspekte der Gentechnik bei Mikroorganismen. Biologische Sicherheit im Forschungsprogramm der Biotechnologie. Der Bundesminister für Forschung und Technologie. 1988, 69–91.
- BACKHAUS, H., HUBER, J. und FRITSCH, Eva: Risiken der Freisetzung von Baculoviren: Abschätzung der Möglichkeiten unkontrollierter Ausbreitung gentechnischer Veränderungen durch Bestimmung der Rekombination zwischen Baculoviren mit heterologem Wirtsbereich. Biologische Sicherheit im Forschungsprogramm der Biotechnologie. Der Bundesminister für Forschung und Technologie. 1988, 231–247.
- BACKHAUS, H. und LANDSMANN, J.: Genetic Variation and Horizontal Gene Transfer: Prospects of Research of a Group Installed at the „Biologische Bundesanstalt“. Risk Assessment for the Release of Genetically Manipulated Microorganisms (Meeting in Bayreuth), Springer Verlag. 1988, 158–166.
- HAMZA, M. A., STEGEMANN, H. und EL-TABEY SHEHATA, A.: Protein in Various Legume Seeds. Electrophoretic Comparison after Optimized Extraction. Food Chemistry **28**. 1988, 117–127.
- KOENIG, Renate, AN, D., und BURGERMEISTER, W.: The use of Filter Hybridization Techniques for the Identification, Differentiation and Classification of Plant Viruses. Journal of Virological Methods **19**. 1988, 57–68.
- KOENIG, Renate, AN, D., LESEMANN, D.-E. und BURGERMEISTER, W.: Isolation of Carnation Ringspot Virus from a Canal Near a Sewage Plant: cDNA hybridization Analysis, Serology and Cytopathology. Journal of Phytopathology **121**. 1988, 346–356.
- STEGEMANN, H.: Improved Mapping of Plant Proteins using Narrow pH Ranges. Electrophoresis **9**. 1988, 637.
- STEGEMANN, H., AFIFY, A. M. und HUSSEIN, K. R. F.: Identification of Date (*Phoenix dactylifera*) Cultivars by Protein Patterns. Phytochemistry **26**. 1987, 149–153.
- STEGEMANN, H., HUAMAN, Z. und OCHOA, C.: Duplicate Elimination in Germ Plasm Collections; Potato Clones at CIP Reduced from 13.000 to 2.500. XIV International Botanical Congress, Berlin, Abstract 3-25a-5. 1987, 170.
- STEGEMANN, H., MAJINO, S. und SCHMIEDICHE, P.: Biochemical Differentiation of Clones of Oca (*Oxalis tuberosa*, Oxalidaceae) by Their Tuber Proteins and the Properties of These Proteins. Economic Botany **42**. 1988, 37–44.
- WILCKENS, Rosemarie, STEGEMANN, H. und LIND, V.: Einfluß der Mehltau-Infektion auf das Elektrophoretische Muster löslicher Blattproteine der Gerste und Interaktionen zwischen Mehltau- und Blattproteinen. Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes **40**. 1988, 151–156.

#### **Institut für Vorratsschutz in Berlin-Dahlem**

- ADLER, C., REICHMUTH, Ch.: Der Kornkäfer *Sitophilus granarius* L., Coleoptera, Curculionidae, seine Biologie und seine Bekämpfung im Getreide, insbesondere mit modifizierten Atmosphären. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Heft 239, 1988.

