



**Jahresbericht**

**1989**

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

**Jahresbericht 1989**

Dieser unter wissenschaftlicher Verantwortung  
der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft  
in Berlin und Braunschweig  
gefertigte Bericht  
ist Teil H des Jahresberichtes 1989  
„Forschung im Geschäftsbereich des Bundesministers  
für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten“

## Inhaltsübersicht

I. Aufgaben	H 3
II. Organisation und Personal	H 5
III. Forschung und Prüfung	H 12
Institute	
Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland in Braunschweig	H 12
Institut für Pflanzenschutz im Forst in Braunschweig	H 27
Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau in Braunschweig	H 31
Institut für Pflanzenschutz im Obstbau in Dossenheim	H 37
Institut für Pflanzenschutz im Weinbau in Bernkastel-Kues	H 44
Institut für Unkrautforschung in Braunschweig	H 49
Institut für Viruskrankheiten der Pflanzen in Braunschweig	H 54
Institut für Mikrobiologie in Berlin-Dahlem	H 62
Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde in Münster/Westf. mit Außenstelle Elsdorf/Rhld.	H 66
Institut für biologische Schädlingsbekämpfung in Darmstadt	H 72
Institut für Resistenzgenetik in Grünbach	H 78
Institut für Biochemie in Braunschweig	H 86
Institut für Vorratsschutz in Berlin-Dahlem	H 91
Institut für Chemikalienprüfung in Berlin-Dahlem	H 96
Abteilungen	
Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik in Braunschweig	H 98
Fachgruppe für Anwendungstechnik	H 101
Fachgruppe für botanische Mittelprüfung	H 103
Fachgruppe für chemische Mittelprüfung	H 107
Fachgruppe für zoologische Mittelprüfung	H 112
Abteilung für ökologische Chemie in Berlin-Dahlem	H 114
Gemeinschaftliche Einrichtungen	
Bibliotheken in Berlin-Dahlem und Braunschweig	H 120
Dokumentationstelle für Phytomedizin in Berlin-Dahlem	H 121
Informationszentrum für tropischen Pflanzenschutz in Berlin-Dahlem	H 122
Dienststelle für wirtschaftliche Fragen und Rechtsangelegenheiten im Pflanzenschutz in Braunschweig	H 123
IV. Wissenschaftliche Zusammenarbeit	
1 Zusammenarbeit mit anderen Anstalten, Instituten und Organisationen; Lehrtätigkeit	H 123
2 Mitgliedschaft bei deutschen, ausländischen und internationalen Organisationen	H 125
V. Veröffentlichungen	
A) Veröffentlichungen der Bundesanstalt	H 125
B) Veröffentlichungen der wissenschaftlichen Mitarbeiter	H 127

## I. Aufgaben

Die BBA ist eine selbständige Bundesoberbehörde und Forschungsanstalt im Geschäftsbereich 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 Pflanzen-Schutzgesetz\*) 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:

- die Unterrichtung und Beratung der Bundesregierung 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.

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

Eine Reihe von Arbeiten wird im Rahmen von Dienstleistungen erbracht, zu ihnen gehören die Diagnose unbekannter Krankheitsursachen der Pflanzen und die Beratung der Pflanzen-

---

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

schutzdienststellen 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 und STN/Karlsruhe 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 Pflanzenerzeugnissen 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
- 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

---

\*\* ) Agrarbericht 1989 – Agrar- und ernährungspolitischer Bericht der Bundesregierung. Herausgegeben vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 275 Seiten

- 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. Fred Klingauf  
 Wissenschaftlicher Mitarbeiter: Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Heinrich Brammeier  
 Referent für Presse und Information: Wissenschaftlicher Rat Dr. sc. agr. Peter Wohlers  
 Hauptverwaltung: Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig  
 Leiter: Regierungsrat 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\*, Aly Deyab Aly Allam, MSc (Stipendiat), Diplombiologin Gabriele Brinkmann\* (ab 4. 9.), Dipl.-Ing. agr. Karsten Buhr\*, (bis 31. 1.), Dr. rer. nat. Wolfgang Büchs, Entomologe, Dipl.-Ing. agr. Eugen Czarnecki\*, Dipl.-Ing. agr. Henning Hansen\*, Dorothee Heimann-Detlefsen (Doktorandin\*, bis 31. 5.), Wissenschaftlicher Rat Dr. rer. hort. Udo Heimbach, Entomologe, Diplom-Biologin Amal Hemedi (Stipendiatin), Dipl.-Ing. agr. Cordula Höhdorf (Stipendiatin, ab 1. 4.), Diplomagrariologe Ernst Knüsting\*, Diplombiologin Ilona Koschik\*, (bis 28. 2.), 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, Wissenschaftliche Direktorin Dr. rer. nat. Bärbel Schöber, Biologin, Diplombiologin Gotthard Steiner, Zoologe\*, Wissenschaftlicher Oberrat Dr. sc. agr. Arnulf Teuteberg, Phytopathologe, Diplombiologin Sabine Theiss\* (ab 12. 6.), Regina Wels, Lebensmittelchemikerin\*.

#### **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, Diplom-Forstwirt Leo Pehl\*, Diplom-Forstwirt José Marmolejo (Stipendium der Universität Linares, Mexiko), Diplom-Forstwirtin Christiane Wichmann-Kehr\*, Diplom-Biologe Harald Fuhrmann\*.

---

\* Vergütung aus Drittmitteln

### **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 Brielmeier-Liebetanz, Phytopathologin, Dipl.-Ing. agr. Rolf Forster\*, Diplom-Biologin Brunhild Glockemann, Dipl.-Ing. agr. Rolf Hildenhagen\*, Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Martin Hommes, Entomologe, Dr. rer. nat. Thomas Kampmann, Zoologe\*, Dipl.-Ing. agr. Magdalene Koch\*, Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Volkhard Köllner, Zoologe, Wissenschaftlicher Oberrat Dr. sc. agr. Peter Mattusch, Phytopathologe, Dr. sc. agr. Silvia Smolka, Phytopathologin, Diplom-Biologe Wolfgang Müller-Pietralla\*, Dr. rer. hort. Sabine Werres, Phytopathologin, Diplom-Biologe Wolfgang Zornbach.

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

Schwabenheimer Straße 101, Postfach 12 64, 6915 Dossenheim

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

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Jürgen Bachmann, Dipl.-Ing. agr.\* , Susanne Brunner-Keinath, Dipl.-Biol.\* , (bis 30. 6.), Nicola Blago, Dipl.-Ing. agr.\* , Dr. agr. Wilhelm Jelkmann, Virologe\*, Supaporn Klengkong, Phytopathologin\*, Dr. rer. nat. Andreas Kollar, Diplom-Biologe\* (bis 30. 4., ab 1. 7. Wissenschaftlicher Angestellter), Wissenschaftlicher Direktor Dr. phil. nat. Herbert Krczal, Zoologe (bis 30. 4.), Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Ludwig Kunze, Diplom-Biologe, Werner Lederer, Dipl.-Biol.\* , Heike Lischke, Dipl.-Biol.\* , Roland Milli, Dipl.-Biol.\* (ab 1. 4.), Gerlinde Nachtigall, Dipl.-Biol.\* , Ernst Pfeilstetter, Dipl.-Ing. agr.\* , Heike Sauer, Dipl.-Ing. agr.\* , Bernd Schneider, Dipl.-Biol.\* , Wissenschaftlicher Direktor Dr. agr. Erich Seemüller, Phytopathologe, Bernd Steinbrenner, Dipl.-Biol.\* , Dr. rer. nat. Heidrun Vogt, Diplom-Biologin, Carmen Wetzels, Dipl.-Biol.\* , 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

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Dr. agr. Ruth-Elisabeth Berres, Dipl.-Agraringenieurin\*, (bis 31. 3., ohne Vergütung ab 1. 4.), Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Bernhard Holz, Diplom-Biologe, Diplom-Ingenieur agr. Rudolf Loosen\*, Dr. rer. nat. Michael Maixner, Diplom-Biologe (bis 31. 3.), Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Horst Diedrich Mohr, Diplom-Biologe, Wissenschaftlicher Direktor Dr. sc. agr. Günther Stellmach, Phytopathologe, Diplom-Landwirt, Diplom-Ingenieur agr. Xinhua Zhang\*.

### **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\*, Dipl.-Geol. Heinrich Dibbern\*, Dipl.-Biol. Susanne Diekmann\*, Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Thomas Eggers, Botaniker, Dipl.-Ing. agr. Thomas Frank\*, Dipl.-Ing. agr. Bernd Gottesbüren\*, Dipl.-Ing. agr. Petra Günther\*, 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 Direktor Prof. Dr. agr. Wilfried Pestemer, Phytopathologe, Dipl.-Biol. Kathrin Pohl\*, Dipl.-Ing. agr. Heike Rose\*, Dipl.-Ing. agr. Arnd Verscheule\*, Dipl.-Ing. agr. Garnet Krasel.

### **Institut für Viruskrankheiten 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), Dr. rer. nat. Ulrich Ehlers, Dipl.-Biologe, Mikrobiologe\*, Roland Frötschl, Doktorand\*, Nahid Hariri-Mansour, Diplomandin, Cornelia van der Hoeven, Dipl.-Ing. agr.\* , Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Winfried Huth, Botaniker, Dr. rer. nat. Lydia Ivanova, Biologin\*, Lina Katul. M. Sc.\* , Andrea Kaufmann, Diplomandin (ab 3. 8.), Wissenschaftliche Direktorin Priv.-Doz., Prof. Dr. Renate Koenig, Ph. D., Dipl.-Biologin, Biochemikerin, Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Dietrich-Eckhardt Lesemann, Li Yi, M. Sc.\* , Christine Müller, Dipl.-Ing. agr., Doktorandin (Universität Göttingen)

---

\* Vergütung aus Drittmitteln

tingen), Birgit Prill, Dipl.-Biologin\*, Dr. rer. nat. Hartwig Rohloff, Zoologe, Dr. rer. hort. Manfred Schröder (PSA, Hannover), Christiane Uhde, Dipl.-Biologin\*, Wissenschaftlicher Rat Dr. agr. Heinrich-Josef Vetten, Dipl.-Ing. agr., Phytopathologe, Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Hans-Ludwig Weidemann, Zoologe.

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

Königin-Luise-Str. 19, 1000 Berlin 33

Leiter: Direktor und Professor Prof. Dr. rer. hort. Walter Sauthoff, Phytopathologe (bis 30. 6.), Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Hans Petzold, Biologe, mit der Wahrnehmung der Geschäfte beauftragt (ab 1. 7.)

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Dipl.-Ing. agr. Ute Gruhn, Phytopathologin\*, Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Sigfrid 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\*, Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Hans Petzold, Biologe.

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

Toppheideweg 88, 4400 Münster

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

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Dipl.-Biologin Heike Eschert, Molekularbiologin (1. 11.–31. 12.), Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Hubert Gemmeke, Zoologe, Dipl.-Biologe Gerd Giesecke, Zoologe (Doktorand ohne Vergütung), Dipl.-Biologin Beatrix Leliveldt, Zoologin\*, Dipl.-Biologe Rudolf Loo-schen, Zoologe (Doktorand ohne Vergütung), Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Hans-Joachim Pelz, Zoologe, Dr. rer. nat. Marianne Riepenhausen, Physikerin\*, (1. 1.–20. 1.), Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Hans Jürgen Rumpenhorst, Botaniker, Dr. agr. Marlies Schauer-Blume, Phytopathologin (1. 1.–16. 11.), Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Dieter Sturhan, Zoologe.

#### **Außenstelle Elsdorf**

Dürener Str. 71, 5013 Elsdorf

Leiter: Dr. agr. Josef Schlang, Phytopathologe

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

Heinrichstraße 243, 6100 Darmstadt

Leiter: Wissenschaftlicher Angestellter Dr. rer. nat. Jürg Huber, Zoologe, mit der Wahrnehmung der Geschäfte beauftragt

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Wissenschaftlicher Oberrat Dr. phil. nat. Horst Bathon, Zoologe, Dipl.-Ing. agr. Michael Bitsch\* (bis 30. 6.), Dipl.-Ing. agr. Mohammad Esmaeelpour\* (bis 31. 3.), Dipl.-Biologin Eva Fritsch\*, Dipl.-Biologin Sabine Gräff\*, M. Sc. Guo-Mingfang (Gastwissenschaftler, ohne Vergütung), Wissenschaftlicher Oberrat Dr. phil. Sherif A. Hassan, Zoologe, Dipl.-Biologin Gabriele Herger\*, Wissenschaftlicher Angestellter Dr. rer. nat. Alois Huger, Zoologe, Wissenschaftliche Angestellte Dr. rer. nat. Brigitte Keller (ab 15. 6.), Dipl.-Biologin Anne Kowalewski\* (ab 1. 6.), Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Aloysius Krieg, Mikrobiologe (bis 31. 3.), Dipl.-Biologin Christiane Kühner\* (bis 30. 4.), Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Gustav-Adolf Langenbruch, Diplomgärtner, Dipl.-Ing. agr. Norbert Lorenz\* (bis 31. 8.), Dipl.-Biologin Sabine Lüdtke\* (ab 1. 7.), Dipl.-Ing. agr. Hans-Christoph Mekschrat (ohne Vergütung), Dipl.-Ing. agr. Dr. Janina W. Mosch\* (bis 31. 7.), Dipl.-Biologin Ute Rethmeyer (ohne Vergütung), Dipl.-Biologin Uta Riethmüller\*, Dipl.-Biologin Verena Ruppert\*, Dipl.-Biologin Annegret Schmitt\* (bis 30. 9.), M. Sc. Ursula Stein\*, Dipl.-Biologin Karin Undorf\*, Dipl.-Biologe Michael Welling\*, 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: Dr. Violeta Bojanova\* (Gastwissenschaftlerin aus Bulgarien bis 20. 4.), Dr. rer. nat. Heinrich Brüning, Molekularbiologe, Frau Churiyah\* (Gastwissenschaftlerin aus Indonesien ab 23. 11.), cand. rer. nat. Klaus Dehmer (ohne Vergütung, ab 16. 5.), Dr. Dimitar Dimanov (Gastwissenschaftler aus Bulgarien, bis 17. 3.), Dr. William A. Dodd\* (Gastwissenschaftler aus Australien bis 5. 11.),

\* Vergütung aus Drittmitteln

Frau Donowati\* (Gastwissenschaftlerin aus Indonesien ab 23. 11.), Dipl.-Ing. agr. Francis Fadel (Friedrich-Naumann.-Stipendiat), Wissenschaftliche Oberrätin Dr. agr. Bärbel Foroughi-Wehr, Diplomgärtnerin, Dipl.-Ing. agr. Ursula Frei\* (ab 15. 4.), Dr. agr. Andreas Graner\*, Diplomagraringenieur cand. agr. Lorenz Hartl (ohne Vergütung ab 14. 8.), Diplom-Gärtnerin Ursula Kuhlmann\*, Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Volker Lind, Diplomlandwirt, Diplom-Agrarbiologe Christian Möllers\*, Frau Pertamawati\* (Gastwissenschaftlerin aus Indonesien, bis 20. 11.), Pascal Poupard (Gastwissenschaftler aus Frankreich, vom 6. 3. bis 5. 7. und ab 27. 11), Budhi Priyanto\* (Gastwissenschaftler aus Indonesien, bis 20. 6.), Xiao Qiu\* (Gastwissenschaftler aus China, ab 7. 11.), Dipl.-Landw. Michael Scholz (abgeordnet ab 16. 10.), cand agr. Alexander Schriener (ohne Vergütung, ab 9. 1.), Dipl.-Ing. agr. Herbert Siedler\*, Dr. Subronto\* (Gastwissenschaftler aus Indonesien, bis 20. 5.), Dipl.-Ing. Adel Sayed Taghian (Gastwissenschaftler aus Ägypten), Frau Titin\* (Gastwissenschaftlerin aus Indonesien, bis 7. 9.), Wissenschaftlicher Direktor Dr. agr. Hansjörg Walther, Diplomlandwirt, Shiping Zhang (Gastwissenschaftler aus China, bis 12. 5.), Dipl.-Ing. agr. Johann Zitzlsperger\*, Dipl.-Ing. agr. Siegfried Züchner.

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

Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig

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

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Dr. rer. nat. habil. Horst Backhaus\*, Dipl.-Biologe, Dr. rer. nat. Jochen Berlin\*, Pharmazeut, Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat., Dr. med habil Wolfgang Burgermeister, Dipl.-Chemiker, Ulrich Commandeur\*, Dipl.-Chemiker, Dr. rer. nat. Antje Dietz\*, Dipl.-Biologin, Eva Fritsch\*, Dipl.-Biologin, Roland Frötschl, cand. rer. nat. Diplomand (ab 1. 7.), Dr. rer. nat. Norbert Greid-ziak\*, Pharmazeut (ab Juni), Dr. rer. nat. Mahmoud Ahmed Hamza\* (Mai–August), Susanne Herminghaus\*, Dipl.-Biologin, Wolfgang Jarausch\*, Dipl.-Biologe, Lina Katul\*, M. Sc., Anne-Marie Korte, Diplom-Agraringenieur, Dr. Inna Kuzovkina (BML-Mittel, ab 23. 10.), Dr. rer. nat. Jörg Landsmann\*, Dipl.-Biologe, Dr. phil. Burkhard Lerch, Dipl.-Chemiker, Dr. Friedhelm Maywald\*, Dipl.-Biologe, Dr. rer. hort. Edgar Maiß\*, Dipl.-Biologe, Dr. sc. agr. Frank Niepold\*, Dipl.-Agraringenieur, Birgit Prill\*, Dipl.-Biologin, Katja Richert\*, Dipl.-Biologin, Dr. sc. agr. Dieter Schnick\*, Dipl.-Agraringenieur, Kerstin Schwarz\*, Dipl.-Biologin (bis 30. 7.), Dr. rer. nat. Akbar Ali Shah\*, Dipl.-Biologe, Wei Shouen, Agrarwissenschaftler (BML-Mittel bis Febr.), Jürgen Stehr, cand. biol. Diplomand (ab 20. 11.), Ulrich Timpe\*, Dipl.-Biologe, Katrin Wendt\*, Dipl.-Biologin.

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

Königin-Luise-Str. 19, 1000 Berlin 33

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

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Dipl.-Biol. Cornel Adler (Doktorand ohne Vergütung), Dipl.-Biol. Hans-Berno Detmers (Doktorand ohne Vergütung), Dipl.-Ing. Anna Franz, Lebensmitteltechnologin, Mohamad Youssri Hashem, M. Sc., Entomologe (Doktorand, DAAD), Mohamed Hassan, M. Sc.\*, Entomologe (seit 1. 3.), Astrid Nemitz, Pharmazeutin (Doktorandin ohne Vergütung), Dipl.-Biol. Rüdiger Piarre, Entomologe (Doktorand ohne Vergütung), Dipl.-Biol. Maja Pöschko, Entomologin (Doktorandin ohne Vergütung), Dipl.-Biol. Sabine Prozell, Entomologin (Doktorandin ohne Vergütung), Dipl.-Biol. Werner Rassmann, Zoologe, Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Dipl.-Ing. Christoph Reichmuth, Chemiker, Rabie Saleh\*, M. Sc., Entomologe, (bis 31. 8.).

### **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 (Vergütung aus Bundesprojektmitteln ab 1. 12. 87).

## **Abteilungen**

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

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

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Ass. jur. Hans-Albrecht Carganico, Dr. rer. hort. Achim Holzmann, Regie-rungsdirektor Dr. jur. Albert Otte.

\* Vergütung aus Drittmitteln

### **Fachgruppe für Anwendungstechnik**

Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig

Leiter: Direktor und Professor 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, Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Wilfried Gerd Heidler, Phytopathologe, Biologin Dorothee Heimann-Detlefsen (ab 1. 6.), Dipl.-Biologe Herbert Köpp, Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Hans-Theo Laermann, Phytopathologe, Wissenschaftlicher Direktor Dr. agr. Josef Martin, Phytopathologe, Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. hort. Uwe Meier, Phytopathologe, Dipl.-Ing. agr. Harry Rippen, Dipl.-Ing. agr. Joachim Voss.

### **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 (bis 15. 5.), Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Klaus Clausen, Diplom-Chemiker, Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Walter Dobrat, Diplom-Chemiker, Dr. rer. nat. Dietmar Gottschild\*, Diplom-Chemiker (ab 1. 6.), Wiss. Angestellte Antje Hillmer, Dr. rer. nat. Karsten Hohgardt, Diplom-Chemiker, Frank Jeske, Diplom-Informatiker, Dr. agr. Regina Kloskowski, Diplom-Agraringenieurin, Dr. rer. nat. Hannelore Köhle\*, Diplom-Chemikerin (bis 31. 5.), Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Jörg-Rainer Lundeoh, Diplom-Chemiker, Wissenschaftlicher Oberrat 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 Storzer, Diplom- Chemiker, Wissenschaftlicher Rat 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, Wissenschaftliche Angestellte Dr. rer. hort. Elke Heinrich-Siebers, Diplom-Agraringenieurin, Wissenschaftlicher Angestellter Dr. rer. nat. Gerhard Joermann, Zoologe, Wissenschaftliche Angestellte Diplom-Biologin Christine Kokta, Wissenschaftliche Oberrätin 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. Matthias Frost, Chemiker und Diplom-Agraringenieur (ab 8. 11.), Dr. rer. nat. Friedbernd Geike, Biochemiker, Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Adolf Koßmann, Chemiker, Dipl.Chem. Gertrud Kreuzig, Chemikerin, Dr. agr. Robert Kreuzig, Diplomagraringenieur (bis 1. 7.), Claudia von Laar, Chemikerin, Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Hans-Otfried Leh, Botaniker, Prof. Dr. Satya Prakash, Chemiker (bis 30. 11.). Dr. rer. nat. Gabriela Reese, Lebensmittelchemikerin (ab 9. 10.), Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Günter Schönhard, Chemiker, Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. habil. Ingolf Schuphan (bis 14. 10.), Chemiker und Biologe, Dipl.-Biol. Andrea Sünder, Biologin, Wissenschaftlicher Rat Dr. rer. nat. Bernd-Dieter Traulsen, Biologe.

---

\* Vergütung aus Drittmitteln

## **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 Oberrat Dr. agr. Dieter Jaskolla, Phytopathologe, Dr. agr. Peter Koronowski, Botaniker, Wissenschaftlicher Direktor Dr. agr. WulfJoachim 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

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	28	—	—	28	43	74
Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland	8	14	1	23	15	3	—	18	10	3	—	13	2	56
Institut für Pflanzenschutz im Forst	4	1	1	6	3	—	—	3	3	—	—	3	1	13
Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau	7	7	—	14	10	3	—	13	7	—	—	7	1	35
Institut für Pflanzenschutz im Obstbau	6	11	2	19	8	—	—	8	13	—	—	13	2	42
Institut für Pflanzenschutz im Weinbau	4	3	—	7	5	1	—	6	13	—	—	13	2	28
Institut für Unkrautforschung	6	4	5	15	6	5	2	13	3	—	—	3	1	32
Institut für Viruskrankheiten der Pflanzen	7	11	1	19	11	14	—	25	8	—	—	8	1	53
Institut für Mikrobiologie	5	2	—	7	9	3	—	12	3	—	—	3	2	24
Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde	7	1	—	8	9	3	—	12	8	—	—	8	2	30
Institut für biologische Schädlingsbekämpfung	7	6	3	16	9	7	—	16	8	—	—	8	2	42
Institut für Resistenzgenetik	7	12	—	19	7	2	—	9	10	4	—	14	1	43
Institut für Biochemie	3	25	1	29	2	12	—	14	2	—	—	2	2	47
Institut für Vorratsschutz	3	9	—	12	4	3	—	7	2	—	—	2	1	22
Institut für Chemikalienprüfung	3	1	—	4	3	1	—	4	—	—	—	0	3	11
Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik	4	—	—	4	—	—	—	0	—	—	—	0	13	17
Fachgruppe für Anwendungstechnik	4	—	—	4	7	—	—	7	1	—	—	1	4	16
Fachgruppe für botanische Mittelprüfung	10	—	—	10	10	—	—	10	2	—	—	2	2	24
Fachgruppe für chemische Mittelprüfung	16	—	1	17	19	—	1	20	5	—	—	5	4	46
Fachgruppe für zoologische Mittelprüfung	8	—	—	8	8	1	—	9	—	—	—	0	2	19
Abteilung für ökologische Chemie	8	4	—	12	11	3	—	14	3	—	—	3	2	31
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	44	1	—	45	—	55
<b>Gesamt</b>	<b>138</b>	<b>111</b>	<b>15</b>	<b>264</b>	<b>180</b>	<b>62</b>	<b>3</b>	<b>245</b>	<b>173</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>181</b>	<b>98</b>	<b>788</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

### III. Forschung und Prüfung

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

Das Institut führte im Berichtszeitraum Untersuchungen zur Biologie, Epidemiologie, zum Auftreten und zur Bekämpfung wichtiger pilzlicher und bakterieller Krankheiten sowie tierischer Schädlinge an Getreide, Kartoffeln, Rüben, Raps, Ackerbohnen und Futtergräsern durch. Der Schwerpunkt der Arbeiten lag auf der Erarbeitung und Verbesserung umwelt-schonender Produktionsverfahren durch Weiterentwicklung und Einführung des Integrierten Pflanzenschutzes im Ackerbau. Besondere Beachtung fand dabei die Resistenzforschung mit dem Ziel der Förderung der Züchtung krankheitsresistenter Kulturpflanzen. Intensiviert und verstärkt wurden die Untersuchungen zur Erfassung und Bewertung der Auswirkungen sowohl verschiedener Bewirtschaftungs- und Pflanzenschutzsysteme als auch einzelner Pflanzenschutzmittel auf den Naturhaushalt, die im Rahmen der Zulassungsbegleitenden Forschung durchgeführt wurden. Intensive Forschungsarbeit erfolgte auf dem Gebiet der Ermittlung der Ursachen zunehmender Resistenzbildung pilzlicher Krankheitserreger gegenüber Pflanzenschutzmitteln.

Im Rahmen der Amtshilfe für das Bundessortenamt wurden Untersuchungen bei Getreide, Kartoffeln und Raps mit dem Ziel durchgeführt, das Resistenzverhalten der einzelnen Sorten und Zuchtstämme gegenüber wichtigen pilzlichen Krankheitserregern zu kennzeichnen.

Auf das Resistenzverhalten gegenüber dem Fußkrankheitserreger *Pseudocercospora herpotrichoides* und dem Erreger der Schwarzbeinigkeit *Gaeumannomyces graminis* wurden 112 Winterweizen-, 47 Sommerweizen-, 110 Wintergersten-, 90 Sommergersten- und 27 Winterroggensorten und -zuchtstämme untersucht. Gegenüber *Typhula incarnata* wurden 110 Wintergerstensorten und -zuchtstämme geprüft. Resistenzuntersuchungen mit den Erregern des Gelb- und Braunrostes erfolgten an insgesamt 112 Winterweizen-, 46 Sommerweizen-, 110 Wintergersten-, 90 Sommergersten- und 27 Winterroggensorten und -zuchtstämmen.

Bei 17 von insgesamt 28 Kartoffelsorten bzw. -zuchtstämmen konnte das Hauptgen gegen die Kartoffelkraut- und Braunfäule (*Phytophthora infestans*) bestimmt werden. 97 Kartoffelzuchtstämme wurden auf ihre Anfälligkeit gegenüber dem Schorf (*Streptomyces scabies*) und Braunfäule sowie 36 Kartoffelsorten bzw. -zuchtstämme auf die Resistenz gegen vier Pathotypen des Kartoffelkrebses (*Synchytrium endobioticum*) geprüft. 21 Zuchtstämme erwiesen sich gegenüber dem Pathotypen 1, zwei Zuchtstämme gegenüber den Pathotypen 1, 2, 6 und 8 des Krebserregers als resistent.

Im Rahmen gesetzlicher Überwachung wurde das Auftreten des Kartoffelkrebses in der Bundesrepublik Deutschland verfolgt und die Pathotypenzugehörigkeit von Neuvorkommen ermittelt. Für die Genbank der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig-Völkenrode (FAL) und das Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung in Köln-Vogelsang wurden 126 Wildsorten und Kreuzungen bezüglich ihrer Resistenzeigenschaften gegenüber *P. infestans* und 58 gegenüber *S. endobioticum* evaluiert. Beim Raps wurden 75 Sorten an drei Standorten auf Befall mit *Phoma lingam* (Stengelfäule) und an zwei Standorten auf Befall mit *Verticillium dahliae* (Stengelfäule) untersucht. Beim Mais wurde an 70 Sorten an zwei Standorten der Befall durch Erreger der Wurzel- und Stengelfäule ausgewertet. Besondere Berücksichtigung fanden hier EG-Sorten.

Zahlreiche Kartoffelproben aus dem In- und Ausland wurden im Rahmen der EG-Richtlinie zur Bekämpfung der Bakteriellen Ringfäule der Kartoffel (*Clavibacter michiganensis*

ssp. sepedonicus) 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. Nebenwirkungen von Schneckenbekämpfungsmitteln auf Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae): Labor- und Halbfreilandversuche – Effects of snail baits on non-target carabid beetles (Coleoptera: Carabidae): laboratory- and semifield tests.** (Büchs, W., Heimbach, U. und Czarnecki, E.)

In Labor- und Halbfreilandversuchen wurden verschiedenen Laufkäferarten metaldehyd- und methiocarbhaltige Schneckenkornpräparate mit Alternativfutter (Fliegenpuppen) angeboten. Bei allen Arten war die Mortalität nach Anwendung des methiocarbhaltigen „Schneckenkorn MesuroI“ mit Abstand am höchsten. Die Mehrzahl der Vergiftungen trat in den ersten Tagen nach Anwendung auf. Am empfindlichsten reagierten *Poecilus cupreus* (80% Mortalität), *Carabus granulatus* (96%) und *Harpalus rufipes* (66%), weniger empfindlich dagegen *Pterostichus melanarius* (18%). Bei allen metaldehydhaltigen Schneckenkörnern wurden mit einer Ausnahme („Schneckenkorn Spiess-Urania“ bei *Carabus granulatus* 36% Mortalität) nur vereinzelt Mortalität festgestellt, die in den meisten Fällen erst nach längerer Zeit eintrat.

Die Ergebnisse von zwei Halbfreilandversuchen entsprachen den im Laborversuch festgestellten Tendenzen: während in den Methiocarb-Varianten mindestens 80% Mortalität bei *Poecilus cupreus* und *Carabus granulatus* registriert wurde, waren bei den Metaldehydvarianten keine Unterschiede zu den unbehandelten Kontrollen erkennbar. Auswirkungen auf *Pterostichus melanarius* wurden nicht beobachtet. (HB 083)

### **2. Einfluß verschiedener Bewirtschaftungsintensitäten auf die Schlüpfabundanzen und Biomasse von Arthropoden – Influence of different crop management on the emergence rate and biomass of arthropods** (Büchs, W.)

Mit Hilfe flächenbezogener Methoden wird die Abundanz- und Biomasse-Entwicklung der Arthropodenfauna unter Berücksichtigung eines unterschiedlichen Dünge- und Pflanzenschutzmitteleinsatzes (von  $I_0$  nach  $I_3$  ansteigend) auf einander benachbarten Schlägen untersucht, um Aussagen darüber zu erhalten, inwiefern sich die o.g. Bewirtschaftungsintensitäten auf die Reproduktivität von Arthropoden der Agrarbiozönose mit bodenlebenden Entwicklungsstadien auswirken.

Die Emergenzraten (Ind./m<sup>2</sup>) nahmen von der niedrigsten ( $I_0$ ) zur höchsten Intensitätsstufe ( $I_3$ ) ab ( $I_0 = 6\ 350$ ;  $I_1 = 5\ 800$ ;  $I_2 = 3\ 350$ ;  $I_3 = 1\ 900$ ). Dabei ist insbesondere der Unterschied des Individuenniveaus von  $I_0$  auf  $I_1$  auf der einen sowie von  $I_2$  und  $I_3$  auf der anderen Seite auffällig. Die vorgenannten Tendenzen wiederholen sich auch in den einzelnen Taxa (z. B. Aleocharinae, Acari, Araneae, Sciaridae, Collembola, Hymenoptera). (HB 085)

### **3. Halbfreilandversuche zu Nebenwirkungen von inkrustiertem Rapssaatgut auf Laufkäfer – Semifield trials to test the effects of rape seed treated with pesticides on non-target carabid beetles.** (Büchs, W., Heimbach, U. und Czarnecki, E.)

Vorversuche im Labor wiesen darauf hin, daß mit Isofenphos und Thiram inkrustiertes Rapssaatgut auch von normalerweise räuberischen Laufkäferarten als potentielle Nahrung

aktiv aufgesucht und probiert wird, auch wenn es entsprechend „guter landwirtschaftlicher Praxis“ in den Boden eingearbeitet wurde.

Dies war der Anlaß, Halbfreilandversuche unter Labor- und Freilandbedingungen nach dem Muster der Nebenwirkungsversuche mit Schneckenbekämpfungsmitteln anzulegen.

Sowohl unter Labor- als auch unter Freilandbedingungen wurden starke Auswirkungen (bis zu 90% Mortalität) des mit Oftanol T gebeizten Rapssaatgutes auf die Laufkäfer festgestellt, die sich über einen Zeitraum von ca. fünf Wochen erstreckten. Demgegenüber lag die Mortalitätsrate in der Parzelle mit carbosulfaninkrustiertem Rapssaatgut in etwa auf dem Niveau der unbehandelten Kontrolle. (HB 083)

#### **4. Untersuchungen zum Auftreten des Rapsdflöhs als Grundlage für die Erarbeitung wirtschaftlicher Schadensschwellen – Investigations on the appearance of *Psylliodes chrysocephala* (Coleoptera : Chrysomelidae) as a basis for the development of economical damage thresholds (Büchs, W.)**

Die in der Praxis verwendeten Bekämpfungsschwellen weisen eine große Heterogenität in Bezug auf den Schwellenwert und die Erfassungsmethode auf.

Unter dem Einfluß verschiedener Behandlungen (unbehandeltes, Carbosulfan- und Oftanol-T-inkrustiertes Rapssaatgut, jeweils mit bzw. ohne zusätzliche Decis- Behandlung) soll in erster Linie die Korrelierbarkeit von Gelbschalenfängen mit den Ergebnissen flächenbezogener Methoden (Bodenphotoelektoren, Aufschwemm-Methode überprüft sowie eine möglichst exakte Beziehung zwischen dem Auftreten des Schädling und dem Befall der Pflanze erarbeitet werden.

Ergebnisse:

- Gelbschalenfänge lassen sich nicht mit den Ergebnissen flächenbezogener Methoden, die nahezu reale Abundanzen erfassen, korrelieren.
- Die Rapsdflöhe haben sich erst zwei bis vier Wochen nach dem maximalen Auftreten in Gelbschalen auf den ganzen Schlag verteilt. D.h. Flächenspritzungen unmittelbar nach hohen Fangzahlen in Gelbschalen (hier: 140 Ind./Schale in drei Tagen) sind nicht sinnvoll.
- Die flächenbezogene Abundanz der Käfer lag in den Varianten ohne zusätzliche Decis-Behandlung immer erheblich (12 bzw. 23 Ind/m<sup>2</sup>) über der üblichen Bekämpfungsschwelle (eins bis drei Ind./m<sup>2</sup>). Trotzdem lag der Larvenbesatz an der untersten Grenze des kritischen Niveaus (drei Larven/Pflanze).
- Der Anteil zerstörter Blattflächen (Schwellenwert: >10%) zeigte weder eine Beziehung zum Larvenbefall der Pflanzen noch zur Besiedlungsdichte der Käfer.
- Bei dem Vergleich der verschiedenen Behandlungen erbrachte der Einsatz von Oftanol T oder Decis flüssig eine starke Reduktion des Larvenbefalls, die Carbosulfaninkrustierung jedoch nicht. Dies bedeutet, daß trotz extremer Rapsdflöhdichten der oft empfohlene Einsatz beider Pflanzenschutzmaßnahmen (Saatgutinkrustierung und Spritzmitelanwendung) hier nicht notwendig war. (HB 084)

## **5. 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.)**

Vergleichend wurde die Eignung von WAEDE-Schlüpfrahmen und Bodenphotoeektoren als Prognoseverfahren für das Auftreten der Kohlschotenmücke untersucht. In beiden Versuchsjahren begann das Schlüpfen in den WAEDE-Schlüpfrahmen früher als in schwarzen oder hellgrauen Bodenphotoeektoren. Es zeigte sich jedoch, daß Bodenphotoeektoren bei gleicher Grundfläche wie die WAEDE-Schlüpfrahmen (1/4 m<sup>2</sup>) Kohlschotenmücken wesentlich effizienter erfassen und Spitzenwerte der Schlüpfabundanzen um ein vielfaches deutlicher anzeigen. Im Jahr 1989 war in den WAEDE-Schlüpfrahmen im Gegensatz zu den Bodenphotoeektoren ein Maximum der Schlüpfabundanzen kaum erkennbar. Hieraus ist abzuleiten, daß die Notwendigkeit sowie der optimale Zeitpunkt einer Behandlung mit Hilfe der Bodenphotoeektoren erheblich sicherer und leichter abgeschätzt werden kann. Auf dem untersuchten Weizenschlag schlüpften 1989 zwischen Mitte April und Mitte Juni etwa 35 Ind./m<sup>2</sup>.

Der Randbefall des nächstgelegenen Rapsschlages lag bei 5,5% (Haupttriebe) bzw. 3,1% (Seitentriebe). Die befallenen Schoten enthielten im Schnitt 13,6 Larven (zwischen eins und 52 Larven/Schote). Aus 100 befallenen Schoten schlüpften rund 150 Imagines (60% männlich, 40% weiblich). Dies ist ein Schlüpfertag von 11%. 1988 schlüpften im Labor 80%, 1989 fast 90% der Kohlschotenmücken ohne zu überwintern. Dies zeigt, daß die jetzt übliche Praxis des Auslegens von Depots befallener Schoten keine geeignete Maßnahme darstellt, um im nächsten Frühjahr eine Befallsprognose zu erstellen. (HB 084)

## **6. Untersuchungen zur Prognose und wirtschaftlichen Schadensschwelle des Kohltriebbrüsslers (*Ceuthorhynchus quadridens*) – Investigations on the forecasting and the economic damage threshold of *Ceuthorhynchus quadridens* (Coleoptera : Curculionidae) (Büchs, W.)**

In Anlehnung an die im Rahmen des AK „Integrierter Pflanzenschutz“, Projektgruppe „Raps“, der DPG für 1989 konzipierten Vorschläge zur Versuchsarbeit im Bereich „Trieb-schädlinge“, wurde zwischen dem 10. 3. und dem 2. 9. 1989 das Auftreten des Kohltrieb-rüsslers (KTR) vergleichend mit Gelbschalen (GS) und Bodenphotoeektoren (BPE) un-tersucht.

Das Auftreten der Kohltriebbrüssler in Gelbschalen und Bodenphotoeektoren war nicht korrelierbar.

Die zeitliche Differenz zwischen Gelbschalen- und Bodenphotoeektormaxima weist dar-auf hin, daß die Käfer nach der Einwanderung in den Schlag zunächst in eine Latenzphase eintreten und erst ca. 10 Tage später mit Aktivitäten beginnen, die mit der Eiablage in Zu-sammenhang stehen können. Da dies für die Bestimmung des optimalen Behandlungszeit-punktes bedeutsam ist, soll diese Hypothese überprüft werden, indem z. B. als weitere Me-thode zur Ermittlung des aktuellen Befalls die Aufschwemm-Methode eingesetzt sowie die Zahl der an den Pflanzen sitzenden Käfer bestimmt wird. Schließlich soll die Beziehung zwi-schen der Individuendichte/m<sup>2</sup> und dem späteren Larvenbefall der Pflanzen bei unterschied-licher Bestandesführung dargestellt werden. (HB 084)

**7. Entwicklung eines Labortestes zur Prüfung der Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf den Laufkäfer *Poecilus cupreus* – Development of a laboratory-test for side effects of pesticides on the carabid beetle *Poecilus cupreus* (Heimbach, U.)**

Ziel des Labortestes ist es, alle Pflanzenschutzmittel mit möglichen schädlichen Auswirkungen auf Carabiden zu erfassen. Im Testverfahren, daß als Grundlage für eine Richtlinie entwickelt wurde, wird der Carabide *Poecilus cupreus*, der in Massenzucht gehalten wird, eingesetzt. Die Prüfung wird mit der jeweils höchsten zugelassenen Produktaufwandmenge durchgeführt.

Zur Prüfung der Praxistauglichkeit dieser Testmethode im Rahmen des Zulassungsverfahrens wurden bisher 36 verschiedene Pflanzenschutzmittel getestet. Dabei hat sich der Einsatz dieses Prüfsystems bewährt. Von den in dieser Weise geprüften Produkten (26 Herbizide, sechs Fungizide und vier Insektizide) war nur bei einem Fungizid die Mortalität der Prüftiere deutlich erhöht. Bei zwei Insektiziden traten kurz nach der Applikation Schädigungen auf, die aber nur von kurzer Dauer waren.

Zusätzlich wurden erste Versuche zur Erfassung der Fertilität der Käfer und mit Carabiden-Larven durchgeführt, um, neben den Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf die Mortalität und Futteraufnahme von Carabiden-Imagines, auch Einflüsse auf andere wichtige Einflußgrößen der Populationsentwicklung der Laufkäfer zu berücksichtigen. (HB 078)

**8. Nebenwirkungen von Bodeninsektiziden in verschiedener Applikationsform auf einige Nutzarthropoden – Side effects of soil insecticides by different methods of application on some beneficial arthropods (Heimbach, U. und Abel, Ch.)**

Um Nebenwirkungen verschiedener Bodeninsektizide zu testen, die im Zuckerrübenanbau eingesetzt werden, wurden Versuche mit dem Carabiden *Poecilus cupreus* (Imagines und Larven) durchgeführt. Geprüft wurden zum einen Band- bzw. Flächenbehandlung verschiedener Bodeninsektizide, zum anderen granulatformige Mittel mit Ausbringung in der Saatzfurche.

Insgesamt wirkten sich granulatformig ausgebrachte Insektizide deutlich schonender gegenüber Nutzarthropoden aus als eine Flächenapplikation. Die Bandbehandlung zeigte weniger Nebenwirkungen als die Ganzflächenbehandlung. (HB 080)

**9. Einfluß unterschiedlich intensiver Bewirtschaftungsintensitäten auf die Collembolenfauna von Zuckerrübenfeldern – Effect of different intensities of plant protection measures on the collembola of sugar-beet fields (Theiss, Sabine, Heimann-Detlefsen, Dorothee, Brinkmann, Gabriele und Heimbach, U.)**

Ziel dieser im Rahmen des Bodenschutzprogrammes laufenden Untersuchung ist die Erfassung der direkten und indirekten Auswirkungen von unterschiedlichen Bewirtschaftungsintensitäten auf Collembolen. Diese sind durch ihre hohe Populationsdichte in nicht unerheblichem Maße an den Zersetzungsprozessen im Boden beteiligt.

1989 fand auf den drei behandelten Parzellen eine intensive Blattlaus- und Unkrautbekämpfung statt. Dies führte zu einer deutlichen Reduktion der Collembolenzahlen gegenüber der unbehandelten Kontrolle bei allen bisher ausgewerteten Probenahmeterminen. Der Wiederanstieg der Populationsdichte erfolgte auf einer mit Pirimor und Metasystox R behandelten Fläche mit ca. zweimonatiger Verzögerung im Vergleich zu den nur mit Pirimor

behandelten Flächen. Insgesamt blieb die Populationsdichte in allen Intensitäten infolge der anhaltenden Trockenheit kleiner als in den vorhergehenden Jahren.

Die Populationsentwicklung verlief in den untersuchten vier Jahren unterschiedlich. Tendenziell stiegen die Fangzahlen im Laufe der Vegetationsperiode jedoch an. Die Jahresgesamtzahlen in der unbehandelten Parzelle waren in allen Jahren höher als in den behandelten Parzellen. (HB 077)

#### **10. Wirkungen verschiedener Insektizide auf Blattläuse und Nutzarthropoden – Effects of some insecticides on aphids and beneficial arthropods (Heimbach, U.)**

Neben dem Einfluß von Bekämpfungsmaßnahmen auf Blattläuse sollten gleichzeitig auch die Auswirkungen der Anwendungen auf Nutzarthropoden erfaßt werden.

Es werden Ergebnisse aus zweijährigen Feldversuchen in Winterweizen dargestellt. 1988 und 1989 kamen Pirimor-Granulat (200g/ha), E 605 forte (210 ml/ha), Thiodan flüssig (600 ml/ha), Somicidin 10 (300 ml/ha) und 1989 zusätzlich Karate (200 ml/ha) auf je etwa 1 ha großen Parzellen zum Einsatz.