- GERARD, D., KRAUS, J., QUIRIN, K.-W. und WOHLGEMUTH, R.: Anwendung von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) unter Druck zur Bekämpfung vorratsschädlicher Insekten und Milben. Pharm. Ind. 50 (11), 1988, 1298–1300.
- REICHMUTH, Ch. et. al.: Phosphine and selected metal phosphides. Environmental Health criteria, No. 73, International Programme on Chemical Safety, World Health Organization, Geneva, Switzerland, 1988, 1–100.
- RASSMANN, W.: Insektizidresistenz bei Vorratsschädlingen. Gesunde Pflanzen 40 (1). 1988, 39–41.
- REICHMUTH, Ch.: Zur Situation der Begasung im Vorratsschutz. Gesunde Pflanzen 40 (1), 1988, 33–38.
- REICHMUTH, Ch.: Erfahrungen über den Einsatz inerte Atmosphären (Stickstoff und Kohlendioxid) zur Bekämpfung von Insekten in gelagertem Getreide. Getreide, Mehl und Brot 42 (2), 1988, 39–43.
- WOHLGEMUTH, R.: Prophylaktische und kurative Verfahren zur Bekämpfung vorratsschädlicher Insekten. Gesunde Pflanzen 40 (1), 1988, 25–32.
- WOHLGEMUTH, R.: Aus der Arbeit der Biologischen Bundesanstalt – Ergebnisse und Planungen. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 40, 1988, 8–9.
- WOHLGEMUTH, R.: Wirkung und Wirkungsgrenzen von Prallmaschinen bei der Bekämpfung vorratsschädlicher Insekten. Die Mühle + Mischfuttertechnik 125 (17), 1988, 220–221.
- WOHLGEMUTH, R.: Vorratsschutz in der Nahrungsmittelindustrie. Getreide, Mehl und Brot 42 (9), 1988, 267–272.
- WOHLGEMUTH, R., SCHMITZ, Marieluise: Untersuchungen zum Massenaufreten und Verhalten von *Alphitobius diaperinus* Panz. (Coleoptera, Tenebrionidae) in Hühnermastbetrieben als Grundlage zur praxisgerechten Bekämpfung. Anz. Schädlingsk. Pflanzen-Umweltsch. 61, 1988, 108–114.

#### **Institut für Chemikalienprüfung in Berlin-Dahlem**

- SCHLOSSER, H. J., BECKER, H.: Ökotoxikologie – Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse zur ökologischen Wirkung von Chemikalien. Herausgegeben und zu beziehen durch: Projektleitung Biologie, Ökologie, Energie (PBE) der Kernforschungsanlage Jülich GmbH, Postfach 19 13, D–5170 Jülich, 247 Seiten.

#### **Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik in Braunschweig**

##### **Fachgruppe für Anwendungstechnik in Braunschweig**

- GANZELMEIER, H.: Neues bei Pflanzenschutzgeräten – ein Bericht über die wichtigsten Erneuerungen der Agritechnica. Gesunde Pflanzen, 40 (2). 1988, 55–59.
- GANZELMEIER, H.: Entwicklungstendenzen bei der Technik im Pflanzenschutz. Der Kartoffelbau, 38 (11). 1987, 404 u. 405.
- GANZELMEIER, H.: Neue Verfahren des Pflanzenschutzmittel- Ausbringens. Obstbau, 12 (11). 1987, 492–496.
- GANZELMEIER, H.: Ab 1. Juli 1988: Pflanzenschutz-Geräteliste. DLG- Mitteilungen, 103 (12). 1988, 628–630.
- GANZELMEIER, H.: Neue gesetzliche Regelungen für Pflanzenschutzgeräte und deren Konsequenzen für Landwirt, Händler und Hersteller. Gesunde Pflanzen, 40 (8). 1988, 338–344.
- GANZELMEIER, H.: Vorsicht beim Kauf und Verkauf von Feldspritzen. dlz, 39 (7). 1988, 1016 und 1017.
- GANZELMEIER, H.: Gesetzliche Regelungen für Pflanzenschutzgeräte. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzdienst, 40 (7/8). 1988, 340.
- GANZELMEIER, H.: Geringe Mengen sicher ausbringen. Der praktische Schädlingsbekämpfer, 40 (11). 1988, 221–224.
- GANZELMEIER, H.: Neue gesetzliche Vorschriften für Pflanzenschutzgeräte. Lohnunternehmen, 43 (7). 1988, 368–370.
- KÖRBER, W., HEINE, W. und SALGMANN, R.: Näherungsweise Berechnung des Druck- und Volumenstromverlaufes in einem tragbaren Spritzgerät mit Druckspeicher. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 40 (12). 1988, 187–191.
- KÖRBER: Näherungsweise Berechnung des Druck- und Volumenstromverlaufes in einem tragbaren, nicht motorisch betriebenen Spritzgerät. Mitt. aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem. H. 245. 1988, 179.



- OSTEROTH, H.-J.: Freiwillige Kontrolle von Pflanzenschutzgeräten. Ergebnisse für das Jahr 1987. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd., **40** (5). 1988, 76–79.
- RAUTMANN, D. und RIETZ, S.: Verschleißuntersuchungen an Flachstrahldüsen für den Pflanzenschutz. Gesunde Pflanzen, **40** (9). 1988, 373–378.
- RAUTMANN, D. und RIETZ, S.: Richtlinie für die Rührwerksprüfung. Richtlinien für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln Teil VII 1-1.2.1, 1988.
- RAUTMANN, D. und RIETZ, S.: Bestimmung der Restmengen. Richtlinien für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln Teil VII 1-1.2.2. 1988.
- RAUTMANN, D. und RIETZ, S.: Prüfung von Einrichtungen für konstanten Aufwand an Spritz- und Sprühgeräten für Flächen- und Raumkulturen. Richtlinien für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln Teil VII 1-1.2.3, 1988.
- RAUTMANN, D.: Verfahren zur Eintragung von Pflanzenschutzgeräten in die Geräteliste. Mitt. aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem, H. 245, 1988, 176.
- RIETZ, S.: Welche Gleichmäßigkeit der Verteilung am Einzelkorn erzeugen Beizgeräte? Mitt. aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem, H. 245, 1988, 184.
- KOHSIEK, H. und RIETZ, S.: Spritz- und Sprühgeräte in Landwirtschaft und Gartenbau. AID-Merkblatt 1081, 1987, 31 S.