Insgesamt scheint aus Sicht der Wirksamkeit gegen Aphiden und der Auswirkung auf Nutzarthropoden Pirimor-Granulat am geeignetsten zur Bekämpfung von Aphiden im Getreide zu sein, evtl. sogar mit einem von 200 g/ha noch weiter abgesenkten Produktaufwand je ha. Vergleichbar, wenn auch etwas schlechter wirksam gegen die Läuse, war Somicidin 10. Der Einsatz von E 605 forte und vor allem von Karate sollte wegen zu großer Auswirkung auf Nutzarthropoden vermieden werden. Bei Thiodan flüssig war die Wirkung gegen die Aphiden, verglichen mit den anderen eingesetzten Insektiziden, am schwächsten. (HB 080)

#### **11. Einfluß verschiedener Bewirtschaftungsintensitäten auf Populationsdichte, Artzusammensetzung und Biomasse von Regenwürmern – Influence of different crop management on abundance, diversity and biomass of earthworms (Knüsting, E., Büchs, W. und Bartels, G.)**

Regenwürmer sind ein wichtiges Glied der Bodenfauna. In den vorliegenden Untersuchungen im Rahmen des BMFT-Bodenschutzprogrammes wird ermittelt, inwieweit ein unterschiedlich intensiver Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln im Vergleich zu unbehandelten Flächen Populationsdichte und Biomasse von Lumbriciden in der Fruchtfolge Zuckerrübe, Winterweizen und Wintergerste beeinflusst.

Bisher vorliegende Ergebnisse deuten darauf hin, daß der Anbau von Getreidekulturen die Populationsdichte von Regenwürmern fördert. Demgegenüber hat die Fruchtart Zuckerrübe einen eher negativen Einfluß.

In Wintergerste führt eine „extensive“ Bewirtschaftung zu einer höheren Abundanz der Art *L. terrestris*. Bei den Mineralbodenarten *A. caliginosa* und *A. rosea* ist in der Fruchtart Wintergerste kein deutlicher Unterschied zwischen den Intensitätsstufen feststellbar. Die Dichtemaxima treten jedoch in den einzelnen Intensitäten zu verschiedenen Zeiten auf.

Bei den Untersuchungen zur akuten Toxizität von Pflanzenschutzmitteln konnte in Winterweizen kein negativer Effekt nachgewiesen werden. Dagegen war nach einer Bodenbearbeitung ein deutlicher Rückgang der Populationsdichte feststellbar.

Die Interpretation der Ergebnisse wird dadurch erschwert, daß es sich bei den praxisnahen Bewirtschaftungsintensitäten um Faktorenkomplexe handelt, die Einfluß auf Populations-

dichte und Biomasse ausüben. Nach dem derzeitigen Auswertungsstand ist festzuhalten, daß neben Pflanzenschutz- und Düngemittelsinsatz auch die Kultur und Bodenbearbeitung sowie abiotische Faktoren wie Bodentemperatur und Bodenfeuchte einen erheblichen Einfluß auf die Populationsdichte haben können. (HB 086)

**12. Untersuchung zur Brutökologie des Feldsperlings *Passer montanus* L. – Studies on the breeding ecology of the tree sparrow *Passer monanus* L.** (Steiner, G., Bartels, G., Schöber, Bärbel und Schütte, F.)

Es sollte geklärt werden, ob der vielerorts zu verzeichnende Rückgang dieser Vogelart mit der Intensität der Pflanzenschutzmaßnahmen korreliert. Dazu wurden zwei Betriebe ausgewählt, die sich in der Intensität der Pflanzenschutzmaßnahmen unterschieden: Während der eine nach den Prinzipien des Integrierten Pflanzenschutzes wirtschaftete (Wöltingerode), war der andere durch intensiven Pflanzenschutzmittelsinsatz gekennzeichnet (Grauhof).

Die am Rande der Betriebe aufgehängten Nistkästen wurden während der Brutzeit regelmäßig kontrolliert und Daten zum Bruterfolg der Feldsperlinge ermittelt.

Eine deutliche Verringerung des Bruterfolgs der Feldsperlinge durch den im intensiv bewirtschafteten Betrieb vergleichsweise hohen Pflanzenschutzmittelsinsatz konnte nicht nachgewiesen werden. Da die Feldsperlingskolonie in Grauhof erst 1988 angelegt wurde, befindet sie sich derzeit noch in der Aufbauphase, was die im Vergleich etwas niedrigeren Bruterfolgswerte erklärt. (HB 061)

**13. Reaktion von Kartoffelsorten gegenüber Bakterienringfäule (*Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus*) – Reaction of potato cultivars to bacterial ring rot (*Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus*)** (Langerfeld, E.)

Nach Inokulation der Mutterknollen wurden 45 Kartoffelsorten unter kontrollierten Bedingungen im Feldversuch auf ihr Verhalten gegen Bakterienringfäule geprüft. Die noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen zeigten insbesondere:

1. Bei Kraut- und Knollenbefall ergaben sich beträchtliche Sortenunterschiede. Einige Sorten zeigten bis zur Abreife keine Symptome am Kraut. 2. Die Höhe von Kraut- und Knollenbefall korrelierte nicht in jedem Fall. 3. Zwischen Befallshöhe und anderen Sorteneigenschaften (Verwendungszweck, Reifegruppe, Stärkegehalt, etc.) ergab sich kein sicherer Zusammenhang. – 4. Offensichtlich sind einige Sorten in der Lage, den Ringfäuleerreger ohne sichtbare Symptome an Kraut und/oder Knolle auf die Tochtergeneration zu übertragen. (HB 065)

**14. Differentialverhalten deutscher Kartoffelzuchtstämme gegenüber Pathotypen (Rassen) von *Synchytrium endobioticum* – Differential reactions of German potato breeding strains to pathotypes (races) of *Synchytrium endobioticum*** (Langerfeld, E., in Zusammenarbeit mit Bätz, W., Bundessortenamt, Prüfstellung Rethmar)

Im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland lassen sich zur Zeit vier Pathotypen des Kartoffelkrebses (Nr. 1, Nr. 2, Nr. 6, Nr. 8) nachweisen. Sämtliche Neuzüchtungen im zweiten Wertprüfungsjahr des Bundessortenamtes werden der „Krebsverordnung“ entsprechend auf ihre Reaktion gegenüber diesen Pathotypen untersucht. Die Ergebnisse aus mehr als zwei Jahrzehnten zeigten bei rund sieben Prozent aller geprüften Stämme deutliche Resistenz gegen mehr als einen Pathotypen. Bei diesen Stämmen waren alle Kombinationen von

resistent und anfällig hinsichtlich der einzelnen Pathotypen möglich. Die überwiegende Zahl dieser Zuchtstämme war jedoch gegen alle vier genannten Pathotypen resistent.

Die 1989 erschienene „Beschreibende Sortenliste Kartoffeln“ des Bundessortenamtes enthält sieben Kartoffelsorten mit Resistenz gegen die Pathotypen 1, 2, 6 und 8 des Kartoffelkrebserreger. Da neben der Sperrung von befallenen Flächen die Verwendung resistenter Sorten als einzige realistische Abwehrmaßnahmen gegen Kartoffelkrebs anzusehen ist, eignen sich Sorten mit Resistenz gegen alle vorkommenden Pathotypen in vorzüglicher Weise zur Verhinderung der Befallsausbreitung in Gebieten mit Krebsvorkommen. (HB 00D)

#### **15. Nachweis von *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus* in Einzelknollen schwach befallener Kartoffelpartien – Detection of *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus* in individual tubers of weakly attacked batches of potatoes (Langerfeld, E.)**

Bakterienringfäule (*C. michiganensis* ssp. *sepedonicus*) liegt vielfach latent, d.h. ohne sichtbare Symptome, vor. Bei der Prüfung von Kartoffelproben sind also sehr empfindliche Verfahren erforderlich, um auch geringen Knollenbefall noch nachweisen zu können, wie es die Verordnung zur Bekämpfung der Bakterienringfäule der Kartoffel vom 06. 07. 1989 erfordert.

Es wurden Einzelknollen schwach befallener Kartoffelpartien, ohne sichtbare Symptome, anhand der Immunfluoreszenz-Methode (IF-Test) und eines Biotests mit Eierfrucht-pflanze (*Solanum melongena*) untersucht. Dabei ergab sich:

1. In einem Fall konnten Ringfäulebakterien erst nach fortgeschrittener Lagerperiode ermittelt werden; in allen anderen untersuchten Fällen spielte der Untersuchungszeitpunkt keine Rolle.
2. Sehr schwacher Befall konnte bei Anwendung des IF-Testes (ausschließlich) unentdeckt bleiben.
3. Anhand typischer Blattsymptome an Eierfrucht-pflanzen erwies sich der Biotest als mindestens so empfindlich wie der IF-Test. Noch empfindlicher war die Prüfung inokulierter, symptomlos gebliebener Eierfrucht-pflanzen durch erneuten IF-Test.
4. Auch bei starker Verseuchung waren die Ringfäulebakterien nicht einheitlich über alle Knollen verteilt: einzelne Knollen waren deutlich, einzelne nicht befallen. (HB 065)

#### **16. Vergleich der Testsortimente für *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary – Comparison of differentials for *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary (Schöber, Bärbel)**

In der Europäischen Gesellschaft für Kartoffelforschung, Sektion Pathologie, wurde ein Arbeitskreis „*Phytophthora infestans*“ gebildet. Ziel dieses Arbeitskreises ist es, das aktuelle Wissen über diese Krankheit, die zu den bedeutendsten in der Kartoffelproduktion zählt, zusammenzufassen und daraus Schlüsse für die Praxis zu ziehen. Als erstes wurden die in Europa bestehenden Testsortimente für die Pathotypenanalyse verglichen. Die Testsortimente stammten aus Großbritannien, Polen, den Niederlanden, der DDR und aus der Bundesrepublik Deutschland. Sie wurden in Form von Meristemkulturen an die einzelnen Prüfstellen versandt und dort vermehrt. Anschließend erfolgte die Prüfung mit definierten Pathotypen. Die Ergebnisse haben gezeigt, daß die Testsortimente der einzelnen Länder mit kleinen Abweichungen gut übereinstimmen. Die anschließende Pathotypenanalyse der Einsendungen aus allen Teilen der Bundesrepublik Deutschland ergab, daß der Pathotyp 1.3.4.7.8.10.11 heute allgemein verbreitet ist. Er hat damit die früher dominierenden Pathotypen 0, 1, 4, 1.3.4 und 1.2.3.4 völlig verdrängt. Für die Züchtung ergibt sich daraus die besondere Bedeutung der unspezifischen, d.h. der vom Pathotyp unabhängigen Resistenz. (HB 00E)

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

Die Ackerbohne sollte als eiweißreiche Futterpflanze und als Kultur zur Erweiterung der Fruchtfolgen stärker beachtet werden. Die Schokoladenfleckenkrankheit (*Botrytis fabae*) ist eine der wichtigsten pilzlichen Erkrankungen dieser Futterleguminose. Die Untersuchungen haben das Ziel, die Kenntnisse über die Epidemiologie der Krankheit zu erweitern sowie bekannte Verfahren zur Resistenzprüfung zu überprüfen oder neue zu erarbeiten.

In diesem Jahr traten an verschiedenen Standorten Schäden an Blättern und ganzen Pflanzen auf, deren Ursache unklar war und unter anderem auch auf den Befall mit *Botrytis* zurückgeführt wurden. Im Verlauf der diagnostischen Untersuchungen wurden zahlreiche Pilzisolat aus Blattflecken und von Samen gewonnen, von denen 230 im Testverfahren an abgeschnittenen Blättern auf ihre Pathogenität untersucht wurden. Bei diesen Versuchen bestätigten sich frühere Befunde, daß z. B. auch *Alternaria*-Arten Nekrosen verursachen können. Im Rahmen der Versuche, die sich mit der Sporengewinnung von *B. fabae* befassen, erwies sich Bohnenblattextraktagar als recht gut geeignet, allerdings sporulierten die einzelnen Isolate unterschiedlich stark auf diesem Medium. (HB 028)

**18. Resistenz von Futter- und Rasengräsern gegenüber pilzlichen Krankheitserregern – Resistance of fodder- and turfgrasses against fungal pathogens (Teuteberg, A.)**

Kulturgräser können von zahlreichen pilzlichen Krankheitserregern befallen werden. Neben Ertragsverlusten im Futter- und Samenbau wird zunehmend auch die Beeinträchtigung der Futterqualität bei Erkrankungen von Blättern und Halmen diskutiert. Das Ziel dieser Untersuchungen ist es, Methoden zur Resistenzprüfung gegen wichtige Schaderreger zu entwickeln.

Im Rahmen der Arbeiten über Blattkrankheiten, die auch Untersuchungen über Auftreten und Verbreitung von Schaderregern einschließen, wurden im östlichen Niedersachsen von vier verschiedenen Saatgutvermehrungsbeständen des Wiesenschwingels (*Festuca pratensis*) und von fünf Vermehrungsbeständen des Wiesenlieschgrases (*Phleum pratense*) Blattproben von den Samentrieben genommen und im Agarplattentest auf Pilzbefall untersucht. Der Anteil der von *Drechslera*-Arten befallenen Blätter (hauptsächlich *D. dictyoides*) lag beim Wiesenschwingel etwa drei Wochen vor der Ernte in den einzelnen Proben (jeweils 50 Blätter) zwischen 52 und 94%, beim Lieschgras ergaben sich Anteile von *Drechslera* (*D. phlei*) zwischen 36 und 84%. Die entsprechenden Werte für den Blattfleckenerreger *Cladosporium phlei* des Lieschgrases lagen bei 96 bis 100%. Die erhaltenen Befunde zeigen erneut die Bedeutung der Gattung *Drechslera* für Gräser. Für das Lieschgras wird außerdem das verbreitete Auftreten von *Cladosporium phlei* deutlich. Versuche, Resistenztests für die genannten Erreger weiterzuentwickeln, sind in Angriff genommen worden.

In diesem Jahr wurden außerdem Untersuchungen zur Resistenz des Deutschen Weidelgrases (*Lolium perenne*) gegen den Kronenrost (*Puccinia coronata*) im Gewächshaus aufgenommen, um für das Bundessortenamt Resistenzprüfungen durchführen zu können. Der Befall mit diesem Rostpilz kann erhebliche Schäden hervorrufen, daher wird in letzter Zeit auch in der Bundesrepublik Deutschland die Resistenzzüchtung stärker beachtet. (HB 064)

**19. Untersuchungen zu langfristigen Auswirkungen von unterschiedlich intensivem Pflanzenschutzmitteleinsatz am Standort Ahlum – Investigations on long-term effects of plant protection products used in different intensity at Ahlum** (Bartels, G., Ebing, W., Köllner, V., Malkomes, H.-P., Pestemer, W., Sauthoff, W. und Sturhan, D.)

Zur langfristigen Sicherung der Bodenfruchtbarkeit dürfen Pflanzenschutzmittel nicht angewendet werden, wenn mit schädlichen Auswirkungen auf die Gesundheit von Mensch und Tier oder auf Grundwasser oder mit sonstigen erheblichen schädlichen Auswirkungen, insbesondere auf den Naturhaushalt, zu rechnen ist.

Mit den vorliegenden Untersuchungen sollte geklärt werden, inwieweit sich bei unterschiedlich intensivem Pflanzenschutzmitteleinsatz langfristige Auswirkungen ergeben auf

1. das Rückstandsverhalten von Herbiziden, Fungiziden und Insektiziden im Boden
2. die Persistenz von Herbiziden und die Auswirkung möglicher Rückstände auf Nachbaukulturen
3. die Bodenmikroflora (Bodenmikroorganismen, Bodenpilze, Bodenalgae)
4. die Bodenfauna (Regenwürmer, Collembolen, Milben, Nematoden)

Die Untersuchungen wurden auf einer 36 ha großen Versuchsfläche, auf denen die Kulturen Zuckerrüben, Winterweizen und Wintergerste in vier verschiedenen Bewirtschaftungsintensitäten angebaut wurden, durchgeführt. Die Unterschiede in der Bewirtschaftung ergaben sich vorrangig aus der unterschiedlichen Intensität des Pflanzenschutzmitteleinsatzes (kein Pflanzenschutzmitteleinsatz; minimale Pflanzenschutzmittelanwendung; Integrierter Pflanzenschutz und „konventioneller“ Pflanzenschutzmitteleinsatz).

Die in insgesamt 10 Einzelprojekten aufgegliederten Arbeiten wurden so miteinander verbunden, daß sich Wechselwirkungen der einzelnen variablen Parameter erkennen lassen.

Aus den bisher vorliegenden Ergebnissen läßt sich zusammenfassend folgendes ableiten:

1. Nur wenige der in den Versuchen applizierten Herbizide, Fungizide und Insektizide sind über die Vegetationsperiode hinaus im Boden nachweisbar.
2. Es ist kein Einfluß der unterschiedlichen Bewirtschaftungsintensität auf die Persistenz von Herbiziden zu erkennen.
3. Bei sachgerechter und bestimmungsgemäßer Anwendung der in der mehrgliedrigen Fruchtfolge applizierten Herbizide ist keine Gefährdung der Haupt- und möglicher Alternativkulturen zu erwarten.
4. Die höchste mikrobielle Aktivität trat bei Verzicht von Pflanzenschutzmitteln auf. Die Auswirkungen von unterschiedlich intensivem Pflanzenschutzmitteleinsatz waren gering. Indirekte Effekte durch unterschiedliche Verunkrautung können jedoch nicht ausgeschlossen werden.

Im Bereich des Bodenpilzspektrums blieb die überwiegende Zahl der Arten durch die Bewirtschaftungsintensität unbeeinflusst. Einige Arten treten jedoch nach Pflanzenschutzmitteleinsatz stärker in Erscheinung, andere dagegen bei völligem Verzicht von Pflanzenschutzmitteln. Bei Blaualgen und eukaryotischen Algen wurden sowohl die Häufigkeit der einzelnen Taxa als auch das Gesamtauftreten durch Verzicht auf Pflanzenschutzmittel gefördert.

5. Im Bereich der Bodenfauna ging mit zunehmender Pflanzenschutzintensität die Anzahl der Regenwürmer pro Flächeneinheit zurück. Kulturart, Bodenfeuchte und ackerbauliche Maßnahmen riefen jedoch z.T. stärkere Veränderungen in der Abundanz hervor als die Pflanzenschutzmaßnahmen. Je nach Collembolenart kann durch Pflanzenschutzmittel eine Erhöhung aber auch eine Reduzierung der Populationsdichte hervorgerufen werden. Bei Milben sind auf Flächen Änderungen einzelner zöologischer Parameter zu beobachten.
6. Bei Betrachtung der Nematodenpopulationen zeichnet sich ab, daß die Diversität und Abundanz unabhängig von Pflanzenschutzmittelintensitäten sind, hingegen von der Kulturpflanzenart stark beeinflußt werden.

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

Ziel der Untersuchungen war die Erfassung des Rassenspektrums bzw. Virulenzspektrums des Weizenbraunrosterregers *Puccinia recondita* f. sp. *tritici*.

Insgesamt wurden 408 Weizenbraunrostisolate aus der Bundesrepublik Deutschland analysiert. Die Differenzierung der einzelnen Braunrostpathotypen mit Hilfe eines Sortimentes aus nahezu isogenen Weizenlinien mit definierten Braunrostresistenz (Lr)-genen erbrachte folgende Ergebnisse:

Für die Resistenzgene Lr9, Lr19, Lr24 und Lr29 wies keines der geprüften Rostisolate Virulenz auf. Nur einige wenige konnten die Resistenz von Lr1, Lr15, Lr25 und Lr28 überwinden. Keinerlei Wirkung hatten die Braunrostresistenzgene LrB, Lr14b und Lr20. Das Virulenzspektrum der bundesdeutschen Braunrostpopulation zeichnete sich durch eine große Heterogenität aus: Von 408 geprüften Isolaten konnten 212 verschiedene Virulenzkombinationen identifiziert werden. Eine Beziehung zwischen der geographischen Herkunft der Braunrostisolate und deren Virulenzgenzusammensetzung konnte nicht ermittelt werden. (neues Vorhaben)

**21. Untersuchungen zur sortenspezifischen Fungizidanwendung gegen Echten Mehltau (*Erysiphe graminis* DC.) an Winterweizen und Wintergerste – Investigations concerning special fungicide-treatments against *Erysiphe graminis* DC. in different cultivars of winter wheat and winter barley** (Höhdorf, Cordula und Bartels, G.)

Im Mittelpunkt der Untersuchungen steht die Klärung der Frage, inwieweit sich der Pflanzenschutzmittelaufwand im Getreidebau unter intensiven Anbaubedingungen durch eine geeignete Sortenwahl und eine sortenspezifisch gezielte Fungizidanwendung reduzieren läßt. Dabei gilt es abzuklären, welche Wechselwirkungen zwischen Sorte, Mehltaubefall, Stickstoffdüngung und Behandlungsintensität mit verschiedenen Fungiziden hinsichtlich der Ertragsbildung unter besonderer Berücksichtigung der Befalls- und Ertragstoleranz bestehen.

In Freilandversuchen mit neun verschiedenen Winterweizensorten zeigte sich, daß bei weniger anfälligen Sorten bereits durch um 50% reduzierte Fungizidaufwandmengen nahezu Befallsfreiheit erzielt wurde, während bei anfälligeren Sorten hierzu die vollen Aufwandmengen nötig waren. Bei resistenteren Sorten wurden die Erträge durch einen Fungizideinsatz nur geringfügig gesteigert, wohingegen bei mittel bis stark anfälligen Sorten durch Fungizid-

behandlung Ertragssteigerungen um bis zu 22% erreicht wurden. Unter schwachem Befallsdruck zeigten sich bei den geprüften Winterweizensorten keine Unterschiede hinsichtlich der Ertragsbildung in Abhängigkeit von der Fungizidintensität. Ein Einfluß der Stickstoffdüngung auf Mehлтаubefall und Ertrag konnte nicht ermittelt werden, da aufgrund der großen Trockenheit in diesem Sommer nur ein geringer Teil des Stickstoffs pflanzenverfügbar war.

Bei der Wintergerste zeigte sich die befallssteigernde Wirkung einer erhöhten Stickstoffdüngung bei nahezu allen zehn im Freiland untersuchten Sorten. Unter dem geringen vorliegenden Befallsdruck wurden alle Sorten auch bei hoher Stickstoffdüngung bereits durch eine um 25% verminderte Fungizidintensität annähernd befallsfrei gehalten. Im Hinblick auf die Ertragsbildung zeigten sich bei der Wintergerste jedoch erhebliche sortenspezifische Unterschiede in der Reaktion auf die Fungizidbehandlungen und die Stickstoffdüngung. So konnte z. B. bei den stärker anfälligen Sorten „Franka“ und „Gundula“ ein gesteigertes Stickstoffangebot aufgrund eines erhöhten Mehлтаubefalls nur in Kombination mit einer Fungizidapplikation ertragswirksam werden. Dagegen zeigten die Sorten „Catinka“ unabhängig von der Stickstoffdüngungsintensität einen äußerst geringen Mehлтаubefall. Trotzdem reagierte diese Sorte bei hohem Stickstoffangebot auf eine intensive Fungizidbehandlung mit einer Ertragssteigerung um 13%, im Gegensatz zu einer Ertragserhöhung um nur 3% bei reduzierter Fungizidanwendung. Hier müssen möglicherweise sogenannte ertragssteigernde Nebenwirkungen von Fungiziden in Kombination mit einer verbesserten Stickstoffversorgung als Erklärung in Betracht gezogen werden. (neues Vorhaben)

**22. Braunfleckigkeit bei Weizen durch den Befall mit *Pseudomonas Syringae* pv. *atrofaciens* – Glume blotch of wheat infected with *Pseudomonas syringae* pv. *atrofaciens*** (Mielke, H., in Zusammenarbeit mit Meyer, D., Bundesanstalt für Getreide- und Kartoffelverarbeitung in Detmold)

In diesem Jahr trat die Braunfleckigkeit, hervorgerufen durch das Bakterium *Pseudomonas syringae*, im norddeutschen Raum verstärkt an Sommer- und Winterweizensorten auf. Erste Resistenzprüfungen mit den derzeit zugelassenen Sommerweizensorten auf verseuchten Böden ergaben, daß alle geprüften Sorten anfällig sind. Es konnten deutliche Unterschiede in der Anfälligkeit zwischen den untersuchten Sommerweizensorten festgestellt werden. Die Sommerweizensorten „Herold“ hatte den höchsten *Pseudomonas*- Befall.

Erste orientierende Untersuchungen über den Einfluß des Befalls mit *Pseudomonas syringae* pv. *atrofaciens* auf die Mahl- und Backqualität wurden an der Bundesanstalt für Getreide- und Kartoffelverarbeitung in Detmold durchgeführt. Dabei konnte festgestellt werden, daß durch den Befall von *P. syringae* an Sommerweizen die Fallzahlen, das Backvolumen, die Kleber- und Teigbeschaffenheit sowie die Mehlausbeute erheblich beeinträchtigt wurden.

**23. 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 und dem Institut für Müllereitechnologie der Bundesanstalt für Getreide- und Kartoffelverarbeitung in Detmold).

Mit dem Ziel, Ertragsverluste und Qualitätsbeeinträchtigungen bei Wintergerste und Winterweizen zu verhindern, wurden neue Fungizide im Vergleich zu bekannten auf ihre Wirk-

samkeit gegen die Erreger der *Typhula*-Fäule und die Partielle Taubährigkeit bei künstlichen Inokulationen geprüft. Auf dem Standort Sickte (Krs. Wolfenbüttel) wurden Fungizide bei äußerst hohem Infektionsdruck gegen *Typhula incarnata* getestet. Am stärksten konnte der *Typhula*-Befall durch Behandlungen mit dem neuen Fluzilazol- und BCM-haltigen Fungizid Harvesan und den bereits bekannten Mitteln Baycor und Folicur vermindert werden.

Auf dem Standort Wendhausen (Krs. Helmstedt) und im Sönke-Nissen-Koog (Krs. Nordfriesland) wurden Fungizidtests gegen die Partielle Taubährigkeit durchgeführt. In keinem Fall konnte der Erreger *Fusarium culmorum* ganz ausgeschaltet werden. Doch am wirksamsten wurde die Partielle Taubährigkeit durch Behandlungen mit den neuen Mitteln Folicur (Tebuconazole), Matador (Tebuconazole + Triadimenol) und Harvesan (Fluzilazol + BCM) bekämpft. Ein Teil des Erntegutes von den Fungizidprüfungen gegen die Partielle Taubährigkeit wurde in der Bundesanstalt für Getreide- und Kartoffelverarbeitung in Detmold auf seine Mahl- und Backqualität untersucht. Dabei konnte festgestellt werden, daß durch die Bekämpfung der Partiellen Taubährigkeit mit Fungiziden die Mehlausbeute und die Backqualität wesentlich erhöht bzw. verbessert wurden.

In den letzten Jahren ist im Roggenbau und vor allem in der Roggenhybridzüchtung verstärkt Befall durch *Claviceps purpurea* (Mutterkorn) aufgetreten. Seit zwei Jahren werden Bekämpfungsversuche gegen diese Ährenkrankheit durchgeführt. Hierbei wurden alle Fungizide, die im Getreidebau Verwendung finden, in üblichen und erhöhten Aufwandmengen bei künstlicher Inokulation mit *Claviceps purpurea* von Mitte bis Ende der Roggenblüte eingesetzt. Die Untersuchungen ergaben, daß bei keinem Fungizid – auch nicht bei erhöhten Aufwandmengen – eine gesicherte Wirksamkeit gegen den Erreger des Mutterkorns gefunden werden konnte. (HB 035)

#### **24. Resistenzprüfung gegen Fuß- und Ährenkrankheiten des Getreides – Investigations on resistance to foot and ear diseases of cereals** (Mielke, H., in Zusammenarbeit mit Heun, M., Lehrstuhl für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der TH München in Freising und der Saatucht Streng auf dem Aspachhof, Krs. Neustadt a. d. Aisch)

Im Rahmen integrierter Pflanzenschutzmaßnahmen kommt dem Anbau resistenter Getreidesorten eine besondere Bedeutung zu. Um das Resistenzverhalten der Getreidesorten charakterisieren zu können, werden jährliche Resistenzprüfungen gegen Fuß-, Blatt- und Ährenkrankheiten durchgeführt.

1988/89 wurden 112 Winterweizensorten und -stämme, 247 Sommerweizensorten und -stämme, 110 Wintergerstensorten und -stämme sowie 27 Winterroggensorten und -stämme gegen den Erreger der Schwarzbeinigkeit, *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*, mit Hilfe künstlicher Inokulation geprüft. Aufgrund der milden Witterung im Winter 1988/89 befiel *G. graminis* var. *tritici* den Winterweizen derart stark, so daß nahezu alle Pflanzen der untersuchten Winterweizensorten und -stämme während des Winterhalbjahres 1988/89 abstarben. Das ist ein Hinweis dafür, daß alle derzeit zugelassenen Winterweizensorten und die in der Zulassung befindlichen Winterweizenstämme hoch anfällig sind. Bei den geprüften Wintergersten- und Winterroggensorten und -stämmen trat diese Erscheinung nicht in diesem Maße auf. Die untersuchten Untergerstensorten und -stämme hatten einen mittleren bis hohen *Gaeumannomyces*-Befall; unter ihnen war weder eine Sorte noch ein Stamm vorhanden, die bzw. der durch eine geringe Anfälligkeit auffiel. Infolge der Trockenheit im Sommer 1989 konnte bei den Sommergerstensorten und -stämmen nur ein mittlerer *Gaeu-*

mannomyces-Befall festgestellt werden. Ähnliche Befallswerte wurden bei den untersuchten Winterrogensorten und -stämmen ermittelt.

Aufgrund der trockenen Witterung in den Sommermonaten der beiden letzten Jahre wurden Winter- und Sommerweizensorten und -stämme auch im Gewächshaus auf ihre Anfälligkeit gegen *Pseudocercospora herpotrichoides* und *G. graminis* mit Hilfe künstlicher Inokulation untersucht. Nach 10 bis 12-wöchiger Laufzeit der Versuche wurden sowohl der *Pseudocercospora*- als auch der *Gaeumannomyces*-Befall visuell festgestellt. Dabei ergab sich, daß alle 112 untersuchten Winterweizensorten und -stämme eine hohe Anfälligkeit gegenüber *P. herpotrichoides* zeigten. Die 45 mitgeprüften Sommerweizensorten und -stämme zeigten eine noch höhere Anfälligkeit als die Winterweizensorten und -stämme auf. Bei den Resistenzprüfungen gegen *G. graminis* im Gewächshaus konnte festgestellt werden, daß sich alle 112 untersuchten Winterweizensorten und -stämme in ihrer Anfälligkeit nur wenig unterscheiden. Die geprüften Winterweizensorten und -stämme hatten einen mittleren bis hohen *Gaeumannomyces*-Befall. Dagegen zeigten alle geprüften Sommerweizensorten und -stämme eine hohe bis sehr hohe Anfälligkeit für *G. graminis*.

Die *Typhula*-Fäule tritt alljährlich gebietsweise in allen Ländern der Bundesrepublik Deutschland mit wechselnder Stärke auf. Der durch den Pilz *Typhula incarnata* verursachte Schaden kann erheblich sein.

Am Beispiel einer Linienprüfung konnte gezeigt werden, daß es auch in der Erhaltungszüchtung möglich ist, eine wenig anfällige Wintergerstensorte auf Widerstandsfähigkeit gegen *T. incarnata* noch zu verbessern, indem die stärker befallenen Linien von der Erhaltungszüchtung ausgeschlossen werden.

In einer weiteren Resistenzprüfung gegen *T. incarnata* auf dem Standort Braunschweig wurden 14 Winterweizen-, -roggen und Triticale-Sorten im Vergleich zu fünf Wintergerstensorten getestet. Dabei zeigte sich, daß die Winterroggensorte „Dominator“ nach der Wintergerste den höchsten *Typhula*-Befall hatte. Die Triticale- und Winterweizensorten blieben auch nicht vom *Typhula*-Befall verschont; sie hatten allerdings den schwächsten Befall.

Untersuchungen zur Anfälligkeit für *Claviceps purpurea* (Mutterkorn) bei Winterroggen mit Hilfe künstlicher Inokulationen ergaben, daß von den 27 geprüften Winterroggensorten und -stämmen alle befallen waren. Die Hybridroggensorten und -stämme erwiesen sich wesentlich anfälliger als die herkömmlichen Roggensorten und -stämme. (HB 023)

## **25. *Phoma*-Befall und integrierte Bekämpfung der Rapsschädlinge – *Phoma* stem rot and integrated control of rape pests (Krüger, W.)**

Die Untersuchungen haben das Ziel, den Wert einer chemischen Behandlung bei unterschiedlich anfälligen Sorten zu ermitteln. Der Befall mit *P. lingam* war im Herbst bis in den Vorsommer hinein schwach. Erst bei voll entwickelten Pflanzen breitete sich die Krankheit aus. Generell war eine signifikante Ertragssteigerung bei allen Sorten nur nach einer dreifachen Behandlung nachzuweisen. Die Interaktion Sorten x Behandlungen war nicht gesichert.

Die als wenig anfällig eingestuft Sorten hatten einen geringeren *Phoma*-Befall als die mittelstark anfälligen. Auf Grund dieser Ergebnisse kann gefolgert werden, daß zumindest bei einem schwachen Befall des Rapses im Herbst und Frühjahr eine chemische Behandlung nicht wirtschaftlich ist. Selbst die dreifache Behandlung, bei der 3,4 dt/ha mehr geerntet

wurden, dürfte auf Grund der starken Fahrspurverluste nicht ökonomisch sein. Weitere Ergebnisse müssen gesammelt werden, um besonders die Reaktion der schwach anfälligen Sorten, die in Zukunft vermehrt zur Verfügung stehen werden, zu bestimmen, damit unnötige Behandlungen vermieden werden. Bemerkte sei noch, daß die Weißstengeligkeit (*Sclerotinia sclerotiorum*) nicht auftrat. Der Effekt der späten Behandlung zur Zeit der Blüte muß somit in der Verringerung von *P. lingam* zu suchen sein. (HB 039)

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

Ziel der Untersuchungen war die Entwicklung von Methoden zur Resistenzprüfung von Rapsorten gegenüber *V. dahliae*. Hinzu kamen epidemiologische Studien, um Zusammenhänge bei Auftreten des Pilzes besser erkennen zu können.

Das Sortiment einer Wertprüfung (WP 2/1989) wurde mit verschiedenen Infektionsmethoden untersucht. Während im Freiland (Standort Seegalendorf) natürlicher Befall vorlag, wurde in künstlichen Infektionsversuchen (Standort Braunschweig) die Erde im Frühbeet mit 25 g infizierten Haferkörnern/lfd. m und im Gewächshaus mit 20 g/kg Erde angereichert. Der Befall war mit einem durchschnittlichen Befallsgrad von 7,0 im Gewächshaus am stärksten. Im Freiland und im Frühbeet betragen die Werte 3,6 bzw. 2,9 in einer 1–9 Skala. Erfolgte die Klassifikation nach einer früher beschriebenen Methode (Krüger, 1983, Phytopath. Z. **108**, 106–113), wurde die folgende Verteilung der Sorten nach Befallsgrad beobachtet:

Anfälligkeitsgrad	Anfall der Sorten des Sortiments, die dem betreffenden Befallsgrad zugeordnet wurden		
	Freiland Seegalendorf	Frühbeet Braunschweig	Gewächshaus
9(=) sehr anfällig	3	2	2
7(-) anfällig	7	4	11
5(o) mäßig anfällig	13	23	10
3(+) wenig anfällig	9	3	5
1(++) sehr wenig anfällig	0	0	4
Durchschnittliches Befallsniveau	3,6	2,9	7,0
GD <sub>5%</sub>	1,0	1,7	1,2

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß die größten Befallsunterschiede beim Gewächshausversuch auf sehr hohem Befallsniveau auftraten. Leider ließen sich die Ergebnisse nicht wie erwartet reproduzieren. Von den 32 Sorten wiesen sieben Unterschiede von vier Befallsgraden auf. Insbesondere verhielten sich die Sorten beim Gewächshausversuch anders als in den Freilandprüfungen. Auf Grund dieser Ergebnisse kann eine Beurteilung im Gewächshaus nur unterstützend zu der im Freiland herangezogen werden.

Weiterhin wurde die Pilzausbreitung im Stengel vom Stadium EC 83 bis zum Standdrusch bestimmt. *V. dahliae* bei Raps, der im Standdruschverfahren beerntet wurde, hatte sich sowohl im unteren als auch im oberen Stengelbereich stärker ausgebreitet als bei Raps, der auf Schwad gelegt wurde. Daraus folgt, daß einer schnellen Verseuchung des Ackers durch Schwaddrusch entgegengewirkt werden kann.

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

Zu den Tätigkeiten des Institutes gehörten im Berichtsjahr neben administrativen Aufgaben und praxisbezogenen Forschungen die Vorbereitung von zwei forstpathologischen Symposien des 4. Internationalen mykologischen Kongresses, der 1990 in Regensburg stattfinden wird. Weiterhin wurden im Rahmen laufender Untersuchungen über die „Krankheiten der Eiche“ ein gemeinsames Arbeitsprojekt mit dem Institut für Forstentomologie und Forstschutz der Universität für Bodenkultur in Wien entwickelt. Mit ähnlicher Zielsetzung der Erfassung wichtiger Krankheitserreger der Eiche wurden Untersuchungen an mexikanischen Eichen in Zusammenarbeit mit der Universidad Autónoma von Nuevo León in Linares/Mexiko durchgeführt. Als weitere internationale Aktivitäten des Institutes im Berichtsjahr sind die Beteiligungen am Arbeitstreffen der Sektion „Foliage Diseases“ der IUFRO sowie an den EPPO Panels „European Oak Decline“ und „Phytosanitary Problems in Forestry“ zu nennen.

### **1. Über die Wirtsspezialisierung von *Armillaria*-Arten – On the host-specification of *Armillaria* species (Siepmann, R.)**

Von den weltweit verbreiteten Hallimasch werden heute mehrere Arten unterschieden, die sich sowohl morphologisch als auch hinsichtlich ihrer Wirtsspezifität und Pathogenität trennen lassen. Zur Klärung der in der Bundesrepublik Deutschland vorliegenden Verhältnisse wurden Rhizomorphen aus dem Boden verschiedener Waldbestände eingesammelt und im Labor durch Vergleich mit Testerstämmen determiniert. Es konnte nachgewiesen werden, daß in Buchenwäldern fast nur *Armillaria bulbosa*, in Fichtenbeständen *A. borealis* und *A. obscura* und in Buchen-Fichten-Mischbeständen neben *A. bulbosa* und *A. obscura* noch *A. cepistipes* vorkommen.

Bei Inokulationsversuchen an dreijährigen Fichten und Kiefern haben sich *Armillaria obscura* und *A. mellea* als besonders pathogen erwiesen; *A. borealis* zeigte eine mittlere Pathogenität und mit *A. bulbosa* konnten nur sehr schwache Krankheitssymptome induziert werden. Die erzielten Ergebnisse geben wichtige Entscheidungshilfen bei waldbaulichen Überlegungen.

### **2. Untersuchungen über die Bedeutung von Pilzen bei der natürlichen Astreinigung von Koniferen – Studies on the importance of fungi during natural pruning of branches of conifers (Butin, H. und Kowalski, T.)**

In Fortsetzung früherer Arbeiten wurde im Berichtsjahr die Pilzflora absterbender oder toter Äste von Tanne, Kiefer, Lärche und Fichte erfaßt. Insgesamt wurden 2.470 Äste untersucht, von denen 5.130 Pilzisolierungen zur Bestimmung der Pilzarten vorgenommen wurden.

Die Untersuchungen stehen in Zusammenhang mit der Frage, ob Pilzarten, die sich auf natürlich absterbenden Ästen erster Ordnung entwickeln, als Pathogene auf den Hauptstamm übergreifen können oder anderweitig als Infektionsquelle eine potentielle Gefahr für die Waldbestände darstellen.

Es hat sich gezeigt, daß jede Baumart ihre eigene, wirtsspezifische Pilzflora besitzt, die durch bestimmte, mehr oder weniger häufig vorkommende Arten charakterisiert ist. Auf Ästen der Tanne und der Fichte konnten je 50, bei der Kiefer 70 und bei der Lärche 21 ver-

schiedene Pilzarten nachgewiesen werden. Auf der Lärche gehört *Lachnellula willkommii* als Erreger eines Baumkrebses zu den wichtigsten pathogenen Arten. Bei der Kiefer sind diesbezüglich *Gremmeniella abietina*, *Cenangium ferruginosum* und *Pezicula livida* besonders erwähnenswert. Alle übrigen Arten gehören zu den saprophytisch lebenden Astreiniigern, die eine wichtige Funktion im Ökosystem des Waldes einnehmen.

### **3. Endophytische Pilze in Blättern und Ästen gesunder und geschädigter Eichen (*Quercus* spp.) – Endophytic fungi in leaves and twigs of healthy and diseased oaks (*Quercus* spp.)** (Butin, H., in Zusammenarbeit mit Halmschlager, E., Institut für Forstentomologie und Forstschutz der Universität für Bodenkultur in Wien)

Die Eiche gehört im mitteleuropäischen Raum neuerdings zu den am stärksten durch das Phänomen „Waldsterben“ betroffenen Baumarten. Neben abiotischen Faktoren können hierbei auch Pilze an der Ausprägung bestimmter Schadsymptome beteiligt sein. Unklar ist hierbei noch die Bedeutung der Endophyten. Von einigen Baumarten ist bereits bekannt, daß solche Pilze teilweise als Nützlinge eingestuft werden müssen; andere können zu einer mehr oder weniger ausgeprägten parasitischen Lebensweise übergehen.

In diesem Zusammenhang wurde die Endophytenflora in Blättern und Ästen europäischer Eichen untersucht. Aus grünen Blättern konnten über 20 verschiedene Pilzarten isoliert werden, von denen *Gloeosporium quercinum* und *Kabatiella apocrypta* zu den häufigsten zählen. Von den endophytischen Rindenpilzen ist *Colpoma quercinum* hervorzuheben, die zu den wichtigsten Astreinigern der Eiche gehört. Ein signifikanter Unterschied zwischen den Endophyten gesunder und geschädigter Bäume konnte nicht festgestellt werden. In Fortsetzung der Arbeiten soll vor allem die biologische resp. pathologische Bedeutung der Endophyten der Eiche untersucht werden.

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

Einer der gefährlichsten Nadelparasiten der Kiefer, *Dothistroma septospora* – besser bekannt unter dem Namen *Dothistroma pini* – wurde 1983 erstmals in der Bundesrepublik Deutschland an der Schwarzkiefer festgestellt. Nachdem sich gezeigt hat, daß der Pilz auch auf *Pinus mugo* übergeht, besteht eine erhöhte Gefahr für die ohnehin sensible Region des subalpinen Bergkiefernwaldes.

Um einen Überblick über die geographische Verbreitung des Pilzes und sein Schadausmaß zu erhalten, wurden mehrere Bereisungen im süddeutschen Raum durchgeführt. *Dothistroma septospora* konnte hier an mehreren Stellen, vorwiegend in Gärten, Parkanlagen und auf Friedhöfen lokalisiert werden. Besonders wichtig war der Nachweis des Pilzes in verschiedenen Baumschulen. Auf Grund der hiermit verbundenen Verbreitungsgefahr dürfte eine verstärkte phytosanitäre Überwachung solcher Befallszentren dringend notwendig sein. Kein Befall konnte bisher in den autochthonen Latschenbeständen der Nordalpen festgestellt werden.

Auf Grund der Sporenmaße gehört der in Süddeutschland verbreitete Pilz zur Varietät *linearis*. Zur Bestätigung dieser Diagnose sollen weitere Herkünfte, vor allem von anderen Wirtspflanzen (z. B. *Pinus sylvestris*), untersucht werden. Bezüglich einer Diagnose des Pilzes an Hand des Krankheitsbildes hat sich gezeigt, daß bei der Bergkiefer zunächst die Nadelspitze abstirbt. Es ergibt sich damit ein erheblicher Unterschied zum Befallsbild von *Pi-*

nus nigra und anderen Kiefernarten, deren Nadeln die typischen Merkmale der „red-band disease“ aufweisen, d. h. eine bandartige Verbräunung im Mittelabschnitt der Nadel. Zur Klärung der Pathogenität des Pilzes sind Infektionsversuche eingeleitet worden. In diesem Zusammenhang wurden auch andere, begleitende Pilzarten erfaßt, wobei den Endophyten als mögliche Antagonisten eine besondere Beachtung geschenkt wurde.

#### **5. Untersuchungen und Bewertung der Verwundung von Bäumen durch Bauminjektionsverfahren – Investigations and valuation of wounds on trees by injection treatments (Wichmann-Kehr, Christiane)**

Für ein in der Schweiz bereits im Handel befindliches Gerät zur Injektion von Pflanzenschutzmitteln und Düngerlösungen in den stehenden Stamm ist eine Geräteprüfung beantragt worden. Dies diente als Anlaß, injektionsbedingte Verwundungen und Wundreaktionen baumartenspezifisch zu untersuchen. Die Untersuchungen sollen Auskunft darüber geben, ob und gegebenenfalls wo ein praktischer Einsatz entsprechender Bauminjektionsgeräte im Hinblick auf Folgeschäden sinnvoll und vertretbar ist.

Hierfür wurden zu Beginn der Vegetationsperiode von zwölf wirtschaftlich wichtigen, einheimischen Baumarten insgesamt 64 Bäume praxisüblich mit dem Bauminjektionsgerät behandelt. Seit Oktober des Jahres wird ein Teil dieser Bäume gefällt und aufgearbeitet. Neben der Differenzierung nach Laub- und Nadelholz wird bei den Laubhölzern nach Zerstreuporer und Ringporer unterteilt und ausgewertet. In diesem Rahmen soll auch untersucht werden, inwieweit der durch den Einstich hervorgerufene mechanische Schaden zu Folgeschäden, d. h. Besiedlung durch Pathogene mit nachfolgender Holzzerstörung führt. Hierbei werden moderne Erkenntnisse spezifischer Reaktionen des Baumes auf Verwundung mit einbezogen.

#### **6. Methodische Ansätze zur Überprüfung der Auswirkung von Pflanzenschutzmitteln auf Mykorrhizapilze – Research on plant protection products caused side effects to mycorrhiza fungi. (Fuhrmann, H. und Wulf, A.)**

Der Rückgang des Mykorrhizierungsgrades von Baumwurzeln in geschädigten Wäldern hat Anlaß gegeben, mögliche Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteleinträgen in diesem Zusammenhang näher zu untersuchen.

Als Fortsetzung der im Jahre 1988 begonnenen Untersuchungen wurden an Buchen- und Fichtensämlingen unter sterilen Bedingungen (in sog. Rootrainern) Syntheseversuche mit zwei Stämmen des Pilzes *Paxillus involutus* durchgeführt. Während bei einem der Stämme optisch keine Mykorrhizierung festgestellt werden konnte, erwies sich der andere als ein guter Symbiosepartner (Anteil der mykorrhizierten Pflanzen 50% bei der Fichte, 67,5% bei der Buche). Die gut und sehr gut mykorrhizierten Pflanzen sollen zur Überprüfung von Herbizidtoleranzen dienen. Für weiter beabsichtigte Untersuchungen wurden spezielle Rhizotrone entworfen und gebaut, die eine Beobachtung der Wurzeln während des Wachstums ermöglichen sollen. Zudem wurde eine Reihe weiterer Stämme verschiedener Mykorrhizapilze zum Zweck gleichartiger Versuche in Kultur genommen.

#### **7. Untersuchungen zur Bedeutung endophytischer Blattpilze bei Ahorn – Research on the importance of endophytic leaf fungi in maple (Wulf, A.)**

Das erneut starke Auftreten verpilzter Blattgallen im Berichtsjahr ermöglichte weitere Untersuchungen zu den Wechselwirkungen zwischen Galleninsekten und endophytischen

Blattpilzen. So konnte festgestellt werden, daß an einigen Standorten 2/3 der von *Dasineura vitrina* verursachten Fenstergallen an Ahorn durch Pilzeinwirkungen absterben. Bemerkenswert ist dabei das häufige Auftreten von *Diplodina acerina*. Dieser Pilz war neben *Colletotrichum gloeosporioides* zugleich als häufigster Endophyt aus gesunden Ahornblättern isoliert worden.

Mit zunehmendem Erkenntnisstand über die positive Wirkung endophytischer Pilze für deren Wirte rücken Fragen über ihre Bewertung in Zusammenhang mit den sogenannten neuartigen Walderkrankungen in den Vordergrund. Der mancherorts festgestellte geringere Endophytenbesatz geschädigter Bäume ist bislang als Resultat der vorangegangenen Schädigung interpretiert worden. Nach heutigen Erkenntnissen sollte aber vielleicht eher überlegt werden, ob Beeinträchtigungen der Endophytenflora durch anthropogene Einflüsse – ähnlich wie es im Zusammenhang mit der Mykorrhiza diskutiert wird – der primäre Vorgang sein könnte, dem eine Destabilisierung der Wirtspflanze folgt. Die Untersuchungen zu diesem Komplex sollen fortgeführt werden.

#### **8. Überprüfung unterschiedlicher Neem-Extrakte in ihrer Wirksamkeit gegen Borkenkäfer – Studies on the efficacy of neem extracts to bark beetles (Wulf, A.)**

In Fortführung der im Vorjahr begonnenen Versuche wurden unterschiedlich formulierte Neem-Extrakte hinsichtlich ihrer Wirkung gegenüber Kupferstechern (*Pityogenes chalcographus*) aus einer Laborzucht untersucht. Neben kaltgepresstem Neemöl wurde ein öliger und ein Alkohol-Äther-Extrakt jeweils einmal mit und einmal ohne Zusatz eines speziellen Bindemittels getestet. Der Käferansatz erfolgte dabei, um den Anforderungen der Praxis näher zu kommen – dreimonatige Wirkungsdauer wird hier gefordert – an stärker gealterte Spritzbeläge als in den Vorversuchen. Vier bis neun Wochen wurden die Fichtenstämme vor Ansatz der Käfer bei 20°C im Gewächshaus gelagert und, um möglichst natürliche Verhältnisse zu simulieren, auch einmal wöchentlich beregnet.

In Übereinstimmung mit den Vorversuchen zeigte der Alkohol-Äther-Extrakt kaum eine nennenswerte Wirkung, während der ölige Extrakt sowie das kaltgepresste Neemöl auch nach zwei Monaten noch eine gute Wirkung erkennen ließ, die bei Zusatz des Bindemittels allerdings deutlich schlechter war. Zwei Monate alte Spritzbeläge waren zwar nicht mehr in der Lage, die sich einbohrenden Käfer umgehend abzutöten, so daß hier mit der Anlage von Brutsystemen noch begonnen wurde, dennoch kam es auch bei diesen Varianten nicht mehr zur Entwicklung einer neuen Generation. Eine Bekämpfung rindenbrütender Borkenkäfer mit Neem-Extrakten kann nach den Ergebnissen dieser Versuche hinsichtlich der Wirksamkeit also durchaus als aussichtsreich bewertet werden, während für Holzbrüter die Initialwirkung offensichtlich nicht ausreicht.

#### **9. Untersuchungen zum Transport von Pflanzenschutzmitteln im Saftstrom von Bäumen nach Stamminjektion – Research on the transport of plant protection products in the sap stream after tree injection. (Wulf, A., in Zusammenarbeit mit Siebers, J., Fachgruppe für chemische Mittelprüfung der BBA, Braunschweig)**

Nachdem die Stamminjektion als Applikationsmethode von Pflanzenschutzmitteln bei Bäumen in letzter Zeit zunehmend kontrovers diskutiert wird, sollten die Untersuchungen der Klärung von Fragen zur Wirkstoffverteilung im Baum dienen.

Als Ergebnis kann vereinfacht festgehalten werden, daß bei den beiden untersuchten Bäumen der Applikationstermin keinen gravierenden Einfluß auf die Wirkstoffmobilität gezeigt

hat. In den meisten Proben ist der Wirkstoff frühestens sieben Tage nach Applikation nachzuweisen. Nach etwa 14 Tagen sind die höchsten Wirkstoffkonzentrationen in den Blättern zu finden und bis Ende der Probennahme, also nach über 60 Tagen, sind in vielen Fällen noch kleine, nachweisbare Rückstände vorhanden. Die Himmelsrichtung in der Exposition der Probennahme zeigt ganz offensichtlich keinen Einfluß auf die Wirkstoffkonzentration, wohl aber die Höhe der Erntestelle in der Baumkrone. So konnte in den Proben der oberen Baumkrone erheblich mehr Wirkstoff gefunden werden als in denen der unteren. Die Versuche sollen mit anderen Baumarten und neben dem verwendeten insektiziden Wirkstoff für einzelne Vergleiche auch noch mit einem fungiziden Wirkstoff fortgeführt werden.

**10. Methodische Untersuchungen zur Praktikabilität eines Richtlinienentwurfes für die Prüfung von Insektiziden gegen den Großen Braunen Rüsselkäfer (*Hylobius abietis*) – Studies on the practical use of a draft guideline for testing insecticides against *Hylobius abietis*.** (Wichmann-Kehr, Christiane und Wulf, A., in Zusammenarbeit mit Berendes, K.-H., Fachgruppe für zoologische Mittelprüfung der BBA, Braunschweig)

Insbesondere zur Bewertung unterschiedlicher möglicher Bonitierungsverfahren wurden Insektizidprüfungen nach einem derzeit in Überarbeitung befindlichen Richtlinienentwurf durchgeführt. Ein Lindan- und ein Cypermethrin-haltiges Insektizid wurde jeweils im Tauch- und im Spritzverfahren appliziert. Die Wirksamkeitsbewertung erfolgte nach vier unterschiedlichen Schlüsseln von verschiedenen Personen unabhängig voneinander.

Die Auswertung der Ergebnisse zeigt, daß eine Bonitierung, die sich nur am prozentualen Rindenfraß der Käfer orientiert, offensichtlich eine objektivere Bewertung liefert, als die Einbeziehung einer Prognose für die Überlebenschancen der Versuchspflanzen. Beide Wirkstoffe zeigten eine hinreichende Wirksamkeit, wobei das Lindan-Präparat allerdings erkennbar besser war.

**Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau in Braunschweig**

Auch im Jahr 1989 traten wieder einige Schadorganismen neu auf, deren Vorkommen mit dem steigenden Warenverkehr zu tun haben dürfte. Besondere Sorgen macht dabei das Auftreten des Tomatenbronzefleckenvirus (tomato spotted wilt virus) an verschiedenen Zierpflanzen (Alstromerien, Begonien, Chrysanthemen, Gerbera, Impatiens-Neuguinea-Hybriden, Pelargonien, Zinnien) und an Gemüse (Tomaten, Endivien, Radicchio), u. a. auch wegen der weiterhin großen Verbreitung des Überträgers *Frankliniella occidentalis*. Zum ersten Mal wurde in der Bundesrepublik Deutschland das Auftreten des Echten Mehltaus *Oidium lycopersici* an Tomaten festgestellt. An *Anemone coronaria* trat eine Blattrollkrankheit auf. Als Erreger wurde *Colletotrichum acutatum* ermittelt. Als Ursache von Fäulnis- und Welkeerscheinungen an *Doronicum caucasicum* erwies sich Befall durch *Phytophthora cryptogea*. Bei Grenzkontrollen wurde die Serpentineminierfliege *Liriomyza huidobrensis* erstmalig erfaßt. Das Institut war Veranstalter der 14. Tagung der Fachreferenten für Pflanzenschutz im Gemüse- und Zierpflanzenbau und des JOBC/WPRS-Meeting of the Working Group on Integrated Control in Field Vegetable Crops.

Wissenschaftler aus dem Sudan, Thailand und der Volksrepublik China weilten als Gäste zu experimentellen Arbeiten am Institut.

**1. Untersuchungen zur Anfälligkeit von Nelken für *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* – Investigations on the susceptibility of carnations against *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* (Brielmaier-Liebetanz, Ulrike)**

Ein Testsystem zur Prüfung von Nelkensortimenten auf *Fusarium*-Anfälligkeit wurde erarbeitet. Bewurzelte Nelkenstecklinge in Bankbeeten wurden mit einer Konidiensuspension von *F. oxysporum* f. sp. *dianthi* inokuliert. Im vollklimatisierten Gewächshaus bei 27°C waren im Sommer bei einem Spektrum von 50 Nelkensorten 12 Wochen nach Inokulation deutliche Sortenunterschiede sichtbar. In den Wintermonaten entwickelten sich die Krankheitssymptome bei gleicher Temperatur wesentlich langsamer. Die Sorten reagierten auf verschiedene *Fusarium*-Herkünfte (Frankreich, Italien, Bundesrepublik Deutschland) überwiegend einheitlich, bei einigen Sorten gab es jedoch Abweichungen. Um eine möglichst sichere Aussage über die Anfälligkeit von Nelkensorten treffen zu können, empfiehlt sich deshalb eine Prüfung mit *Fusarium*-Isolaten aus verschiedenen Regionen. (HE 034)

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

Zur Erfassung eines latenten *Fusarium*-Befalls bei *Cyclamen* wird eine für Routineuntersuchungen geeignete Methode gesucht. In ersten Versuchen mit umfangreichem Probenmaterial gelang der Nachweis von *F. oxysporum* f. sp. *cyclaminis* durch Auslegen von Knollengewebe symptomloser Pflanzen nur selten. Ob der Pilz im Kultursubstrat bzw. Wurzelraum von *Cyclamen* zuverlässiger nachgewiesen werden kann, soll durch Versuche zur Isolierung aus dem Boden sowie mit einem Biotest geprüft werden. (HE 033)

**3. Infektionsversuche mit *Glomerella cingulata*-/*Colletotrichum gloeosporioides*-Isolaten an *Erica gracilis* und *Calluna vulgaris* – Investigations on *Erica gracilis* and *Calluna vulgaris* infected with *Glomerella cingulata*/*Colletotrichum gloeosporioides* (Brielmaier-Liebetanz, Ulrike und Werres, Sabine)**

In Versuchen mit sechs *Colletotrichum*- bzw. *Glomerella*-Isolaten unterschiedlicher Herkunft an *E. gracilis* und vier *C. vulgaris*-Sorten sollten Anfälligkeit der Pflanzen und Virulenz der Pilzisolare getestet werden. Weder die geprüften Callunen noch *E. gracilis* blieben befallsfrei. Das Ausmaß der Blattverbräunungen war jedoch abhängig vom Pilzisolat: die Isolate von Azalee und Rhododendron verursachten bei *Erica* und *Calluna* nur geringe, die Isolate von *Calluna* starke Schäden. Das geprüfte Isolat von *E. gracilis* erwies sich an den Callunensorten als gering, an *E. gracilis* als hoch virulent. (HE 032, HE 033)

**4. Untersuchungsergebnisse von krankem Pflanzenmaterial aus Baumschulen – Examination of diseased plant material from woody nurseries (Werres, Sabine)**

Aus krankem Pflanzenmaterial könnten hauptsächlich folgende Mikroorganismen isoliert werden: *Pieris* sp. – *Botrytis cinerea*, *Phomopsis* sp.; *Calluna vulgaris* – *Phytophthora cinnamomi*, *Colletotrichum gloeosporioides*/*Glomerella cingulata*; *Cassiope* sp. – *Pestalotiopsis* sp., *Rhizoctonia* sp., *Botrytis cinerea*; *Magnolia soulangeana* – *Rhizoctonia* sp.; *Rhododendron catawbiense* – *Phytophthora cactorum*, *Phytophthora cinnamomi*. (HE 032)

**5. Auftreten verschiedener *Alternaria* spp. als Erreger von Blattflecken an Gurken – Occurrence of different *Alternaria* spp. as leaf pathogens on cucumbers** (Smolka, Silvia, in Zusammenarbeit mit Juffa, L., Gemüsebauberatungsring Papenburg)

Bekannt ist, daß *Alternaria pluriseptata* als Erreger einer Blattfleckenkrankheit an Gurken auftritt. Von befallenen Gurken aus verschiedenen Betrieben aus dem Papenburger Raum wurde jedoch über zwei Jahre hinweg überwiegend *Alternaria alternata* isoliert. Versuche zur Prüfung dieser Isolate auf ihre Pathogenität zeigten, daß dieser Pilz entsprechende Symptome erzeugen kann wie *A. pluriseptata*. Verschiedene Gurkensorten zeigten deutliche Unterschiede in ihrer Anfälligkeit gegenüber dem getesteten Einsporisolat von *A. pluriseptata*. (HE 026)

**6. 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 Gewächshausversuche zu den Wirkungen von Euparen (Dichlofluanid) und Dithane Ultra (Mancozeb) auf epiphytische Hefen an Tomaten wurden wiederholt. Wiederum bewirkten beide Fungizide nach einmaliger praxisüblicher Anwendung eine erhebliche Reduktion der Hefepopulation und verhinderten mehrere Wochen lang ihren erneuten Aufbau. Erst im Verlauf von sechs Wochen konnte der Vorsprung in der Entwicklung der Hefepopulation auf unbehandelten Pflanzen auf den behandelten Pflanzen aufgeholt werden.

Untersuchungen zu den Wirkungen von Hefen auf pathogene Pilze in der Phyllosphäre wurden an den Wirt-Parasit-Kombinationen Tomate – *Cladosporium fulvum* und Gurke – *Alternaria pluriseptata* durchgeführt. Während ein Gemisch mehrerer aus der Phyllosphäre von Tomaten isolierter Hefen – auf die Blätter appliziert – die Symptomausprägung eher hemmte, verursachte die Bäckerhefe *Saccharomyces cerevisiae* unter den gegebenen Versuchsbedingungen eine Verstärkung der Symptomausprägung bzw. eine Seneszensbeschleunigung. In beiden Fällen waren diese Wirkungen zwar in mehreren, jedoch nicht in allen Versuchen reproduzierbar. (HE 028)

**7. Wirkung des Knoblauchinhaltsstoffes Ajoen auf phytopathogene Pilze in vitro – Effects of the garlic ingredient Ajoen on phytopathogenic fungi in vitro** (Werres, Sabine und Smolka, Silvia, in Zusammenarbeit mit Zischkale, F. und Wagner, K. G., Arbeitsgruppe Enzymologie der GBF)

In Flüssigkultur und auf festen Nährmedien wurde geprüft, ob die phytopathogenen Pilze *Alternaria pluriseptata*, *A. dauci*, *Ascochyta* sp., *Cladosporium fulvum*, *Fusarium oxysporum*, *Phoma lingam*, *Pythium ultimum*, *Phytophthora fragariae* und *Verticillium dahliae* in Gegenwart des Knoblauchinhaltsstoffes Ajoen wachsen können. Bei allen getesteten Isolaten ergab sich eine Wachstumshemmung. Sie war abhängig von der Ajoenkonzentration, dem Nährmedium und dem pH-Wert im Substrat.

**8. Biologische Bekämpfung von *Fusarium oxysporum* in gärtnerischen Kulturen – Biological control of *Fusarium oxysporum* in horticultural crops** (Mattusch, P., in Zusammenarbeit mit C. Alabouvette, INRA, Station de recherche sur la flore pathogène dans le sol, Dijon, Frankreich)

Die Bekämpfung des in verschiedenen wirtsspezifischen Formen in gärtnerischen Kulturen schädigenden Welkeerregers *Fusarium oxysporum* bereitet erhebliche Probleme. Ein von Alabouvette, Dijon, isolierter, nicht pathogener Stamm dieses Pilzes wurde auf seine Fähigkeit untersucht, Infektionen und Ausfälle durch pathogene Formen an Tomaten, *Cyclamen* und Nelken zu verhindern oder zu verzögern.

Der Pilz wurde in Reinkultur oder in einer am INRA-Institut hergestellten, lagerfähigen Talkum-Formulierung gedämpftem Boden mit einem hohen Anteil organischer Substanz zugemischt ( $10^9$  kolonienbildende Einheiten in wässriger Aufschwemmung bzw. 1 g Talkum-Formulierung/1 Substrat). Nach vierwöchiger Inkubation bei 20°C wurden die verschiedenen Wirtspflanzen getopft und mit den jeweiligen pathogenen *Fusarium*-Isolaten inokuliert (in Stufen von  $10^2$ – $10^8$  kolonienbildenden Einheiten/1 Boden). Bei der höchsten Inokulumdichte  $10^8$  war der Zeitpunkt des Auftretens von Schadsymptomen bei *Cyclamen* nur geringfügig durch die Beimischung des nicht pathogenen Stammes verzögert. Bereits bei der Variante  $10^6$  war jedoch im Mittel von fünf Versuchen eine Verlängerung der Lebensdauer der Pflanzen von 30 auf über 100 Tage zu verzeichnen. Bei den Erregerdichten  $10^2$  und  $10^4$  war diese Lebensdauererlängerung noch deutlicher ausgeprägt. Vergleichbare positive Effekte konnten bei Tomaten und Nelken erzielt werden, so daß die Hoffnung besteht, die durch *Fusarium oxysporum* verursachten Schäden zumindest bei einigen Unterglaskulturen deutlich zu verringern. Von anderen Standorten stammende nicht pathogene *Fusarium oxysporum*-Isolate befinden sich in Erprobung. (HE 021)

**9. 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.)

Thrips (*Thrips tabaci*) und Lauchmotte (*Acrolepiopsis assectella*) sind die beiden bedeutendsten Schädlinge im Porreeanbau. Als Folge der warmen und trockenen Witterung war der Befall im Jahre 1989 besonders stark. Alle Pflanzen in den unbehandelten Kontrollparzellen zeigten starke Schäden durch Thripsbefall und 51% der Pflanzen wiesen deutliche Fraßstellen von Larven der Lauchmotte auf. Wie in den Vorjahren war das Gewicht der Einzelpflanzen in den Kontrollparzellen als Folge des Thripsbefalls deutlich verringert.

Die routinemäßige Applikation eines synthetischen Pyrethroids in 14tägigem Abstand führte zu einem Anteil von vermarktungsfähigen Pflanzen von 100%. In den Parzellen mit gezieltem Insektizideinsatz nach Schwellenwerten (Schadensschwelle: Thrips 50% und Lauchmotte 5% befallene Pflanzen) wurden geringe Fraßschäden durch die Lauchmotte (4%) und keine Pflanzen mit starken Thripsschäden festgestellt. Der Anteil von Pflanzen mit leichten, aber noch tolerierbaren Schadsymptomen durch Thripse war jedoch deutlich erhöht (44%). Die Zahl der Insektizidapplikationen ließ sich durch die gezielte Bekämpfung nach Schwellenwerten von sieben (Routinebehandlung) auf drei reduzieren. Zwischen den beiden Behandlungsvarianten wurden keine Unterschiede im Gewicht der Einzelpflanzen festgestellt. (HE 018)

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

In zwei nebeneinander liegenden Gewächshäusern wurde die Effektivität einer biologischen mit einer kombinierten Bekämpfung (Einsatz von Gelbtafeln und Insektiziden) an Paprika verglichen.

Wie im vergangenen Jahr war die Bekämpfung von Blattläusen am schwierigsten. Schon die Jungpflanzen zeigten vor Versuchsbeginn einen schwachen Befall, der durch eine einmalige Insektizidbehandlung nicht restlos getilgt werden konnte. Deshalb wurden in der biologischen Variante bereits eine Woche später Puppen von *Aphidoletes aphidimyza* ausgebracht. Zusätzlich wurden als Sofortmaßnahmen Eier und Larven von *Chrysoperla carnea* ausgesetzt. Beide Nützlinge bewirkten eine so nachhaltige Reduktion der Blattlauspopulation, daß erst nach sechs Wochen eine erneute Freilassung von *Chrysoperla* notwendig wurde. Acht Wochen später wurden nochmals Puppen von *Aphidoletes* ausgebracht. Während dieser Zeit waren in der Vergleichsvariante gegen Blattläuse fünf Pflanzenschutzmittelapplikationen erforderlich und zwei weitere gegen Spinnmilben. Diese Maßnahmen wirkten auch gegen Eulenraupen; in der biologischen Parzelle wurde *Bacillus thuringiensis* eingesetzt. Weiße Fliegen und Thripse brauchten weder biologisch noch chemisch bekämpft zu werden. Gegen Kulturrende traten in der biologischen Variante Weichhautmilben auf, die bei einigen Pflanzen Schäden an Triebspitzen und Früchten hervorriefen. (HE 023)

**11. Entwicklung von Prognosemodellen für die Kleine Kohlflye (*Delia radicum*) und die Möhrenflye (*Psila rosae*) – Development of forecasting models for the cabbage root fly (*Delia radicum*) and the carrot fly (*Psila rosae*)** (Hommes, M., in Zusammenarbeit mit Müller-Pietralla, W., Landwirtschaftskammer Rheinland)

Im Rahmen des Projektes „Pflanzenschutz-Warndienst/Wetterdienst“ sollen praxisnahe computergestützte Prognosemodelle für die Kleine Kohlflye und die Möhrenflye entwickelt werden.

Die Modelle sollen das zeitliche Auftreten, die Entwicklung der Schadinsekten und das zu erwartende Schadenspotential auf der Grundlage von aktuellen Wetterdaten und Wetterprognosen vorhersagen und somit Grundlagen für einen gezielten Pflanzenschutz liefern. Die meteorologischen Meßdaten wurden mit Hilfe von automatischen Wetterstationen erfaßt. Die Betreuung und Auswertung der Klimadaten erfolgte in Zusammenarbeit mit der Zentralen Agrarmeteorologischen Forschungsstelle des Deutschen Wetterdienstes Braunschweig. Die biologischen Versuche konzentrierten sich auf die Flugaktivität, die Eiablage und die Erforschung witterungsbedingter Mortalitätsfaktoren der Schadinsekten. (HE 016)

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

In Zusammenarbeit mit verschiedenen Dienststellen des Pflanzenschutzes wurden die bundesweiten Untersuchungen zur Entwicklung und Einführung von Bekämpfungsschwellen für Kohlschädlinge fortgesetzt. Im Jahr 1989 waren 21 Praxisbetriebe beteiligt.

Von den bedeutenden Schadschmetterlingen war insbesondere das bundesweit starke und anhaltende Auftreten des Kleinen Kohlweißlings (*Pieris rapae*) auffällig. Erwähnenswert, insbesondere im Süden der Bundesrepublik Deutschland, war das Auftreten der Gammaeule (*Autographa gamma*). Die in diesem Jahr angewendeten vorläufigen Bekämpfungsschwellen für Raupen (20% an Umblatt und Herz befallene Pflanzen bis beginnende Kopfbildung, 5% an Umblatt und Kopf befallene Pflanzen bis zur Ernte) haben sich in der Praxis bewährt. Nach extrem starkem Zuflug brach der Befall mit der Mehligen Kohlblattlaus (*Brevicoryne brassicae*) bereits Mitte Juli fast vollständig zusammen. Wie in den Jahren zuvor kam es im September vielerorts erneut zu einem starken Anstieg der Blattlauspopulationen. Die angewendete vorläufige Bekämpfungsschwelle für *Brevicoryne brassicae* von 20% befallenen Pflanzen mit mehr als 10 ungeflügelten Blattläusen an Umblatt und Herz hat sich bewährt. (HE 015)

### **13. Untersuchungen über die Biologie und die Bekämpfung von Thysanopteren-Arten, insbesondere *Frankliniella*-Arten – Studies on the biology and control of Thysanopterae – especially *Frankliniella occidentalis* (Köllner, V. und Glockemann, Brunhild)**

Die aus Amerika stammende Thysanopteren-Art *Frankliniella occidentalis* wurde in der Bundesrepublik Deutschland erstmalig 1985 nachgewiesen. Inzwischen tritt dieser Schädling verbreitet in Gewächshauskulturen auf, und seine Bekämpfung bereitet der Praxis große Schwierigkeiten. Besondere Probleme entstehen beim Einsatz von Nützlingen zur biologischen Schädlingsbekämpfung unter Glas. Die bisher zur Bekämpfung einheimischer Thysanopteren-Arten mit Erfolg eingesetzten Raubmilben der Gattung *Amblyseius* scheinen gegen *F. occidentalis* weniger gut geeignet zu sein.

In den begonnenen Untersuchungen wird geprüft, ob durch eine Erhöhung der Zahl der Nützlinge pro Flächeneinheit und durch wiederholte Freisetzungen in bestimmten Zeitabständen eine befriedigende Bekämpfung mit *Amblyseius barkeri* und *A. cucumeris* möglich ist. Ferner werden andere Raubmilbenarten auf ihre Eignung für die biologische Bekämpfung getestet. So ist es in einem ersten Versuch mit *Hyppaspis aculeifer* gelungen, den Befall von *F. occidentalis* an *Saintpaulia* deutlich zu verringern. (HE 036)

### **14. 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 auf die Bodenflora und -fauna erforscht wird. Auf der 36 ha großen Versuchsfläche werden nebeneinander – und als Fruchtfolge auch nacheinander – Zuckerrüben, Winterweizen und Wintergerste angebaut. Jede Anbaufläche dieser drei Kulturen ist in vier Parzellen aufgeteilt, die unterschiedlich stark gedüngt und mit Pflanzenschutzmitteln behandelt werden. In jedem Monat werden pro Intensitätsstufe 14 Bodenproben entnommen und die Milben nach der high-gradient-extraction-Methode ausgelesen. Dabei wurden 47 546 Milben bestimmt, die insgesamt 52 Taxa (Familien bis Arten) zugeordnet werden konnten.

Unterschiede zwischen den vier Intensitätsstufen wurden bisher kaum festgestellt. So wurde die Anzahl der Taxa durch die Kulturpflanze wesentlich stärker beeinflusst als durch die Bewirtschaftungsintensität. Bei der mittleren Individuendichte/m<sup>2</sup> waren Unterschiede zwi-

schen den Intensitätsstufen bei den meisten Arten kaum, bei einigen wenigen jedoch in ihrer Tendenz recht gut zu sehen: mit zunehmender Intensität sank bei *Pachyseius humeralis* die Individuendichte, während sie bei *Dendrolaelaps foveolatus* anstieg; *Sejus borealis* erreichte seine höchste Dichte bei der geringsten Intensitätsstufe. Ob diese Verteilungen auf den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln oder auf andere Faktoren zurückzuführen sind, muß noch untersucht werden. (HR 022)

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

Wie im vergangenen Berichtsjahr wurden in Amtshilfe für den Deutschen Pflanzenschutzdienst diagnostische Untersuchungen an eingesandtem Pflanzenmaterial und an Schaderregern durchgeführt. Für verschiedene Arbeitsgruppen der EPPO und für die EG wurden wiederum Stellungnahmen zu speziellen Pflanzenschutzproblemen im Obstbau abgegeben. Am 26. und 27.01.1989 tagte die 2. DPG-Projektgruppe für „Biologische Bekämpfung mit entomophagen Nematoden“. Der Ausschuß für Umweltfragen, Volksgesundheit und Verbraucherschutz des Europäischen Parlaments informierte sich am 21.03.1989 im Rahmen einer Exkursion zum Institut. Unter der Leitung des Instituts fand vom 22.–23.05.1989 in Grünberg/Hessen die 11. Arbeitstagung der Fachreferenten für Pflanzenschutz im Obstbau statt. Die 10. Tagung des Arbeitskreises Phytobakteriologie der DPG wurde unter Leitung des Instituts am 07. und 08.09.1989 durchgeführt. Zum Themenbereich der Virologie tagte am 26. und 27.04.1989 der Arbeitskreis der Landwirtschaftskammer „Koordinierung der Leistungsprüfung im Obstbau“, und am 10. und 11.05.1989 fand die 10. Sitzung der Arbeitsgemeinschaft „Muttermärgärten und Obstvirus-VO“ statt. Außerdem war das Institut wiederholt mit Entwürfen und Stellungnahmen zur Neufassung der Obstvirus-VO befaßt, die am 01.12.1989 erlassen wurde. Im Rahmen der zulassungsbegleitenden Forschung stellten Untersuchungen über die Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Nichtzielorganismen einen Schwerpunkt dar. Das Freilandverfahren zur Prüfung der Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Blattlausantagonisten konnte optimiert und erweitert werden. Die Erarbeitung von selektiven, ökosystemschonenden Bekämpfungsverfahren sowie die Förderung und Schonung natürlicher Antagonisten standen bei der Forschung zum integrierten Obstbau im Vordergrund.

#### **1. Untersuchungen über Viruskrankheiten der Erdbeere – Investigations on strawberry virus diseases** (Jelkmann, W., in Zusammenarbeit mit Lesemann, D. E., Institut für Viruskrankheiten der BBA, Braunschweig, und Martin, R. R., Agriculture Canada, Vancouver B.C.)

Bei der Blattrandvergilbung, einer international und in der Bundesrepublik Deutschland wichtigen Erdbeererkrankung, wurde bisher ein Luteovirus (strawberry mild yellow edge virus) als Erreger angesehen. Zur Diagnose wird meist der Test mit Indikatorpflanzen, in einigen Ländern die dsRNA-Isolierung, verwendet. Mit dem Ziel der Verbesserung des Nachweises und einer genaueren Viruscharakterisierung wurden cDNA-Klone aus isolierter dsRNA hergestellt. Durch Nukleinsäure-Sequenzanalyse der cDNA-Klone im 3'-terminalen Bereich des Virusgenoms konnte ein Hüllprotein-Gen identifiziert werden, das dem eines Potexvirus entspricht. Dieses Gen wurde in einem geeigneten Expressionsvektor in *Escherichia coli* zur Expression gebracht und das gebildete Protein säulenchromatographisch gereinigt. Mit dem so gewonnenen Protein wurde ein Kaninchen-Antiserum hergestellt, das sich zur Virusdiagnose im Elektronenmikroskop eignete. Die identifizierten Virus-

partikel stellen morphologisch ein bisher nicht bekanntes Potexvirus dar und konnten bei allen acht untersuchten Virusisolaten aus geographisch verschiedenen Regionen nachgewiesen werden. Ob die Erkrankung durch Einzelinfektion oder eine Mischinfektion mit den beiden gefundenen Viren verursacht wird, kann bisher nicht beantwortet werden. (HT 025)

## **2. Versuche mit latenten Kernobstviren – Experiments with latent viruses of pome fruits (Kunze, L.)**

Virusgetestete Apfelbäume sind entsprechend der Obstvirus- Verordnung frei von Befall mit den Viren der Gummiholzkrankheit, des Mosaiks, der Flachästigkeit und der Rauhschaligkeit. Sie enthalten aber latent meist noch andere Viren – hauptsächlich apple chlorotic leaf spot virus und apple stem pitting virus –, die unsere Sorten und vegetativ vermehrten Unterlagen fast vollständig befallen haben. Eine Anzucht virusfreier Bäume erfordert daher Vermehrungsmaterial, aus dem diese Viren durch Wärmetherapie eliminiert worden sind, was inzwischen in erheblichem Umfang geschehen ist. Aufbauend auf dem virusgetesteten Material (VT) ist durch die Eliminierung der restlichen latenten Viren bei den virusfreien Bäumen (VF) die Leistungsfähigkeit ohne zusätzlichen Einsatz von Dünger und Pflanzenschutzmitteln weiter gesteigert worden.

Dies konnte auch in einem Versuch mit der Sorte „Cox Orange“ auf virusfreien M<sup>9</sup> gezeigt werden, in dem das Veredlungsmaterial von einem Baum mit dem Status VT abstammte, z. T. aber durch Wärmetherapie virusfrei gemacht worden war. In den ersten beiden Standjahren hatten die VF-Pflanzen je Baum im Durchschnitt einen Triebzuwachs von ca. 16 m gegenüber 12 m bei den VT-Pflanzen. Entsprechend war auch der Ertrag in den ersten vier Standjahren bei den VF-Pflanzen um 22% höher als bei den VT-Pflanzen. Die stärkere Triebkraft des VF-Materials führt zu frühzeitiger Seitentriebbildung und verbessert dadurch die Entwicklung von Fruchtknospen. Es hat sich inzwischen erwiesen, daß die gesteigerte Leistungsfähigkeit der VF-Pflanzen auch unter Streßbedingungen erhalten bleibt, z.B. bei dem heute notwendigen Nachbau von Apfel nach Apfel. VF-Pflanzen eignen sich daher besonders als Jungbäume im integrierten Anbau. (HT 024)

## **3. Untersuchungen über die Scharkakrankheit bei Pflaume und Pfirsich – Investigations on plum pox disease of plum and peach (Kunze, L., Krczal, H. und Jelkmann, W., in Zusammenarbeit mit der Landesanstalt für Pflanzenschutz, Stuttgart, und der Universität Hohenheim)**

Der erwerbsmäßige Pflaumen- und Zwetschenanbau ist erheblich durch die wichtigste Steinobstvirose in der Bundesrepublik Deutschland gefährdet. Da phytosanitäre Maßnahmen bisher die Ausbreitung der Krankheit nicht verhindern konnten, wurde versucht, für die Züchtung marktfähiger Sorten mit geringen Fruchtschäden einen Gewächshaus- Inokulationstest für eine frühzeitige Sortenbeurteilung zu entwickeln. Als Grundlage hierfür soll die Messung der Viruskonzentration dienen. Entgegen der Praxis in Freilandversuchen, Pflanzen massiv mit 5–6 Augenchips zu inokulieren, wurde nur ein Augenchip je Pflanze zur Infektion eingesetzt. Gearbeitet wurde mit zwei Virusisolaten und zehn Sorten. Zwei Monate nach Inokulation konnten erste Symptome visuell und im ELISA festgestellt werden. Da aber nur eine sehr ungleichmäßige Virusverteilung und eine maximale Infektionsrate von 40% erreicht wurde, wurde für einheitliche, kräftige Infektionen mit der in vitro-Vermehrung PPV-infizierter Unterlagen begonnen. Für Hinweise auf eine „Feldresistenz“ wurden Freilandbeobachtungen zum Besiedlungsverhalten von Aphiden an verschiedenen Pflaumen- und Zwetschensorten von der Landesanstalt für Pflanzenschutz, Stuttgart,

durchgeführt. Ergänzend erfolgten im Sommer Blattlausübertragungen des PPV, die bei den *Nicotiana clevelandii*-Parallelen einen Infektionserfolg von 60% hatten, bei den holzigen Pflanzen im laufenden Jahr aber noch keine Symptomausprägung ergaben. (HT 004)

**4. Neue oder wenig bekannte Kirschenviren – New or less known cherry viruses** (Kunze, L. und Pfeilstetter, E., in Zusammenarbeit mit Zinkernagel, V., Lehrstuhl für Phytopathologie, TU München)

In Süßkirschen der nordamerikanischen Sorte „Starking Hardy Giant“ aus der Umgebung von Koblenz wurde zum ersten Mal in der Bundesrepublik Deutschland die Nekrotische Rostscheckung nachgewiesen (Erreger: cherry necrotic rusty mottle virus). Die befallenen Bäume zeigten kleine nekrotische Flecke auf den Blättern. Der Nachweis erfolgte durch Pfropfübertragung auf die Süßkirschensorte „Sam“, die nach zwei Jahren mit typischen Symptomen reagierte (gelbgrüne Flecken und größere Nekrosen auf den Blättern, Schrottschußlöcher, vorzeitiger Blattfall). Auch in einer zweiten Herkunft von „Starking Hardy Giant“, die aus dem Ausland bezogen wurde, konnte die Virose festgestellt werden. Da aus den USA Beobachtungen über eine natürliche Ausbreitung der Nekrotischen Rostscheckung vorliegen, sollten Süßkirschenbestände mit „Starking Hardy Giant“ sorgfältig phytopathologisch überwacht werden. .

Im Zusammenhang mit den Untersuchungen zum Auftreten der Virösen Zweignekrose der Süßkirsche in Oberfranken konnten in diesem Jahr weitere mit dem carnation Italian ring-spot virus (CIRV) infizierte Süßkirschen gefunden werden. Dieses Virus ist inzwischen bei 86 Bäumen in sechs Anlagen nachgewiesen worden (1988: 23 Bäume in drei Anlagen). Auch 1989 zeigten Süßkirschen mit CIRV- Infektion in der Regel eine schwächere Ausprägung der Erkrankung als Bäume mit Befall durch das *Petunia* asteroid mosaic virus, das in Oberfranken überwiegend der Erreger der Virösen Zweignekrose ist. (HT 035)

**5. Nachweis von pflanzenpathogenen Mykoplasmen durch Nukleinsäure- Hybridisierung – Detection of plant pathogenic mycoplasmas by nucleic acid hybridization** (Seemüller, E., Göbel, Barbara und Mäurer, R., in Zusammenarbeit mit Saillard, Colette, INRA Bordeaux)

Pflanzenpathogene Mykoplasmen (MLOs) sind nicht kultivierbar. Die DNA der Organismen läßt sich jedoch mit geeigneten Verfahren aus befallenen Pflanzen in relativ reiner Form gewinnen. Klonierte und radioaktiv oder nichtradioaktiv markierte DNA- Fragmente des Erregers der Apfeltriebsucht (AT) wurden im dot- und Southern-blot-Verfahren auf ihre Spezifität und Nachweisempfindlichkeit getestet. In Versuchen mit 23 verschiedenen MLO-Isolaten, unter denen sich mehrere Asternvergilbungstypen sowie die Erreger des tomatostolbur und anderer Krankheiten befanden, reagierten die AT-Klone nur mit der homologen DNA. Die Nachweisempfindlichkeit ist dabei sehr hoch. So wurden beim Nachweis des AT-MLOs in einer größeren Zahl von Apfelbäumen mit unklaren Befallsverhältnissen die Erreger durch DNA-DNA-Hybridisierung in 24% und durch die DAPI- Fluoreszenzmethode in nur 8% der Fälle detektiert. Sonden mit einem breiten Erkennungsspektrum lassen sich allem Anschein nach durch die Klonierung von extrachromosomaler DNA herstellen, die bei den meisten MLOs vorkommt. Bei der Verwendung eines klonierten Fragments von extrachromosomaler DNA eines noch nicht näher charakterisierten MLOs konnten von den 23 oben erwähnten Isolaten 11 in Pflanzenextrakten detektiert werden. Da alle diese MLOs extrachromosomale DNA besitzen, scheint bei diesem DNA-Typ eine starke Homologie vorzuliegen. (HT 054)

**6. Besiedlungsverhalten und Schadwirkung des Apfeltriebsucht-MLO in verschiedenen *Malus*-Formen – Colonization behavior and pathogenicity of the apple proliferation MLO in different *Malus taxa* (Kartte, Sylvia und Seemüller, E.)**

Die Reaktion von taxonomischen Formen der Gattung *Malus* auf einen Befall durch den Erreger der Apfeltriebsucht ist sehr unterschiedlich. Wie bereits früher (1984 und 1988) berichtet, lassen sich dabei verschiedene Verhaltensgruppen unterscheiden. Die Untersuchungen, die sich bisher hauptsächlich auf die Symptomausprägung und den Krankheitsverlauf erstreckten, wurden jetzt durch histologische Studien ergänzt. Dabei zeigte sich, daß in der Gruppe, die den Kulturformen entspricht und in der typische Symptome ausgebildet werden, kaum Pflanzen absterben, die Besiedlung permanent erhalten bleibt, die Phloemschäden gering bis mäßig sind und die MLO-Population hoch ist. In der Gruppe 2, in der ein Großteil der Pflanzen abstirbt, ist die Besiedlung schwach. Die Phloemschäden sind dagegen stark ausgeprägt, so daß die Stärketranslokation zu den Wurzeln erheblich beeinträchtigt oder ganz unterbunden ist. In Gruppe 3, die durch geringe Absterberaten und eine meist rasche Gesundung der Bäume charakterisiert ist, ist die Besiedlungsdichte niedrig, und die Phloemschäden sind wie in Gruppe 1 nur leicht bis mäßig. Die geringe Besiedlungsdichte, die inzwischen auch bei anderen geschädigten Baumarten festgestellt wurde, stellt ein großes Problem für den Erregernachweis dar. (HT 054)

**7. 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)**

Die Freilandversuche zur Bekämpfung des Feuerbrandes (*Erwinia amylovora*) mit Pflanzenextrakten wurden in diesem Jahr fortgesetzt. Außerdem wurden einige chemische Präparate auf ihre bakterizide Wirkung in prophylaktischen Blütenspritzungen an *Cotoneaster salicifolius floccosus* getestet. Die Pflanzenauszüge aus *Mahonia aquifolium*, *Berberis vulgaris* und *Rhus typhina* erbrachten wiederum einen signifikanten Bekämpfungserfolg von 54,0 bis 75,2%. Ein Versuchsbakterizid (S-0208) der Firma Sumitomo zeigte einen Wirkungsgrad von 79,2%, das Fungizid Fosetylaluminium (Aliette) führte infolge seiner Resistenz-induzierenden Eigenschaften zu einem Bekämpfungsgrad von nahezu 50%. Das wiederum als Standard verwendete, nicht zugelassene Antibiotikum Streptomycin erwies sich mit 94,4% als am wirksamsten. In den zweijährigen Bekämpfungsversuchen konnten damit bereits einige pflanzliche Präparate mit bemerkenswerten bakteriziden Wirkungen selektiert werden.

**8. Untersuchungen zur Epidemiologie des Feuerbrandes unter Berücksichtigung der Physiologie – Studies on the epidemiology of fireblight with special regard to its physiology (Zeller, W. und Steinbrenner, B.)**

Seit 1988 wird in der Feuerbrand-befallenen Region von Südhessen der Einfluß der Anbaumethode auf das epiphytische Auftreten des Feuerbranderreger *Erwinia amylovora* an Kernobst untersucht. In einem Ertragsversuch an mehreren Apfelsorten wird dazu ein herkömmliches Anbauverfahren mit routinemäßigem Fungizid-, Insektizid- und Herbizideinsatz mit einer Variante des biologisch-dynamischen Pflanzenbaus verglichen. Erste Ergebnisse ergaben, daß die Bakterienpopulationen bei den untersuchten Apfelsorten 'Roter Boskoop' und 'Jonagold' unabhängig von der Anbauform zwar relativ einheitlich zwischen

10<sup>3</sup> und 10<sup>5</sup> cfu/Blatt lagen, bezüglich der jahreszeitlichen Verteilung wurden aber große Unterschiede gefunden. Während bei der konventionell bewirtschafteten Parzelle *Erwinia amylovora* sporadisch über die ganze Vegetationsperiode isoliert wurde, trat der Erreger bei der Bio-Parzelle auffällig gehäuft Mitte Juni auf. Bei beiden Versuchsgruppen war die Populationsentwicklung deutlich mit vorausgegangenen Niederschlägen korreliert, wodurch sich die gefundenen Unterschiede jedoch nicht erklären lassen. Ob den Pflanzenschutzmaßnahmen ein primärer Einfluß auf das epiphytische Verhalten des Erregers zugeschrieben werden kann, müssen weitere Untersuchungen zeigen. (HT 044)

#### **9. Untersuchungen über die *Phytophthora*-Wurzelfäule der Himbeere – Investigations on the *Phytophthora* root rot of raspberries** (Brunner-Keinath, Susanne und Seemüller, E.)