### Fachgruppe für botanische Mittelprüfung

- BEER, E., BÖTGER, H., BOOTZ, M., HACK, H., HARTMUTH, P., LAERMANN, H.-Th. und LUB, M.: Richtlinie für die Prüfung von Wachstumsreglern zur Ertragssteigerung im Ackerbau (Teil II, Reihe 15 – 1.1.0.1).
- BEER, E., GRIGO, E., KASPERS, H., FRAHM, J., MARTIN, J., MIELKE, H., MONTAG, H., PRILLWITZ, H. G., RADTKE, W. und SCHREIBER, B.: Richtlinie für die Prüfung von Fungiziden gegen *Erysiphe graminis*, *Helminthosporium tritici-repentis* (= HTR), *Puccinia spp.*, *Pyrenophora teres*, *Rhynchosporium secalis*, *Septoria nodorum*, *Septoria tritici* an Getreide (Teil II, Reihe 4 – 2.1.1.).
- BERNING, A., HEIN, K., KUNZE, L. und MEIER, U.: Entwicklungsstadien von Steinobst. Merkblatt der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft 27/16, 1988.
- BÖHM, J., FRIEDT, W., LINDEMANN, K. und MEIER, U.: Entwicklungsstadien der Sonnenblume. Merkblatt der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft 27/11, 1988.
- BÖTGER, H., BOOTZ, M., HARMUTH, P., KRÜGER, W., LAERMANN, H.-Th., NOHL-WEILER, C. und von ZITZEWITZ, W.: Richtlinie für die Prüfung von Wachstumsreglern zur Abreifebeschleunigung bei Ölfrüchten und großkörnigen Leguminosen (Teil II, Reihe 15 – 1.1.6.1).
- BOOTZ, M., GARBURG, W., LAERMANN, H.-Th. und SCHOTT, P. E.: Richtlinie für die Prüfung von Wachstumsreglern zur Verbesserung der Standfestigkeit bei Getreide – außer Mais (Teil II, Reihe 15 – 1.1.1.1).
- EHLE, H.: Getreidebeizmittel und deren Zulassung. Gesunde Pflanzen **40**, 1988, 306–307.
- EHLE, H.: – *Nectria radicularis* Gerlach & Nilsson – *Calonectria kytensis* Terashita – *Cylindrocladium scoparium* Morgan in "European Handbook of Plant Diseases". Blackwell Scientific Publications LTD., Oxford, England, 1988, 286–287.
- ENGLERT, W. D., FLICK, G., HUBER, W., IPACH, R., KAST, W. K., RAPP, A., VORNBRGER, Th. und WOHLFARTH, P.: Richtlinie für die Prüfung des Einflusses von Pflanzenschutzmitteln auf die Gärung von Traubenmost und die sensorisch wahrnehmbaren Eigenschaften bei Wein (Teil II, Reihe 22–9).
- FLICK, G.: Die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln aus dem Blickwinkel des neuen Pflanzenschutzgesetzes. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **40**, 1988, 13–14.
- FLICK, G.: Verfügbare Wirkstoffe für den weinbaulichen Pflanzenschutz in fünf mitteleuropäischen Weinbauregionen. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **40**, 1988, 33–41.
- FLICK, G., HOLZ, B., HUBER, W., KASSEMAYER, H. H., KAST, W. K., LIPPS, H. P. und LORENZ, D. H.:
- Richtlinie für die Prüfung von Fungiziden zur Bekämpfung von *Plasmopora viticola* de Bary an Reben (Teil II, Reihe 22 – 1.1)
  - Richtlinie für die Prüfung von Fungiziden zur Bekämpfung von *Uncinula necator* (Schwein.) Burr. an Reben (Teil II, Reihe 22 – 1.2)

- Richtlinie für die Prüfung von Fungiziden zur Bekämpfung von *Pseudopeziza tracheiphila* Müller-Thurgau an Reben (Teil II, Reihe 22 – 1.3)
  - Richtlinie für die Prüfung von Fungiziden zur Bekämpfung von *Phomopsis viticola* Sacc. an Reben (Teil II, Reihe 22 – 1.5)
- FRAHM, J., MARTIN, J., MAYKUHS, F., MONTAG, H., SCHÖBER, B. und SCHREIBER, B.: Richtlinie für die Prüfung von Fungiziden gegen *Phytophthora infestans* (Kraut- und Braunfäule) an Kartoffeln (Teil II, Reihe 4 – 3.1.1).
- HEIDLER, G.: Sulfonylharnstoffe – eine neue Wirkstoffgruppe der Herbizide. *Gesunde Pflanzen* **40**, 1988, 357–362.
- HEIDLER, G.: Neue Wirkstoffe machen von sich reden – Erfahrungen mit Sulfonyl-Harnstoffen, einer neuen Herbizid-Gruppe. PSP: Pflanzenschutz- Praxis, DLG-Verlag, Heft 2, 1988, 26–27.
- HEIDLER, G.: Sulfonylharnstoffe. *Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem*, Heft 245, 1988, 241.
- JAHN, P. E., MENSCHEL, G., EHLE, H. und FEHRMANN, H.: Die Kolorimetrie als aktuelle Methode zur Prüfung der Gleichmäßigkeit der Verteilung von Beizmitteln auf Getreidesaatgut. *Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem*, Heft 245, 1988, 165–166.
- KÖPP, H.: Pflanzenschutzmittel und aquatische Ökosysteme – Risikobewertung in der Zulassungsprüfung. *Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem*, Heft 245, 1988, 391.
- LAERMANN, H.-Th.: Pflanzenstärkungsmittel im neuen Gesetz zum Schutz der Kulturpflanzen (Pflanzenschutzgesetz). *Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem*, Heft 245, 1988, 388.
- LAERMANN, H.-Th. und WOLF, E.: Richtlinie für die Prüfung von Pflanzenschutzmitteln, Teil II Wirksamkeit, Reihe 1, Allgemeine.
- LINDEMANN, K. und Mitautoren (u. a. MEIER, U.): Sonnenblumen. *KTBL- Schrift* 325, 1988.
- MARTIN, J.: Pflanzenschutz unter veränderten ökonomischen und ökologischen Bedingungen. *Gesunde Pflanzen* **40**, 1988, 97–107.
- MARTIN, J., PARNEMANN, H., EHLE, H. und FLICK, G.: Aspekte der Anwendung von Fungiziden in Spritzfolgen in Zulassungsprüfung und Praxis unter besonderer Berücksichtigung der maximalen Anzahl der Anwendungen. *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig)* **40**, 1988, 42–45.
- MEIER, U.: Weniger Pflanzenschutzmittel in Grünanlagen. *Deutscher Gartenbau* **41**, 1987, 2646–2647.
- MEIER, U. und BRIELMAIER-LIEBETANZ, U.: Die Wirksamkeit von Pflanzenschutzmitteln zur Desinfektion gegenüber *Cylindrocladium scoparium* und *Xanthomonas pelargonii*. *Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem*, Heft 245, 1988, 375.
- RIPPEN, H.: Bio-economic analysis on vegetable cropping in glasshouses. *Acta Horticulturae* No. 223, 1988, 229–233.