Etwa seit Beginn der 80er Jahre tritt in der Bundesrepublik Deutschland an Himbeere eine Wurzelfäule auf. Als Ursache wurde eine zunächst nicht eindeutig zu bestimmende *Phytophthora*-Art festgestellt, die jetzt als neues Taxon beschrieben und als *P. fragariae* var. *rubi* bezeichnet wird. In späteren Untersuchungen wurde festgestellt, daß auch *P. citricola* häufig an kranken Himbeeren vorkommt und ähnliche Symptome hervorruft wie *P. fragariae* var. *rubi*. Da für die chemische Bekämpfung der Krankheit keine Präparate zugelassen sind und mit diesen Maßnahmen auch kein befriedigender Erfolg zu erzielen ist, wurden umfangreiche Sortenprüfungen durchgeführt. Dabei erwiesen sich praktisch alle Marktsorten als stark anfällig. Zur Entwicklung alternativer Bekämpfungsmethoden wurde versucht, durch die Verwendung von Komposten und den Anbau von geeigneten Vorfrüchten den Krankheitsbefall zu verringern. Durch das Auspflanzen in bestimmte Komposte konnte der Krankheitsbefall (Krankheitsindex) von 80% auf 10% reduziert werden. Auch die Vorfrüchte übten einen starken Einfluß auf die spätere Entwicklung der Krankheit aus. Am günstigsten erwiesen sich Luzerne und Bokharaklee (*Melilous albus*), durch die der Krankheitsbefall von 50 auf 10–15% verringert werden konnte. Ungeeignete Vorfrüchte waren Ackerbohne, Erbse, Lein und Senf. (HT 052)

#### **10. Untersuchungen zum Einfluß von Kultur- und Pflanzenschutzmaßnahmen auf den Erreger der Kragenfäule bei 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)

Die Untersuchungen zum Einfluß von antagonistischen Mikroorganismen gegenüber dem Erreger der Kragenfäule *Phytophthora cactorum* wurden mit Bakterienisolaten aus dem Boden und von der Rinde von Apfelbäumen fortgesetzt. Sie zeigten sowohl in vitro im Agarplattentest als auch in Versuchen unter kontrollierten Bedingungen im Gewächshaus eine deutliche Hemmwirkung. Der Befall von Apfelsämlingen konnte dabei um bis zu 75% gegenüber der Kontrolle, die Ausbreitung der Rindenfäule an Zweigabschnitten der Sorte 'Cox Orange' bis zu 85% vermindert werden. Die taxonomische Einordnung der hemmenden Isolate ergab insbesondere *Bacillus*-Arten, fluoreszierende Pseudomonaden und Isolate aus der Familie der Enterobacteriaceae. Vier Bakterienisolate mit einer stark hemmenden Aktivität zeigten zusätzlich im Freiland an Containerbäumen der Sorte 'Cox Orange' eine signifikante befallsmindernde Wirkung. Am erfolgreichsten war ein aus Rindenkompost gewonnenes Bakterienisolat mit einer Befallsreduktion von 50%. Neben der direkten Bekämpfung mit antagonistischen Bakterienisolaten wurden die Versuche zum Einfluß verschiedener Düngungsmaßnahmen auf die Ausbreitung der Kragenfäule in einer Apfelanlage fortgesetzt. Auch in diesem Jahr zeigte sich, daß in der Variante mit Rindenkompost die

geringste Zahl *Phytophthora*-befallener Bäume auftrat. Die Befallsreduktion zur praxisüblichen Parzelle betrug 20%. (HT 014)

### **11. Untersuchungen zur Monilia- Krankheit an Süßkirschen – Studies on Monilia-disease on sweet cherries (Zeller, W. und Stammler, G.)**

Seit Beginn der 80er Jahre wurde in Süddeutschland vielfach ein verstärktes Auftreten der Monilia-Krankheit an Süßkirschen mit hohen wirtschaftlichen Verlusten festgestellt. Um näher aufzuklären, ob das Blütenfäule-Syndrom auf ein Vorhandensein neuer potentieller Pathotypen zurückzuführen ist, wurden verschiedene Herkünfte von *Monilinia laxa* und *M. fructigena* aus Holz, Blättern und Fruchtmumien von Süßkirsche und anderen Steinobstarten sowie Kernobst isoliert und an Hand ihrer kulturellen, morphologischen und Virulenzeigenschaften näher charakterisiert und voneinander differenziert. Aufgrund des Wachstums auf verschiedenen Nährmedien, an Hand der Konidienkeimung und der Farbe der Sporenpolster konnte als Erreger der Blütenfäule *Monilinia laxa* identifiziert werden. Gleichzeitig an Süß- und Sauerkirschensorten durchgeführte künstliche Infektionsversuche erbrachten die höchsten Virulenzgrade durch *M. laxa*-Isolate von Süßkirsche, während Isolate von anderen Steinobstarten (Zwetsche, Pflaume, Pfirsich) mittlere Befallsgrade und *M. fructigena*-Herkünfte nur schwache Infektionen hervorrufen konnten. Aus diesen Befunden läßt sich offenbar eine herkunftsbedingte Wirtsspezifität von *Monilinia laxa*- Isolaten ableiten. Sie dürften damit bei günstigen epidemiologischen Bedingungen durchaus in der Lage sein, stärkere Schäden an Süßkirsche hervorzurufen. Zum Vorhandensein neuer Pathotypen konnte dagegen noch keine endgültige Aussage gemacht werden. (neues Vorhaben)

### **12. Die Prognose des Eischlupfes von *Cydia pomonella* in Deutschland mit Hilfe des kalifornischen Bugoff2-Modells – Codling moth egg hatch prediction in Germany with the Californian Bugoff2 model (Blago, N. und Dickler, E.)**

Amerikanische Wissenschaftler erstellten das Prognosemodell (Bugoff2) für den Apfelwickler mit dem Ziel, die Spritztermine für das hochspezifisch wirksame Granulosevirus (CpGV) genau festlegen zu können.

In dreijährigen Untersuchungen in Dossenheim wurden umfangreiche phänologische und meteorologische Daten gesammelt, die Aufschluß geben sollten über die Aussagekraft des kalifornischen Modells sowie dessen Eignung für mitteleuropäische Standortbedingungen.

Trotz einiger Unstimmigkeiten zwischen der Prognose für Kalifornien und unseren Freilandbeobachtungen (früherer Schlupftermin der Dossenheimer 2. Generation), zeigt sich die physiologische Zeitskala des Modells als geeignet für eine zuverlässige Vorhersage der Apfelwickleraktivität unter deutschen Klimabedingungen. In der Tat wurde eine Standardabweichung von nur drei Tagen aus den Mittelwerten berechnet, wenn die dreijährigen Werte des Eischlupfes auf der Wärmeeinheiten-Skala des Modells aufgetragen wurden. Die Anpassung des Modells Bugoff2 an die mitteleuropäischen Bedingungen stellt damit ein für die Praxis sehr interessantes Verfahren dar, da nur der tägliche Minimal- und Maximalwert der Lufttemperatur für die Vorhersage notwendig ist.

Die Anwendbarkeit des Modells wird in weiteren Untersuchungen in anderen Teilen Europas (Italien, Norwegen) überprüft.

**13. 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 plant protection products on the green lacewing *Chrysoperla carnea* Steph.** (Rumpf, Silke und Vogt, Heidrun, in Zusammenarbeit mit Hassan, S. A., Institut für biologische Schädlingsbekämpfung der BBA, Darmstadt)

1988 wurde ein Freilandverfahren zur Prüfung der Letaltoxizität von Pflanzenschutzmitteln auf die Larven von *Chrysoperla carnea* entwickelt. Die Beurteilung der Schädlichkeit der Mittel erfolgt bei diesem Verfahren über den Rückfang von überlebenden Tieren mit Hilfe von Köderkärtchen (vgl. Jahresbericht 1988, H 42). In ihrer ursprünglichen Form ist diese Methode nicht geeignet, um die Schädlichkeit einer neuen Generation von Pflanzenschutzmitteln, den Juvenilhormonanaloga (JHA), zu überprüfen. JHA wirken in den normalen Anwendungskonzentrationen nicht letaltoxisch, sondern verhindern die Metamorphose der Larve zum fortpflanzungsfähigen Adulttier. Als Maß für die Schädlichkeit der JHA kann daher nicht die Überlebensrate der Larven dienen, sondern die Anzahl wiedergefundener Puppen bzw. Adulttiere. Um nach der oben beschriebenen Methode Puppen wiederzufinden, wurden Material und Form der Köderkarten so optimiert, daß die Florfliegenlarven diese bevorzugt als Schlupfwinkel für die Verpuppung annahmen. Eine weitere Änderung der ursprünglichen Methode bestand darin, daß ältere Larvenstadien, nämlich „Ende L2“, auf die Versuchspflanzen ausgebracht wurden. Geprüft wurde das JHA Insegar (Fenoxycarb). Dieses erwies sich im Halbfreilandversuch als schädigend, im Freilandversuch hingegen als unschädlich, wobei darauf hingewiesen werden muß, daß zur Zeit des Freilandversuches starke Niederschläge zu verzeichnen waren.

Ergänzend wurden licht- und elektronenmikroskopische Untersuchungen am Fettkörper von mit Insegar behandelten Larven durchgeführt, um eventuell auftretende Veränderungen auch schon auf dem Zellniveau protokollieren zu können. Ziel der Untersuchungen ist es, zusätzliche Diagnoseverfahren für Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Nützlinge zu erarbeiten, die eine bessere Einschätzung von neuen Wirkstoffen ermöglichen.

**14. 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)

Auf zwei Versuchsflächen des BBA-Institutes wurden die Akarizide Apollo (Clofentezin), Shell Torque (Fenbutatinoxid), Crototex (Flubenzimin), Nanocron (Brompropylat)\* und ein Insektizid mit akarizider Wirkung, Cascade (Flufenoxuron)\*, einmal pro Saison zu praxisüblichen Applikationsterminen eingesetzt und ihre Nebenwirkungen auf die Nützlingsfauna untersucht. In beiden Versuchsflächen blieb eine Kontrollparzelle ohne Akarizidbehandlung.

Die Erfassung der Nützlingsfauna erfolgte 14tägig. In beiden Versuchsflächen stellte *Orius minutus* (Heteroptera: Anthocoridae) den Hauptvertreter der Prädatoren dar. Zwischen den einzelnen Varianten ergaben sich deutliche Unterschiede: während die Kontroll- und Apollo-Parzellen vergleichbare Populationsdichten aufwiesen, war die Anzahl Anthocoriden-Larven im Vergleich zur jeweiligen Kontrollparzelle bei Crototex und Shell Torque bis zu 70% reduziert, bei Nanocron\* um 55%, bei Cascade\* und Ordoval\* um 90%. Eine der

---

\* z. Zt. in der Bundesrepublik Deutschland nicht zugelassen

beiden Versuchsflächen wies eine hohe Raubmilbendichte (*Typhlodromus pyri*) auf. Die hier geprüften Mittel Apollo, Nanocron, Ordoval und Cascade beeinträchtigten die Phyto-seiden nicht. In der zweiten Versuchsfläche waren die Raubmilben nur in geringer Individuendichte vertreten, so daß Aussagen über Nebenwirkungen nicht möglich sind. (HT 055)

**15. Untersuchungen zum Auftreten und zur Schädigung 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)**

Die Untersuchungen zur Populationsdynamik und zur Schädigung von *Aculus schlechtendali* unter dem Einfluß verschiedener Akarizide (einmalige Applikation) wurden fortgesetzt. Bei Apollo (Clofentezin) bestätigten sich die Ergebnisse des Vorjahres: es hatte keine Wirkung auf die Apfelrostmilbe. Die Population entwickelte sich wie in den Kontrollparzellen. Das Populationsmaximum wurde bereits Mitte Juni erreicht mit Besatzdichten von 2000 (F-Stück, „Golden Delicious“) bzw. 3000 Milben/58 cm<sup>2</sup> Blattfläche (F-Stück, „Golden Delicious“) sowie in der Pillar-Anlage, „Jonagold“, mit 1300–1600 Milben/Blatt. Sehr gute Wirkung auf *A. schlechtendali* hatten die Akarizide Nanocron (Brompropylat)\* und Ordoval (Hexythiazox)\* sowie ein Insektizid mit akarizider Wirkung, Cascade (Flufenoxuron)\*. Die Populationsdichte blieb bei diesen Präparaten unter 50 Milben/Blatt. Nur auf jungen Blättern (Neuzuwachs ohne Wirkstoffbelag) konnte sich *A. schlechtendali* vermehren. Auch die Akarizide Crototex (Flubenzimin) und Shell Torque (Fenbutatinoxid) hatten eine gute Wirkung: die maximalen Besatzdichten betragen bei „Jonagold“ 500–800, bei „Golden Delicious“ 300–600 Milben/58 cm<sup>2</sup> Blattfläche. – Die hohen Populationsdichten in den Kontroll- und Apollo-Parzellen verursachten frühzeitige Blattschäden: Verbräunungen der Blattunterseite, Brüchigwerden der Blätter. Dies führte bei den geprüften Apfelsorten „Jonagold“ und „Golden Delicious“ zu mangelnder Ausfärbung und Reife. (HT 035)

**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: Untersuchung der Säureschäden bei Reben; Untersuchungen zum Einfluß von Algenprodukten auf das Wachstum und die Nährstoffaufnahme von Reben. Untersuchung des Rebwurzelwachstums im Freiland mit verschiedenen Methoden. Einfluß von Simazin auf das Wachstum von Rebwurzeln. Versuche zur Hydro- und Aeroponic von Reben für Versuchszwecke. Einfluß von VA- Mykorrhiza auf das Rebwachstum. Versuche zur Ermittlung der optimalen Stichprobengröße bei Amtlichen Prüfungen zur Wirksamkeit von Fungiziden gegen *Plasmopara viticola* und *Botrytis cinerea* (in Zusammenarbeit mit E. Sonnemann, Universität Trier, Fachbereich IV-Mathematik/Statistik); Überprüfung des Gesundheitszustandes amtlich „zertifizierten“ Pflanzgutes unter besonderer Berücksichtigung der Nepovirose mittels eines Massentests (in Zusammenarbeit mit Pflanzgutproduzenten); optimale Terminierung des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln; Untersuchungen zur Bedeutung von *Typhlodromus pyri*; Untersuchungen zur Verbesserung der Peronospora-Prognose.

\* z. Zt. in der Bundesrepublik Deutschland nicht zugelassen

**1. Untersuchungen an chronischen Holzdeformationen – Investigations on chronic rugose wood disorders** (Stellmach, G., in Zusammenarbeit mit Firma Weis & Rules, Rebschulen, Leiwen/Mosel)

Chronische Holzdeformationen an Pfropfreben können am Edelreis, an der Unterlage oder an beiden auftreten; sie sind durch Rinnen und/oder Furchen am Rebstamm charakterisiert. Von besonderem Interesse sind solche, die auf die Pfropfunterlage beschränkt sind. Das Erscheinungsbild dieser Krankheiten läßt vermuten, daß das Pathogen bereits zum Zeitpunkt der Pfropfung im Edelreis latent gewesen war, wodurch die Unterlage im Verlauf des Dickenwachstums zur Ausbildung der Symptome veranlaßt wurde. Bisher sind an folgenden Unterlagen chronische Holzdeformationen beobachtet worden: *Vitis rupestris* var. St. George, *V. berlandieri* x *V. riparia* var. Kober 5 BB und der ExA- Hybride LN33. Die Ergebnisse umfangreicher Test-Pfropfungen auf *V. rupestris* var. St. George, nach dreijähriger Rebschulkultur ausgewertet, zeigen, daß das Pathogen („Rupestris stem pitting agent“) im heimischen Weinbau vorkommt und in einzelnen Klonen verschiedener Sorten gehäuft auftritt. Aus dem Ausland liegen Informationen vor, nach denen das „Rupestris stem pitting agent“, ein „Kober stem grooving agent“ sowie ein Pathogen, das die Unterlage LN33 zur Reaktion veranlaßt, verschiedenartige Erreger (wahrscheinlich Closteroviren) sein sollen. Deswegen wurden weitere Tests unter Verwendung der Unterlagen Kober 5 BB und LN33 eingeleitet, mit dem Ziel, Anhaltspunkte über Vorkommen und Verbreitung auch dieser Pathogene im heimischen Weinbau zu gewinnen. (HR 036)

**2. Untersuchungen über die Beweglichkeit tumorigener Bakterien des Typs *Agrobacterium* in Sommertrieben und Geizen – Investigations about the mobility of tumorigenic bacteria of the type *Agrobacterium* in summer- and lateral-shoots** (Stellmach, G. und Berres, Ruth- Elisabeth)

Neuere US-amerikanische Versuche zur Gewinnung bakterienfreier Reben (zur Eindämmung der bakteriellen „Mauke“) kamen zu dem Ergebnis, daß apikale Sproßteile (Sommertriebe und Geize) während der Vegetationsperiode frei von tumorigenen Agrobakterien sind, weil das Tempo des Triebwachstums größer ist als die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Bakterien, die den „Mauke“-kranken Rebstamm besiedeln. Diese Ergebnisse konnten nicht bestätigt werden: In den Wurzeln von Sommertrieben und Geizen wurden sehr häufig tumorigene Agrobakterien nachgewiesen. (HR 012)

**3. Virustests an Reben, die der Korkrindenkrankheit (corky bark disease) ähnliche Symptome zeigen – Virus tests on grapevines showing symptoms similar to the corky bark disease** (Stellmach, G. und Berres, Ruth-Elisabeth)

Die Topf-Reben bestanden aus drei Pfropfpartnern: I) Unterlage, nachweislich mit Closterovirus (GLRV, Typ 1) verseucht, nachweislich frei von allen auf Reben vorkommenden Nepoviren; II) Zwischenpfropfstück, nachweislich mit dem Virus der Reisigkrankheit (GFV, das bekannteste Nepovirus) verseucht, jedoch frei von Closterovirus; III) Reis, z. Zt. der Pfropfung (1981) frei von den genannten Pathogenen. 1984 wurde im Reis (ExA- Hybride LN33, Indikator für „corky bark disease“) GFV mittels ELISA serologisch nachgewiesen: Das Virus war aus dem Zwischenpfropfstück in das Reis übergetreten. 1987 starben die Reben ab, nachdem sich der Korkrindenkrankheit ähnliche Symptome ausgeprägt hatten; es war deshalb nicht möglich, den Indikator auf eine eventuell erfolgte Invasion von Closteroviren zu untersuchen. Die Befunde lassen wegen der geringen Anzahl bearbeiteter Reben

keine schlüssige Aussage über die Ursache der Korkrindenkrankheit zu; obgleich italienische Fachleute in kranken Freilandreben ebenfalls Nepo- und Closteroviren im Gemisch gefunden haben. Dem stehen Befunde aus Mexiko gegenüber, wonach „corky bark“ weit verbreitet ist, Closteroviren in kranken Reben nachgewiesen wurden, aber kein Zusammenhang mit Nepoviren zu erkennen ist.

#### **4. Auswirkungen von Virus- und viroseähnlichen Infektionen auf den Mineralstoffgehalt der Weinrebe – Effects of virus and viruslike infections on the mineral content of grapevine** (Berres, Ruth-Elisabeth und Stellmach, G.)

Symptome von Virosen und viroseähnlichen Erkrankungen der Rebe können mit Symptomen von Ernährungsstörungen verwechselt werden. Es war bisher nicht bekannt, ob Viruskrankheiten das Nährstoffaneignungsvermögen von Reben, insbesondere von Pfropfreben, beeinflussen. Ergebnisse aus umfangreichen Versuchen mit verschiedenen Europäer- und Amerikanerrebensorten, die hauptsächlich im heimischen Pfropfrebenbau verwendet werden, sowie mit Nepoviren und der Blattrollkrankheit als Infekte, zeigen, daß die Nährstoffaneignung einer Pfropfrebe vom Edelreis, von der Unterlage und vom Infekt beeinflusst wird. Besonders auffällig ist die veränderte Aufnahme von Spurenelementen, die für die Enzymaktivität der Rebe von Wichtigkeit sind.

#### **5. Versuche zur Selektion von „Riesling“-Klonen, die hochtolerant gegenüber der Blattrollkrankheit sind – Trials to select „Riesling“-clones being high-tolerant to the grapevine leafroll disease** (Stellmach, G., in Zusammenarbeit mit Schöffling, H., Zentralstelle für Klonenselektion der Landes-Lehr- und Versuchsanstalt in Trier und Altmayer, B., Landes-Lehr- und Versuchsanstalt Neustadt/W.)

„Piesporter Goldtröpfchen“ ist eine der berühmtesten Lagen an der Mittelmosel, aus welcher die Sorte „Riesling“ hervorragende Weine liefert. Die Weinberge sind mehr als 100 Jahre alt, sie werden im Bedarfsfalle immer nur mit Einzelreben „ausgeflickt“, und zwar durch Einleger oder Schleifreben, die von der Nachbarrebe stammten. Hochbetagte Reben sind an ihrem stark zerklüfteten Stamm zu erkennen. Die meisten dieser Reben erwiesen sich in serologischen Tests auf Closterovirus Typ 1 als blattrollkrank. In Ertragerhebungen fiel auf, daß einige der alten blattrollkranken Reben erstaunlich hohe Traubenerträge brachten. Von diesen Reben wurden Meristem-Kulturen angelegt mit dem Ziel, virusfreie Klone zu gewinnen, von denen anzunehmen ist, daß sie hochtolerant gegenüber der Blattrollkrankheit sein werden.

#### **6. Untersuchungen über holzerstörende Pilze an interspezifischen Kreuzungen der Rebe – Investigations about wood-destroying fungi in interspecific cross breedings of grapevine** (Holz, B., in Zusammenarbeit mit Eibach, R., Bundesforschungsanstalt für Rebenzüchtung (BFAR) Geilweilerhof, Siebeldingen/Pfalz)

Durch Stockbonitur an jungen Kulturen von „Orion“ (Gf. Ga 58-30), „Phönix“ (Gf. Ga 49-22), „Sirius“ (Ga 51-27) und Gf.67-198-3 auf 5 BB, Gf. Ga47-42 auf SO 4 und Gf. Ga 51-14 auf drei Rebflächen der BFAR wurde die Anfälligkeit von interspezifischen Kreuzungen gegenüber den im Weinbau vorkommenden, holzerstörenden Pilzen geprüft.

Auf der ersten Rebfläche wurde „Orion“, Gf. Ga 47-42 und Gf.67-198-3 auf 0fall ausgewertet. Dabei wiesen „Orion“ und Gf.67-198-3 mit 52 und 51% wesentlich häufiger Befall durch *Phomopsis viticola* auf als Gf. Ga 47-42 mit 16%. In allen drei Varianten war die Sym-

ptomausbildung jedoch so schwach, daß eine Behandlung gegen *Phomopsis* nicht notwendig war.

In einer zweiten Rebfläche an einem feuchten Standort mit „Orion“, „Phönix“, „Sirius“ und Gf.Ga 54-14 wurde, wohl als Folge des Standorts, bei allen dort angebauten Kreuzungen stärkerer Befall festgestellt. Schwache Symptome von *Phomopsis viticola* an zweijährigem Holz mit Pyknidienbildung, jedoch ohne Narbenbildung am Laub, wurden entsprechend der Reihenfolge der hier erwähnten Kreuzungen bei 13, 38, 32 und 61% der Reben festgestellt. Mittelstarker Befall, bei dem auch Symptome am Laub durch Ausbildung von Sommernarben sichtbar sind, wurde bei 47, 42, 40 und 23% der Stöcke nachgewiesen. Starker Befall war nur bei „Orion“ an 30% und bei „Sirius“ an 11% der Reben vorhanden. Zur Vermeidung von Schäden, insbesondere von Rückgangerscheinungen, sind Behandlungen gegen *Phomopsis* hier angezeigt.

In einer dritten, nur mit „Orion“ bestockten Parzelle wurde am ein- und zweijährigen Rebholz ein *Phomopsis*-Befall von max. 52% bonitiert. Die Stärke des Befalls war jedoch sehr gering, so daß sich eine Behandlung erübrigte. Spritzungen gegen *Phomopsis* an interspezifischen Kreuzungen können auf Standorten mit hohem Befallsdruck erforderlich werden. Es empfiehlt sich hier eine Kontrolle des Gesundheitszustandes. (HR 020)

#### **7. Überprüfung und Bewertung der Methoden des „ökologischen Weinbaues“ unter besonderer Berücksichtigung der Rebenernährung und des Rebschutzes – Examination and rating of the methods of „ecological viticulture“ with special consideration of nutrition and protection of grapevines (Loosen, R., Mohr, H. D. und Englert, W. D.)**

Wie weit die Methoden des „ökologischen Weinbaus“ der Weinbaupraxis empfohlen werden können, wird im Institut seit 1980 eingehend untersucht. Seit 1987 wurden Versuche mit folgenden Varianten durchgeführt („Riesling“-Anlage im Hang; „Müller-Thurgau“-Anlage im Flachen): 1. Konventioneller Pflanzenschutz, Mineraldüngung, offener Boden durch Herbizideinsatz; 2. konventioneller Pflanzenschutz, Mineraldüngung, Begrünung; 3. ökologischer Pflanzenschutz mit Bio-San, Schachtelhalmjauche, Propolis-(Bienenharz)-Extrakt und Algifert, Düngung mit Gesteinsmehl und Rizinusschrot bzw. getrocknetem Stallmist, Begrünung; 4. wie 3., Pflanzenschutz jedoch mit Kupfer, ohne Propolis und Algifert; 5. unbehandelt (kein Pflanzenschutz, keine Düngung, natürliche Begrünung).

Wie schon in den beiden Vorjahren konnte auch 1989 der *Oidium*-Befall beim „Müller-Thurgau“ sowohl in den konventionellen als auch in den ökologischen Varianten niedrig gehalten werden (Blätter 0,3-1,8%; Trauben 0-0,8%). In der unbehandelten Variante wurden dagegen Befallsgrade von 89,8% (Blätter) bzw. 51% (Trauben) festgestellt. Beim „Riesling“ trat 1989 kein *Oidium*-Befall auf. Die Ergebnisse der *Peronospora*-Bekämpfung waren 1989 ähnlich wie in den Vorjahren: die konventionell sowie „ökologisch mit Kupfer“ behandelten Flächen zeigten nur leichten Befall („Müller-Thurgau“: Blätter 1,2-6,5%, Trauben 0,8-3,8%; „Riesling“: Blätter 0-0,4%, Trauben 0%). Die Variante „ökologisch ohne Kupfer“ zeigte dagegen einen ähnlich hohen Befall wie die Variante „unbehandelt“ („Müller-Thurgau“: Blätter 31,7 bzw. 31,5%; Trauben 14,9 bzw. 14,5%. „Riesling“: Blätter 29,5 bzw. 47,3%; Trauben 0%). In den konventionellen Varianten beider Rebsorten wurden nach dem Einsatz von ME 605 gegen die zweite Generation (Sauerwurm) von *Eupoecilia ambiguella* nur 0-1 Würmer auf 100 Trauben ermittelt. In den ökologischen Varianten wurde dagegen mit 17,3-24 Würmern die Schadensschwelle von 3-5 Würmern je 100 Trauben deutlich überschritten. Durch diesen hohen Sauerwurmbefall war der *Botrytis*-Befall der Trauben in

den ökologischen Varianten höher als in den konventionellen. Die Variante „konventionell, offen“ hatte einen deutlich höheren *Botrytis*-Befall der Trauben als die Variante „konventionell, begrünt“ („Müller-Thurgau“: 20,1 bzw. 13,5%; „Riesling“: 77,3 bzw. 52,0%). Der Besatz mit Raubmilben (*Typhlodromus pyri*), den natürlichen Gegenspielern der Spinnmilben (*Panonychus ulmi*), war in der Variante „ökologisch ohne Kupfer“ am höchsten. Mit dem Rückgang der Raubmilben im Herbst nahmen die Spinnmilben in der Variante „konventionell ohne Begrünung“ stärker zu als in den übrigen, begrüntem Varianten. Die mikrobielle Aktivität der Böden war in den ökologischen Varianten deutlich höher als in den konventionellen. Hierfür dürfte hauptsächlich die unterschiedliche Düngung und Bodenpflege verantwortlich sein. Der Einsatz von Kupfer wirkte sich jedoch negativ auf die mikrobielle Aktivität aus. Die folgende Tabelle zeigt Erträge und Mostgewichte des Jahres 1989 (DUN-CAN-Test mit Angabe der Signifikanz):

Variante	„Müller-Thurgau“		„Riesling“	
	kg/a	°Oe	kg/a	°Oe
konventionell, nackter Boden	207 A	63 C	117 A	74 B
konventionell, Begrünung	139 B	65 B	111 AB	76 B
ökologisch	105 C	63 C	81 C	79 A
ökologisch + Kupfer	131 B	70 A	92 BC	80 A
unbehandelt	33 D	65 B	45 D	81 A

Die ökologische Variante ohne Kupfer hatte deutlich reduzierte Erträge, wegen des Pilzbefalls jedoch keine wesentlich höheren Mostgewichte. Der Kupfereinsatz steigerte Ertrag und Mostgewicht. In den konventionellen Varianten wirkte die Begrünung z.T. stark ertragsreduzierend.

Nach dreijährigen Untersuchungen ist festzustellen: In der empfohlenen Aufwandmenge können Gesteinsmehle den Nährstoffbedarf von Reben langfristig nicht decken. Die Bodenpflege im ökologischen Weinbau ist vorbildlich, die Nitratproblematik ist jedoch im ökologischen und konventionellen Weinbau prinzipiell dieselbe. Ohne den Einsatz der Pflanzenschutzmittel Schwefel und Kufer ist „ökologischer Weinbau“ bislang nicht möglich. Seine Methoden können der Weinbaupraxis nicht uneingeschränkt empfohlen werden. (HR 037)

#### 8. Untersuchungen zur Biologie der Raubmilbe *Amblyseius andersoni* – Investigations on the biology of the predacious mite *Amblyseius andersoni* (Zhang X. H. und Englert, W. D.)

Die Raubmilbe *Amblyseius andersoni* wurde im Labor gezüchtet, wobei ausschließlich die Rebbblattgallmilbe *Colomerus vitis* als Nahrung verwendet wurde. Die Ergebnisse zeigen, daß *A. andersoni* eine hohe Vermehrungsrate aufweist, wenn als Nahrungsquelle ausschließlich *C. vitis* zur Verfügung steht. Die Fraßleistung der Weibchen ist deutlich höher als die der Männchen und der Nymphen. Bei einem Überangebot an Beutetieren fraßen die Weibchen täglich 104 (71 bis 159) Individuen von *C. vitis*; Männchen und Nymphen fraßen nur rd. ein Drittel so viel. In weiteren Untersuchungen ist zu klären, inwieweit diese Raubmilbe für eine biologische Bekämpfung der Blattgallmilbe *C. vitis* in Frage kommt. (HR 022)

## 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 Schädigung 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. Empfindlichkeit bedrohter Pflanzenarten gegenüber häufig angewandten Herbiziden – Susceptibility of threatened weed species to commonly used herbicides (Eggers, Th.)

In vier orientierenden Versuchen zur Empfindlichkeit von Rote-Liste- Arten gegenüber Herbiziden wurden im Gewächshaus angezogene Pflanzen mit herabgesetztem Aufwand des Herbizids Arelon flüssig (Isoproturon) und der Wuchsstoffherbizide U 46 M- Fluid (MCPA) und/oder U 46 KV-Fluid (Mecoprop) behandelt. Bei einer vorläufigen Beurteilung der Versuchsergebnisse ist festzustellen, daß die verschiedenen Arten – was grundsätzlich nicht überraschend ist – auf diese Herbizide auch unterschiedlich reagierten. Es lassen sich danach vier Gruppen bilden:

#### 1. allgemein wenig empfindlich

*Campanula arvensis*

*Consolida regalis*

*Lathyrus nissolia*

*Scandix pecten- veneris*

*Sherardia arvensis*

#### 2. gegen Arelon weniger empfindlich als gegen die Wuchsstoffherbizide

*Asperula arvensis*

*Camelina alyssum*

*Camelina microcarpa*

*Conringia orientalis*

*Euphorbia exigua*

*Euphorbia falcata*

*Gnaphalium luteo-album*

*Kickxia elatine*

*Kickxia spuria*

*Neslia paniculata*

*Nigella arvensis*

*Misopates orontium*

*Myosurus minimus*

*Orlaya grandiflora*

*Papaver hybridum*

*Vaccaria pyramidata*

*Veronica polita*

#### 3. gegen die Wuchsstoffherbizide weniger empfindlich als gegen Arelon

*Buglossoides arvensis*

*Calendula arvensis*

*Silene noctiflora*

#### 4. allgemein empfindlich oder uneinheitlich reagierend

*Agrostemma githago*

*Caucalis platycarpos*

*Hypochoeris glabra*

*Legousia speculum-veneris*

*Legousia hybrida*

*Silene linicola*

*Stachys annua*

*Valerianella rimosa*

(HU 001)

## **2. Indirekte Unkrautbekämpfung in Getreide durch Sortenwahl – Indirect weed control in cereals by choice of crop cultivars (Niemann, P.)**

Kulturpflanzensorten zeichnen sich u. a. durch Unterschiede im Entwicklungsrhythmus und in der Ausprägung morphologischer Merkmale aus, so daß Verlauf und Grad des Lichteinfalls in die Bestände sortentypisch sind; entsprechend können Entwicklung und Wachstum von Unkräutern differieren. Eine Nutzung dieser Kenntnisse im Rahmen der integrierten Unkrautbekämpfung wird in dem Vorhaben geprüft.

Erste Ergebnisse belegen eine hinreichende Variation relevanter Merkmale in den Sortenspektren, insbesondere des Kulturdeckungsgrades während der frühen Entwicklungsstadien Bestockung und Schossen. Zwischen in dieser Hinsicht stark voneinander abweichenden Winterweizensorten, wie z. B. „Kraka“ und „Sorbas“, konnte eine um ca. 30% differierende Unkrautunterdrückung festgestellt werden. Dieser im Vergleich zur chemischen Bekämpfung niedrige „Wirkungsgrad“ kann aber ausreichend sein, um eine bereits geringe Verunkrautung bis unter die Schadensschwelle zu reduzieren. Ggf. ist auch eine Kombination mit weiteren graduell wirkenden Maßnahmen, wie z. B. der mechanischen Bekämpfung, erforderlich. Bei stärkerer Unkrautkonkurrenz wird auf hochwirksame direkte Verfahren nicht verzichtet werden können. Die Untersuchungen werden fortgesetzt. (HU 052)

## **3. Entwicklung eines Expertensystems (HERBASYS) zur Auswahl, schlagspezifischen Abschätzung einer potentiellen Grundwassergefährdung und Prognose der Persistenz und Wirkung auf Nachbaukulturen von Herbiziden – Development of an expert system (HERBASYS) for selection of herbicides, site-specific estimation of the potential ground-water contamination and prognosis of herbicide persistence in soil and effects on succeeding crops. (Gottesbüren, B. und Pestemer W., in Zusammenarbeit mit Wischnewsky, M.-B., Wang, K. und Zhao, Fachbereich Mathematik und Informatik der Universität Bremen)**

Der Feldprototyp des Expertensystems HERBASYS (*Herbizid- Beratungssystem*) besteht aus verschiedenen Teilkomponenten, die eine sachgerechte Auswahl von Herbiziden (HERBASEL = *Herbizidanwendung* und *Selektion*), eine standortspezifische Abschätzung der potentiellen Grundwassergefährdung durch Chemikalien (z. B. Herbizide) (CHEMPROG) sowie eine Prognose des Abbaus von Herbiziden und einer möglichen Schädigung von Nachbaukulturen ermöglichen sollen.

HERBASEL erlaubt die Auswahl des optimalen, zugelassenen Herbizids zur Lösung eines vorliegenden Unkrautproblems, bei Beachtung der gesetzlichen Auflagen. Zusätzlich können entsprechend der vorgesehenen Anwendungsbereiche, der speziellen Unkrautwirkung, der Auflagen sowie von Daten zur relativen Persistenz der phytotoxischen Aktivität im Boden weitere Empfehlungen zum Einsatz von Herbiziden abgefragt werden.

Unter Berücksichtigung betriebsspezifischer Standort- und Bodeneigenschaften sowie von Witterungsdaten, die vom Deutschen Wetterdienst für die Forschung zur Verfügung gestellt werden, kann mit CHEMPROG eine schlagspezifische Abschätzung einer potentiellen Grundwassergefährdung durch den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln erfolgen. Dazu wurde eine vom Deutschen Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau (DVWK) vorgeschlagene Regelstruktur modifiziert und mit Kenndaten bodenkundlicher Kartieranleitungen kombiniert.

Zur Prognose der Persistenz von Herbiziden und deren Auswirkungen auf Nachbaukulturen wählt das Expertensystem HERBASYS anhand benutzerspezifischer Angaben zu Standort, Applikation und Nachbaukultur aus einer Wissensbasis Konstanten aus, die Temperatur- und Feuchteabhängigkeit des Herbizidabbaus charakterisieren. Mittels eines Simulationsmodells werden damit die Gesamtrückstände eines Herbizides im Boden kalkuliert und die potentiell pflanzenverfügbaren Anteile anhand der Verteilungskoeffizienten ( $K_d$ -Werte) berechnet. Die mögliche Schädigung bestimmter Nachbaukulturen wird unter Berücksichtigung der entsprechenden Dosis-Wirkungs-Beziehungen, die die Empfindlichkeit der verschiedenen Kulturpflanzen kennzeichnen, vorhergesagt. Daneben können Empfehlungen zu sicheren Nachbauerminen, weniger empfindlichen Kulturen mit deren Anbauzeiten, verringerten Aufwandmengen, die einen sicheren Nachbau ermöglichen und einsetzbaren Alternativherbiziden gegeben werden.

Dem Anwender werden die Vorgehensweise und Unsicherheiten der Prognose durch das Expertensystem erklärt, um eine Kontrolle des Programmablaufs zu ermöglichen.

Bisher sind für ca. 25 Herbizidwirkstoffe die entsprechenden Abbaukonstanten und für rund 150 Herbizid/Kulturpflanzenkombinationen die jeweiligen Dosis-Wirkungs- Beziehungen in HERBASYS implementiert.

Aus Sicht des Boden- und Grundwasserschutzes sollen noch weitere Kenndaten für die in der landwirtschaftlichen und gemüsebaulichen Praxis verwendeten wichtigsten Herbizide und Kulturpflanzen sowie für die am weitesten verbreiteten Bodenarten ermittelt bzw. zusammengestellt und in HERBASYS eingebaut werden. (HU 011)

#### **4. Ringversuche zur Ermittlung der Inaktivierungszeit des Herbizids Gropper (Metsulfuron-methyl) unter Freilandbedingungen – Collaborative studies on activity of the herbicide Gropper (metsulfuron-methyl) under field conditions** (Pestemer, W. und Günther, Petra)

Im Rahmen eines Ringversuchs mit mehr als 20 Teilnehmern aus Europa und Übersee des Hauptthemenkreises „Herbizide“ der Europäischen Gesellschaft für Herbologie (EWRS) wurde die Persistenz des Herbizids Gropper (Metsulfuron-methyl) in Feld- und Gewächshaus-Biotests untersucht.

Die Wirkung im Freiland wurde nach der Applikation der empfohlenen Aufwandmenge im Frühjahr über drei Monate durch Aussaat der empfindlichen Testpflanze *Brassica rapa* (Herbststrübe) verfolgt. Nach zwei Monaten waren nur noch Hemmungen von weniger als 10% gegenüber der unbehandelten Kontrolle zu beobachten, nach drei Monaten war das Wachstum in beiden Parzellen gleich. Pflügen auf 30 cm Tiefe zum letzten Probenahmetermin hatte keinen Einfluß auf die Wirkung.

In Gewächshaus-Biotests mit *Brassica rapa* wurde Boden aus dem Feldversuch aus Tiefen bis zu 30 cm untersucht, um auch eine eventuelle Einwaschung zu überprüfen. Auch in diesen Versuchen ließ sich eine Aktivität nur bis zum Probenahmetermin zwei Monate nach der Applikation nachweisen, doch waren die Wirkungen hier mit mehr als 50% Frischmassereduktion gegenüber der Kontrolle wesentlich deutlicher ausgeprägt als im Freiland. Nach drei Monaten waren auch im Gewächshaus-Biotest keine Schäden mehr zu beobachten. Zu keinem Probenahmetermin wurde unterhalb von 10 cm Tiefe eine Wirkung auf die Testpflanzen nachgewiesen, was auf die trockenen Bedingungen im Sommer 1989 zurückgeführt wird. (HU 011, HU 014)

**5. Einfluß von Pflanzenschutzmitteln auf mikrobielle Aktivitäten im Boden unter Gewächshausbedingungen. — Influence of plant protection products on microbial activities in soil under greenhouse conditions** (Frank, T. und Malkomes, H.-P.)

Innerhalb des Sonderforschungsbereichs SFB-179 der DFG werden auf verschiedenen ackerbaulich genutzten Böden seit mehreren Jahren Untersuchungen durchgeführt, um einen Beitrag zur Wasser- und Stoffdynamik zu leisten. Da auf einigen der Flächen Pflanzenschutzmittel praxisüblich eingesetzt wurden, deren Wirkung auf Bodenmikroorganismen unter den Versuchsbedingungen nicht eindeutig zu klären waren, wurden ergänzende Gefäßversuche angesetzt.

Aus der oberen Schicht einiger dieser langjährig ackerbaulich genutzter Flächen wurden drei Böden entnommen und in Eimern im Gewächshaus mit und ohne Pflanzen (Winterweizen) etwa drei Monate lang kultiviert. Die Herbizide Flüssig Herbolig (Dinoterb) und Stomp (Pendimethalin) sowie dessen Kombination mit dem Fungizid Sportak (Prochloraz) wurden auf die Bodenoberfläche gespritzt. Bodenproben aus verschiedenen Bodenschichten wurden bis 11 Wochen lang mikrobiologisch untersucht.

Die glucose-induzierte Kurzzeitatmung (Biomasseindikator) und die Dehydrogenaseaktivität (TTC-Reduktion) wurden durch Bodenart und -tiefe, Pflanzenbewuchs und die Versuchsdauer modifiziert. Von den eingesetzten Pflanzenschutzmitteln wirkte das Dinitrophenol-Herbizid Flüssig Herbolig auf die bereits erwähnten mikrobiellen Aktivitäten besonders deutlich hemmend, wobei die Effekte bevorzugt in der oberen, stärker mit Herbizidrückständen belasteten Bodenschicht (0-5 cm Tiefe) auftraten. In Bodenproben aus nur 1 cm Tiefe traten – wahrscheinlich durch die höheren Rückstände bedingt – sogar noch stärkere Hemmungen auf. Die Wirkungen ließen sich weitgehend über die gesamte Versuchszeit nachweisen. Die beiden anderen Pflanzenschutzmittel verursachten zwar ebenfalls einzelne Hemmwirkungen, doch waren diese nicht so stark ausgeprägt und traten nicht ständig auf. Die ebenfalls untersuchte alkalische Phosphataseaktivität wurde durch alle Faktoren, einschließlich der Pflanzenschutzmittel, weniger deutlich beeinflusst als die anderen mikrobiellen Aktivitäten. (HU 019;HU 042)

**6. Computergestützte Multimethode zum Screening und Nachweis von Pflanzenschutzmitteln in Wasserproben — Computer-aided multiresidue procedure for screening and detection of plant protection products in water samples** (Pestemer, W.)

Für die nutzungsspezifische und flächenrepräsentative Bestandsaufnahme (Monitoring) der im Vorfeld ausgesuchter Wasserwerke Niedersachsens applizierten Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe wurde eine Multimethode der Chemischen Landesuntersuchungsanstalt in Sigmaringen (Dr. Weber) zum Screening und Nachweis für eine große Palette vorkommender PSM-Wirkstoffe in Grund- und Trinkwasser adaptiert.

Zur Auswertung diente ein Computerprogramm MAPA (Multiplan-aided pesticide analysis), das an der TU Berlin (Prof. Stan) für die Multianalyse im Lebensmittelbereich entwickelt und für die speziellen Probleme der Wasseranalytik modifiziert wurde. Im MAPA-Programm sind für die gaschromatographische Auswertung ca. 240 Verbindungen (PSM-Wirkstoffe, Metabolite und Derivate) und in einem 2. Programm für die HPLC-Auswertung ca. 70 Verbindungen mit wichtigen Kenngrößen (z.B. Anwendungs- und Detektionsbereiche,

Wirkstoff-Nr., optimale Wellnlänge) nach ihren Retentionszeiten gespeichert. Für 220 Verbindungen sind Eichlösungen für den qualitativen Nachweis vorhanden und für 120 Verbindungen ist z.Z. ein quantitativer Nachweis (davon 95 im Bereich des EG- Grenzwerts der Trinkwasserverordnung) möglich. (HU 013)

## **7. Abbau und Ausbreitung von Pflanzenschutzmitteln im Unterboden und Grundwasser – Degradation and distribution of plant protection products in subsoil and groundwater** (Nordmeyer, H., Pestemer, W. und Dibbern, H.)