### **Fachgruppe für chemische Mittelprüfung in Braunschweig**

- BLACHA-PULLER, M., SIEBERS, J. und NOLTING, H.-G.: Rückstandsanalysenmethoden, Teil I, Kurzfassungen zur Analytik von Pflanzenschutzmitteln in Wasser, Dezember 1987, 125 S.
- EHLE, H., KOHSIEK, H., MENSCHEL, G., RIETZ, S. u. a.: Applikationsverhalten von Getreidebeizmitteln in Beizgeräten – Richtlinien für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln, Teil II, 4-1.1.3, April 1987.
- HANS, R. und LUNDEHN, J.-R.: Höchstmengenregelung für Pflanzenschutzmittelrückstände in/auf Lebensmitteln, (Kurzmitteilung), *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig)* **40** (8/9), 1988, 139–140.
- HAVERS, M., PESTEMER, W., LUNDEHN, J.-R. und BLACHA-PULLER, M.: Modelluntersuchungen zur Bestimmung des Rückstandsverhaltens von Voraufbauherbiziden in Pflanzen und Boden – Vergleich Gefäß-/Freilandversuch, Poster, vorgestellt auf der 46. Deutschen Pflanzenschutztagung in Regensburg am 5. Oktober 1988. *Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem*, Heft 245, Oktober 1988, Seite 200, Kommissionsverlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.
- JAHN, P. E., MENSCHEL, G., EHLE, H. und FEHRMANN, H.: Die Kolorimetrie als aktuelle Methode zur Prüfung der Gleichmäßigkeit der Verteilung von Beizmitteln auf Getreidesaatgut. *Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft*, Heft 245, 1988, 165–166.
- KUNDE, M., LUNDEHN, J.-R. und WESTPHAL, D.: Kennzeichnung nach Gefahrstoffverordnung, Richtlinie der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln, Teil I/3–2, Juni 1988.