Zur Beurteilung der Persistenz von Pflanzenschutzmitteln (PSM) in der Umwelt muß das Stoffverhalten (Sorption, Abbau, Verflüchtigung, Verlagerung) im jeweiligen Kompartiment bekannt sein. Dabei reicht es nicht aus, den sorptiven, mikrobiell aktiven Oberboden (0–30 cm) zu betrachten, vielmehr muß das gesamte Bodenprofil mit seinen Horizonten bis hin zum Grundwasser unter Zugrundelegung der jeweiligen bodenkundlichen und hydrogeologischen Standortverhältnisse berücksichtigt werden. Mit der zunehmend festgestellten Verlagerung von PSM in den Unterboden und das Grundwasser stellt sich die Frage nach der Abbaubarkeit in diesen Bereichen.

Grundsätzlich ist davon auszugehen, daß der biotische Abbau von PSM mit zunehmender Bodentiefe aufgrund abnehmender Mikroorganismenaktivität und geringerer Nährstoffgehalte abnimmt. Untersuchungen im Ober- und Unterboden einer Braunerde (lehmirger Sand) sowie im Grundwasser belegen dies eindeutig.

In der Bodenschicht O bis 10 cm lagen die Halbwertszeiten für Atrazin bei etwa 60 Tagen, in 30 bis 60 cm bei 120 Tagen und in 60 bis 90 cm bei 145 Tagen. Eine Zunahme der Persistenz mit zunehmender Profiltiefe konnte auch für andere Wirkstoffe und Böden festgestellt werden. Für den gesättigten Bereich des Grundwasserkörpers lag die berechnete Halbwertszeit für Atrazin bei ca. 3 Jahren. Die Versuche im fließenden System (Laborsäulenversuch) zeigten für andere Triazine in Abhängigkeit von den geochemischen Substrateigenschaften und den Milieubedingungen ein sehr unterschiedliches Abbauverhalten. So lagen die Halbwertszeiten für Terbutryn und Desmetryn in einem mit Müllsickerwasser organisch belasteten Substrat höher als in der organisch unbelasteten Variante.

Die Untersuchungen belegen, daß PSM im gesamten Bodenprofil und im Grundwasser Abbauprozessen unterliegen, die jedoch gegenüber dem mikrobiell aktiven Oberboden deutlich verlangsamt sind. Unklar ist jedoch weiterhin, welche Faktoren den Abbau beschleunigen oder verlangsamen und wie entstehende Abbauprodukte hinsichtlich ihres Verhaltens zu bewerten sind.

Informationen über den Abbau sind Grundvoraussetzung für die Anwendung von Simulationsmodellen zur Vorhersage einer Belastungssituation im Grundwasser. So können erforderliche Fließzeiten oder Fließlängen des Grundwassers berechnet werden, die zu einer Konzentrationsabnahme bis in den Bereich der Nachweisgrenze oder des EG- Grenzwertes für Trinkwasser führen, um entsprechende Sanierungsmaßnahmen einzuleiten. Unter den Bedingungen geringer Sorptivität und mikrobieller Aktivität wurden in einem Porengrundwasserleiter für Lindan z.B. Fließstrecken von 800 m, für Atrazin von 2 100 m und für Terbutylazin von 1 900 m bis zur Abnahme auf 1 % der Ausgangskonzentration (jeweils 28 µg/l Wasser) berechnet. (HU 032, HU 046)

## 8. Mikrobiologische Untersuchungen an mit Müllsickerwasser und Pflanzenschutzmitteln kontaminierten Porengrundwassergerinnen – Microbiological investigations of artificial aquifers contaminated by landfill leachate and plant protection products (Diekmann, Susanne und Malkomes, H.-P.)

In einem Teilprojekt des DFG-Schwerpunkts „Schadstoffe im Grundwasser“ werden Untersuchungen zur Auswirkung von Müllsickerwasser auf die Mikroorganismen und zum Einfluß von Mikroorganismen auf hydraulische und chemische Prozesse im Grundwasserbereich durchgeführt. Vier Porengrundwassergerinne (Länge 100 m) werden mit Sickerwasser aus verschiedenen betriebenen Mülldeponien beschickt, wobei gezielt Umweltchemikalien, z. B. Pflanzenschutzmittel (PSM), zudosiert werden.

Effekte zudosierter PSM-Wirkstoffe im  $\mu\text{g}$ -Bereich ließen sich *in situ* nicht nachweisen. Das organisch hochbelastete Sickerwasser einer anaeroben Hausmülldeponie verursacht beim Eintritt ins Grundwasser zunächst eine anaerobe, mikrobiell sehr aktive Zone, hinter der auf der weiteren Fließstrecke mit dem Abbau der organischen Substanz die Aktivität abnimmt und das Milieu zunehmend aerob wird. Das in beide Abschnitte eingebrachte Insektizid Lindan wurde im vorderen Bereich schnell eliminiert, im hinteren Gerinneabschnitt dagegen nur gering. Im Laborversuch konnte das unterschiedliche Verhalten auf überwiegend biologischen Abbau im anaeroben Milieu zurückgeführt werden.

In Laborsäulen mit Gerinnematerial führte die Steigerung der mikrobiellen Aktivität durch Zugabe leichtverwertbarer organischer Substanz zu einer leichten Beschleunigung des Abbaus beim Lindan, jedoch nicht bei den Triazinherbiziden Atrazin, Terbutylazin, Desmetryn und Terbutryn. (HU 041)

### Institut für Viruskrankheiten der Pflanzen in Braunschweig

Für das Bundessortenamt wurden jeweils 100 Proben von 74 Kartoffelzuchtstämmen und Vergleichssorten im Rahmen der Wertprüfung auf Resistenz gegen Blattroll-, Y- und A-Virus und 27 Zuchtstämmen auf Freiheit von M- und S-Virus sowie von potato spindle tuber viroid untersucht. Bei der Zuchtaufbauüberwachung wurden 204 Herkünfte von Kartoffeloberstufen auf Virusbesatz geprüft. Für das Bundessortenamt wurden weiter folgende Resistenzprüfungen durchgeführt: 119 Wintergerstensorten auf barley yellow mosaic virus und barley mild mosaic virus, 6 Salatneuzüchtungen gegen lettuce mosaic virus, eine Tomatensorte gegen tomato mosaic virus, 43 Sorten von Feld- und Gemüseerbsen gegen bean yellow mosaic virus. In Zusammenarbeit mit Pflanzenschutzämtern und anderen Institutionen wurden 42 Leguminosen-, 18 Gemüse-, 12 Obst-, 1334 Getreide- und 308 Zierpflanzen- und Zuckerrübenproben auf Virusbefall untersucht.

Fortgesetzt wurden die gemeinsamen Arbeiten mit dem Volcani Center in Bet-Dagan/Israel und der Egerton-Universität in Njoro/Kenia über Viren an Süßkartoffeln, die Arbeiten mit dem Asian Vegetable Research and Development Centre (AVRDC), Shanhua/Taiwan, sowie diejenigen über 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) wurde fortgeführt. Mit dem Scottish Crop Research Center (SCRI) in Invergowrie-Dundee/Schottland wurden Untersuchungen zur Charakterisierung von Viren aus Waldschadengebieten und mit dem Institute for Plant Protection in Wageningen/Holland und dem Forschungsinstitut des Ministry for Agriculture, Forestry and Fishery (MAFF) in Harpenden/

England Versuche zur Charakterisierung und zum Schnellnachweis des Rizomaniavirus fortgesetzt.

Ausländische Wissenschaftler ließen sich im Rahmen von Fortbildungsaufenthalten des DAAD in speziellen Problemen unterweisen. Techniken und Anwendungen des ELISA, der Immunelektronenmikroskopie und gentechnologische Verfahren wurden in- und ausländischen Wissenschaftlern demonstriert. Die Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen (DSMZ), Abteilung Pflanzenviren, erweiterte ihre Bestände in engem Arbeitsverbund mit dem Institut.

### **1. Die barley yellow dwarf virus-Epidemie 1988/89; Beobachtungen, Folgerungen – The barley yellow dwarf virus epidemic 1988/89; observations and consequences. (Huth, W.)**

Obwohl barley yellow dwarf virus (BYDV) in der Bundesrepublik Deutschland in einer großen Zahl von Gewässern vorkommt, ist es für den Getreidebau nur von geringer Bedeutung. Bei standortüblichen Saatterminen für Winter- und Sommergetreide unterbleiben bei normalen Witterungsbedingungen Massenerkrankungen durch dieses Virus. Ungewöhnliche klimatische Verhältnisse in einigen Bundesländern von Herbst 1988 bis Juli 1989 förderten die Entwicklung früher und größerer Populationen von Blattläusen, den Vektoren des Virus, und führten in deren Folge zu einem stärkeren Befall des Getreides mit BYDV.

Innerhalb der zurückliegenden 25 Jahre waren nie so ungewöhnliche Witterungsverhältnisse im Herbst, Winter und Frühjahr mit der Folge einer BYDV-Epidemie und hohe Temperaturen und Trockenheit innerhalb einer Vegetationsperiode zusammengetroffen. Aus diesen und früheren Beobachtungen kann gefolgert werden, daß der Virusbefall bei Winterweizen im Herbst 1989 durch Wahl eines späteren Saattermines vermeidbar gewesen wäre.

Ob der bisher einmalige starke und etwa einen Monat frühere Virusbefall im Frühjahr 1989 hätte verhindert werden können, erscheint fraglich. Untersuchungen belegen, daß durch Insektizidbehandlungen Primärinfektionen nur bedingt verhindert werden können; etwa die Hälfte der Blattläuse übertrug BYDV auf Pflanzen, die erst zwei Stunden zuvor mit Insektiziden behandelt worden waren. Die Effektivität der Insektizide nimmt innerhalb weniger Tage ab; es erkrankten bereits alle Pflanzen, wenn die Insektizidapplikation drei bis vier Tage zurück lag.

Diese Befunde, auf die Verhältnisse im Frühjahr 1989 mit einem bis in den Juli anhaltenden Blattlausflug übertragen, lassen rückblickend vermuten, daß eine Begrenzung des BYDV-Befalles nur durch wiederholte Spritzungen in ein- bis zweiwöchigem Abstand, beginnend im April, möglich gewesen wäre. Blattlausbekämpfungen zur Vermeidung von Virusinfektionen sollten jedoch aus ökologischer Sicht auch zukünftig nur bei Witterungsverhältnissen, die denen des Frühjahrs 1989 ähnlich sind, in Erwägung gezogen werden. Wie langjährige Erfahrungen belegen, erübrigen sie sich in Jahren mit normalem Blattlausauftreten etwa ab Mitte/Ende Mai. Die Getreidepflanzen sind zu dieser Zeit schon so weit entwickelt, daß BYDV keinen gravierenden Schaden mehr verursachen kann. (HV 039)

### **2. Herstellung monoklonaler Antikörper gegen Pflanzenviren mit Hilfe der Hybridomtechnologie – Production of monoclonal antibodies to plant viruses using the hybridoma technology (Vetten, H. J., in Zusammenarbeit mit Beczner, L., Budapest, und Jelkmann, W., Institut für Pflanzenschutz im Obstbau der BBA, Dossenheim)**

Monoklonale Antikörper (mAK) haben gegenüber polyklonalen Antiseren einige Vorteile; jedoch wird man sie wegen des Kosten- und Arbeitsaufwandes meistens nur für schwierig zu

reinigende oder schwach immunogene Viren oder Antigene sowie zum Zwecke der Feindifferenzierung von Viren und Virusstämmen herstellen. Unsere mAK gegen das Gurkenmosaikvirus (CMV) sowie weitere von L. Bechner hergestellte mAK gegen CMV wurden gründlich erprobt. Für Routineuntersuchungen stehen jetzt fünf mAK zur Verfügung, die mit allen bisher getesteten CMV-Isolaten von sehr unterschiedlicher Herkunft reagieren, nicht jedoch mit Isolaten des tomato aspermy virus und des peanut stunt virus. Darüber hinaus reagieren drei mAK spezifisch mit Isolaten des DTL-Serotyps sowie ein mAK nur mit den CMV-Isolaten des ToRS-Serotyps. Damit ist eine einfache und klare Unterscheidung von CMV-Serotypen möglich, die für epidemiologische Untersuchungen sehr wichtig ist; sie war mit den bislang verwendeten Methoden oft nicht eindeutig durchführbar. Einige mAK reagieren nicht mit einer Reihe von CMV-Isolaten aus Leguminosen und scheinen deswegen eine weitere serologische Differenzierung innerhalb der Gruppe des DTL-Serotyps zu erlauben.

Die taxonomische Einordnung von Potyviren aus Kundebohne (*Vigna unguiculata*) auf biologischer und serologischer Basis ist bisher äußerst schwierig. Die von W. Jelkmann in Vancouver/Kanada hergestellten mAK gegen ein nordamerikanisches Kundebohnen-Isolat des blackeye cowpea mosaic virus (BICMV) wurden gegen eine Vielzahl von Potyvirusisolaten aus Kundebohne und anderer Leguminosen getestet und dabei mit schon früher hergestellten mAK gegen andere Leguminosenpotyviren verglichen. Vorläufige Ergebnisse mit einigen mAK zeigen eine serologische Differenzierung zwischen BICMV-Isolaten aus Nordamerika und denen aus Ostafrika und zwischen biologisch unterscheidbaren, ostafrikanischen Isolaten aus der *Phaseolus*-Bohne. (HV 074)

### **3. Untersuchungen über das Rizomaniavirus – Investigations on the Rizomaniavirus (Koenig, Renate und Lesemann, D.-E., z.T. in Zusammenarbeit mit Burgermeister, W. und Commandeur, U.)**

In dem Bestreben, einen Test zur Früherkennung von Rizomaniarésistenz bei Zuckerrübenneuzüchtungen zu entwickeln, wurden vier Zuckerrübensorten, deren Virusanfälligkeit von Züchtern mit 1 bis 4 (1 = mäßig anfällig, 4 = hoch anfällig) angegeben worden war, mechanisch mit dem Rizomaniavirus inokuliert. Etwa sechs Wochen nach der Inokulation wurden die neu gebildeten Hauptwurzeln, Seitenwurzeln, Blätter, Blattstiele und das Hypocotyl auf ihren Virusgehalt untersucht. Die Zahl der infizierten Pflanzen sowie ihr Virusgehalt waren bei der hochanfälligen Sorte am höchsten und wurden mit steigender Sortenrésistenz immer geringer. Das galt nicht nur für die Wurzeln, sondern unter bestimmten Bedingungen auch für die oberirdischen Pflanzenteile. Bei Verwendung der letzteren würde sich der Arbeitsaufwand erheblich verringern, außerdem können besonders interessant erscheinende Pflanzen züchterisch weiterbearbeitet werden. Wir streben deshalb einen Früherkennungstest auf der Basis der Untersuchung orderirdischer Pflanzenteile an. In Zusammenarbeit mit dem Institut für Biochemie (W. Burgermeister, U. Commandeur) wurde das Hüllprotein des Rizomaniavirus kloniert und der Gesellschaft zur Förderung der Privaten Deutschen Pflanzenzüchtung für ihre Mitglieder zur Verfügung gestellt. Um nähere Aufschlüsse über die Struktur des Hüllproteins zu erhalten, wurden Untersuchungen mit monoklonalen Antikörpern (mAK) durchgeführt, die freundlicherweise von englischen (L. Torrance, G. Buxton) und niederländischen Kollegen (P. Boonekamp, D. Peters und A. Schotts) zur Verfügung gestellt wurden. (HV 059)

**4. Expression des Hüllproteingens des Rizomaniavirus in transformierten Zuckerrübenwurzeln – Expression of the coat protein gene of beet necrotic yellow vein virus (BNYVV) in transformed “hairy root”-cultures from sugarbeet. (Ehlers, U.)**

Das Hüllproteingens des beet necrotic yellow vein virus (BNYVV) plus 5- Leadersequence unter der Kontrolle des CaMV-35 S-Promotors wurde mit Hilfe eines Wildtypstammes auf *Agrobacterium rhizogenes* (C58C1[pArA4b]) in das Genom von Zuckerrübenzellen übertragen. Die aus den so transformierten Zellen entstandenen „hairy roots“ wurden in flüssigem Nährmedium vermehrt. Durch DNA-Isolierung und Southern blot-Analyse wurde die Integration von einer bzw. mehreren Kopien des Hüllproteingens nachgewiesen. Die Expression des Gens, d.h. die Bildung von Virushüllproteinen in den „hairy roots“, konnte durch Western blotting und ELISA bewiesen werden. Z.Z. werden Versuche zur Infektion der „hairy roots“ mit BNYVV mit Hilfe von *Polymyxa betae* durchgeführt, um eine virusresistenz erzeugende Wirkung der Expression des Hüllproteingens zu prüfen. (HV 059)

**5. Bestandsaufnahme über das Vorkommen von Virose in Leguminosen und Determinierung von Resistenzen in Sorten und Inzuchtlinien – Investigation on virus diseases of legumes and determination of resistance in cultivars and inbred lines. (Rohloff, H., in Zusammenarbeit mit v. Kittlitz, E., Landessaatzuchtanstalt der Universität Stuttgart-Hohenheim)**

Das Screening nach Virusresistenzen in Inzuchtlinien von *Vicia faba* (L.) ist fortgesetzt worden. Die bisher gefundenen resistenten Linien besitzen eine gegen das bean yellow mosaic virus (BeYMV) gerichtete, extreme Resistenz. Es ist festgestellt worden, daß das Virus nach 1, 7 und 21 Tagen weder in den Inokulationsblättern noch in den nachwachsenden Blättern mit dem ELISA nachweisbar ist, während es in den anfälligen Vergleichspflanzen in allen, auch den symptomfreien Blättern, in hoher Konzentration gefunden wurde. Nach reziproken Kreuzungen zwischen resistenten und sensitiven Inzuchtlinien ist in der Analyse der F<sub>2</sub>-Nachkommenschaft der Erbgang der Resistenzen geklärt worden. Dabei ist festgestellt worden, daß es außer den zwei bisher bekannten rezessiven Genen auch ein dominantes Gen für die Resistenz gibt. Inzwischen sind im Feldanbau in Niedersachsen und Baden-Württemberg auch resistenzbrechende Stämme des BeYMV gefunden worden. Es ist damit begonnen worden, die resistenzbrechenden Virusisolate dadurch zu charakterisieren, daß festgestellt wird, mit welchen homozygoten Inzuchtlinien eine Infektion möglich ist und mit welchen nicht.

Mit dem pea enation mosaic virus (PEMV) und dem Vektor *Acyrtosiphon pisum* (Harr.) ist in Klimakammern ein Screeningverfahren soweit erprobt worden, daß Sortenprüfungen und auch das Suchen nach Resistenzträgern in Inzuchtlinien durchführbar sind. Partielle Virusreinigungen zur Herstellung von Seren für diagnostische Zwecke sind mit folgenden Viren durchgeführt worden: Echtes Ackerbohnenmosaikvirus (EAMV), pea enation mosaic virus (PEMV), pea seed-borne mosaic virus (PSbMV), broad bean stain virus (BBSV) und broad bean mottle virus (BBMV). Von besonderer praktischer Bedeutung sind dabei die Seren gegen die samenübertragbaren Viren EAMV, BBMV, BBSV und PSbMV, deren Verbreitung auch beim Im- und Exporthandel durch Saatgutprüfungen kontrolliert und eingeschränkt werden können. (HV 047)

## 6. 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 (Koenig, Renate, Lesemann, D.-E., Li Yi und Kaufmann, Andreas)

In den Vorjahren waren von F. Nienhaus, J. Hamacher und S. Winter (Universität Bonn) Isolate des cherry leaf roll virus (CLRV) von Buchen und Birken aus Waldschadensgebieten gewonnen worden. Wir konnten nachweisen, daß diese beiden Isolate serologisch eng verwandt, aber nicht identisch sind. Um festzustellen, ob es sich bei diesen Isolaten um neue Serotypen handelt, wurden Vergleichsuntersuchungen mit CLRV-Isolaten aus verschiedenen Ländern durchgeführt. Die deutschen CLRV-Isolate zeigen eine enge Verwandtschaft zu englischen und finnischen CLRV-Isolaten von Birke, Kirsche, Brombeere, Traubenholunder und Walnuß (Isolat I). Eine viel entferntere Verwandtschaft wurde zu englischen CLRV-Isolaten von Rhabarber und Walnuß (Isolat II) sowie zu Isolaten aus Himbeeren in Neuseeland und *Cornus florida* sowie *Sambucus canadensis* in den USA festgestellt.

In Böden und Gewässern wurden wieder Pflanzenviren in größerer Anzahl festgestellt. Neben Tobamoviren, Tabaknekrovirus und carnation ringspot virus, die besonders häufig auftreten, wurden eine Reihe von Viren isoliert, deren natürliche Wirte wir nicht kennen. Vier von ihnen (Wa 35, Wa 39, Wa 50 und Eckbach) haben Proteinmolekulargewichte von ca. 40.000 und ein monopartites Genom mit c. 4 300–5 000 Basen. Das deutet auf eine Zugehörigkeit entweder zur Tombus- oder zur Carmovirusgruppe. Aufgrund von Nukleinsäurehybridisierungstesten und zytopathologischen Untersuchungen ließen sich das Wa 35 und Wa 39 eindeutig der Carmovirusgruppe und das Wa 50 sowie das Isolat Eckbach eindeutig der Tombusvirusgruppe zuordnen.

Wiederholt wurden unterschiedliche Serotypen des sugarbeet soilborne virus erhalten. Diese Viren sind sehr schwierig zu reinigen. Die bisherigen Untersuchungen deuten darauf hin, daß sie ebenso wie das Rizomanivirus ein polypartites Genom besitzen. Mit Versuchen zur cDNA-Klonierung wurde begonnen. (HV 058, HV 059)

## 7. Vorkommen von tomato spotted wilt virus (Tomatenbronzefleckenvirus) in Zierpflanzen und Gemüsekulturen sowie Entwicklung von Nachweisverfahren – Occurrence of tomato spotted wilt virus in ornamental and vegetable crops and development of detection methods. (Lesemann, D.-E., in Zusammenarbeit mit Vetten, H. J., Adam, G., Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen, Braunschweig, und Dalchow, J., Pflanzenschutzdienst Hessen, Frankfurt.

Das tomato spotted wilt virus (TSWV) spielte bis vor kurzem in Deutschland keine Rolle. Im vorletzten Jahr trat es jedoch vereinzelt, im vergangenen Jahr zunehmend besonders an Zierpflanzenkulturen auf. In den befallenen Beständen waren immer deutliche, z.T. auch schwere Schäden zu beobachten. In einem intensiv beobachteten Betrieb wurden ausgehend von importierten, offenbar infizierten *Alstroemeria*-Sorten fast alle im Laufe des Frühjahrs und Sommers angebauten weiteren Zierpflanzenarten infiziert und geschädigt (z.B. *Begonia*, *Gerbera*, *Heliotropium*, *Impatiens*, *Lobelia*, *Melampodium*, *Pelargonium*, *Sinningia*). Auch Gemüsekulturen (Endivien, Paprika, Radicchio) und Unkräuter zeigten Befall. Dieses Beispiel zeigt das Ausbreitungspotential des Virus bei ungenügender Vektorbekämpfung. In Chrysanthemkulturen wurde bisher nur bei der Sorte „Minstrel“ Befall festgestellt, und zwar in mehreren weit verstreut liegenden Betrieben, die alle importierte Jungpflanzen der gleichen Herkunft verwendet hatten. In diesen Betrieben wurde bisher eine Ausbreitung auf andere Sorten noch nicht beobachtet, möglicherweise wegen einer konse-

quenten Insektenbekämpfung. Als wichtigster Vektor für TSWV gilt der Thrips *Frankliniella occidentalis*, der sich in den letzten Jahren in den europäischen Gewächshauskulturen stark ausgebreitet hat.

Für den spezifischen Nachweis von TSWV in Einzelproben erwiesen sich elektronenmikroskopische Methoden als sehr gut geeignet, jedoch ist für größere Probenzahlen der ELISA vorzuziehen. Zunächst nur aus den USA und den Niederlanden verfügbare Antiseren konnten in orientierenden Untersuchungen eingesetzt werden. Inzwischen ist die Entwicklung eines eigenen Testverfahrens, basierend auf einem polyklonalen Antiserum und monoklonalen Antikörpern, weitestgehend abgeschlossen. Zum Vergleich der Nachweissicherheit bei verschiedenen Virusstämmen wurden Isolate aus Bulgarien, Deutschland, Mexiko und Südafrika benutzt und mit verschiedenen Antiseren und Testverfahren geprüft. Es zeigte sich, daß bestimmte Antiseren einzelne Virusisolate nicht oder nur sehr schwach nachweisen können. Ein ELISA-Verfahren, welches diese Stammspezifität nicht aufweist, soll in naher Zukunft praxisreif entwickelt werden. (HV 052, 064, 074)

#### **8. Nachweis von Kartoffelvirus Y (PVY) in Kartoffelknollen: Vergleich von zwei ELISA-Varianten – Detection of potato virus Y (PVY) in potato tubers: comparison of two ELISA-variants** (Weidemann, H.-L. und Hariri-Mansour, Nahid)

Der „double antibody sandwich“ (DAS)-ELISA ist eine verbreitete Methode zum Virusnachweis in Pflanzkartoffeln. Mit Blattproben ergibt dieser Test zuverlässige Ergebnisse, jedoch nicht mit Knollenproben, insbesondere beim Nachweis von Kartoffelvirus Y (PVY). PVY ist in vorhandenen Knollen nur in geringen Mengen enthalten. Bei der Suche nach empfindlicheren Nachweismethoden versprach eine ELISA-Variante, der  $F(ab')_2$  Protein A-Peroxidase-ELISA für den Knollentest geeigneter zu sein als der DAS-ELISA. Deshalb wurden beide Varianten an Knollenproben miteinander verglichen. Etwa 500 primär PVY-infizierte Proben verschiedener Sorten und 1200 sekundär PVY-infizierte Proben der Sorte Bona wurden in drei Stadien getestet: a) kurz nach der Ernte, b) nach Rinditebehandlung und Keimung und c) aus Augenstecklingpflanzen. In dieser Reihenfolge ergibt sich für das DAS-ELISA folgender Prozentsatz positiver Reaktionen:

Primär infizierte Sorten a = 7,7%; b = 32,7%; c = 93,1 %.

Sekundär infizierte Sorten: a = 19,1%; b = 25,5%; c = 97,3%.

Für den  $F(ab')_2$  Protein A-Peroxidase-ELISA ergeben sich entsprechend die folgenden Werte:

Primär infizierte Proben: a = 58,7%; b = 59,5%; c = 91,1%.

Sekundär infizierte Proben: a = 59,5%; b = 51,2%; c = 99,9%.

Diese Ergebnisse zeigen, daß die  $F(ab')_2$ -Variante beim Knollentest deutlich empfindlicher ist als der herkömmliche DAS-ELISA. Dennoch reichen die Anteile der als infiziert erkannten Knollen noch nicht aus, um dieses Verfahren für die Routinetestung zu empfehlen. Weitere Modifikationen des ELISA, die zu noch niedrigeren Nachweisgrenzen führen, sind erforderlich. (HV 071)

## **9. Untersuchungen von Isolaten des Tabakrattlevirus – Investigations of isolates of tobacco rattle virus (Weidemann, H.-L.)**

Tabakrattlevirus (TRV) verursacht Knollenschäden, die die Qualität von Speisekartoffeln beeinträchtigen. Es besteht daher Interesse an TRV-resistenten Kartoffelsorten. Erfahrungsgemäß sind jedoch Resistenzeigenschaften stammspezifisch, so daß in Resistenzprüfungen verschiedene TRV-Stämme einbezogen werden müßten. Zur Ermittlung des TRV-Stammspektrums wurden Bodenproben zunächst aus norddeutschen Kartoffelanbaugebieten gesammelt und TRV mittels Tabakpflanzen daraus isoliert. Mit den verschiedenen Virusherkünften wurden Antiseren hergestellt und die Virusisolate im ELISA in homologen und heterologen Kombinationen geprüft. Dabei wurden auch Antiseren von schottischen TRV-Stämmen einbezogen. Es zeigte sich, daß die gewonnenen TRV-Isolate zwei serologisch unterschiedlich reagierenden Gruppen angehörten. Die Herkünfte mit der Sammelbezeichnung TRV-„Mellendorf“ reagierten außer mit den homologen Antiseren schwach mit Antiseren vom schottischen Stamm PRN; die Herkunft TRV-„Weyhausen“ reagierte lediglich mit der homologen Kombination. Kreuzreaktionen zwischen TRV-„Mellendorf“ und TRV-„Weyhausen“ traten nicht auf. (HV 033)

## **10. Untersuchungen der cacao swollen shoot virus (CSSV)- Nukleinsäure und Herstellung monoklonaler Antikörper zum Charakterisieren des CSSV-Proteins – Studies on cacao swollen shoot virus (CSSV) nucleic acid and production of monoclonal antibodies for characterization of CSSV-protein (Uhde, Christiane, und Paul, H.-L.)**

Nach erfolglosen Versuchen, die CSSV-Nukleinsäure in Gesamtnukleinsäureextrakten aus Kakaoblättern zu erfassen, konnte bei der Aufarbeitung von CSSV-Präparationen DNS extrahiert werden, die in gesundem Kakaomaterial nicht enthalten war. Die Auftrennung in Agarosegelen ergab zwei DNS-Banden (Molekülgrößen ca. 7,5 bzw. 6 Kbp). Deren Isolierung und Klonierung führte zu zwei Klonen, die bei Hybridisierungsversuchen spezifisch mit Pflanzensaft von symptomtragenden Blättern reagierten, aber keine Hybridisierung mit Blattextrakten gesunder Kakaopflanzen zeigten. Da die klonierten DNS-Fragmente nur einen Bruchteil der gesamten Virus-DNS umfaßten, sind Versuche im Gange, größere Fragmente herzustellen und zu klonieren. Die Befunde des Vorhandenseins von CSSV-spezifischer DNS macht es nun sehr wahrscheinlich, daß CSSV ein DNS-Virus ist.

Die Untersuchungen des Proteinanteils des CSSV nach Polyacrylamidgelelektrophorese und Western blotting mit Goldfärbung sowie Immunoblotting wurden fortgesetzt. Immunoblotting mit Detektion durch polyklonale Antikörper war nur bei Verwendung von Viruspräparaten erfolgreich. Meistens traten drei Virusproteinbanden (ca. 34 Kd, ca. 33 Kd und ca. 31 Kd) auf. Ein direkter Nachweis derselben in Extrakten von infizierten Kakaoblättern mit Immunoblotting gelang nicht. Polyklonale Antiseren führten dann, trotz Präadsorption mit Pflanzensaft und verschiedener Blockierungsverfahren, zu virusspezifischen Reaktionen mit Pflanzenproteinen. Dieses wurde auf die zu geringe Menge an Virusprotein in Rohextrakten gegenüber Pflanzenproteinen und nicht ausreichender Serenspezifität zurückgeführt. Um diese zu verbessern, wurden monoklonale Antikörper (mAK) gegen CSSV hergestellt. Mit ihnen gelang erstmals der Nachweis virusspezifischer Proteinbanden aus Rohsaftextrakten im Immunoblot.

Interessanterweise waren einige mAK, die im ELISA gut reagierten, ungeeignet für die Immundetektion in Westernblots, die übrigen zeichneten sich durch starke Reaktionen aus. Immunoblots mit Rohsaftextrakten und mAK ließen mehrere CSSV-spezifische Banden mit

folgenden Molekulargewichten erkennen: 43 300 d, 43 000 d, 37 000 d und erwartungsgemäß 34 000 d. Zeitstudien zeigten, daß während der einzelnen Arbeitsschritte der Viruspräparation die Proteine größeren Molekulargewichts abnahmen, bis nur noch ein Protein mit einem Molekulargewicht von 34 000 d nachzuweisen war. MAK haben nicht nur im Immunoblot, sondern auch im ELISA den Nachweis des CSSV aufgrund ihrer größeren Empfindlichkeit deutlich verbessert. (HV 001, HV 068)

#### **11. Virusanfälligkeiten und -resistenzen von Alternativkulturen – Susceptibility and resistance of alternative crops to virus diseases (Schröder, M.)**

Mit zunehmendem Interesse an Kulturpflanzenarten, die als Produktions- und Verwendungsalternativen geeignet sind, gewinnt auch die Frage der an ihnen vorkommenden Viruskrankheiten an Bedeutung. Bisher liegen hierüber kaum Untersuchungen vor. Im Rahmen eines Forschungsprojektes wird deshalb folgenden Fragen nachgegangen: 1. Welche Virosen sind an den einzelnen Kulturen potentiell bedeutsam? 2. Wie stellt sich die derzeitige Befalls- und Verbreitungssituation bei den schon im Anbau befindlichen Kulturen dar? 3. Lassen sich bei anfälligen Kulturen resistente oder tolerante Sorten selektieren?

Aus den Ergebnissen soll abgeschätzt werden, ob eine gezielte Resistenzzüchtung notwendig wird. Im Vordergrund der Untersuchungen stehen zunächst die Ölfrüchte Raps, Senf, Sonnenblume, Lein, Leindotter und Crambe, da einige dieser Pflanzenarten zunehmend Eingang in die landwirtschaftliche Praxis finden. Erste Ergebnisse aus Freilanduntersuchungen, Gewächshaus- und Feldversuchen lassen folgendes erkennen: die meisten der genannten Kulturen sind für eine Reihe von Viren anfällig. Besondere Beachtung erfordern beet western yellows virus, cauliflower mosaic virus, turnip mosaic virus und turnip yellow mosaic virus, da sie alle an mehreren Ölfruchtarten vorkommen und leicht übertragbar sind. Bei einigen Wirt-Virus-Kombinationen traten bei künstlichen Frühinfektionen starke Schädigungen und hohe Ertragsverluste auf. Im Freiland scheint vor allem das beet western yellows virus in Winterraps weiter verbreitet zu sein. Probenahmen im Braunschweiger Raum zeigten vor der Ernte Infektionsraten zwischen 68 und 100%.

#### **12. Arbeitsbericht DSM-Arbeitsgruppe Pflanzenviren – Report of the working group „plant viruses“ of the DSM (Adam, G. und Breyel, E.)**

In Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern des Instituts für Viruskrankheiten der Pflanzen wurde 1989 ein neues Isolat des tobacco necrosis virus identifiziert und charakterisiert (Koenig und Lesemann). Weiterhin wurden Arbeiten zur Diagnose des tomato spotted wilt virus (TSWV) aufgenommen, die mit der Herstellung eines polyklonalen Antiserums und 20 spezifischen, monoklonale Antikörper sezernierenden Hybridomazelllinien weitestgehend abgeschlossen sind (Vetten). Die Spezifität der monoklonalen Antikörper für die verschiedenen Strukturproteine des Virus wurde auf Proteinebene und elektronenmikroskopisch bestimmt (Lesemann). Auf der Basis der verfügbaren polyklonalen und monoklonalen Antikörper wurde ein ELISA-System entwickelt und seine Empfindlichkeit gegenüber verschiedenen TSWV-Isolaten aus der Sammlung untersucht. Die im Institut vorhandenen potato virus Y-Isolate wurden mit Hilfe von monoklonalen Antikörpern charakterisiert (Weidemann). Von elf verschiedenen Pflanzenviren wurde cDNA hergestellt, kloniert und charakterisiert (Koenig, Weidemann, Vetten).

## Institut für Mikrobiologie in Berlin-Dahlem

Im Berichtsjahr wurde ein großer Teil der Forschungskapazität des Institutes durch Untersuchungen kranker Pflanzen in Anspruch genommen, die von Dienststellen des Deutschen Pflanzenschutzdienstes mit Verdacht auf Befall durch Pilze und Bakterien eingesandt worden waren. Es wurden 69 solcher Fälle bearbeitet und zum großen Teil aufgeklärt. Darüber hinaus wurden für andere Institute 531 Pilz- und 229 Bakterienisolate bestimmt. Für wissenschaftliche Untersuchungen wurden 102 Pilz- und 22 Bakterienkulturen aus der Sammlung des Institutes abgegeben. Im Gegensatz zum Vorjahr wurden wieder vermehrt Pflanzen mit Verdacht auf Infektion mit mykoplasma-ähnlichen Organismen (MLO) eingesandt. Dies steht möglicherweise mit dem warmen Wetterverlauf im Sommer und Herbst des Berichtsjahres in Zusammenhang. Bei allen eingesandten 75 Pflanzen ergaben sich licht- und/oder elektronenmikroskopisch positive Befunde. Im einzelnen handelt es sich um 50 Pflanzen von *Primula*, je fünf Pflanzen von Sommeraster, Weiß- und Schwedenklee und zehn Pflanzen von *Papaver nudicaule*. Bei letztem gelang der Erstdnachweis.

1. Ein bisher an *Kalanchoe*-Hybriden unbekannter Schaderreger: *Calonectria pyrochroa* (Desm.) Sacc., Anamorph *Cylindrocladium ilicicola* (Hawley) Boedijn & Reitsma – A hitherto unknown pathogen: *Calonectria pyrochroa* (Desm.) Sacc. and its anamorph *Cylindrocladium ilicicola* (Hawley) Boedijn & Reitsma on *Kalanchoe* hybrids (Nirenberg, Helgard I., in Zusammenarbeit mit Backhaus, G. F., Pflanzenschutzamt Oldenburg)

In einem Jungpflanzenspezialbetrieb im Oldenburger Raum, der *Kalanchoe*-Hybriden vermehrt, traten an *Kalanchoe*- Mutterpflanzen, die bei ungefähr 20°C im Gewächshaus gezogen werden, bisher unbekannte Krankheitssymptome auf. Die Pflanzen verloren den Blattglanz, begannen gräulich zu schimmern und welkten schließlich. Außerdem bildeten sich am Blattrand entlang gelblichbraune Flecke, die allmählich eintrockneten. Die Stengel unterhalb der Schnittstellen waren braun bis schwarz verfärbt. Aus den Wurzeln wie aus dem Stengelgrund konnte u.a. der Pilz *Calonectria pyrochroa* (Desm.) Sacc., Anamorph *Cylindrocladium ilicicola* (Hawley) Boedijn & Reitsma, isoliert werden. In Infektionsversuchen wurde dessen Pathogenität bestätigt. Die Verfärbung der Stengel wird jedoch durch Schwächeparasiten verursacht, da die Pflanzen durch den Befall mit *Calonectria pyrochroa* stark geschwächt sind.

2. Charakterisierung von *Coleophoma cylindrospora* und Pathogenitätstests an *Juniperus*-Pflanzen – Characterisation of *Coleophoma cylindrospora* and assessment of pathogenicity (Metzler, B., in Zusammenarbeit mit Backhaus, G., Pflanzenschutzamt Oldenburg)

Im Frühjahr 1988 wurde aus Norddeutschland von einem Triebsterben bei *Juniperus horizontalis* und *J. sabina* berichtet. Auf Nadeln einer Pflanzenprobe waren Pyknidien von *Coleophoma cylindrospora* vorhanden. Dieser Pilz unterscheidet sich von den an *Juniperus* parasitischen Arten *Kabatina juniperi* und *Phomopsis juniperivora* insbesondere durch seine 18 bis 25 µm langen zylindrischen Konidien und durch unregelmäßig geformte Paraphysen.

Infektionsversuche mit einer Konidien suspension und mit Myzelstückchen an *J. horizontalis* 'Glaucua' und *J. sabina* 'Tamariscifolia' führten bei 15°C zu keinem Befall, auch wenn die Versuchspflanzen vorher einem simulierten Spätfrost ausgesetzt waren.

### 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 acht Jahren laufenden 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 wurden.  $I_0$  ist durch den Verzicht auf die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und einen sehr geringen Düngemittelaufwand gekennzeichnet;  $I_3$  bedeutet einen intensiven Pflanzenschutz, der auch vorbeugende Maßnahmen einschließt, bei gleichzeitig hohem Düngemittelaufwand.

Ascomycetes, Deuteromycetes, Basidiomycetes (Nirenberg, Metzler)

In dieser Gruppe werden zu jedem Untersuchungstermin zehn Bodenpartikel je Intensitätsstufe in sechs Wiederholungen untersucht, zusammen also 120 Bodenpartikel. Bisher liegen die Ergebnisse von zwölf Untersuchungsterminen vor. (05. 10. 87 bis 08. 08. 89). Es wurden 12464 Pilzisolat bestimmt. Sie gehören 212 Arten aus 85 Gattungen an. Die Zahl der Isolate von  $I_0$  ist gegenüber der von  $I_3$  nur unbedeutend kleiner.

39 Arten kamen nur in  $I_0$ , 36 Arten nur in  $I_3$  vor. Keine dieser 75 Arten wurde an den bisher untersuchten 1 440 Bodenpartikeln der jeweiligen Intensitätsstufe mehr als viermal gefunden. Es handelt sich also ausnahmslos um Arten mit extrem niedriger Frequenz. Das Fehlen dieser Arten in einer der beiden Intensitätsstufen ist statistisch nicht signifikant und bedeutet deswegen keine qualitative Veränderung des Artenspektrums.

137 Arten kamen jeweils in beiden Intensitätsstufen vor. Bei 1 644 Einzelvergleichen (137 Arten; zwölf Probenahmetermine) wurden 44 mal statistisch gesicherte Unterschiede zwischen  $I_0$  und  $I_3$  festgestellt (G-Test n. Woolf mod. n. Sachs). In 14 Fällen trat eine Art zu einem bestimmten Untersuchungszeitpunkt in  $I_0$  häufiger auf als in  $I_3$ ; in 30 Fällen war es umgekehrt. Bei 17 Arten waren die Häufigkeitssummen, die aus den Daten aller zwölf Untersuchungstermine gebildet wurden, statistisch gesichert verschieden (Wilcoxon-Test für Paardifferenzen). Davon waren zehn Arten in  $I_3$  häufiger. 30% der Pilzisolat unserer Erhebung gehören diesen 17 Arten an.

Zygomycetes (Gruhn)

In dieser Gruppe wurden zu jedem Untersuchungstermin 30 Bodenpartikel je Intensitätsstufe in acht Wiederholungen untersucht, zusammen also 480 Bodenpartikel. Bisher liegen die Ergebnisse von 14 Untersuchungsterminen vor (09. 06. 87 bis 08. 08. 89). Es wurden 17 007 Isolate bestimmt bzw. typisiert. Sie gehören 41 Arten aus acht Gattungen an. Die Zahl der *Zygomycetes* insgesamt war in  $I_0$  statistisch gesichert höher als in  $I_3$ . Fünf Arten kamen nur in  $I_0$ , sieben Arten nur in  $I_3$  vor. Nur für eine Art, *Coemansia* sepc. 2, konnte das alleinige Vorkommen (in  $I_0$ ) statistisch gesichert werden.

28 Arten kamen in beiden Intensitätsstufen vor. Bei 392 Einzelvergleichen (28 Arten; 14 Probenahmetermine) wurde 86mal ein statistisch gesicherter Unterschied gefunden; 65mal kam eine Art zu einem bestimmten Termin in  $I_0$  häufiger vor als in  $I_3$ ; in 21 Fällen war es umgekehrt. Bei zwölf Arten waren die Häufigkeitssummen, die aus den Daten aller 14 Untersuchungstermine gebildet wurden, statistisch gesichert verschieden.

#### 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 13 Untersuchungsterminen vor (09. 06. 87 bis 13. 06. 89). Es wurden 5 766 Isolate der Gattung *Pythium* bestimmt oder typisiert. Sie gehören zu 21 Arten. Die Zahl der Isolate war in  $I_0$  und  $I_3$  praktisch gleich (2 960 : 2 806). Je drei Arten kamen nur in  $I_0$  und nur in  $I_3$  vor. Diese Arten wurden 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 vier Arten waren die Häufigkeitssummen, die aus den Daten aller 13 Untersuchungstermine gebildet wurden, statistisch gesichert verschieden.

#### 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)

Für dieses Vorhaben gelten dieselben Voraussetzungen wie für das über die Zusammensetzung der Bodenpilzflora (s. Nr. 3). Die Untersuchungen werden in zwei Richtungen durchgeführt: Erstens wird die Gesamtzahl der Bodenalgengarten erfaßt; dabei wird nur zwischen Cyanobakterien (Blaualgengarten) und eukaryotischen Algen unterschieden. Zweitens wird die Häufigkeit einzelner Algentaxa bestimmt. Der Begriff „Algentaxa“ gilt sowohl für Algentaxaarten als auch für diejenigen Isolate, die nicht bis zur Art bestimmt werden konnten.

Gesamtzahl der Bodenalgengarten: Die Versuche wurden mit acht Wiederholungen durchgeführt. Bisher liegen Ergebnisse von 17 Untersuchungsterminen vor (12. 05. 87 bis 27. 11. 89). Bei 34 Einzelvergleichen (Cyanobakterien, eukaryotische Algen; 17 Termine) wurden 33mal höhere Werte in  $I_0$  gefunden. Bei beiden Algentaxagruppen waren die Häufigkeitssummen, die aus den Daten aller 17 Untersuchungstermine gebildet wurden, statistisch gesichert verschieden (Wilcoxon-Test für Paardifferenzen). Die Gesamtzahl der Blaualgengarten war in  $I_0$  4,1mal höher als in  $I_3$ ; die Gesamtzahl der eukaryotischen Algen war in  $I_0$  1,5mal höher als in  $I_3$ .

Häufigkeit einzelner Algen: Die Versuche wurden mit sechs Wiederholungen durchgeführt. Es liegen Ergebnisse von elf Untersuchungsterminen (01. 12. 87 bis 08. 08. 89) vor. Bisher wurden an dem Ahlumer Boden mehr als 90 Algentaxaarten bzw. -taxa nachgewiesen, von denen 25 eukaryotische und drei prokaryotische seit dem 01. 12. 87 regelmäßig erfaßt wurden. Die Zahl der erfaßten Algen erhöhte sich während der fortlaufenden Bearbeitung von Isolaten. Von den ab Dezember 1987 erfaßten 28 Taxa waren im Vergleich aller Termine (Wilcoxon-Test für Paardifferenzen) in  $I_0$  zwölf Taxa, in  $I_3$  hingegen zwei fädige eukaryotische Algentaxaarten häufiger (*Heterothrix* spec. und *Klebsormidium flaccidum*).

Vorläufiges Ergebnis: In  $I_0$  ist sowohl die Häufigkeit der Blaualgengarten und der eukaryotischen Algen insgesamt erhöht als auch die Häufigkeit einzelner Taxa. Nur die zwei fädigen Algen bevorzugen  $I_3$ .

**5. Übertragung der Erreger von MLO-infizierten *Chrysanthemen frutescens*-Hybriden und *Callistephus* auf die Testpflanze *Catharanthus* – Transmission of the agents of MLO infected *Chrysanthemum frutescens*-hybrids and *Callistephus* to the test plant *Catharanthus* (Marwitz, R., und Petzold, H.)**

Von *Chrysanthemum frutescens*-Hybriden mit zwei unterschiedlichen spontanen MLO-Infektionen bisher unbekannter Art gelang es für den einen Fall, die Erreger mit Hilfe von *Cuscuta subinclusa* auf *Catharanthus roseus* zu übertragen. Letztere zeigte nach langer Inkubationszeit Symptome, die denen der Europäischen Asternvergilbung ähneln, aber nicht gleichen (Aufhellung und Streckung der Sprosse; Blüten verzweigt, aber nicht vergrünt).

Ebenfalls gelang die Übertragung der Erreger von spontanen MLO-infizierten Pflanzen von *Callistephus chinensis* mit Blütenvergrünung auf *Catharanthus* mit Hilfe des gleichen Vektors. Aufgrund der Symptome an der Testpflanze (Blütenvergrünung; Blatt- und Adernvergilbung) handelt es sich um einen Erreger, der noch nicht von *Callistephus*, wohl aber von *Primula*, *Aquilegia* und von spontan infizierten Zikaden bekannt ist.

**6. Bestimmung von Bakterien mit dem „Microbial Identifikation System“ (MIS) und die damit verbundene Problematik – Identification of bacteria by the „Microbial Identification System“ (MIS) and connected difficulties (Köhn, S.)**

Das MIS besteht aus einem Gaschromatographen, Integrator und einem Computer (Hewlett & Packard) mit Software (Microbial ID). Für die Bestimmung der Bakterien wird die Tatsache genutzt, daß die Fettsäuremuster, d.h. die Anzahl und die relative Menge der verschiedenen Fettsäuren für die Gattungen und zum Teil auch der Subspezies bzw. Pathovarietäten spezifisch sind. Die Software des MIS hat die Fettsäuremuster von ca. 400 Bakterientaxa gespeichert. Um reproduzierbare Fettsäureprints für jedes einzelne Taxon zu erhalten, ist eine standardisierte Anzucht und Aufarbeitung der jeweiligen Organismen erforderlich, da ihre Fettsäuremuster von dem jeweiligen Anzuchtverfahren und Entwicklungszustand stark abhängen.

Seit einem Jahr arbeiten wir in unserem Institut mit dem MIS und haben ca. 980 Bestimmungen durchgeführt. Ein Drittel der Diagnosen war eindeutig. Etwa die gleiche Anzahl war fraglich, d.h. bei diesen Diagnosen stimmte zwar die Angabe der Gattung, aber die Spezies war nicht gesichert. Das restliche Drittel der Diagnosen hatte keine oder nur geringe Aussagekraft, da die gefundenen Fettsäuremuster mit den bekannten weniger als 30% Ähnlichkeit zeigten. Besonders gut ließen sich Bakterien der *Erwinia carotovora*-Gruppe analysieren. Schwierigkeiten gab es bei der Bestimmung von Bakterien aus der *Erwinia herbicola*-Gruppe. Hier zeigten die Fettsäuremuster zunächst 62% Ähnlichkeit mit denen von *Hafnia alvei*. Nach Änderung der Bedingungen der Vorkultur (Anzucht auf YDC 48 h bei 25°C) und Impfen einer Suspension auf das Standardmedium wurden Fettsäuremuster gefunden, die denen von *Erwinia rhapsontici* zu 89% ähneln. Das Wachstum von Pseudomonaden und Xanthomonaden war unter den für das MIS angegebenen Standardbedingungen sehr unterschiedlich, so daß für genaue Diagnosen bis zur Spezies und Subspezies oft eine mehrmälige Anzucht und Fettsäureanalyse erforderlich war. Hier müssen zur Vereinfachung und Verbesserung der Analysen noch weitere Untersuchungen durchgeführt werden. *Corynebacterium*, *Calvibacter* und andere dieser Gruppe wachsen auf dem Standardmedium sehr langsam und oft gar nicht, so daß für diese Gruppe nach einer Methode zur Anzucht gesucht wird.

## **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. Im Rahmen eines BMFT/GFP-Forschungsprogrammes wurde der Einfluß nematodenresistenter Zuckerrübenlinien auf die Vermehrungsrate von *Heterodera schachtii* 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: 72 Kartoffelsorten und Zuchtstämme auf Resistenz gegen *Globodera rostochiensis* Pathotyp Ro1, 29 gegen Ro2/3, 41 gegen Ro4, 26 gegen Ro5. Gegen *G. pallida* Pathotyp Pa2 und Pa3 wurden 17 Stämme bzw. Sorten geprüft. Bei Getreide wurden 13 Sommergersten und vier Sommerweizen auf Resistenz gegen *Heterodera avenae* Pathotypen A+C (Ha11 + Ha12) und C+D (Ha12 + Ha21) getestet. 23 Ölrettichsorten und 12 Senfsorten standen in der Prüfung gegen *H. schachtii*.

Untersuchungen im Fachgebiet Wirbeltierkunde befaßten sich mit der Entwicklung und Prüfung neuer Bekämpfungsverfahren gegen die Schermaus, mit Möglichkeiten der Prognose von Massenvermehrungen der Feldmaus und mit der Abschätzung der Effizienz des gegenwärtig praktizierten Bisambekämpfungssystems. Die Entwicklung von Methoden zum Nachweis von Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Wirbeltiere unter besonderer Beachtung der Empfindlichkeit verschiedener Kleinsäuger und Vögel wurde fortgesetzt. Im Vordergrund standen Untersuchungen über die Gefahr der Primär- und Sekundärvergiftung von Prädatoren durch Rodentizide, von Igeln durch Molluskizide und von Kleinvögeln durch gebeiztes Saatgut.

### **1. Untersuchungen über ein *Heterodera goettingiana* parasitierendes Bakterium der Gattung *Pasteuria* – Studies on a bacterium of the genus *Pasteuria* parasitizing *Heterodera goettingiana* (Winkelheide, Rita und Sturhan, D.)**

In Münster wurde vor wenigen Jahren erstmals *Pasteuria*-Befall beim Erbsenzystennematoden (*Heterodera goettingiana*) entdeckt. Das Isolat des myzel- und endosporenbildenden Bakteriums unterscheidet sich in Größe, Form und Feinstruktur der Sporangien und Endosporen von den bei Wurzelgallennematoden bzw. *Pratylenchen* parasitierenden Arten *P. penetrans* und *P. thornei* sowie von der in Japan an *Heterodera glycines* gefundenen, noch unbeschriebenen *Pasteuria*-Art und ist wahrscheinlich als eigene Art anzusehen. Befallen werden die Infektionslarven von *H. goettingiana*, in denen auch der gesamte Entwicklungszyklus des Parasiten durchlaufen wird. Infizierte Larven sind offensichtlich nicht mehr zum Eindringen in Wirtswurzeln und zur Weiterentwicklung befähigt; Befall von Weibchen, Zysten und Zysteninhalt wurde nie beobachtet, selten ein Anhaften von Sporen bei Männchen. In Gewächshauskulturen wiesen bis zu 90% aller freien *H. goettingiana*-Larven Sporenbe-

satz auf der Cuticula auf bzw. waren bereits abgetötet. Beim untersuchten *Pasteuria*-Isolat handelt es sich um einen hochspezialisierten Parasiten, der außer *H. goettingiana* nur wenige weitere Heteroderiden-Arten zu befallen scheint. (HH 023)

**2. Untersuchungen zur Populationsdynamik des Rübennematoden (*Heterodera schachtii*) unter modernen Anbaubedingungen – Investigations on the population dynamics of the sugar beet nematode (*Heterodera schachtii*) in modern cropping systems** (Schlang, J., Müller, J. und Steudel, W.)

In einer dreijährigen Fruchtfolge von Zuckerrüben, Winterweizen und Wintergerste wurden *Phacelia tanacetifolia*, Örettich 'Siletina' und 'Pegletta' sowie Weißer Senf 'Maxi' als Zwischenfrüchte angebaut. Das Feld war mit Rübennematoden verseucht; die Abundanzdynamik von *Heterodera schachtii* wurde von 1983 bis 1988 regelmäßig getrennt für drei Bodentiefen untersucht. Es zeigte sich, daß die direkte Wirkung der resistenten Zwischenfrüchte auf *H. schachtii* den bisherigen positiven Erfahrungen hinsichtlich des Populationsabbaus entspricht. Der Bekämpfungserfolg ist in der untersten Bodenzone besonders deutlich. Neben der direkten Wirkung im Anbaujahr muß auch die Folgewirkung der Zwischenfrüchte beachtet werden. Anfälliger Örettich 'Siletina' vermehrte zwar zunächst die Nematoden, unter den folgenden Zuckerrüben ging die Populationsdichte aber wieder zurück. Dagegen hatte *Phacelia* als Vorkultur unter Zuckerrüben die höchste Vermehrungsrate zur Folge, so daß der Besatz in diesem Versuchsglied langfristig das höchste Niveau erreichte. (HH 020)

**3. Einfluß pilzlicher Antagonisten auf die Abundanzdynamik zystenbildender Nematoden – Influence of fungal antagonists on the population dynamics of cyst nematodes** (Müller, J., Schlang, J. und Steudel, W.)

In zwei Feldversuchen mit der Fruchtfolge Zuckerrüben-Getreide-Zwischenfrucht wurde neben der Abundanzdynamik von *Heterodera schachtii* auch dessen Befall mit pilzlichen Eiparasiten untersucht. Im Verlauf der Rotation wurde, unabhängig vom Niveau des Nematodenbesatzes, nach Zuckerrüben die höchste Parasitierungsrate durch Pilze festgestellt (20–40%). In den Zwischenjahren ging die Parasitierung auf etwa 10% zurück. Die resistenten Zwischenfrüchte (Örettich 'Pegletta' und Weißer Senf 'Maxi') unterschieden sich in ihrer Wirkung auf pilzliche Eiparasiten nicht von *Phacelia* oder Brache. Dagegen weisen erste Befunde darauf hin, daß eine starke Nematodenvermehrung unter anfälliger Zwischenfrucht das Potential antagonistischer Pilze fördert, so daß es unter der folgenden Zuckerrübenkultur zu einem Rückgang der Nematodenpopulationsdichte kommen kann. (HH 040)

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

Die Züchtung von Zuckerrüben mit Resistenz gegen den Rübennematoden kann nur dann einen dauerhaften Bekämpfungserfolg sichern, wenn keine resistenzbrechenden Populationen (Pathotypen) von *H. schachtii* selektiert werden. Das Vorkommen von Pathotypen wurde zunächst an drei Wildrübenarten (*Beta procumbens*, *B. webbiana*, *B. patellaris*) überprüft, deren Resistenzgene für die Einkreuzung in Kulturrüben verwendet werden. Von 940 getesteten Pflanzen, die mit 94 verschiedenen Nematodenherkünften infiziert wurden, blieben 936 völlig frei von Zysten (bei durchschnittlich 200 Zysten an anfälliger Kontrollpflanz).

zen). Vier Pflanzen enthielten eine oder maximal vier Zysten. Das Resistenzniveau der drei Wildrübenarten liegt also deutlich höher als das der bisher vorhandenen Zuchtlinien der Zuckerrübe, und Resistenzbrechung durch Pathotypen ist bei den Wildrübenarten nicht wahrscheinlich. (HH 048)

**5. Untersuchungen zur Anfälligkeit verschiedener Buchweizenherkünfte gegenüber dem Weißen Rübenzystennematoden – Studies on the susceptibility of different buckwheat varieties to the white beet cyst nematode (Schlang, J.)**

Frühere Untersuchungen haben gezeigt, daß außer den bereits bewährten resistenten Ölrettich- und Senfsorten auch Buchweizen (*Fagopyrum esculentum*) als Zwischenfrucht zur biologischen Bekämpfung des Rübenzystennematoden geeignet sein könnte. Zur Klärung der Frage, ob die geringe Anfälligkeit des Buchweizens gegenüber *Heterodera schachtii* als Art-eigenschaft anzusehen ist oder ob sorten- bzw. herkunftsspezifische Unterschiede bestehen, wurden 26 verschiedene Buchweizenherkünfte mittels Pf/Pi-Bestimmung vergleichend untersucht. Aus den Ergebnissen war abzuleiten, daß sorten- bzw. herkunftsspezifische Unterschiede in der Anfälligkeit gegenüber *H. schachtii* bestehen. Die geprüften Herkünfte mit Pf/Pi-Werten von 0,08 bis 0,44 ließen sich in mindestens vier Gruppen aufgliedern, wobei die einzelnen Klassenmittelwerte sich signifikant voneinander unterschieden. Aufgrund dieser Befunde muß das Merkmal „Anfälligkeit für *H. schachtii*“ als herkunfts- bzw. sortenspezifisch ausgeprägt angesehen werden. (HH 038)

**6. Erstnachweis des Gelben Rübenzystennematoden (*Heterodera trifolii*) für die Bundesrepublik Deutschland – First record of the yellow beet cyst nematode (*Heterodera trifolii*) for the Federal Republic of Germany (Schlang, J.)**

Im Rahmen einer Untersuchung zum Wirtsverhalten geographisch unterschiedlicher *Heterodera schachtii*-Herkünfte wurden im März 1989 in Goch am Niederrhein Bodenproben von Ackerland gezogen und anhand eines Testpflanzensortiments auf das Vorkommen von Zystennematoden untersucht. In den Proben entwickelten sich an Perserklee, Winterraps und Zuckerrübe Zysten mit einer ausgeprägten Gelbphase. Der an Zuckerrüben gefundene Zystennematode wurde als *Heterodera trifolii* bestimmt. Damit wurde der Gelbe Rübenzystennematode nach seiner Entdeckung in den Niederlanden und den Nachweisen in Schweden und in der Schweiz auch erstmals für die Bundesrepublik Deutschland nachgewiesen. Dem Vorkommen der Rübenrasse von *H. trifolii* kommt aus verschiedenen Gründen eine besondere Bedeutung zu. Der größere Wirtspflanzenkreis des Gelben Rübenzystennematoden, der Leguminosen, Kreuzblütler, Gänsefuß-, Knöterich- und Nelkengewächse umfaßt, erfordert eine besondere Sorgfalt bei der Gestaltung der Fruchtfolge, da wichtige Eiweiß- und Ölfrüchte zu den Wirtspflanzen zählen. Konsequenzen ergeben sich auch für die Resistenzzüchtungen bei Zuckerrüben. Während die Wildrübenarten *Beta patellaris*, *B. procumbens* und *B. webbiana* noch vollständig resistent gegenüber der Rübenrasse von *H. trifolii* sind, sollen *H. schachtii*-resistente Zuchtstämme, vorzugsweise die Abkömmlinge aus der *B. procumbens*-Linie, diese Resistenz nicht mehr besitzen. Die unterschiedliche Virulenz der beiden Nematodenarten muß bei der Züchtung resistenter Sorten berücksichtigt werden. (HH 020)

## 7. Vergleichende Untersuchungen zur Pathogenität von *Bursaphelenchus*-Arten aus Europa und Japan – Comparative studies on pathogenicity of *Bursaphelenchus* species from Europe and Japan (Schauer-Blume, Marlies)

Inokulationsversuche sollten klären, ob in Europa vorkommende *Bursaphelenchus*-Arten sich in ihrer Pathogenität für verschiedene Baumarten von dem in Japan heimischen Quarantäneschädling *B. xylophilus* unterscheiden. Für die Versuche wurden Nematoden-Isolate folgender Herkunft verwendet: *B. mucronatus* aus *Pinus pinaster* (Frankreich) und aus *P. sylvestris* (Norwegen), *B. fraudulentus* aus *Quercus robur* (BRD) und *B. xylophilus* aus *P. thunbergii* (Japan). Es wurden dreijährige Bäume inokuliert und die Krankheitsentwicklung bonitiert.

Bei 23°C/21°C (Tag/Nacht) und einer Inokulumdichte von 12 000 Nematoden/Baum konnten sowohl *B. mucronatus* (norwegisches Isolat) als auch *B. xylophilus* junge *P. sylvestris* innerhalb weniger Wochen abtöten. Krankheitsverlauf und -ausprägung unterschieden sich bei beiden Nematodenarten unter diesen Versuchsbedingungen nicht. Deutliche Unterschiede im phytopathogenen Potential wurden jedoch bei Absenkung der Temperatur auf 21°C und Minderung der Inokulumdichte auf 10000 Tiere/Baum sichtbar: *B. mucronatus* aus Norwegen und auch aus Frankreich verursachten nur noch geringe Schäden, während *B. xylophilus* sämtliche Kiefern abtötete. *B. xylophilus* erwies sich gegenüber *Q. robur* und *F. sylvatica* als apathogen. *B. fraudulentus* konnte weder an Kiefern noch an Eichen oder Buchen Krankheitssymptome hervorrufen. Die Ergebnisse zeigen, daß das norwegische *B. mucronatus*-Isolat nur bei hohen Temperaturen und hoher Inokulumdichte junge Kiefern in gleicher Weise schädigen kann wie *B. xylophilus*. (HH 057)

## 8. Entwicklung von Testmethoden zur Prüfung von Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf räuberische Nematoden – Development of methods to test side-effects of plant protection agents on predatory nematodes (Wilms, W. und Schauer-Blume, Marlies)

Räuberische Nematoden sind Antagonisten von phytopathogenen Nematoden und daher zur Prüfung von Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln besonders interessante Testobjekte. Im Labor gelang die Massenzucht von drei räuberischen Arten: *Pristionchus maupasi*, *Monobutlerius degrissei* und *Seinura tenuicaudata*. Es wurde ein Zwei-Stufen-Test konzipiert, bei dem zunächst in einem Kontakttest in wässriger Lösung die akute Toxizität des Mittels in Anwendungskonzentration bestimmt wurde. Zeigte sich hier ein toxischer Effekt, so wurde anschließend der Einfluß des Mittels auf die Vermehrungsrate in Topfversuchen in Erde getestet. In diesen Topfversuchen vermehrten sich *M. degrissei* und *S. tenuicaudata* bei regelmäßiger Zufütterung mit dem Futternematoden *Panagrellus redivivus* gut, während *P. maupasi* sich für diese Testmethode als ungeeignet erwies. In den Versuchen wurden die Herbizide U 46 KV-Fluid und Dicuran sowie das Insektizid Roxion eingesetzt. Im Kontakttest zeigten U 46 KV-Fluid und Roxion eine hohe Toxizität gegenüber *Pristionchus*, *Monobutlerius* und *Seinura*. Dicuran erwies sich als toxisch für *Monobutlerius* und *Seinura*, aber weniger für *Pristionchus*. In den bisher durchgeführten Topfversuchen zeigte sich kein negativer Effekt auf die Nematoden. Der Kontakttest im Labor wird daher in der Regel durch einen Topftest in Erde ergänzt werden müssen. (HH 054)

**9. Einfluß der Bewirtschaftungsintensität auf die Nematodenfauna des Ackerbodens – Influence of the intensity of plant production on the nematode fauna of arable soil (Leliveldt, Beatrix und Sturhan, D.)**

Innerhalb des interdisziplinären BMFT-Bodenschutzprojektes "Ahlum" wurden von April 1987 bis Oktober 1989 die Abundanz und Diversität von Nematoden in Abhängigkeit von unterschiedlich hohen Bewirtschaftungsintensitäten untersucht.

Im Mittel fanden sich etwa 15 000 Nematoden in 500 g Boden aus 0–30 cm Tiefe. Es konnten insgesamt 80 Taxa differenziert werden. Die Gesamtindividuumdichte der Nematoden wurde nicht nachhaltig durch eine intensive Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und Dünger beeinträchtigt, wohl aber die Abundanz bestimmter Arten. Abundanzverschiebungen in Abhängigkeit von der Intensität der Pflanzenschutzmittelapplikation traten bei pflanzenparasitären, bakterien- und pilzfressenden Nematoden auf sowie bei solchen, die sich sowohl von tierischer als auch pflanzlicher Substanz ernähren. Tendenziell war auf den Flächen mit maximalem Pflanzenschutzmitteleinsatz im Vergleich zu den unbehandelten Kontrollparzellen einerseits eine Zunahme der Phytoparasiten und Bakteriophagen zu beobachten, andererseits eine Abnahme der Mykophagen und Pantophagen. Die Populationsentwicklung der nur in geringer Anzahl und Stetigkeit vorhandenen algenfressenden und räuberischen Nematoden zeigte keine Abhängigkeit von der Bewirtschaftungsintensität. (HH 050)

**10. Untersuchungen zum Einfluß der Nahrung auf die Abundanz der Feldmaus, *Microtus arvalis* – Studies on the effect of diet on the abundance of the common vole, *Microtus arvalis* (Pelz, H.-J., in Zusammenarbeit mit G. Lauenstein, Pflanzenschutzamt der Landwirtschaftskammer Weser-Ems in Oldenburg)**

Auf den ausgedehnten Grünlandflächen im nordwestdeutschen Küstengebiet weist die Abundanzdynamik der Feldmaus zyklische Schwankungen in etwa dreijährigem Rhythmus auf. Dabei kommt es zu Massenvermehrungen mit erheblichen Schäden, die die Existenz der Betriebe bedrohen können. Feldmausmassenvermehrungen enden mit einem abrupten Zusammenbruch, der oft erst im Frühjahr erfolgt. Zu den Voraussetzungen für Bekämpfungsmaßnahmen, die im Einklang mit den Prinzipien des integrierten Pflanzenschutzes stehen, gehört insbesondere die Kenntnis der Faktoren, die den Zeitpunkt des Populationszusammenbruchs bestimmen. Die Qualität und Quantität der Nahrung wird allgemein als wichtigster Faktor in dieser Hinsicht betrachtet. Im Widerspruch dazu schien jedoch die Tatsache zu stehen, daß der Zusammenbruch oft zu einer Zeit erfolgt, in der ausreichend frisches Pflanzenmaterial zur Verfügung steht.

Offenbar müssen Feldmäuse selektiv an bestimmten Pflanzenarten oder Pflanzenteilen fressen, um ihren Energiebedarf zu decken. Ist die verfügbare Fläche zu klein, so können sie die notwendigen Nährstoffe nicht gewinnen, auch wenn Pflanzenmaterial noch reichlich zur Verfügung steht. Eine ähnliche Situation wäre auch kurz vor dem Zusammenbruch einer Massenvermehrung denkbar. Weitere Untersuchungen sind erforderlich, um diese essentiellen Nahrungsbestandteile zu bestimmen. (HH 047)

**11. Untersuchungen zur Reaktion von Schermäusen auf Schallwellen – Investigations on the reaction of water voles to sound waves (Reinkemeier, M. und Pelz, H.-J.)**

Bei Untersuchungen amtlicher Stellen konnte bisher eine Vertreibungswirkung schallerzeugender Geräte gegen Schermäuse nicht festgestellt werden. Dessen ungeachtet sind derarti-

ge Geräte weiterhin im Handel, wobei gegenüber getesteten Modellen zum Teil geringfügige technische Veränderungen vorgenommen wurden. Mit der jetzt abgeschlossenen Grundlagenuntersuchung sollte geklärt werden, ob sich das räumliche Verhaltensmuster von Schermäusen überhaupt mit Schallwellen beeinflussen läßt.

Bei den sowohl mit Luftschall (80 bis 1000 Hz bei 55 dB SPL) und Körperschall (80 Hz, max. 87 g) durchgeführten Versuchen ergaben sich keinerlei Anhaltspunkte für eine Reaktion der Versuchstiere auf die Schallwellen: In einer entsprechenden Versuchsapparatur im Labor konnte weder eine räumliche, noch eine zeitliche Änderung des Aktivitätsmusters der Versuchstiere bei Beschallung festgestellt werden. Unter Halbfreilandbedingungen legten die Schermäuse ihre Nester in bis zu 20 cm Nähe zum Schallgeber (Geophon) im Boden an. Der durch die Schallwellen ausgeübte Reiz reicht offensichtlich nicht aus, die Schermäuse zu einer Verhaltensänderung zu veranlassen. (HH 060)

## **12. Untersuchungen zur Abschätzung des Gefährdungspotentials von Rodentiziden für Waldkäuze (*Strix aluco* L.) – Studies to assess the potential hazard of rodenticides to Tawny Owls (*Strix aluco* L.)** (Gemmeke, H.)

Beutegreifer können durch Rodentizide gefährdet sein, wenn sie mit vergifteter Beute einen hoch toxischen Wirkstoff aufnehmen. Bei einer Rattenbekämpfung auf einem landwirtschaftlichen Betrieb sollte geprüft werden, ob zu den Beutetieren von Waldkäuzen auch vergiftete Wanderratten gehören. Mit Hilfe eines markierten Rattenköders konnte festgestellt werden, daß zwei Waldkäuze, die sich während der Bekämpfungsphase in einer Scheune aufhielten, mehrere vergiftete Ratten gefressen hatten. In sechs frischen Waldkauzgewöllen wurden der Markierungsstoff (Pollen von bestimmten Pflanzen) und Knochenreste von Wanderratten gefunden. Über eventuelle Auswirkungen auf die Waldkäuze können keine Angaben gemacht werden. (HH 043)

## **13. Untersuchungen zur Empfindlichkeit verschiedener Kleinsäuger gegenüber Rodentiziden (Antikoagulantien) – Studies on the sensitivity of several small mammals to rodenticides (anticoagulants)** (Schmidt, R. und Gemmeke, H.)

Die Toxizität eines Stoffes wird gewöhnlich mit Hilfe von LD<sub>50</sub>-Tests bei wenigen Testarten festgestellt. Wieweit die ermittelten Werte auf andere Tiere übertragbar sind, ist häufig ungeklärt. Bei Rodentiziden mit Antikoagulantien als Wirkstoff kann ein spezieller Bluttest (Hepato-Quick-Test), der in der Humanmedizin zur Blutgerinnungsdiagnostik eingesetzt wird, dieses Problem lösen. Der Test arbeitet im subletalen Bereich, so daß auch geschützte Tiere untersucht werden können. Im Versuch wurden Vertreter von vier Kleinsäugerarten (Laborratte, Labormaus, Waldmaus, Brandmaus) mit Ködermischungen, die 0,075 ppm bis 2,4 ppm eines Antikoagulans (Cumatetralyl) enthielten, mehrere Wochen gefüttert. Dabei zeigte sich, daß mit steigender Wirkstoffkonzentration auch die Blutgerinnungszeit anstieg. Tiere mit geringen Blutgerinnungszeiten können als wenig empfindlich eingestuft werden und umgekehrt. In der Empfindlichkeitsskala der vier untersuchten Tierarten steht die Laborratte als empfindlichste Art an höchster Stelle, gefolgt von Labormaus, dann Waldmaus und zuletzt Brandmaus. An Hand der Ergebnisse der LD<sub>50</sub>-Tests kommt man bei Laborratte und Labormaus zu derselben Reihenfolge. Sollte sich in weiteren Versuchen mit einer größeren Anzahl verschiedener Arten diese Übereinstimmung bestätigen, so ließe sich in Zukunft die Toxizität von Antikoagulantien auch für geschützte Arten bestimmen, und zwar ohne LD<sub>50</sub>-Test. (HH 042)

## Institut für biologische Schädlingsbekämpfung in Darmstadt

Biologische Verfahren der Schädlingsbekämpfung kamen 1989 gut auf dem Wege in die Praxis voran. So wurde im Frühjahr erstmalig für die Bundesrepublik Deutschland ein insektenpathogenes Virus, das Apfelwickler-Granulosevirus, zugelassen. Der Aufbau der kommerziellen Massenproduktion wird durch wissenschaftliche Beratung von Darmstadt aus unterstützt. Auch der 1982 in Darmstadt isolierte *Bacillus thuringiensis* subspec. *tenebrionis* geht auf die Praxisreife zu. In Labor- und Felduntersuchungen bewiesen drei kommerzielle Präparate dieses Erregers hohe Wirkungsgrade gegen Kartoffelkäferlarven.

Der Maikäfer ist im südwestdeutschen Raum stark in Zunahme begriffen. Die 1989 ermittelten Engerlingsdichten lassen für die befallenen Forsten das Schlimmste befürchten. Bei einem Arbeitstreffen aller betroffenen Stellen in Darmstadt wurden die verfügbaren Methoden der Maikäferbekämpfung diskutiert und der versuchsweise Einsatz biologischer Verfahren auf der Basis von *Beauveria brongniartii* und *Metarhizium anisopliae* für das kommende Flugjahr geplant.

Ein Bindeglied zur Praxis und zu den verschiedensten Forschungsinstitutionen stellt auch die Diagnose der Krankheiten und Todesursachen von Schad- und Nutzarthropoden dar. Die Vielzahl der bearbeiteten Einsendungen bietet die Möglichkeit neue zur Schädlingsbekämpfung geeignete Pathogene (Beispiel *B. thuringiensis* subspec. *tenebrionis*) oder Parasitoide aufzufinden. Ebenso sind die korrekten Artbestimmungen von Schädlingen und Nützlingen sowohl für die eigene Forschung als auch für die Planung von Bekämpfungsmaßnahmen, z.B. durch Pflanzenschutzdienststellen, bedeutsam.

Die in Norditalien wieder auflebende Seidenraupenzucht zur Gewinnung von Naturseide hat in jüngster Zeit schwere Einbußen durch hohe Raupenmortalitäten hinnehmen müssen. Nachdem dort die verschiedensten Spekulationen über die Ursache dieses Massensterbens aufgestellt worden waren, wandten sich die betroffenen Züchter an das Institut um Hilfe. Diagnostische Untersuchungen in Darmstadt ergaben als Hauptursache massive Verseuchungen mit dem klassischen Kernpolyedrosevirus. Hygienische Vorsorgemaßnahmen zur Sanierung der Zuchten wurden inzwischen eingeleitet.

Kommerzielle Massenzuchten von Raubmilben zur Bekämpfung von *Thrips tabaci* und *Frankliniella occidentalis* wiesen vielerorts schwere Ausfälle auf, die das Bekämpfungskonzept ernsthaft gefährdeten. Als Ursache konnte eine Mikrosporidie diagnostiziert werden, die sowohl die Raubmilben, als auch ihre Wirte in den Massenzuchten (Mehlmilben) befällt. Aufbauend auf die Diagnose konnten durch zuchthygienische Maßnahmen die Raubmilbenzuchten erfolgreich fortgeführt werden.

Neben den Forschungsarbeiten ist über vielseitige Aktivitäten in nationalen und internationalen Vereinigungen zu berichten. So stellt das Institut den Treasurer der IOBC/WPRS, die Convenor der IOBC/WRPS-Arbeitsgruppen „Insect Pathogens and Entomopathogenic Nematodes“ und „Pesticides and Beneficial Organisms“, den Chairman der IOBC (Global)-Arbeitsgruppe „*Trichogramma*“ und einen Leiter des DPG/DGaaE-Arbeitskreises „Nutzarthropoden“. Weiterhin befinden sich im Institut die Schriftleitungen der „DGaaE-Nachrichten“ und der „*Trichogramma*-News“.

### **1. Ausbreitung und Wanderungsleistung von Feldlaufkäfern (Col: Carabidae) – Dispersal of ground beetles in arable land (Welling, M.)**

Im Hinblick auf die Wiederbesiedlung von Äckern mit Laufkäfern nach Insektizid-Einsätzen sowie der jährlichen Neubesiedlung durch Arten, die außerhalb der Felder überwintern, wurden die Wanderungsleistungen typischer Feldlaufkäfer mit Hilfe der Markierungs-/Wiederfang-Methode untersucht.

Die Ergebnisse lassen den Schluß zu, daß Felder mit einer Seitenlänge bis 300 m von einwandernden Carabiden relativ gleichmäßig wiederbesiedelt werden können, sofern geeignete umgebende Randstrukturen als Aufenthaltsorte der genannten Laufkäfer in genügender Anzahl vorhanden sind.

### **2. Blattlausdichte und Nützlinge in einem Winterweizenfeld mit Ackerschonstreifen – Aphid density and beneficials in a winterwheat field with an unsprayed crop-edge (Ruppert, Verena und Bathon, H.)**

Ackerschonstreifen zeigen ein größeres Aufkommen an blühenden Ackerwildkräutern als praxisüblich bewirtschaftete Feldränder. Ob durch dieses Blütenaufkommen auch vermehrt blütenbesuchende Nützlinge zu finden sind, die zu einer Reduktion der Blattläuse im angrenzenden Kulturbereich beitragen können, sollte in einem Winterweizenfeld in Ober-Ramstadt (Voderer Odenwald) untersucht werden. In der Zeit vom 16. 06. bis 10. 08. 1989 wurden je einen Tag pro Woche sechs Malaise-Fallen aufgestellt.

Deutlich unterschieden sich Schonstreifen- und Kontrollseite bei den Blattlausbonituren. Während der Höhepunkt der Blattlausentwicklung in 10 m Felddtiefe auf der Schonstreifen-seite mit etwa 500 Aphiden/100 Halme am 20. 06. erreicht war, stieg die Population auf der Kontrollseite bis zum 27. 06. auf fast 3 000 Aphiden/100 Halme an.

Ab 15 m Felddtiefe wurden am 15. 06. Insektizide eingesetzt. Danach baute sich die Blattlauspopulation auf der Kontrollseite bis zum 05. 07. noch einmal auf über 700 Aphiden/100 Halme auf und brach dann zusammen. Auf der Schonstreifenseite wurde auch das zweite Maximum eine Woche früher (27. 06.) mit nur 400 Aphiden/100 Halme erreicht.

Von den Malaise-Fängen wurden vorerst nur die Syrphiden ausgewertet. Dabei zeigte sich bisher kein Zusammenhang zwischen Ackerschonstreifen und Schwebfliegenaufkommen. Dies läßt sich mit dem relativ späten Beginn der Fänge bei bereits fortgeschrittener Blühperiode der Ackerwildkräuter und dem Populationsbeginn der Blattläuse erklären. Ab Ende Juni wurde der Einfluß des Feldrains auf der Kontrollseite immer stärker. Hier erblühten für Schwebfliegen attraktive Pflanzen, vor allem Pastinak. Auch eine Anziehung der Schwebfliegen durch die höhere Blattlausdichte kann angenommen werden. (HS 029)

### **3. Vergleich verschiedener *Trichogramma*-Stämme auf ihre Eignung zur Bekämpfung des Maiszünslers, *Ostrinia nubilalis* – Comparison of different *Trichogramma*-strains for their suitability to control the European corn borer, *Ostrinia nubilalis* (Hassan, S. A. und Guo, M. F.)**

Mit Hilfe eines leicht durchführbaren Laborverfahrens wurden 20 verschiedene *Trichogramma*-Arten bzw. -Stämme aus dem In- und Ausland auf ihre Eignung zur Bekämpfung des Maiszünslers getestet. In Wahlversuchen wurden einzelnen *Trichogramma*-Weibchen Eier des Zielschädling zusammen mit Eiern des Ersatzwirtes *Sitotroga cerealella* angebo-

ten. Für beide Wirte erfolgten Feststellungen der Anzahl sowohl von Kontakten als auch der abgelegten Eier des Parasiten.

Nur drei der 20 geprüften Parasitenstämme ließen meßbare Leistungen sowohl bei der Suche nach als auch bei der Parasitierung von Eiern des Maiszünslers erkennen. Die restlichen 17 Stämme hatten kaum Kontakte mit den Eiern des Maiszünslers und parasitierten fast ausschließlich die Eier des Ersatzwirtes. Diese Ergebnisse bestätigen, daß die Auswahl der beiden Arten *T. ostrinae* und *T. evanescens* (Moldau), die gegenwärtig in Asien bzw. in Europa zur Bekämpfung des Maiszünslers in der Praxis eingesetzt werden, gerechtfertigt ist. (HS 020)

**4. Prüfung der Nebenwirkung von Pflanzenschutzmitteln auf den Eiparasiten *Trichogramma cacoeciae* – Testing the side effects of pesticides on the egg parasite *Trichogramma cacoeciae*** (Hassan, S. A. und Rost, W. M.)

Im Rahmen von gemeinsamen Testprogrammen der Arbeitsgruppe "Pflanzenschutzmittel und Nutzorganismen" der Internationalen Organisation für Biologische Schädlingsbekämpfung (IOBC)/Westpaläarktische Regionale Sektion (WPRS) wurden die Prüfungen von drei Insektiziden, drei Insektenwachstumsregulatoren, acht Fungiziden und sechs Herbiziden an *Trichogramma cacoeciae* abgeschlossen. Diese 20 Präparate sind entweder in der Bundesrepublik Deutschland oder in anderen westeuropäischen Ländern zugelassen.

Die im Labortest an empfindlichen Stadien als stark schädigend eingestuften Präparate wurden außerdem auf Persistenz getestet. (HS 001)

**5. Nematoden gegen den Gefurchten Dickmaulrüssler (*Otiorhynchus sulcatus*) in Rebzuchten – Nematodes for control of Black Vine Weevils (*Otiorhynchus sulcatus*) in a vine nursery** (Bathon, H., in Zusammenarbeit mit Holst, H., Forschungsanstalt für Weinbau, Gartenbau, Getränke-technologie und Landschaftspflege, Geisenheim)

Entomophage Nematoden der Gattung *Heterorhabditis* erwiesen sich in den verschiedensten Kulturen als effektive Gegenspieler des Gefurchten Dickmaulrüsslers, *Otiorhynchus sulcatus*. So lag es nahe, in stark von diesem befallenen Rebanzuchten entomophage Nematoden zur Bekämpfung einzusetzen.

Dabei zeigte sich die Eignung von *Heterorhabditis* spec. Stamm HD 01 zur Dickmaulrüssler-Bekämpfung in Rebanzuchten bei einer Aufwandmenge von  $0,5 \times 10^6$  Nematoden/m<sup>2</sup>. Wesentlich für eine breite Annahme des Verfahrens ist nun die kontinuierliche Bereitstellung der benötigten Nematoden-Mengen in gleichbleibend guter Qualität. (HS 027)

**6. Freisetzung eines genetisch veränderten Kernpolyedervirus von *Autographa californica* MNPV in einem Modell-Ökosystem – Simulated field release of a genetically manipulated *Autographa californica* MNPV in a model-ecosystem** (Huber, J. und Undorf, Karin, in Zusammenarbeit mit Vlak, J. M., Agricultural University, Wageningen)

Im Rahmen eines deutsch-britischen EG-Projektes wurde zur Abschätzung von möglichen Risiken bei der Freisetzung von gentechnisch veränderten Baculoviren ein Modell-Ökosystem entwickelt, in dem die Ausbringung der Viren im Freiland simuliert werden kann.

Erstmals wurde im Gegensatz zu früheren Versuchen neben den natürlich vorkommenden Kernpolyederviren auch ein gentechnisch modifiziertes Virus von *A. californica* (AcMNPV/

p10Z) verwendet. Dieses rekombinante Virus besitzt ein p10/β-Galactosidase Fusionsgen, dessen Genprodukt (β-Galactosidase) in Ausstrichen von virusinfizierten, toten Larven über eine von dem Enzym katalysierte Farbreaktion leicht nachzuweisen ist. Der vorliegende Versuch zielte darauf, die Verbreitung und Verteilung des Wildtyps und der Rekombinante von AcMNPV in einem geschlossenen System vergleichend zu untersuchen.

Die Ergebnisse zeigten, daß nach Versuchsablauf eine deutliche Virusvermehrung stattgefunden hatte. Für den Wildtyp wurde eine etwa 19fache Virusmenge nachgewiesen im Vergleich zur gespritzten Virusmenge, wogegen für die Rekombinante nur eine dreifach höhere Virusmenge bestimmt wurde. Die deutlich geringer nachgewiesene Menge an rekombinantem Virus ist vermutlich darauf zurückzuführen, daß die Lyse der mit diesen rekombinierten Viren infizierten Wirtszellen gestört ist und somit weniger Viren frei werden.

Bei beiden Virustypen wurden etwa 90% der Viren im Boden nachgewiesen, etwa 10% auf den Pflanzen und keine im Sickerwasser. Um die Ausbreitung der Viren durch Luftbewegung von einer Kammer in die andere zu messen, wurden die aus Boden- und Pflanzenproben extrahierten Viren auf das Vorhandensein von Rekombinanten hin analysiert. Der Nachweis der rekombinanten Viren erfolgte anhand der β-Galactosidase-Reaktion. Das Ergebnis zeigte, daß nur wenige rekombinante Viren mit dem Luftstrom in die benachbarte Kammer, die den Wildtyp enthielt, gelangt sind. (HS 031)

#### **7. Kartoffelkäferbekämpfung mit *Bacillus thuringiensis* subsp. *tenebrionis* – Control of *Leptinotarsa decemlineata* with *Bacillus thuringiensis* subsp. *tenebrionis* (Langenbruch, G. A. und Riethmüller, Uta)**

Der im Jahr 1982 in unserem Institut von HUGER und KRIEG isolierte Stamm BI 256-82, der erste *Bacillus thuringiensis*-Stamm mit einer Wirksamkeit gegen bestimmte Käferlarven, hat nun auch in der Bundesrepublik Deutschland die letzte Phase auf dem Wege zur praktischen Verfügbarkeit gegen den Kartoffelkäfer erreicht. Nach einer amtlichen Registrierung in den USA wurden nun Freilandversuche mit praxisreifen Formulierungen ausländischer Produktion in Deutschland durchgeführt.

Bei rechtzeitigem Einsatz in Konzentrationen zwischen 0,4 und 1% (bei 500 l/ha) gegen junge Kartoffelkäfer-Larven ergaben sich Wirkungsgrade zwischen 79 und 87%. Bei anhaltender Eiablage können wiederholte Spritzungen erforderlich sein. Damit diese umweltfreundlichen Pflanzenschutzmittel auch für konventionelle Betriebe eine wirtschaftlich interessante Alternative zu den gängigen breitwirksamen synthetischen Präparaten werden, sind weitere Untersuchungen zur Wirkungsverstärkung und -verlängerung vorgesehen. (HS 010)

#### **8. Untersuchungen zur Wirksamkeit von *Bacillus thuringiensis* gegen die Kohlmotte (*Plutella xylostella*) – Investigations on the efficacy of *Bacillus thuringiensis* against the diamond-back moth (*Plutella xylostella*) (Langenbruch, G. A.)**

Weltweit ist die Kohlmotte der bedeutendste Kohlschädling. Das gilt vor allem für tropische und subtropische Gebiete, in denen bis zu 15 Generationen im Jahr vorkommen sollen und sich vielerorts eine Resistenz dieses Schaderregers gegen die meisten chemischen Insektizide ausgebildet hat. Aus diesem Grund spielt dort die biologische Bekämpfung mit *Bacillus thuringiensis*-Präparaten eine beachtliche Rolle. Dabei kommen vor allem kommerzielle Formulierungen des *B. thuringiensis* subsp. *kurstaki*, Stamm HD-1, (z.B. Dipel und Thuricide HP) zum Einsatz. Demgegenüber konnte bereits in früheren Laborversuchen gezeigt

werden, daß eine Industrieformulierung eines anderen Stammes (SAN 415) der gleichen *B. thuringiensis*-Unterart etwa um den Faktor 7 wirksamer ist (LC 50 im Sprühversuch 0,03% gegenüber 0,17– 0,21%).

Dieses Ergebnis konnte jetzt bei tropfnassem Spritzen getopfter Pflanzen bestätigt werden. Dipel wurde 0,02%ig, SAN-415 0,003%ig eingesetzt. Standen diese Pflanzen im Gewächshaus, so war noch nach vier Wochen eine *B. thuringiensis*-Wirkung nachweisbar.