- KUNDE, M., WESTPHAL, D., LUNDEHN, J.-R. und BATEL, W.: Kennzeichnung von Pflanzenschutzmitteln – Gesundheitsschutz – Hinweise in der Gebrauchsanleitung zum Schutz des Anwenders u. a., Richtlinie der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln, Teil I/3–3, Juni 1988.
- KUNDE, M., WESTPHAL, D., LUNDEHN, J.-R., BATEL, W.: Kennzeichnung von Pflanzenschutzmitteln – Gesundheitsschutz-Risikoabschätzung für die Auswahl geeigneter Hinweise und sonstiger Maßnahmen zum Schutz des Anwenders beim Umgang mit Pflanzenschutzmitteln, Richtlinie der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln, Teil I/3–3/1, Juni 1988.
- KUNDE, M., WESTPHAL, D., LUNDEHN, J.-R. und BATEL, W.: Kennzeichnung von Pflanzenschutzmitteln – Gesundheitsschutz – Beschreibung und Eignungsprüfung des Universal-Schutzhandschuhs (Pflanzenschutz) und des Standardschutzanzuges (Pflanzenschutz), Richtlinie der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln, Teil I/3–3/2, Juni 1988.
- LUNDEHN, J.-R.: Höchstmengenliste, 2. Auflage, Juni 1988, 426 S.
- LUNDEHN, J.-R.: Abkürzungen und Begriffsbestimmungen im Pflanzenschutz und Umweltschutz, (ABBE-Liste), Dezember 1988.
- LUNDEHN, J.-R., PARNEMANN, H., HOHGARDT, K. und WILKENING, A.: Verzeichnis der Wartezeiten nach der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, Merkbl. Biol. Bundesanst. Land- und Forstwirtsch., Nr. 40, 6. Auflage, Juni 1988.
- LUNDEHN, J.-R., PARNEMANN, H., WILKENING, A. und HOHGARDT, K.: Prüfung des Rückstandsverhaltens von Pflanzenschutzmitteln im Zulassungsverfahren – Ein Beispiel für die Zusammenarbeit von Prüfung und Forschung, *Gesunde Pflanzen*, 40 (6), 1988, S. 250–253.
- LUNDEHN, J.-R., PESTEMER, W., SCHINKEL, K. und SIEBERS, J.: Prüfung des Rückstandsverhaltens von Pflanzenschutzmitteln in Nachbaukulturen (Nachbaurichtlinie), Richtlinie der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln, Teil I/3–10, Mai 1988.
- LUNDEHN, J.-R., SCHULTZ, B. und NOLTING, H.-G.: BBA- Rückstandslisten; 4. Auflage, September 1988, 100 S.
- LUNDEHN, J.-R., SIEBERS, J., PARNEMANN, H., PAHLOW, G. und HONIG, H.: Ergebnisse von Modellversuchen zum Rückstandsverhalten von Pflanzenschutzmitteln während der Ganzpflanzensilage von Getreide, Poster, vorgestellt auf der 46. Deutschen Pflanzenschutztagung in Regensburg am 5. Oktober 1988. Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem, Heft 245, Oktober 1988, Seite 410, Kommissionsverlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.
- MARTIN, J., PARNEMANN, H., EHLE, H. und FLICK, G.: Aspekte der Anwendung von Fungiziden in Spritzfolgen in Zulassungsprüfung und Praxis unter besonderer Berücksichtigung der maximalen Anzahl der Anwendungen. *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd.* 40 (3), S. 42–45, 1988.
- MARTIJN, A. und DOBRAT, W.: CIPAC Handbook D – Analysis of Technical and Formulated Pesticides. Black Bear Press Ltd., Cambridge, England, 1988.
- MENSCHEL, G. u. a.: Physikalische Eigenschaften von wasserdispergierbaren Granulaten (Probenvorbereitung, Naßsiebung, Schwebefähigkeit, Stampfdichte, Trockensiebung, Staubbmessung). Richtlinie für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln, Teil III, 2–1/1, August 1988.
- WILKENING, A., SCHUPHAN, J., EBING, W., LUNDEHN, J.-R., NOLTING, H.-G., PARNEMANN, H. und RÖPSCH, A.: Richtlinienentwurf zum Verbleib von Pflanzenschutzmitteln in und auf Pflanzen – Abbau und Metabolismus, Poster, vorgestellt auf der 46. Deutschen Pflanzenschutztagung in Regensburg am 5. Oktober 1988. Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem, Heft 245, Oktober 1988, Seite 406, Kommissionsverlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.
- SIEBERS, J. und BLACHA-PULLER, M.: Zum Stand der Analytik von Pflanzenschutzmittelrückständen in Trinkwasser. *Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch.* Berlin-Dahlem, 245, 408–409 (1988).
- SIEBERS, J., PARNEMANN, H. und NOLTING, H.-G.: Untersuchung des Rückstandsverhaltens von Dichlofluanid in Zwiebeln nach Anwendung gegen Grauschimmelfäule, 6. Mitteilung zu Lückenindikationen. *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd.* 40, S. 157–159, 1988.
- NOLTING, H.-G.: Pflanzenschutzmittel in Grund- und Trinkwasser. *Obstbau Weinbau*, Mitteilung des Südtiroler Beratungsrings Oktober 1988 – Jahrgang 25 – Nummer 10, S. 285 und 286.