Im Freiland ist allerdings die Wirkungsdauer bedingt durch Witterungseinflüsse wesentlich kürzer (nach 4 Tagen bereits deutliche Wirkungsabnahme). Die Untersuchungen werden fortgesetzt, um die Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit des *B. thuringiensis*-Einsatzes weiter zu verbessern. (HS 030)

**9. Einfluß von *Metarhizium anisopliae* auf die Infektion von Maiswurzeln mit vesikulär-arbuskulärer Mykorrhiza und gleichzeitige Wirkung gegen *Diabrotica undecimpunctata* – Influence of *Metarhizium anisopliae* on the infection of corn roots by vesicular-arbuscular mycorrhiza and its simultaneous efficacy against *Diabrotica undecimpunctata* (Zimmermann, G., in Zusammenarbeit mit Baltruschat, H., Shell-Forschung, Schwabenheim).**

Das zunehmende Interesse an biologischen Verfahren zur Bekämpfung von Bodenschädlingen hat in den letzten Jahren zur Entwicklung eines pilzlichen Versuchspräparates auf der Basis von *Metarhizium anisopliae* ('BIO 1020') geführt. In gleichem Maße hat die Mykorrhiza-Forschung und die praktische Nutzung der vesikulären-arbuskulären (VA) Mykorrhiza einen beträchtlichen Aufschwung genommen. Beide Organismen werden im Wurzelbereich von Zier- und Kulturpflanzen eingesetzt. Es liegt daher nahe zu prüfen, (1) ob *M. anisopliae* einen Einfluß auf die Mykorrhizierung besitzt und (2) ob die Wirkung von *M. anisopliae* gegen Larven von *Diabrotica undecimpunctata*, einem wichtigen Maisschädling der Neuen Welt, bei gleichzeitiger Applikation mit VA Mykorrhiza beeinflusst wird. Das vorläufige Ergebnis läßt sich wie folgt zusammenfassen: (1) *M. anisopliae* hat bei unterschiedlichen Applikationsweisen keine negativen Auswirkungen auf die Infektion der Maiswurzeln mit VA Mykorrhiza, (2) *M. anisopliae* zeigte bei 'BIO 1020' je 15-cm-Topf Dosen von 1 und 0,5 g eine sehr gute Wirkung von ca. 90% gegen *D. undecimpunctata*, und (3) die Wirkung von *M. anisopliae* war unabhängig vom Vorhandensein der VA Mykorrhiza. (HS 017)

**10. Der Einfluß eines wässrigen Extrakts aus dem Sachalin-Staudenknöterich, *Reynoutria sachalinensis*, auf den Echten Mehltau an Gurken und auf die Enzymaktivität der Wirtspflanze – The influence of aqueous extracts of the giant knotweed, *Reynoutria sachalinensis*, on powdery mildew of cucumbers and on the activity of enzymes in host tissues (Herger, Gabriele und Klingauf, F., in Zusammenarbeit mit Schneider, Sylvia und Ulrich, W., Institut für Botanik, Technische Hochschule Darmstadt)**

Wässrige Blattextrakte aus dem Sachalin-Staudenknöterich hatten sich in Labor- und Praxisversuchen als äußerst wirksam gegenüber verschiedenen Echten Mehltaupilzen, insbesondere dem Echten Mehltau an Gurken (*Sphaerotheca fuliginea* und *Erysiphe cichoracearum*) gezeigt. Die gute Wirkung tritt nur bei prophylaktischer Behandlung mit einem Intervall zwischen Behandlung und Inokulation von mindestens zwei Tagen ein. Eine fungitoxische Wirkung des Extraktes liegt nicht vor, es kommt jedoch zu einer Hemmung der Keimrate um ca. 40%. Auf behandelten Pflanzen gebildete Mehltaukolonien zeigen auffallende braune Zentren, in denen das Myzelwachstum eingeschränkt und die Sporulation vermindert ist. Neben der Wirkung auf den Pilz zeigt sich bei den behandelten Wirtspflanzen außer-

dem eine verzögerte Blattalterung. Diese Effekte lassen auf einen Einfluß des Extraktes auf den Stoffwechsel der Wirtspflanze schließen.

Untersuchungen an getopften Gurken in vollklimatisierten Gewächshauskabinen zeigten einen Anstieg im Gehalt verschiedener, für die pflanzliche Abwehr bedeutender Enzyme nach einmaliger Behandlung mit dem 1%igen wässrigen Extrakt. Die Ethylenproduktion der Wirtspflanzen wird ebenfalls signifikant durch die Extraktbehandlung gesteigert.

Die nach Extraktbehandlung produzierten Enzyme Chitinase und  $\beta$ -1,3-Glucanase stellen potente Inhibitoren von Echten Mehltäupilzen dar, deren Zellwände überwiegend Chitin und  $\beta$ -1,3-Glucane enthalten. Die von der Phenoxidase gebildeten Phenole und Chinone sind für ihre antimikrobiellen Aktivitäten bekannt.

Eine Behandlung der Gurkenpflanzen mit dem *Reynoutria*-Extrakt führt außerdem zu einer vermehrten Produktion weiterer für die pflanzliche Abwehr bedeutender Enzyme sowie des gasförmigen Hormons Ethylen, das seinerseits die Produktion der obengenannten Enzyme über Genaktivierung stimuliert. Neben dem Phytohormon Ethylen wird die Beteiligung von Cytokininen an den Abwehrmechanismen der Gurke diskutiert. Diese Ergebnisse stützen die Vermutung, daß die Hauptwirkung des Extraktes aus dem Sachalin-Staudenknöterich auf einer induzierten Resistenz beruht. (HS 026)

#### **11. Elektronenmikroskopische Untersuchungen über die Auswirkungen von Extrakten des Sachalin-Staudenknöterichs (*Reynoutria sachalinensis*) auf Haustorien des Echten Mehltaus an Gurken – Electron microscope studies on the effect of extracts of the giant knotweed (*Reynoutria sachalinensis*) on haustoria of cucumber powdery mildew (Huger, A. M., Herger, Gabriele und Klingauf, F.)**

Prophylaktische Anwendungen von Extrakten aus dem Sachalin-Staudenknöterich haben sich als besonders wirksam gegen Befall mit verschiedenen Echten Mehltäupilzen erwiesen. Zur Aufklärung des Wirkungsmechanismus wurden neben physiologischen Untersuchungen der Wirtspflanze auch elektronenmikroskopische Studien an Haustorien durchgeführt, die als intrazelluläre Absorptionsorgane im Wirt-Parasit-System eine zentrale Rolle spielen.

Dünnschnitte zeigen bei den Haustorien behandelter Pflanzen im Vergleich zu Kontrollen auffallende degenerative Prozesse: Die schon bei jungen Haustorien zu beobachtende Vakuolenbildung führt fortschreitend zu einer ausgedehnten autolytischen Vakuolisierung des Cytoplasmas, von dem häufig nur noch Reste im Randbereich des Haustorienkörpers vorhanden sind. (HS 026)

#### **12. Insektizide Wirkung von Pflanzenextrakten tropischer und subtropischer Arten – Insecticidal effects of plant extracts from tropical and subtropical species (Stein, Ursula und Klingauf, F.)**

Im Labor wurde versucht, insektizid wirkende und mit einfachen Mitteln herstellbare Pflanzenextrakte zu finden, die in kleinbäuerlichen Betrieben von Dritte-Welt-Ländern Einsatz finden können. Die Untersuchung umfaßte Extrakte aus 13 Pflanzenarten und deren biologischer Wirkung gegenüber den beiden weltweit verbreiteten Schädlingen, der Grünen Pfirsichblattlaus, *Myzus persicae*, und der Kohlmotte, *Plutella xylostella*. Die Wirksamkeit von Kaltwasserauszügen war gering; nur im Falle von Pyrethrum-Blüten-Extrakt konnten für beide Testinsekten Wirkungsgrade von 85% erreicht werden, wenn der Extrakt mit einer 0,5%igen wäßrigen Schmierseifenlösung bereitet wurde. Demgegenüber konnten mit allen

ethanolischen Extrakten bei *M. persicae* Wirkungsgrade zwischen 60 und 100% erzielt werden. Gegenüber *P. xylostella* waren nur zwei Ethanol-Extrakte wirksam: Pyrethrum-Blüten (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) und ein Extrakt aus Avocado-Blättern (*Persea americana*) mit 100% bzw. 75%. (HS 026)

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

Das Institut verfolgt innerhalb des Konzepts umweltschonender Landwirtschaft mit züchterisch genetischen Mitteln das Ziel, gesundes Ausgangsmaterial für die Pflanzenzüchtung bereitzustellen. Dabei werden vorrangig zwei Wege beschritten: zum einen die Erstellung von krankheitsresistentem Basismaterial, 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. Das Ziel „gesunde Pflanze“ wird a) mit klassischen Züchtungsmethoden, b) mit Zellkulturtechniken und c) mit molekulargenetischen Verfahren verfolgt. Dabei haben dauerhafte Resistenzen, die auf einer quantitativen genetischen Grundlage aufbauen und Resistenzkomplexe Vorrang.

Ein derartiger Züchtungsweg ist an drei Voraussetzungen gebunden: 1. Ausreichende genetische Variation bei gleichzeitiger Wirkung mehrerer Gene; 2. wirksame Selektion, die bei ausreichender Erblichkeit 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, steht im Zentrum aller Arbeiten. Zur Diagnose wurden neben morphologischen Kriterien immunologische Techniken und molekulare Hybridisierungsverfahren entwickelt und eingesetzt. Um auch quantitative Merkmale für die Selektion nutzen zu können, werden molekulare Marker (RFLP's) zur Charakterisierung wirtschaftlich wichtiger Gene bei der Gerste entwickelt. Neben der Gerste wird mit Roggen, Weizen, *Lolium* und der Kartoffel in Richtung Krankheitsresistenz gearbeitet.

Das Institut hat im vergangenen Jahr im Rahmen der Deutsch-Indonesischen Kooperation intensiv bei der Ausbildung von Gastwissenschaftlern aus Indonesien im Bereich der Biotechnologie zur besseren Nutzung von *Solanum*-Arten mitgewirkt.

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

Das bei Weizen für die Resistenzauslese gegen *Septoria nodorum* entwickelte Verfahren der integrierten Befallsermittlung mit ertragsbezogener Differenzmessung zwischen Infektions- und Kontrollparzellen wurde in zwei Punkten verbessert:

1. Basierend auf dem Vergleich von Befall und Ertragsverlust wurde eine Optimierung der Befallsermittlung nach Zeit und Umfang angestrebt. Zeitlich wurden in wöchentlichen Abständen vier Befallsbonituren nach Infektion bei Ährenschieben ermittelt, getrennt für Ähre, Fahnenblatt und das darunterliegende Blatt. Der Ertragsphysiologie entsprechend wurde dabei das Fahnenblatt stärker gewertet. Befallswerte, bonitiert zu einen mittleren Be-

fallsstadium, sind nur mäßig mit dem Ertragsverlust korreliert. Der für die quantitative Resistenzfassung wichtige endemische Befallsverlauf bleibt unberücksichtigt. Die aus mehreren Boniturzeitpunkten integrierten Befallswerte erreichen Korrelationen mit dem Ertragsverlust von  $r = 0.61++ \dots 0.79++$ . Der unterschiedliche Beitrag der Pflanzenorgane zum befallsabhängigen Ertragsverlust wurde durch Einzelkorrelationen ermittelt und zeigt eine dominierende Rolle des Fahnenblattes. Bonituren am Fahnenblatt allein ergaben fast ebenso sichere Ertragsverlustbewertungen wie aus allen Pflanzenorganen gemeinsam ermittelte Bonituren.

2. Eines der Hauptprobleme der Befallsermittlung an Pflanzen stellt der Einfluß von überlagernden Wuchsfaktoren wie Wuchshöhe und Reifeverhalten dar. Ohne Berücksichtigung dieser beiden überlagernden Faktoren sind keine gesicherten quantitativen Resistenzunterschiede zwischen Genotypen zu ermitteln. Die Differenzmethode wurde daher mit einem Ausgleichsverfahren für diese beiden Einflußgrößen verknüpft. Damit wird gleichzeitig eine wesentlich bessere Differenzierung in den eigentlichen Resistenzreaktionen von Genotypen möglich. Im Mittel von drei Versuchsjahren lag die Korrelation zwischen korrigierten Befalls- und Ertragswerten bei  $r = 0.85++$ .

Eine zuchtmethodische Verbesserung in der Resistenzselektion kann durch eine rasche Homozygotisierung spaltender Nachkommen (z.B. mit Hilfe der Haploidmethode) oder durch eine höhere Generationsfolge in gleicher Zeiteinheit erreicht werden. Mit einer verkürzten Anzucht von drei bis vier Generationen/Jahr und Infektionsprüfungen unter kontrollierten Bedingungen kann eine Resistenzauselese sowohl beschleunigt, als auch vereinfacht werden. Dieses Verfahren wurde soweit entwickelt, daß von einer  $F_1$ -Kreuzungsgeneration eine spaltende  $F_2$ -Weizenpopulation nach 16 Wochen geerntet werden konnte. (HG 013/014)

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

Zentral wird die Haploidmethode bei Winterweizen für die Erzeugung homozygoter Linien mit Resistenz gegen Mehltau, *Septoria* und *Pseudocercospora* eingesetzt. Die Einlagerung von Mehltau-Resistenzgenen erfolgte aus Wildemmer, *Aegilops*-Arten und Roggen. Obwohl die Ausgangspflanzen noch nicht den regulären Chromosomensatz hatten, konnten über Mikrosporen Kalli und Pflanzen regeneriert werden, jedoch war nur eine Pflanze so vital, daß sie in Erde überlebte und cholchiziniert werden konnte. Mit *Septoria*-Resistenz konnten insgesamt 77 doppelhaploide Stämme selektiert werden, die 1990 in 0,72m<sup>2</sup> Parzellen im Feld angebaut und mit konventionell gezüchteten Linien verglichen werden. Für Doppelhaploide mit Resistenz gegen *Pseudocercospora herpotrichoides* konnten aus insgesamt vier verschiedenen  $F_1$ -Kreuzungen doppelhaploide Linien erstellt werden, die im kommenden Jahr zur Vermehrung und ersten Selektion auf dem Feld angebaut werden. Des Weiteren standen 155 doppelhaploide Stämme von unterschiedlichem Ausgangsmaterial in einer Leistungsprüfung. Davon wurden 55 Stämme an Züchter zur weiteren Prüfung abgegeben.

Neben der Antherenkultur wurde zunehmend die Kultur isolierter Mikrosporen zur Erzeugung haploider Weizenlinien eingesetzt. Im Berichtszeitraum konnten deutliche Steigerungen der Regenerationsrate Haploider erzielt werden. Ausgangsmaterial mit der 1B/1R-Weizen-Roggen-Translokation zeigten die beste Gewebekulturtauglichkeit. In diesem Material wurden erste Selektionen in vitro gegen Fusarinsäure und teilgereinigte Toxine von *Fusarium*-Schadpilzen vorgenommen. (HG 033)

**3. Die Einlagerung qualitativ und quantitativ vererbter Eigenschaften mit Hilfe rekurrenter Selektion alternierend mit Haploidschritten – Introduction of qualitative and quantitative inherited traits by recurrent selection alternating with haploid methods (Foroughi-Wehr, Bärbel)**

Sollen aus einer Wildform Eigenschaften in eine Kulturform übertragen werden, ist die klassische Kreuzungszüchtung langwierig und unsicher, weil quantitativ vererbte Merkmale nicht eindeutig zu selektieren sind. Als alternativer Züchtungsweg bietet sich die rekurrente Selektion alternierend mit Haploidschritten an (Abb. 1). Man beginnt in der  $F_1$ -Kreuzung mit einem Haploidschritt und selektiert in den entstehenden doppelhaploiden homozygoten Linien entweder bereits in der ersten androgenetisch entstandenen Generation ( $A_{11}$ ) oder nach einer Zwischenvermehrung in der zweiten Generation ( $A_{21}$ ). Die meisten Linien werden noch Wildtypmerkmale tragen, so daß nur wenige beste Linien mit Hochleistungssorten

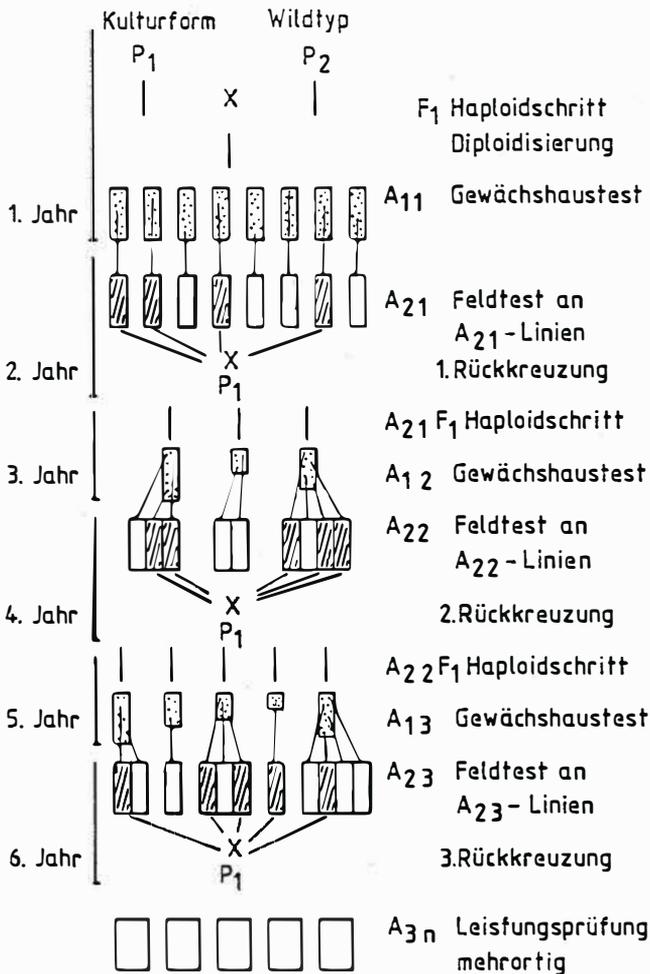


Abbildung: Schematische Darstellung der rekurrenten Selektion mit alternierenden Haploidschritten

rückgekreuzt werden. Es entsteht dabei wieder eine einer  $F_1$  entsprechende Generation, die  $A_{11}F_1$  oder die  $A_{21}F_1$ . Anschließend durchlaufen diese Kreuzungen einen erneuten Haploidschritt und es entstehen  $A_{12}$ -Linien, die wiederum als  $A_{12}$  oder  $A_{22}$  getestet; davon werden Linien das zweite Mal rückgekreuzt ( $A_{12}F_1$  oder  $A_{22}F_1$ ). Wieviele Rückkreuzungen notwendig sind, hängt einmal von der genetischen Verwandtschaft der beiden Ausgangseltern ab und zum anderen davon, wieviele Gene an der Merkmalsausprägung beteiligt sind. Am Ende der rekurrenten Selektion mit wiederholten Haploidschritten werden die besten Genotypen in einer mehrortigen Leistungsprüfung verglichen. Eine sichere Erfassung definierter Genotypen und besonders die Anreicherung quantitativ vererbter Eigenschaften ist damit sehr früh möglich. Je früher sicher selektiert werden kann, desto mehr kann das Verfahren vereinfacht und verkürzt werden. Hier werden molekularbiologische Methoden der Genodiagnose zukünftig erfolgreich eingesetzt werden können.

Bei Versuchen zur Übertragung der BaYMV-Resistenz aus asiatischen Sommergersten in deutsche Wintergerstensorten wurde dieser Zuchtweg gewählt. 1984 wurde die  $F_1$ -Kreuzung erstellt, im Versuchsjahr 1989 konnte bereits an 56 doppelhaploiden Linien ( $A_{22}$ ) im Feld die 2. Rückkreuzung durchgeführt werden ( $A_{22}F_1$ ). Diese Kreuzungen durchlaufen z. Zt. einen erneuten Haploidschritt. In einem ersten vergleichenden Feldtest konnte nachgewiesen werden, daß mit dieser Methode die positiven Eigenschaften der Eltern in den Nachkommen-Generationen angereichert werden, daß aber andererseits eine große Variationsbreite in dem Material erhalten bleibt. (HG 031/044).

#### **4. Entwicklung einer Testmethode zur Selektion auf Resistenz gegen *Pseudocercospora herpotrichoides*, dem Erreger der Halmbrechkrankheit bei Getreide – Development of a test for the selection of resistance to *Pseudocercospora herpotrichoides* causing eye-spot in cereals** (Lind, V. und Frei, Ursula, in Zusammenarbeit mit Casper, R. und Paul, H.-L., Institut für Viruskrankheiten der Pflanzen der BBA, Braunschweig)

Voraussetzung für einen serologischen Test von Pflanzen auf Befall mit *Pseudocercospora herpotrichoides* ist das Vorkommen von Immunogenen im Myzel von kultiviertem *P. herpotrichoides* und in den erkrankten Pflanzen. Von den bislang untersuchten Enzymen (Katalasen, Esterasen, Pektinmethylesterasen, Polygalakturonase und Ribonukleasen) wurden im Myzel auf Flüssigkultur keine Formen gefunden, die mit denen infizierter Pflanzen identisch waren. Demgegenüber treten im Gesamtprotein sechs Banden auf, die diese Voraussetzungen erfüllen. Gegen die bislang produzierten Immunogene wurden Antiseren entwickelt und im ELISA eingesetzt. Getestet wurde ein umfangreiches Sortiment deutscher Weizensorten in verschiedenen Entwicklungsstadien. Ein Vergleich der ELISA-Ergebnisse mit den Stammbäumen ergab, daß in der am stärksten befallenen Gruppe ('Diplomat', 'Jubilar' u.a.) nur Sorten ohne Resistenzgene auftraten. Eine umfangreiche mittlere Gruppe ('Caribo', 'Futur', 'Jaguar', 'Kormoran' u.a.) enthielt Sorten mit der Resistenz von 'Capelle Desprez', die in großem Ausmaß in deutsche Sorten eingekreuzt worden war. Den höchsten Resistenzgrad besaßen 'Roazon' und 'Rendezvous', die Kombinationen mit dem Stamm 'VPM 1' darstellen.

Beim elektrophoretischen Vergleich des Gesamtproteins von gesunden und mit *P. herpotrichoides* infizierten Weizenpflanzen kann im niedermolekularen Bereich ein spezifisches Protein nachgewiesen werden, dessen Konzentration mit der Nähe zur Läsion zunimmt. Im Myzel des Pilzes und nach Infektionen der Pflanzen mit anderen Pathogenen der Stengelbasis (*Fusarium*, *Rhizoctonia*) tritt dieses Protein nicht auf, so daß eine Zuordnung zu den „pa-

thogen related proteins“ unwahrscheinlich ist. Es ist anzunehmen, daß es sich um eine spezifische Reaktion der Pflanze auf den Befall mit *Pseudocercospora* handelt. (HG 030)

**5. Somatische Hybridisierung dihaploider *Solanum tuberosum* Protoplasten – Somatic hybridisation of dihaploid *Solanum tuberosum* protoplasts** (Möllers, C., Zitzlsperger, J. und Schriener, A., in Zusammenarbeit mit Sarkar, S., Institut für Phytopathologie der Universität Hohenheim)

Im vergangenen Berichtszeitraum wurde über die Gewinnung erster Hybriden nach somatischer Hybridisierung von Protoplasten interdihaploider Kartoffeln berichtet. In weiteren Versuchen ließ sich das Spektrum von Genotypen, die zu Pflanzen regeneriert werden konnten, erheblich erweitern. Es wurden vor allem mehrfach virusresistente Klone aus dem eigenen Zuchtgarten sowie einige, von Züchtern bereitgestellte, dihaploide Klone in diesen Fusionsversuchen genutzt. Nachdem in den ersten Arbeiten vorwiegend die chemische Fusion mit PEG eingesetzt wurde, zeigte es sich jetzt, daß die Elektrofusion die schonendere und reproduzierbar funktionierende Methode zur Fusion von Protoplasten ist.

Das Verfahren der Hybrid-Identifizierung mittels Isoenzymanalyse konnte weiter verbessert und durch Vereinfachung der Methode an großen Probenumfang angepaßt werden. Ein Nachweis der Hybriden ist bereits ab ca. 100 mg Blattmaterial von in vitro-, von Gewächshauspflanzen oder auch von Knollenmaterial möglich. Zur Differenzierung möglichst vieler Eltern und somit zum Hybridnachweis eignen sich besonders die Anfärbung der Esterasen und Peroxidasen.

Aus 16 verschiedenen Fusionsversuchen konnten inzwischen ca. 3 000 wüchsige Pflanzen regeneriert werden. Ein Drittel dieser Pflanzen wurde untersucht. Nach phänotypischer Bonitur und Isoenzymanalyse konnten mehr als 200 Hybriden identifiziert werden; dies entspricht einem durchschnittlichen Hybridanteil von 20%.

Von den ersten beiden Fusionsversuchen, die Ende 1987 durchgeführt wurden, konnten im Frühjahr 1989 zum ersten Mal Knollen im Feld ausgelegt werden. Neben einer enormen Wüchsigkeit der Hybriden im Vergleich zu den Eltern fiel besonders eine unterschiedliche Phytophthora-Resistenz der Hybriden auf. Die Wüchsigkeit der Hybriden im Vergleich zu den Eltern spiegelte sich auch in der Knollenproduktion wider. In einer anderen Fusionskombination, bei der ein X-Virus-resistenter Klon mit einem X-Virus-anfälligen Klon fusioniert wurde, zeigte sich nach Inokulation von Stecklingen mit X-Virus, daß die hohe quantitative Virusresistenz des einen Elter in den Hybriden nicht wiedergefunden werden konnte.

Inwiefern die unterschiedliche *Phytophthora*-Resistenz und die Nichtvererbung der Virusresistenz auf somaklonale Veränderungen oder aber auf somatische Rekombinationsereignisse zurückzuführen ist, kann derzeit nicht beantwortet werden. Die Charakterisierung weiterer Hybriden muß zeigen, ob und unter welchen Bedingungen qualitative und quantitative Eigenschaften beider Eltern in den Hybriden exprimiert werden. Zusammenfassend ist zu sagen, daß die Protoplastenisolierung und -fusion von verschiedenen dihaploiden Kartoffelmaterial sowie die Regeneration zu Pflanzen als reproduzierbar funktionierende Technik angesehen werden kann. Vor einem Einsatz der Protoplastentechnik in der praktischen Kartoffelzüchtung müssen jedoch noch die Bedingungen für die Vererbung wichtiger Eigenschaften geklärt werden. (HG 026/041)

## 6. 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.)

Für den diagnostischen Nachweis von *Erwinia carotovora* ssp. *atroseptica* (Eca) bei Kartoffeln stehen nun zwei Typen von Gensonden zur Verfügung. Sie stellen im Augenblick eine vorläufige Form der Sonde dar, weil für ihre Funktion noch einige Parameter wie Größe und Zusammensetzung verbessert werden können. Dennoch konnten mit ihnen orientierende Testhybridisierungen und Untersuchungen an Kartoffelklonen durchgeführt werden. Die eingesetzten Sonden enthalten zwei verschiedene Fragmente mit genetischer Information für pektinolytische Enzyme des Virulenzbereichs.

Testhybridisierungen wurden an reinen Kulturen von verschiedenen Eca und anderen für Kartoffeln interessanten Stämmen (*Pseudomonas*, *Corynebacterium* u.a.) durchgeführt. Eine Serie von Hybridisierungen wurde nach dem Dot-Blot-Verfahren gemacht. Sie diente hauptsächlich dazu, den Empfindlichkeitsbereich des Nachweises im Rahmen des nicht-radioaktiven Markierungssystems (Digoxigenin-Markierung der Fa. Boehringer Mannheim) auszuloten. Es ist gelungen, den Nachweis bis unter 0,2 ng an Gesamt-DNA aus einer Bakterienkultur zu führen, d.h. nahezu bis zur theoretisch möglichen Mindestmenge von 150 pg, die gerade noch die für den Nachweis notwendigen 100 fg homologer DNA enthalten. Für die andere Serie von Hybridisierungen (Verfahren nach Kolonie-Hybridisierung) gilt entsprechend, daß noch  $10^4$  Bakterien pro Probe nachgewiesen werden können. Abhängig vom angewandten Testvolumen können Konzentrationen von  $10^3$  Bakterien/ml nachgewiesen werden. Es erscheint möglich, mit der Konzentration noch unter  $10^3$  Zellen/ml gehen zu können, wenn die Sondengestaltung besser gelöst ist.

Als Vergleichsmethode zur Hybridisierung wurden Versuche mit ELISA gemacht. Die *Erwinia*-Antikörper der Fa. Boehringer Mannheim lieferten eine gut reproduzierbare Nachweisgrenze von  $10^5$  Zellen/ml, was für den ELISA auf Eca wohl ein realistischer Praxiswert ist. Nur vereinzelt wurden auch Werte unter  $10^4$  Bakterien/ml erreicht. Damit können die Gensonden pathogene Bakterien noch in einem Bereich nachweisen, der durch ELISA nicht mehr erfaßt wird. (HG 029)

## 7. Versuche zur Isolation und Charakterisierung wirtschaftlich wichtiger Gene bei Gerste – Trials towards the isolation and characterization of economically important genes in barley (Graner, A., Siedler, H. und Kuhlmann, Ursula, in Zusammenarbeit mit Herrmann, R. G., Institut für Botanik, Ludwig-Maximilians-Universität, München, und Fischbeck, G., Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, TU München-Weihenstephan)

Der Erfolg von züchterischen Selektionsmaßnahmen auf phänotypischer Ebene wird von einer Reihe von Faktoren beeinflußt (Umwelt, Pleiotropie, Epistasie), welche sich in der Praxis nur durch aufwendige Versuchstechnik ausschalten lassen. Im Gegensatz hierzu kann die Vererbung bestimmter Merkmale (z.B. Krankheitsresistenz) durch Analyse entsprechender genetischer Marker (RFLP's) auf Genomebene ohne Störung durch äußere Einflüsse zweifelsfrei verfolgt werden. Die Selektion auf schwer erfaßbare Merkmale, welche genetische Kopplung zu einem RFLP aufweisen, wird somit stark vereinfacht. Voraussetzung für den Einsatz der RFLP-Markertechnik in der Pflanzenzüchtung ist jedoch ein ausreichender Polymorphiegrad. Ziel der vorliegenden Untersuchungen ist daher die Bestimmung der Variabilität des Genoms innerhalb der Art *Hordeum vulgare*. Hierzu wurden 20 genomische 'single copy'-Sonden, welche über alle sieben Gerstenchromosomen verteilt sind, mit der DNA ausgewählter Gerstensorten hybridisiert. Dieses Sortiment umfaßt 48 Sorten von 13

verschiedenen Züchtern, etwa zur Hälfte Sommergersten sowie zu jeweils einem Viertel zwei- bzw. mehrzeilige Wintergersten. Der durchschnittliche Polymorphiegrad, welcher durch paarweise Vergleiche ermittelt wurde, beträgt 0.44. Das bedeutet, daß mit 44% Wahrscheinlichkeit zwei zufällig aus dem Sortiment gezogene Sorten mit einer RFLP-Sonde unterschieden werden können. Die Werte für Sommer- und Wintergerste liegen mit durchschnittlich 30% aufgrund des höheren Verwandtschaftsgrades innerhalb der einzelnen Gruppen geringfügig niedriger. Die Ergebnisse zeigen, daß der Polymorphiegrad innerhalb der Art *H. vulgare* geringer als der von Mais, jedoch größer als der von Sojabohne oder Tomate ist. Für eine praktische Anwendung der RFLP-Markertechnik in der Gerstenzüchtung scheint die Diversität der Genome ausreichend. Da für den gezielten Einsatz von RFLP-Markern, speziell bei der Korrelationsermittlung für quantitativ vererbte Merkmale, die Kenntnis der linearen Anordnung der Marker auf dem Chromosom notwendig ist, wurde in einem weiteren Schritt mit dem Aufbau einer genetischen RFLP-Karte begonnen. Hierzu werden RFLP-Sonden, die zunächst durch „Southern“-Analyse mit Weizen-Gerste-Additionslinien den jeweiligen Gerstenchromosomen zugeordnet wurden, an einer Population von 50 doppelhaploiden F<sub>1</sub>-Pflanzen aus einer Kreuzung der Sorten 'Igri' x 'Franka' kartiert.

Während die maximal erreichbare genetische Auflösung zwischen zwei benachbarten Genloci im Bereich von etwa 0.2cM liegt, was nach grober Schätzung etwa 2x10<sup>6</sup> Basenpaaren (bp) entspricht, liegen die größten mit den klassischen Methoden der Molekularbiologie klonierbaren Fragmente bei etwa 4x10<sup>4</sup> bp. Eine Technik, mit der die Lücke zwischen Molekularbiologie und klassischer Genetik überbrückt werden kann, ist die gepulste Elektrophorese (PFG). Mit dieser Technik lassen sich DNA-Fragmente bis in den Megabasenbereich (10HH6 bp) auftrennen. Um derart hochmolekulare DNA-Fragmente bei Gerste analysieren zu können, wurde hochmolekulare DNA aus Blattmesophyll-Protoplasten isoliert. Da die meisten gebräuchlichen Restriktionsenzyme genomische DNA zu häufig schneiden, um ausreichend hochmolekulare Fragmente für die PFG zu erhalten, wurden 20 Restriktionsenzyme getestet, deren Erkennungssequenz durch acht Nukleotide und/oder durch einen hohen GC-Anteil charakterisiert ist. Acht Enzyme erwiesen sich zur Erzeugung von diskreten Fragmenten als geeignet, welche nach Hybridisierung mit B- bzw. C-Hordein Sonden Signale im Bereich von 50-850 x 10<sup>3</sup> bp ergeben. Auf Grundlage dieser Ergebnisse wird gegenwärtig eine Restriktionskarte für den C-Hordein-Locus auf Chromosom 5 erstellt. Nach der molekularen Charakterisierung von Genen sollen diese zur Überprüfung der Expression in einzelne Zellen überführt werden. Voraussetzung hierfür sind gut reproduzierbare Regenerationsysteme. Sowohl die Kultur isolierter Gerstenmikrosporen als auch die Isolierung und Kultur von Protoplasten aus embryonem Ausgangsmaterial stellen ein regenerierbares Ein-Zell-System dar; es ist möglich, Pflanzen aus isolierten einkernigen Mikrosporen der Sorte 'Igri' zu regenerieren. Die Antheren werden zunächst eine Woche in Mannit vorkulti- viert, damit die Mikrosporen im Einkernstadium verbleiben. Gleichzeitig können reagierende und nicht reagierende Antheren unterschieden werden. Nach der Vorkultur werden die Mikrosporen mechanisch in einem Homogenisator isoliert und nach Zentrifugation in flüssiges Kulturmedium resuspendiert. Nach vier Wochen können makroskopisch sichtbare Strukturen auf Regenerationsmedium überführt werden und zu Pflanzen differenzieren. Bis zu 400 grüne Pflanzen regenerieren aus 100 homogenisierten Antheren. Damit sind wichtige Voraussetzungen geschaffen, Einzelzellen zu transformieren, die direkt zu homozygoten Regeneraten – ohne spätere Chimärenbildung – führen. Dieses System wurde für erste Transformationsversuche und für die Überprüfung der Exprimierbarkeit verschiedener Plasmide gewählt. Transferiert wurde bislang ein Plasmid, das ein GUS-Gen unter der Kontrolle des 35S CaMV-Promoters enthält. Der DNA-Transfer erfolgte auf dem chemischen

Weg mittels PEG. Daß die Transformationstechnik funktioniert, konnte fluorometrisch nachgewiesen werden; Teilungen der transformierten Protoplasten wurden aber bisher nicht beobachtet. (HG 040)

**8. Differenzierung verschiedener Gerstensorten mit Hilfe von RFLP-Markern – Differentiation of barley varieties by RFLP-markers** (Graner, A., in Zusammenarbeit mit Fischbeck, G., Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, TU München-Weihenstephan)

Die herkömmliche Sortendifferenzierung durch gelelektrophoretische Auftrennung der Hordeine resultiert in Gruppen von Gerstensorten mit identischen Proteinmustern. In einigen Fällen können verschiedene in jüngster Zeit in die Sortenliste aufgenommene Gerstensorten, welche gute Braueigenschaften aufweisen, nicht oder nur schwer von Futtergersten unterschieden werden. Aufgrund der potentiellen Vielfalt von RFLP's im Genom wurde die Eignung von B- bzw. C-Hordein spezifischen DNA-Sonden für ihren Einsatz in der Sortendifferenzierung untersucht. Beide Hordeine sind Produkte von Genfamilien, die sich jeweils aus ca. 20 bzw. 10 Einzelgenen zusammensetzen. Die Hybridisierung ergibt daher multiple, hochpolymorphe Bandenmuster. Mit Hilfe der beiden o.a. Sonden in Kombination mit sechs Restriktionsenzymen konnten 23 von 27 Sortenpaaren mit identischen Hordeinmustern differenziert werden. Als informativste Kombination erwiesen sich hierbei die C-Hordein Sonde und das Restriktionsenzym EcoRV, mit welchen 19 der 27 Sortenpaare unterschieden werden konnten. Als Voraussetzung für den praktischen Einsatz derartiger Methoden wird gegenwärtig der nicht radioaktive Nachweis von „single copy“ und „low copy“-Sequenzen im Gerstengenom untersucht. (HG 042)

**9. Entwicklung von Nachweismethoden für DNA-Sequenzen aus kleinsten Mengen Pflanzenmaterials – Development of screening procedures of DNA dequences in minimal amounts of plant material** (Dehmer, K. J., in Zusammenarbeit mit Schmitt, R., Institut für Genetik, Universität Regensburg)

An der Gertensorte 'Igri' wurden zunächst verschiedene Methoden zur Isolierung von Pflanzen-DNA unter folgenden Gesichtspunkten verglichen: 1) Reproduzierbarkeit und Einfachheit der Methode, 2) Menge der isolierten DNA und 3) Qualität der DNA (Nicht-Degradation, Reinheit, Verdaubarkeit). Die Menge an isolierter DNA betrug je nach Gewebetyp zwischen 0.9  $\mu\text{g}$  (Kallus) und 11.9  $\mu\text{g}$  (Embryo) pro mg Frischgewicht. Zum Nachweis bestimmter Gene aus sehr geringen DNA-Mengen wurde als eine Nachweismöglichkeit die PCR-Methode (Polymerase Chain Reaction) angewendet: Eine bekannte Gensequenz, die in minimaler Menge vorhanden ist, wird unter Verwendung von zwei flankierenden Oligonucleotiden durch wiederholte Abfolgen von Denaturieren, Oligonucleotid-Binden und Polymerisieren zu so großer Kopienzahl hochamplifiziert, daß die dabei entstandene DNA bereits direkt auf Agarose-Gelen nachgewiesen werden kann. Bei den entsprechenden Versuchen an Gerste mit dem Hor-2-Gen gelang nicht nur eine spezifische Amplifikation des Gens aus isolierter genomischer DNA (bis in Mengenbereiche von 100 pg DNA), sondern auch aus Rohextrakten der verschiedenen Gewebetypen. Damit erwies sich diese Methode als schneller, weniger aufwendig sowie deutlich sensitiver als die Standard-Nachweisverfahren für DNA mittels „Southern“-Transfer. So wurden für die nicht-radioaktive Detektion sowohl von „single-copy“- als auch von „low-copy“-Genen mittels Digoxigenin-Markierung (Boehringer) mindestens 5  $\mu\text{g}$  genomische DNA benötigt, was in jedem Fall eine Materialmenge von fünf bis zehn Milligramm Frischmaterial voraussetzt. Insgesamt läßt sich der Schluß ziehen, daß sich in Zukunft bei solchen Themenstellungen die momentan noch relativ kostenintensive PCR-Methode als das geeignetste – weil einfachste – Nachweisverfahren durchsetzen dürfte. (HG 043)

**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.)**

Von Schuster wurde das 5,6-Dihydro-5-azauracil als ein Inhibitor von Pflanzenviren eingeführt, der für Pflanzen und Tiere nicht toxisch ist. Um Aufschlüsse über den Zusammenhang zwischen Struktur und antiphytoviraler Wirkung zu erhalten, wurden das 5-Azauracil selbst und weitere Derivate davon: Oxonsäure (5-Azauracil-6-carbonsäure), Hydroxonsäure (5,6-Dihydro-5-azauracil-6-carbonsäure) und die Methylester der Oxonsäure und der Hydroxonsäure synthetisiert. Die meisten dieser Verbindungen waren bisher schwer zugänglich oder unbekannt. Alle haben antiphytovirale Eigenschaften und wurden bezüglich der Hemmung der Vermehrung des Kartoffel X-Virus (PVX) mit dem 5,6-Dihydro-5-azauracil verglichen. (HC 002)

**2. Protein- und Esterase-Muster von Süßkartoffeln und hochandinen Knollenfrüchten (*Ipomoea batata*, *Oxalis tuberosa*, *Tropaeolum tuberosum*, *Ullucus tuberosus*) aus Genotypen-Sammlungen des CIP (International Potato Centre) und des AVRDC (Asian Vegetable Research and Development Centre) – Pattern of Proteins and Esterase from sweet potatoes and tuber crops of the High Andes from Germ Plasm Collections of CIP and AVRDC (Stegemann, H., Shah, A. A., in Zusammenarbeit mit Estrada, R. (Universidad San Marcos, Lima/Peru), Hilschmann, N. (MPI, Exp. Med. Göttingen), Schilde, Lieselotte (Univ. Tübingen), Huaman, Z., Schmiediche, P., CIP (Lima/Peru), Tsou, S.C.S. (AVRDC, Tainan/Taiwan) und Wilckens, Rosemarie (Univ. Concepcion, Chillan/Chile)**

Von vier verschiedenen Klonen der Süßkartoffel wurden 6 bzw. 5, 4, 3 und 2 Wochen vor der Haupternte Saft bereitet und die Muster für Proteine, Alpha- und Beta-Esterasen nach Disk-Polyacrylamid Elektrophorese bestimmt. Im unreifen Zustand beobachtete man zusätzliche hochmolekulare Banden, die bei zunehmender Reife verschwanden. Ähnliche Banden in Kartoffeln wurden gesehen und als „Unreife-Protein“ bezeichnet (Stegemann 1973, 1976). Die Protein- und Esterasenmuster sind sehr stabil, so daß für die Erkennung von Duplikaten in der Genotypensammlung nur diese Muster herangezogen wurden. Von 223 Süßkartoffelklonen aus Peru und 159 aus Taiwan waren etwa 127 Duplikate.

Von Oca, Mashua und Ulluco wurden 159 Klone (Andine Knollen) elektro-phoretisch untersucht. Wegen Proteinen mit sehr niedrigem isoelektrischem Punkt (Oca), geringer Proteinkonzentration (Mashua) und hohem Schleimgehaltes (Ulluco) wurden bei diesen Knollen sowohl Proteine als auch Esterasen in Poro-PAGE untersucht. Bei diesen Klonen wurde in einigen Fällen auch die kombinierte Färbetechnik von MDH und Protein durchgeführt. Die Analysen der essentiellen Aminosäuren von andinen Knollen waren erschwert durch den hohen Schleimstoffanteil besonders bei Ulluco. (HC 011)

3. **Pathotypendiagnose der Kartoffel-Zystennematoden *Globodera pallida* und *G. rostochiensis* durch Analyse des DNA-Restriktionsfragment-Längenpolymorphismus (RFLP) mit klonierter DNA – Pathotype diagnosis of potato cyst nematodes *Globodera pallida* and *G. rostochiensis* by analysis of restriction fragment length polymorphism (RFLP) with cloned DNA** (Schnick, D. und Burgermeister, W., in Zusammenarbeit mit Rumpenhorst, H. J., Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde der BBA, Münster)

Klonierte *G. pallida* DNA-Fragmente unterschiedlicher Größe wurden auf ihre Eignung als Hybridisierungs sonden zur Unterscheidung von Pathotypen an 21 *Globodera pallida*-Populationen getestet. Dazu wurde die DNA der Zystenproben mit verschiedenen Restriktionsenzymen fragmentiert und nach elektrophoretischer Trennung und Blotting mit den radioaktiv markierten Sonden hybridisiert. Die Sonden 11/56, 13/106 und 4324 ermöglichten die Unterscheidung aller Populationen anhand von insgesamt 32 RFLP-Markerbanden. Durch Clusteranalyse der RFLP-Daten wurde ein Verwandtschaftsdiagramm erstellt, das die 21 *G. pallida*-Populationen in eine Gruppe aus drei Pa1-Populationen, eine Gruppe aus sieben Pa3-Populationen und eine Gruppe aus sechs Pa2- und fünf Pa3-Populationen aufteilt. Die Gruppierung nach genetischer Distanz stimmt somit weitgehend mit einer Virulenzabstufung nach dem Biotest (Pathotypen) überein. Die davon abweichende Platzierung einiger Populationen ist entweder durch schwache Korrelation der RFLP-Marker mit der Virulenz oder die ungenaue Differenzierung von Pa2 und Pa3 durch den Biotest bedingt. Durch Einbeziehung von Virulenzdaten und einer größeren Zahl von RFLP-Markern in die Clusteranalyse soll ein verfeinertes Diagramm mit Gruppen abgestufter Virulenz erstellt werden. (HC 017)

4. **Expression des Hüllproteins von beet necrotic yellow vein virus (BNYVV) in transgenen Tabakpflanzen – Expression of the coat protein of beet necrotic yellow vein virus (BNYVV) in transgenic tobacco plants** (Commandeur, U., Burgermeister, W. und Jarausch, W., in Zusammenarbeit mit Koenig, Renate, Institut für Viruskrankheiten der Pflanzen der BBA, Braunschweig)

Expression eines viralen Hüllproteins in transgenen Pflanzen kann zur Resistenz gegen das betreffende Virus führen, wie von anderen gezeigt wurde. Genkonstrukte mit dem BNYVV-Hüllproteingen im binären Vektor pLX222 (mit und ohne Leader-Sequenz, in sense- und antisense-Orientierung) wurden in *Agrobacterium tumefaciens* übertragen und Blattscheibchen von SR1-Tabak mit den Agrobakterien infiziert. Nach Sproß- und Wurzelinduktion wurden transgene Tabakpflanzen erhalten. Die stabile Integration des Hüllproteingens ins Pflanzengenom wurde durch Southern Blot nachgewiesen. BNYVV-Hüllprotein wurde in mehreren, mit Hüllproteingen plus Leader transformierten Pflanzenklonen durch ELISA und Western Blot nachgewiesen. (HC 015)

5. **Genkonstrukte mit möglicher antiviraler Wirkung gegen beet necrotic yellow vein virus (BNYVV) – Gene constructions with possible antiviral effects against beet necrotic yellow vein virus (BNYVV)** (Jarausch, W., Commandeur, U. und Burgermeister, W., in Zusammenarbeit mit Koenig, Renate, Institut für Viruskrankheiten der Pflanzen der BBA, Braunschweig)

Durch Expression von Antisense-RNA in transgenen Pflanzen wird eine Blockierung und Inaktivierung der Virus-RNA angestrebt. Zur systematischen Erprobung der Antisense-RNA-Strategie wurden vier Genkonstrukte mit Komplementarität zur Gesamtsequenz

bzw. zu drei Teilsequenzen der BNYVV-RNA-4 hergestellt. Die Wirksamkeit der jeweiligen Transkripte hinsichtlich einer Blockierung des auf RNA-4 liegenden viralen Gens wird zunächst durch in vitro-Translationsversuche getestet.