### **Fachgruppe für zoologische Mittelprüfung in Braunschweig**

- BODE, E.: Die Rolle des biologischen Pflanzenschutzes nach dem Inkrafttreten des Gesetzes zum Schutze der Kulturpflanzen (Pflanzenschutzgesetz). Mitt. Biol. Bundesanstalt Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem, H. 246. 1988, 24–36.
- BODE, E., BRASSE, D. und KOKTA, Christine: Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Nutzorganismen und Bodenfauna: Überlegungen zur Prüfung im Zulassungsverfahren. Gesunde Pflanzen **40** (6), 239–244.
- LAERMANN, H.-Th. und WOLF, Elisabeth: Richtlinie für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln. Teil II Wirksamkeit. Reihe 1. Allgemeines, Januar 1988.
- NEBELUNG, Kerstin und BODE, E.: Dekomposition und Pflanzenschutz – methodische Ansätze zur Prüfung von Mittelauswirkungen im Freiland. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem, H. 245, 404–405.

### **Abteilung für ökologische Chemie in Berlin-Dahlem**

- EBING, W.: Abteilung für ökologische Chemie. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **40**. 1988, 14–15.
- EBING, W., STRUPP, D.: Lagerfähigkeit und Lagertechnologie von pflanzenschutzmittelhaltigen Ernteproben. In: BMFT (Herausg.): Umweltprobenbank. Bericht und Bewertung der Pilotphase – Springer-Verlag, Berlin 1988, 52–58.
- GRUTTKE, H., KIELHORN, U., KRATZ, W., WEIGMANN, G., HAQUE, A.: Verteilung von <sup>14</sup>C-Natriumpentachlorphenol in einem geschlossenen Modellökosystem unter besonderer Berücksichtigung der Detritusnahrungskette. Verh. Ges. f. Ökologie (Graz 1985) XV. 1987, 351–357.
- GRUTTKE, H., KRATZ, W., WEIGMANN, G., HAQUE, A.: Terrestrial model food chain and environmental chemicals I. Transfer of sodium [<sup>14</sup>C] pentachlorophenolate between springtails and carabids. Ecotoxicol. and Environm. Safety **15**. 1988, 253–259.
- HAQUE, A., EBING, W.: Uptake and accumulation of pentachlorophenolate by earthworms from water and soil. The Science of the Total Envir. **68**. 1988, 113–125.
- HAQUE, a., GRUTTKE, H., KRATZ, W., KIELHORN, U., WEIGMANN, G., MEYER, G., BORNKAMM, R., SCHUPHAN, I., EBING, W.: Environmental fate and distribution of sodium [<sup>14</sup>C] pentachlorophenolate in a section of urban wasteland ecosystem. The Science of the Total Envir. **68**. 1988, 127–139.
- KREUZIG, R., GEBEFÜGI, I., BAHADIR, M., KORTE, F.: Jahresverlauf der Luftkonzentrationen anthropogener und biogener Kohlenwasserstoffe an drei unterschiedlich belasteten bayerischen Waldstandorten. Centralbl. Ges. Forstwesen **105**. 1988, 125–132.
- LEH, H.-O.: Schwermetallgehalte verschiedener Gemüsepflanzen und Möglichkeiten zu deren Verminderung durch ackerbauliche Maßnahmen. Teilergebnisse aus Freilandversuchen. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **40**. 1988, 106–112.
- SCHMIDT, B., EBING, W., SCHUPHAN, I.: Einsatz eines Pflanzenzellkultur-Tests zur Ermittlung der Metabolisierbarkeit von Pflanzenschutzmitteln. Gesunde Pflanzen **40**. 1988, 245–249.
- TRAULSEN, B.-D., SCHÖNHARD, G.: Sanierung eines Kupferaltlastenstandortes – Modellversuch Standortsanierung. Landw. Forsch. **40**. 1987, 364–370.
- WILKENING, A., SCHUPHAN, I., EBING, W., LUNDEHN, J.-R., NOLTING, H.-G., PARNE-MANN, H., RÖPSCH, A.: Richtlinienentwurf zum Verbleib von Pflanzenschutzmitteln in und auf Pflanzen – Abbau und Metabolismus. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **245**. 1988, 406–407.

### **Bibliothek Braunschweig, Bibliothek Berlin mit Dokumentationsstelle für Phytomedizin und Informationszentrum für tropischen Pflanzenschutz in Berlin-Dahlem**

- JASKOLLA, D., KORONOWSKI, P. und SCHOLZ, M.: PHYTOMED – Datenbank der phytomedizinischen Literatur. Obstbau Weinbau, **25**. (10), 1988, 284–285.
- JASKOLLA, D., KORONOWSKI, P. und SCHOLZ, M.: PHYTOMED – eine deutsche Datenbank der internationalen phytomedizinischen Literatur. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem, **245**. 1988, 511–512.
- LAUX, W.: Die Bibliothek der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin-Dahlem. In: Berliner Bibliotheken 1988. Hrsg. Deutscher Bibliotheksverband, Landesverband Berlin e.V., Berlin. 1988, 38–39.

- LAUX, W.: Zugriffsmöglichkeiten zu PHYTOMED, dem Informationsdienst der Biologischen Bundesanstalt. *Gesunde Pflanzen*. **40**. (9), 1988, 354–357.
- LAUX, W.: Zur Gründungsgeschichte der Biologischen Bundesanstalt. In: *Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem*, **242**. 1988, 45–62.
- LAUX, W.: PHYTOMED in Relation to Forestry: Coverage, Concept and Search Techniques. In: *Information Systems for Forestry-Related Subjects: Access, Search Techniques and User Needs. Proceedings IUFRO Subject Group S6.03: Information Systems and Terminology*. Birmensdorf and Zurich. 1988, 45–53.
- LAUX, W.: Aus der Arbeit der Biologischen Bundesanstalt – Ergebnisse und Planungen: Bibliotheken, Dokumentationsstelle für Phytomedizin, Informationszentrum für Tropischen Pflanzenschutz. *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. Braunschweig*, **40**. 1988, S. 16.

**Dienststelle für wirtschaftliche Fragen und Rechtsangelegenheiten im Pflanzenschutz in Braunschweig**

- HILLE, M.: Erhebung über Art und Menge der während des Erntejahres 1987 in verschiedenen Ackerbaukulturen angewendeten Wirkstoffe von Pflanzenschutzmitteln. *Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem*, Heft Nr. 243, 1988, 67 S.

## **The Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry**

President: Professor Dr. Gerhard Schuhmann (bis 30. 6. 1988), Professor Dr. Fred Klingauf  
(ab 1. 7. 1989)

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 main research and administrative facilities are centered in Berlin and Braunschweig. Besides its headquarters in Braunschweig, five institutes are maintained in other locations of the Federal Republic of Germany: Münster, Darmstadt, Bernkastel-Kues, Dossenheim and Grünbach.

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
- 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 gentechnological 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
- 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.