Ein neuer vielversprechender Weg zur Virushemmung ist die Expression katalytischer RNA (Ribozym), welche eine komplementäre Zielsequenz in der viralen RNA spaltet. Zur Erprobung der Ribozym-Strategie wurde ein Konstrukt hergestellt, in dem zwei zu BNYVV-RNA-1 komplementäre Sequenzen über eine RNA-spaltende katalytische Sequenz miteinander verbunden sind. Die Wirksamkeit des Konstrukts wird zunächst durch in vitro-Interaktion mit viraler RNA-1 getestet. (HC 015)

## **6. Gentechnik und Sicherheit im Freiland – Risk assessment of genetically modified organisms deliberately released 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:

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

Gentechnisch veränderte Pseudomonaden können für Anwendungen in der Landwirtschaft eingesetzt werden. Man erprobt Eiskern-negative Varianten von *Pseudomonas syringae* für den Frostschutz; wurzelbesiedelnde Pseudomonaden mit *Bacillus-thuringiensis* Toxin sollen für eine neue Form biologischer Schädlingsbekämpfung eingesetzt werden. Unter den Pseudomonaden gibt es eine Reihe pflanzenpathogener Arten. Deshalb ist es wichtig, die genetischen Determinanten der Pathogenität zu kennen und Nachweisverfahren zu besitzen, um mögliche Eingriffe in Pathogenitätseigenschaften erkennen und beherrschen zu können.

In einer Auftrennung der Gesamtproteine bohnenpathogener Stämme von *Ps. syringae* wurde mit pathogenitätsspezifischen Antikörpern eine dominante Bande von ca. 31 kD Molekulargewicht nachgewiesen. Eine vergleichbare Bande ist auch bei anderen pathogenen Varianten von *Ps. syringae* nachzuweisen, in apathogenen Typen und Mutanten wird dieses Protein hingegen anscheinend überhaupt nicht synthetisiert. Eine Expressionsklonbank von Gesamt-DNA des pathogenen Pseudomonaden-Stammes wurde in *Escherichia coli* angelegt in der Erwartung, daß die genetischen Determinanten dieses Proteins auch in diesem Bakterium die antigenen Epitope ausprägen und nachweisbar machen. Mit den spezifisch für dieses Protein angereicherten Antikörpern wurden ca. 30 000 Klone getestet. Zwei Klone prägten unvollständige Peptide aus, die mit den Antikörpern reagierten. Die klonierten DNA-Fragmente wurden zur Suche nach der codierenden Sequenz des Proteins in einer Cosmid-Klonbank (pLAFR) durch Hybridisierung verwendet.

Derzeit werden die DNA-Fragmente molekularbiologisch analysiert (sequenziert) und die biologische Funktion getestet. Dafür wird durch Transposon-Mutagenese die codierende Sequenz unterbrochen und die so erhaltene Mutation durch homologe Rekombination in den pathogenen Stamm eingeführt. Über die biologische Funktion als pathogenitätskorreliertes Protein wird endgültig ein Biotest an Bohnenpflanzen Auskunft geben.

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

Die Gentechnik ermöglicht es, in kürzester 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.

### **Pflanzentransformation**

Als Modelltransformationssysteme mit *Agrobacterium tumefaciens* haben wir uns auf *Nicotiana tabacum* var. *W38* und *Petunia hybrida* var. *RL01* konzentriert. Zur Selektion der transformierten Pflanzen erwies sich das Antibiotikum Kanamycin als erfolgreicher Marker. Hygromycin übte einen zu starken Streß auf die regenerierenden Zellen aus. Als Reportergene waren CAT (Chloramphenicol-Acetyl-Transferase) und GUS ( $\beta$ -Glucuronidase) für biochemische Tests in der erforderlichen Empfindlichkeit und Spezifität einsetzbar.

Es sind mittlerweile 140 transformierte Tabak- und Petunienpflanzen biochemisch getestet. Hierbei wurde die Ausprägung von sechs verschiedenen Reportergenkonstruktionen untersucht. In der Regel folgte die Expression der erwarteten Gewebespezifität, d.h. der konstitutive Promotor (CaMV-35S) exprimierte sowohl in Blättern als auch in Wurzeln, und der wurzelspezifische Promotor (Hämoglobin-Par) war in Blättern abgeschaltet. Etliche transformierte Pflanzen (Kanamycin-resistent) prägten das Reportergen nicht aus. Dieses sind mit aller Wahrscheinlichkeit Transformationsdefektmutanten und werden als solche stets verworfen.

Unter das Phänomen „Positionseffekt“ hingegen fallen zehn Pflanzen, deren Gewebespezifität stark verändert war: der Par-Promotor exprimierte auch in Blättern. Zudem war bei diesen Pflanzen auch das Ausprägungsniveau des Reportergens insgesamt weit über das durchschnittliche Maß der Ausprägungsschwankungen gehoben. Die Positionsvarianten traten sowohl beim Tabak als auch bei Petunien auf, jedoch nur bei einer bestimmten Reportergenkonstruktion und auch hier lediglich in zwei der Versuchsreihen. Das Auftreten von Positionseffekten ist also versuchsabhängig und nicht eine generelle Begleiterscheinung der gentechnischen Pflanzentransformation. Möglicherweise spiegelt die veränderte Gewebespezifität eine besondere Empfindlichkeit für äußere Einflüsse (aus dem Nachbargenbereich im Pflanzenchromosom) oder für innere Umlagerungen (Instabilitäten der Konstruktion) wider. Beide Alternativen lassen sich durch eine genomische Analyse der varianten Pflanzen untersuchen.

## Genomische Analyse

Vier der Pflanzen, die das Reporter-gen (CAT) mit veränderter Gewebespezifität ausprägten, wurden zur genomischen Analyse ausgewählt. Außerdem wurden zwei Pflanzen, die das CAT-Gen nur wie erwartet in Wurzeln ausprägten, analysiert. Als Kontrolle dienten untransformierte Pflanzen. Anhand von Southern-Hybridisierungen, bei denen unterschiedliche Restriktionsenzyme sowie geeignete DNA-Sonden (Par-Promotor, npt-Gen) eingesetzt wurden, wurde die Kopienzahl und die Anzahl der Integrationsstellen im Pflanzengenom bestimmt. Die bisher durchgeführten Southern-Analysen lassen darauf schließen, daß bei den Transformanten mit veränderter Gewebespezifität keine einfachen Integrationsereignisse vorliegen. Offenbar haben innerhalb der transferierten DNA Umlagerungen stattgefunden. Zur genaueren molekularen Analyse wurde bisher eine der transformierten Petunien, die das CAT-Reporter-gen auch in Blättern exprimieren, ausgewählt. Die DNA wurde mit einem Restriktionsenzym geschnitten, das Übergangsfragmente zwischen integrierter T-DNA und Pflanzen-DNA liefert. Nach Größenfraktionierung, die der Anreicherung solcher „Border“- Fragmente diene, wurde eine genomische Klonierung in dem Phagen-Insertionsvektor Lambda ZAP durchgeführt. Die Auswahl der „Border“-Fragment-Klone geschieht nach Plaque- Hybridisierung mit entsprechenden T-DNA-Sonden. Positive Klone sollen sequenziert werden, um Informationen über Rearrangements beziehungsweise über die Art der DNA-Sequenzen an der Integrationsstelle zu erhalten. (HC 018, HC 019, HC 020)

### **7. Sicherheitsforschung am Beispiel des Projektes Prämunitätserzeugung durch Übertragung defekter Virusgenome; Bekämpfung der Scharkarkrankheit der Pflaume – Investigations on genetically engineered cross protection with plum pox virus (PPV) (Casper, R., Maiß, E., Timpe, U., Landsmann, J. und Ivanova, Lydia)**

Aus den vorhandenen cDNA-Klonen, die Fragmente der RNA eines nicht blattlausübertragbaren PPV-Isolates (PPV-NAT) repräsentieren, wurden „full-length“ Klone hergestellt. Die 5'terminale und 3'terminale Enden dieser Klone wurden durch Sequenzierungen verifiziert. Von diesen full-length Klone konnten durch in vitro Transkriptionen cRNAs gewonnen werden, die in ihrer Länge der genomischen Virus-RNA entsprechen. Hiermit wurden erste Infektionsversuche in *Nicotiana clevelandii* und *Chenopodium foetidum* durchgeführt.

Ein bulgarisches Isolat des PPV wurde neu kloniert, kartiert und die Sequenz des Hüllproteingens ermittelt. Im Vergleich zum Hüllproteingens des Isolates PPV-AT sind etwa 10% der Aminosäuresequenz unterschiedlich.

Mit dem Hüllproteingens des PPV-AT Isolates wurden *Nicotiana clevelandii*, *Nicotiana benthamiana* und *Nicotiana tabacum* W38 transformiert. Die Integration des Hüllproteingens in die pflanzlichen Genome sowie die Expression sollen untersucht werden. Hiermit sind die Voraussetzungen geschaffen worden, um Risiken näher zu untersuchen, die beim Einsatz von Pflanzen entstehen können, die virale Proteine exprimieren. (HV 012)

## 8. Molekulare, biochemische und stoffwechselfysiologische Untersuchungen an transformierten und nichttransformierten pflanzlichen Zellen – Molecular, biochemical and physiological investigations of transformed and non-transformed plant cells (Berlin, J., Herminghaus, Susanne, Greidziak, N., Maywald, F. und Schwarz, Kerstin)

Die Zellkulturgruppe versucht durch genetische Transformation pflanzeigene Stoffwechselwege zu beeinflussen. Als Zielort für solche Eingriffe sind Enzyme ausgewählt worden, denen aufgrund ihrer Funktion eine regulatorische Rolle zukommt. In diesem Zusammenhang gelten Enzyme, die primäre Metabolite in Sekundärstoffwege abzweigen, zunächst als besonders geeignete Modellsysteme. So wurde das Gen einer **bakteriellen** Lysindecaboxylase mittels zwei verschiedener Vektorkonstrukte in Tabakpflanzen eingeschleust. Obwohl die bakterielle DNA in eine mRNA umgeschrieben wird, konnte in keiner der bisher analysierten Pflanzen ein aktives Lysindecaboxylase-Enzym gefunden werden. Das gleichzeitig eingeschleuste bakterielle Reportergen (Neomycinphosphotransferase II) wird dagegen fast immer als aktives Enzym exprimiert. Die genetische Analyse der transformierten Pflanzen muß nun Aufschluß geben, warum und möglicherweise wie die Pflanzenzelle die Synthese des Enzyms verhindert, das den Fluß von Metaboliten dramatisch verändern könnte und somit große Auswirkungen auf den Gesamtstoffwechsel haben könnte. In einem Parallelprojekt wird das Gen einer **pflanzlichen** Tryptophandecaboxylase kloniert, um es für ähnliche Untersuchungen einsetzen zu können. Begleitet werden diese Untersuchungen durch stoffwechselfysiologische und biochemische Untersuchungen an transformierten und nichttransformierten Zell- und Organkulturen.

### Institut für Vorratsschutz in Berlin-Dahlem

#### 1. Untersuchungen zur Vermehrungsfähigkeit von *Prostephanus truncatus* Horn (Coleoptera: Bostrychidae) in Holz – Investigations on the capability of *Prostephanus truncatus* Horn (Coleoptera: Bostrychidae) to breed in wood (Detmers, H.-B., in Zusammenarbeit mit Laborius, G. A., Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit [GTZ])

Die Anfang der 80er Jahre registrierte Einschleppung des in Mittelamerika beheimateten Großen Kornbohrers *Prostephanus truncatus* in die Maisanbauregionen Tansanias und Togos führten dort zu enormen Lagerverlusten bei dem traditionellen Grundnahrungsmittel Mais. Neben Mais befällt der Bohrkäfer auch das Holz der Lagerbauten. Zur Durchführung effektiver Vorbeuge- und Bekämpfungsmaßnahmen ist eine genaue Kenntnis der Überdauerungs- und Entwicklungsmöglichkeiten des Schädlings in der Umgebung des zu schützenden Erntegutes dringend erforderlich.

Es wurde die Vermehrungsfähigkeit des Käfers in 17 Holzarten aus Togo und Benin überprüft. In *Manihot esculenta*- und *Poincinia regia*- Holz konnte sich *P. truncatus* vermehren. Die Entwicklung erfolgte bei 30°C, bei 25°C und in *P. regia* auch bei 20°C, jeweils bei 70% rel. Luftfeuchtigkeit. Die Entwicklungsdauer war bei 30°C in *M. esculenta* nur wenig länger als in Mais. In den anderen Holzarten wurde keine Vermehrung beobachtet, adulte Tiere überlebten aber z.T. mehrere Monate. Die Möglichkeit zur Vermehrung beruht offensichtlich auf einem hohen Stärkegehalt der beiden o.a. Holzarten.

Zur Herabsetzung der Schadenswahrscheinlichkeit ist eine gute Hygiene in der Umgebung der Lagerstätten bezüglich der von *P. truncatus* nutzbaren Materialien erforderlich, um dem Vorratsschädling Rückzugsmöglichkeiten und Ausgangsbasen für den Befall neu eingela-

gerten Erntegutes zu nehmen. In erntefreien Zeiten ist neben der Beseitigung von Ernterückständen auch eine Behandlung oder Erneuerung der Lagerhütten geboten.

## **2. 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.)**

Bei den Untersuchungen zur Dauerwirkung gegen vorratsschädliche Insekten zeigten die in der im Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis 1989/90, Teil 5, Vorratsschutz angegebenen Aufwandmengen überprüften 10 Vernebelungsmittel eine vergleichsweise bessere Wirksamkeit gegen den Getreideplattkäfer (*Oryzaephilus surinamensis*) als gegen den Amerikanischen Reismehlkäfer (*Tribolium confusum*).

So konnten mit den Präparaten FOG 2, FOG 3 (Zulassung 1989 ausgelaufen), Insektenil-Raumnebel-forte-trocken-DDVP, Detmolin F und Detmolin M die Besatztiere in den Ansätzen einen Tag nach der Vernebelung vollständig abgetötet werden. Diese Wirkung war gegen *T. confusum* nur bei Detmolin F und Insektenil-Raumnebel-forte-trocken-DDVP gegeben.

Trotz der Mortalität der Besatztiere, die sich auf dem behandelten Sackgewebe befanden, konnten sich in einigen Versuchsansätzen aus den noch abgelegten Eiern Käfer entwickeln, so daß die Mittelwirkung, bezogen auf die Nachzucht, nur zwischen 95,8 und 91,7% lag.

Auch hinsichtlich der Dauerwirkung erbrachten diese Mittel ein besseres Ergebnis bei *O. surinamensis* als bei *T. confusum*. 14 Tage nach der Vernebelung lag die Mittelwirkung noch zwischen 70,8 und 43,0%. Gegen *T. confusum* konnte dagegen zu diesem Zeitpunkt keine Wirksamkeit mehr nachgewiesen werden.

## **3. Dauerwirkung insektizider Spritzmittel auf Baumaterialien, die im Lagerhausbau verwendet werden, unter tropischen Klimabedingungen – Longevity of the efficiency of insecticide sprays on different materials used in warehouse construction under tropical climatic conditions (Wohlgemuth, R., in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit [GTZ])**

Die Bauart vieler tropischer Lagerhallen erlaubt keine Vollbegasung, so daß eine Begasung des Lagergutes unter gasdichten Planen mit einer Behandlung des Bauwerkes mit Spritzmitteln kombiniert werden muß. Eine lange Dauerwirkung ist hierbei erwünscht, um zuwandernde Insekten abzutöten.

Die Dauerwirkung von Spritzmitteln ist dabei von der Art der behandelten Baumaterialien abhängig. Bisher wurden hiervon mit Dispersionsfarbe gestrichener Beton und Kiefern-splintholz – repräsentativ für gut flüssigkeitsaufnehmende, neutrale Holzarten – geprüft. Eine zufriedenstellende Wirkung wurde bei den meisten Präparaten nur für einen Zeitraum von maximal drei bis sieben Tagen erzielt, wobei tendenziell die WP-Präparate eine längere Wirksamkeit zeigten als EC-Formulierungen.

Eine die Versuchsauswertung störende, jedoch bemerkenswerte Erscheinung ist die relativ hohe Mortalität der auf entsprechenden unbehandelten Flächen angesetzten Vergleichstiere. Selbst gealterte Anstriche sowie vor längerer Zeit gesägtes Holz scheinen für die Versuchstiere in gewissem Umfang toxisch zu sein.

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

Im Berichtszeitraum erfolgten in Amtshilfe zahlreiche Beratungen von Gewerbeaufsichtsämtern der Bundesländer. Dabei wurden zu begasende Mühlengebäude einem Drucktest zur Tauglichkeit für eine Begasung mit Methylbromid zur Bekämpfung vorratsschädlicher Insekten unterzogen. Pro Tag sollte das Volumen des Begasungsobjekts bei einer Testdruckdifferenz von ca. 10 Pa (0,1 mbar) nicht mehr als einmal ausgetauscht werden, um außerhalb des Begasungsbereiches ungefährliche Gaskonzentrationen zu garantieren.

Darüber hinaus wurden in großen Getreideschüttbodenlagern mehrere Begasungsversuche mit Phosphin durchgeführt. Nach wesentlich verbesserter Abdichtung des Getreides und der Lagerhallen konnte die Aufwandmenge gegenüber den Werten im Vorratsschutz-Mittelverzeichnis der BBA wesentlich reduziert werden (Faktor 1/2 bis 1/4). Der erfolgreiche Einsatz eines neu entwickelten Katalysatorsystems bei Objekten in Ballungsgebieten stellte dabei sicher, daß die Emission von Phosphorwasserstoff dort nahezu vollständig vermieden werden konnte.

Hauptanliegen aller Vorhaben war die Herabsetzung der Emission der giftigen Gase bei Aufrechterhaltung der vollständigen biologischen Wirksamkeit.

**5. Untersuchungen über die Wirkung von Phosphin bzw. Inertgasen (Stickstoff und Kohlendioxid) auf den Großen Kornbohrer (*Prostephanus truncatus*) und den Getreidekarpuziner (*Rhizopertha dominica*) bei 20°C und 30°C – Investigations on the response of the larger grain borer (*Prostephanus truncatus*) and the lesser grain borer (*Rhizopertha dominica*) to phosphine or controlled atmospheres (nitrogen and carbon dioxide) at 20°C and 30°C** (Hashem, M. Y. und Reichmuth, Ch., in Zusammenarbeit mit Stein, W., Universität Gießen)

Über die Wirkung von Gasen auf den in Afrika neu eingeschleppten Großen Kornbohrer (*Prostephanus truncatus* = *P. t.*) gab es bislang keine systematischen Untersuchungen. Dieser Käfer verursacht dort auf Mais seit 1981 verheerende Schäden.

Phosphorwasserstoff:

Maiskolben wurden bei 20°C mit allen Stadien des Großen Kornbohrers besetzt und ein bis fünf Tage lang mit Phosphin gegast:

PH <sub>3</sub> - Konz.  in mg/l	Mortalität (%) von Eiern des <i>P. t.</i> nach Behandlung mit Phosphin bei 20°C				
	Einwirkungszeit in Tagen				
	1	2	3	4	5
0,31	4	4	14	16	16
0,63	16	20	40	48	62
1,25	28	40	60	74	80
2,50	40	40	62	90	94

Alle anderen Stadien waren bei allen Konzentrationen bereits nach einem Tag abgetötet.

Inertgase:

In vergleichenden Untersuchungen mit dem nahe verwandten Getreidekapuziner (*Rhizopertha dominica* = *R. d.*) wurden erste Daten zur Mortalität unterschiedlich zusammengesetzter Inertgas-Mischungen ermittelt:

Gasmischung in Vol. %			letale Einwirkungszeit (LT <sub>99</sub> ) in Tagen			
			20°C		30°C	
O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	<i>P. t.</i>	<i>R. d.</i>	<i>P. t.</i>	<i>R. d.</i>
15	60	25	7	6	4	4
10	40	50	4	3	3	3
5	20	75	3	2	2	1

Bei den für afrikanische Verhältnisse wichtigen höheren Temperaturen besteht zwischen den beiden untersuchten Tierarten kein Unterschied in der Empfindlichkeit.

### 6. Bekämpfung vorratsschädlicher Insekten mit Stickstoff bzw. Kohlendioxid in einer mit einem gasdichten Innenanstrich (Wastolan Weiß) versehenen Beton-Getreidesilozelle – Control of stored product insects in grain using nitrogen or carbon dioxide in a concrete silo bin coated with acrylic paint (Wastolan White) (Adler, C., Reichmuth, Ch.)

Voraussetzung für die Wirtschaftlichkeit der Anwendung inerte Gase (Stickstoff, N<sub>2</sub>/Kohlendioxid, CO<sub>2</sub>) zur Abtötung vorratsschädlicher Insekten in Getreide ist eine hochgradige Gasdichtigkeit, die von den meisten Getreidelägern und Silozellen heute noch nicht erreicht wird.

Die Versuche fanden deshalb in einer Beton-Silozelle statt, die zuvor mit einem dauerelastischen, abriebfesten Kunststoff-Farbanstrich (Wastolan Weiß) versehen worden war, um Undichtigkeiten zu verschließen. Die Silozelle wurde mit Getreide gefüllt und dann mit N<sub>2</sub> sowie CO<sub>2</sub> behandelt. Vorratsschädliche Insekten werden dabei hauptsächlich durch den Mangel an O<sub>2</sub> abgetötet. Das Eindringen von O<sub>2</sub> wurde verhindert, indem während der Behandlung ein geringer Überdruck (10 Pa) durch Zudosieren von Gas aufrecht erhalten wurde. Folgende Vorratsschädlinge und deren Entwicklungsstadien wurden untersucht: Kornkäfer (*Sitophilus granarius*), Amerikanischer Reismehlkäfer (*Tribolium confusum*), Getreideplattkäfer (*Oryzaephilus surinamensis*), Mehlmilbe (*Acarus siro*). Käfige mit Tieren wurden drei Meter und sechs Meter tief in das Getreide eingebracht.

- Für die erste Luft-Verdrängungsspülung (O<sub>2</sub> < 2%) wird etwa eine dem freien Gasvolumen (Zwischenkornvolumen + überstehendes Luftvolumen) entsprechende Gasmenge benötigt.
- Ein Überdruck von 10 Pa, gemessen an der Silo-Oberkante, reicht aus. In einer mit CO<sub>2</sub> begasten Silozelle steigt der Innendruck allein durch das gegenüber Luft schwerere CO<sub>2</sub> um 15 Pa pro Meter CO<sub>2</sub>-Säule.
- Bei Getreide-Temperaturen zwischen 15°C und 17°C sind mit CO<sub>2</sub> Einwirkzeiten von mindestens sechs Wochen, mit N<sub>2</sub> von mindestens acht Wochen zur Abtötung aller Sta-

dien der eingebrachten Vorratsschädlinge nötig, wobei die Puppen des Kornkäfers besonders widerstandsfähig sind.

- CO<sub>2</sub> ist wegen der kürzeren Einwirkzeiten und des höheren tolerierbaren Restsauerstoffgehalts (CO<sub>2</sub> < 6%, N<sub>2</sub> < 2%) günstiger zu beurteilen als N<sub>2</sub>. Wegen der höheren Dichte von CO<sub>2</sub> ist es aber (bei gleichem kg-Preis) pro m<sup>3</sup> deutlich teurer als N<sub>2</sub>.
- Da sich CO<sub>2</sub> aufgrund seiner hohen Dichte in Bodennähe oder Kellerräumen ansammeln kann, sind während der Begasung mit CO<sub>2</sub> aus Sicherheitsgründen Konzentrationsmessungen in der Umgebung der begasten Räume nötig.

### **7. Empfindlichkeit verschiedener Labor- und Freilandstämme des Kornkäfers *Sitophilus granarius* (L.), Col., Curculionidae, gegenüber sauerstoffarmen modifizierten Atmosphären (N<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>) – Sensivity of different laboratory and field strains of the granary weevil *Sitophilus granarius* (L.), Col., Curculionidae, towards low oxygen modified atmospheres (Adler, C.)**

Um festzustellen, ob Kornkäferstämme unterschiedlicher Herkunft durch genetische Variationen unterschiedlich tolerant gegenüber der Bekämpfung mit sauerstoffarmen modifizierten Atmosphären sind, wurden 10 Labor- und Freilandstämme (Aus F, GB, CAN, USA, AUS und D) untersucht. Dabei wurden fünf Entwicklungsstadien und Käfer bei 20°C/75% r.F. folgenden Gasgemischen ausgesetzt:

99% N <sub>2</sub>	1% O <sub>2</sub>	
80% N <sub>2</sub>	1% O <sub>2</sub>	19% CO <sub>2</sub>
4% N <sub>2</sub>	1% O <sub>2</sub>	95% CO <sub>2</sub>

Diese Gasgemische entsprechen Atmosphären, die bei verschiedenen in der Praxis angewandten Verfahren in einem Vorratslager entstehen.

Bei allen untersuchten Stämmen erwiesen sich das 4. Larvalstadium und die Puppen als widerstandsfähigste Entwicklungsstadien, von denen einzelne Individuen bis zu fünf Wochen Einwirkzeit überlebten.

In ihrer Toleranz gegenüber den oben genannten Atmosphären liegen die untersuchten Käferstämme hauptsächlich im LT<sub>50</sub>-Bereich etwas auseinander. Die für eine vollständige Mortalität notwendigen Einwirkzeiten waren demgegenüber annähernd gleich. Die Selektion einer echten Resistenz gegen modifizierte Atmosphären ist daher unwahrscheinlich.

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

Die Entseuchung hochwertiger Produkte mit Kohlendioxid unter erhöhtem Atmosphären- druck findet trotz der hohen Kosten für die Druckkammern und die erforderlichen Gase steigendes Interesse in der lebensmittelverarbeitenden Industrie.

Einige Anlagen arbeiten bereits unter Praxisbedingungen. Da dieses Verfahren keinerlei toxische Rückstände hinterläßt, kann auch befallsverdächtige Rohware bei der Annahme behandelt werden. Wenn es die Art der Verpackung zuläßt, ist eine vorsorgliche Behandlung der Fertigprodukte vor der Abgabe an den Handel ebenfalls möglich.

Die weiteren Erfahrungen bestätigen den Eindruck einer sehr unterschiedlichen Empfindlichkeit verschiedener Vorratsschädlinge und ihrer Entwicklungsstadien, doch muß dies noch durch systematische Untersuchungen erhärtet werden.

Eine Senkung der laufenden Kosten und damit weitere Verbreitung des Verfahrens kann durch Einführung von Doppelkammer-Systemen erreicht werden, da in ihnen jeweils die Hälfte des für den Druckaufbau erforderlichen Gases erneut verwendet werden kann. Kombinierte Kohlendioxid/Stickstoff- sowie reine Stickstoff-Anwendungen haben bisher keine befriedigenden Ergebnisse erbracht. Soweit eine Mortalität erreicht wurde, dürfte dies auf die starke Temperaturabsenkung bei schneller Entspannung zurückzuführen sein.

**9. Verminderung der Rückstände unzersetzten Methylbromids in begasteten Mandeln, Haselnußkernen, Kakaobohnen und Erdnüssen durch Verarbeitungsprozesse – Reduction of methylbromide residues in fumigated products (almonds, hazelnuts, cocoa beans and groundnuts) 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 häufig mit Methylbromid ( $\text{CH}_3\text{Br}$ ) gegen vorratsschädliche Insekten begast. Dabei entstehen Rückstände an Bromid ( $\text{CH}_3\text{Br}$  und  $\text{Br}^-$ ). Die in der Pflanzenschutzmittel-Höchstmengenverordnung festgelegten Grenzwerte für unzersetztes  $\text{CH}_3\text{Br}$  (0,1 mg/kg  $\text{CH}_3\text{Br}$  im Lebensmittel) und Gesamtbromid (50 mg/kg Brom im 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 mit  $\text{CH}_3\text{Br}$  im Labor wurde untersucht.

Thermische Prozesse, wie Rösten der Samenkerne, verminderten die Rückstände an unzersetztem  $\text{CH}_3\text{Br}$  bis unter die Nachweisgrenze ( $< 0,01$  mg/kg). Brühen und Enthäuten der Mandeln ergab eine Reduzierung der  $\text{CH}_3\text{Br}$ -Gehalte in den gehäuteten Kernen um 40%. Mechanische Bearbeitung, wie Feinzerkleinerung durch Mahlen der Samenkerne verringerte die  $\text{CH}_3\text{Br}$ -Rückstände ebenfalls um 40%.

Allerdings änderte sich bei fast allen Verarbeitungsprozessen im Laborversuch der nach der Begasung mit  $\text{CH}_3\text{Br}$  anteilig entstehende  $\text{Br}^-$ -Rückstand nicht. Nur beim Brühen der Mandeln konnte durch Übergang in das Waschwasser eine Reduzierung um 20% festgestellt werden.

**Institut für Chemikalienprüfung in Berlin-Dahlem**

Das Institut ist im Rahmen des Chemikaliengesetzes an der Bewertung von Stoffen beteiligt, wenn vom Anmeldeprüfnachweise über ökotoxikologische Untersuchungen im terrestrischen Bereich vorgelegt werden oder wenn der Stoff bestimmungsgemäß überwiegend in der Land- und Forstwirtschaft verwendet wird. In der Bundesrepublik Deutschland wurden 1989 74 neue Stoffe angemeldet; in den anderen Mitgliedstaaten der EG (ohne Bundesrepublik) gelangten 157 Stoffe zur Anmeldung. Weiterhin wurden in der Bundesrepublik 234 neue Stoffe unterhalb der Mengenschwelle von einer Tonne in den Verkehr gebracht, für die der Anmeldestelle Mitteilungen vorgelegt wurden.

Über „alte Stoffe“, die vor dem 18. 09. 1981 auf dem Markt waren und für die das reguläre Anmeldeverfahren nicht gilt, werden Daten gesammelt, insbesondere inwieweit sie in der Land- und Forstwirtschaft verwendet werden oder dorthin gelangen können. Relevante ökotoxikologische Daten über terrestrische Organismen werden vom Institut (S. Maßmann) im Datenbanksystem ARGUS-I (Altstoffdatenbank Registrierter Gesundheits- und Umweltrelevanter Stoffe) erfaßt. Das Institut berät die Bundesregierung und arbeitet in Expertengremien zur Ausfüllung chemikalienbezogener Rechtsvorschriften und zur ökotoxikologischen Prüfung und Bewertung von Stoffen mit. Die im Institut durchgeführten Forschungsarbeiten zum Verhalten und zur Wirkung von Stoffen im Boden sollen diese Arbeiten stützen. (HN 00E)

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

Die Arbeitsgruppe zur Entwicklung eines Richtlinienvorschlages zur ökotoxikologischen Prüfung von Chemikalien an Collembolen (*Folsomia candida*) hat ihre gemeinsamen methodischen Untersuchungen abgeschlossen und eine Richtlinienfassung verabschiedet.

Zur Prüfung substratbedingter Einflüsse auf die Toxizität bisher verwendeter Prüfsubstanzen wurden weitere Testreihen mit Substratvarianten durchgeführt, die in ihren adsorptiven Eigenschaften unterschiedlich sind.

Um die Datenbasis zu verbreitern und Hinweise auf ihre Empfindlichkeit im Vergleich zu dem Regenwurm *Eisenia fetida* zu erhalten, wurde begonnen, weitere „Referenzchemikalien“ des 25-Stoffe-Programms des Umweltbundesamtes, die bereits am Regenwurm getestet waren, an Collembolen zu prüfen. Vergleichsweise wurden auch mit Enchytraeen (*Enchytraeus albidus*) erste Erfahrungen gesammelt. Für diese Untersuchungen ist ein einheitliches Testsubstrat „artificial soil“ zu verwenden, um unterschiedliche Einflüsse des Substrats auszuschalten.

Gemeinsames Ziel dieser Untersuchungen ist es, für eine Palette von Referenzchemikalien Ergebnisse zu Wirkungsschwellen mit den z.Zt. vorliegenden Mono-Spezies-Tests des terrestrischen Bereichs zu erhalten.

In Fortführung von Arbeiten zur ökologischen Beurteilung der Phytotoxizitätsprüfung an höheren Pflanzen gemäß OECD/EG- Richtlinien wurde begonnen, methodische Fragen zu chronischen Stoffwirkungen in einer künstlichen Agrar-Phytozönose zu untersuchen. (HN 00A, HN 00H)

### **2. Entwicklung eines Reproduktionstestes zur Prüfung von Chemikalien an Raubmilben (Gamasina) Development of a guideline for the testing of chemicals with predator mites (Gamasina) (Schlosser, H. J.)**

Von der Überlegung ausgehend, daß eine Chemikalienkontamination von Bodentieren auch über die Nahrung, d.h. bei räuberischen Bodentieren über die Beute erfolgt, ergibt sich der Bedarf nach einem Reproduktionstest mit einem räuberischen Organismus. Bei den Voruntersuchungen zur Entwicklung eines derartigen Tests wurde die gut züchtbare Raubmilbe *Hypoaspis aculeifer* eingesetzt.

Da diese Art jedoch ein weites Beutespektrum besitzt, sollte außerdem versucht werden, weitere Freilandarten ins Labor zu holen. Hierbei wurde darauf gehofft, Arten mit einem

engen Beutespektrum zu finden, da Nahrungskettenversuche in diesen Fällen leichter zu interpretieren wären. Mit den Arten aus dem Freiland gelang jedoch keine erfolgreiche Massenzucht.

Der letzte Abschnitt des Forschungsvorhabens wird sich deshalb darauf konzentrieren, die Testentwicklung an *Hypoaspis* durchzuführen; es liegen inzwischen eine Reihe im Labor gemessener Daten wie z.B. Entwicklungszeiten, Eiproduktion und Lebensdauer vor. Die Zucht der Beuteorganismen wie *Onychiurus fimatus* (Collembole), *Enchytraeus minutus* (Enchytrae) oder verschiedener Vorratsmilben gelingt relativ problemlos.

Es wird daran gearbeitet, die Beuteorganismen unter kontaminierten Bedingungen zu züchten. Diese dienen dann im Versuch als Futter. Als Testchemikalien kommen Kaliumdichromat und Lindan zum Einsatz. (HN 00A)

### **3. Teilnahme am EG-Ringtest Adsorption/Desorption im Boden – Participation in EG ringtest on adsorption/desorption in soil (Pflugmacher, J.)**

Um die Eignung ausgewählter Böden, die die verschiedenartigen Bodenarten des EG-Raums widerspiegeln sollen, als Referenzböden für eine Prüfmethode „Adsorption/Desorption im Boden“, die sich an die OECD-Richtlinie 106 anlehnt, zu prüfen, wurde ein Ringversuch mit Teilnehmern aus mehreren EG-Ländern durchgeführt. Dabei wurde das Adsorptions/Desorptionsverhalten der Testsubstanzen Lindan und Atrazin an den fünf Referenzböden untersucht. Die Auswertung und Dokumentation der Ergebnisse ist noch nicht abgeschlossen.

Mit Hilfe von Adsorptions-Desorptionsmessungen ist es möglich, Aussagen über das Ausbreitungsverhalten von Chemikalien im Boden zu treffen. Deshalb ist es von großer Wichtigkeit, eine Prüfrichtlinie zur Messung dieser Eigenschaft zu erarbeiten, um reproduzierbare und repräsentative Messungen des Mobilitätsverhaltens von Chemikalien vornehmen zu können. (HN 00B)

### **4. Prüfung des Abbauverhaltens von linearen Alkylbenzolsulfonaten im Freiland – Examination of the degradation of linear alkylbenzolsulfonates under field conditions (Pflugmacher, J.)**

Im Rahmen der Untersuchung umweltrelevanter Altstoffe wurde das Abbauverhalten linearer Alkylbenzolsulfonate auf verschiedenen Standorten des Dahlemer Versuchsfeldes überprüft. Dabei zeigte sich, daß das Abbauverhalten auf den drei Testböden (Sandboden, lehmiger Sandboden sowie Parabraunerde) keine signifikanten Unterschiede aufweist. Die Halbwertszeiten betragen bei dem Sandboden bzw. lehmigen Sandboden ca. 9 Tage und bei der Parabraunerde Ca. 10 Tage.

Ferner dienen die Untersuchungen dazu, die für den Abbau bestimmenden Bodenparameter mit den physikalisch-chemischen Daten der Chemikalien zu korrelieren, um künftig mit Hilfe von Struktur-Aktivitätsbeziehungen eine Abschätzung des Abbauverhaltens von Chemikalien auf Grund der physikalisch-chemischen Kenndaten vornehmen zu können.

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

Gemäß Pflanzenschutzgesetz hat die Biologische Bundesanstalt als Bundesoberbehörde 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 Zusatzstoffen für Vertrieb und Einfuhr

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

(Berichtszeitraum: 01. 11. 1988–31. 10. 1989):

Mittelgruppe	Anzahl der Mittel	davon Einsatz im	beantragte Indikationen	
Insektizide	12	Ackerbau	5	9
Akarizide		Gemüsebau	1	3
Insektizide + Akarizide,		Obstbau	2	2
		Zierpflanzenbau	6	18
Insektizide + Fungizide		Weinbau	1	1
		Vorratsschutz	3	4
Fungizide (einschl. Saatgutbehandlungsmittel)	14	Ackerbau	7	27
		Gemüsebau	2	6
		Obstbau	4	7
		Zierpflanzenbau	1	1
		Weinbau	4	11
		Hopfenbau	1	1
Herbizide	22	Ackerbau	18	49
		Gemüsebau	2	6
		Forst	1	4
		Wiesen und Weiden	1	1
Molluskizide	—			
Nematizide	—			
Rodentizide	2	Vorratsschutz	2	4
Repellents	—			
Wundbehandlungsmittel	1	Obstbau	1	1
		Zierpflanzenbau	1	1
Wachstumsregler	—			
Zusatzstoffe	1	Zierpflanzenbau	1	1

Hinzu kommen 38 Mittel, für die nach Ablauf der gesetzlichen 10jährigen Zulassungsfrist eine erneute Zulassung beantragt worden ist, sowie 167 Anträge auf erneute Zulassung von befristet zugelassenen Pflanzenschutzmitteln (§ 16 Abs. 1, Satz 2 Pflanzenschutzgesetz).

Ferner sind im Berichtszeitraum für 12 Präparate Unterlagen vorgelegt worden, bei denen es sich nach Prüfung bei fünf Produkten um Anmeldungen als Pflanzenstärkungsmittel handelte (§ 31 Absatz 1 PflSchG).

## 2. Zulassungen, Änderungen von Zulassungen, erneute Zulassungen sowie Einfuhrgenehmigungen gemäß Pflanzenschutzgesetz (siehe Bundesanzeiger 1989 Nrn. 11, 64, 145, 171)

Mittelgruppe	Zulassungen	Änderungen von Zulassungen				erneute Zulassungen	Einfuhr- und Vertriebsgenehmigungen			
		Anwendungsgebiete	Auflagen wegen Vorsichtsmaßnahmen und Gefahren für die Anwender	Kennzeichnungsaufgaben für die Anwendung	Einfuhr: Zahl der Mittel		EG	Menge außer EG	Vertrieb: Zahl der Mittel	Menge
1. für Wirksamkeitsversuche										
Insektizide, Akarizide, Insektizide + Akarizide, Insektizide + Fungizide	40	8	19	30	4	46	256,6 kg 231,8 l	19,0 kg 94,0 l	17	2282,5 kg 328,0 l 600 000 Ampullen
Fungizide	27	7	15	52	10	121	276,19 kg 326,61 l	300,8 kg 270,1 l 100 Stück	15	168,75 kg 280,00 l 150 000 Ampullen
Herbizide	45	13	77	92	19	105	129,76 kg 1679,595 l	77,925 kg 278,530 l	15	615,25 l
Molluskizide, Nematizide, Rodentizide, Repellents, Wundbehandlungsmittel	15	-	17	9	7	7	274,0 kg	350,0 kg	-	-
Wachstumsregulatoren	2	3	1	1	-	4	17,5 kg 5,0 l	20,0 kg	1	9,0 l
Zusatzstoffe	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
2. Für fabrikations- bzw. gerätetechnische Versuche										
						20	298,0 kg	24,5 kg 3,9 l	-	-
<b>Zusammen</b>	<b>129</b>	<b>31</b>	<b>129</b>	<b>185</b>	<b>40</b>	<b>303</b>	<b>1 252,050 kg 2243,005 l</b>	<b>792,225 kg 646,530 l 100 Stück</b>	<b>48</b>	<b>2451,25 kg 1 332,25 l 750 000 Ampullen</b>

### 3. Beendigung von Zulassungen

(siehe Bundesanzeiger 1989 Nrn. 11, 64, 145, 171)

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	—	3	74	6
Fungizide	—	1	35	4
Herbizide	—	8	90	15
Molluskizide, Nematozide, Rodentizide, Repellents, Wundbehand- lungsmittel	—	1	10	1
Wachstums- regler	—	—	11	2
Zusatzstoffe	—	—	4	1
Gesamt	0	13	224	29

### 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 on plant protection and stored product protection equipment (Rietz, S., Osteroth, H.-J. und Ganzelmeier, H.)

Während der Berichtszeit befanden sich 86 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 Pige Lettershop GmbH, Postfach 11 43, 3300 Braunschweig, vertrieben.

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

## **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 01. 07. 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 421 Gerätetypen Erklärungen eingegangen, von denen 248 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 Wehmann, H.-J.)

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 00E)

## **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 Merkmale für Nebelgeräte erarbeitet und in Teil VII der Richtlinien für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln veröffentlicht und im Bundesanzeiger bekanntgemacht.

## **5. Näherungsweise Berechnung der Flugbahn von Wassertropfen unter Berücksichtigung verschiedener Anfangs- und Umgebungsbedingungen — Approximate calculation of the trajectory of a water-drop in consideration of different starting- and surrounding conditions (Körber, W.)**

Mit Hilfe der Sätze von der Erhaltung der Masse, der Energie und des Impulses sowie der Ähnlichkeitstheorie der Verfahrenstechnik wurde ein Modell zur näherungsweisen Berechnung o.a. Flugbahn erstellt.

Damit wird es möglich, die Auswirkungen einzelner, die Umgebungs- und Anfangsbedingungen bestimmenden Größen auf die Flugbahn zu berechnen und den jeweiligen Zustand des Tropfens zu bestimmen.

Dieses Berechnungsmodell ist die Grundlage einer weiterführenden Theorie, durch die eine näherungsweise Berechnung der Verteilung von Flüssigkeit auf einer Zielfläche in Abhängigkeit von beliebigen Anfangs- und Umgebungsbedingungen sowie vom Betriebsverhalten von Geräten und der damit verbundenen Düsen möglich werden soll. Außerdem wird durch dieses Berechnungsmodell möglich, Rückschlüsse auf Abtrift zu ziehen und diese näherungsweise zu berechnen.

## **6. Entwicklung eines Standard-Meßverfahrens für die Bestimmung von Tropfengrößen — Development of a standard measuring method for the determination of droplet size (Ganzelmeier, H.)**

Zur Bestimmung von Tropfengrößen, wie sie von Zerstäubern für Pflanzenschutzgeräte erzeugt werden, kommen unterschiedliche Meßverfahren 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. An einem entsprechenden Meßverfahren wird gearbeitet, das auf nationaler Ebene noch abgestimmt werden muß und zu gegebener Zeit auch als Normenentwurf bei der ISO eingereicht werden soll.

### **Fachgruppe für botanische Mittelprüfung**

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

#### **1. Einfluß von Pencycuron auf *Rhizoctonia solani* unter Laborbedingungen — Influence of pencycuron on *Rhizoctonia solani* in vitro (Martin, J.)**

Der sowohl in zwei Beizmitteln als auch in einem Spritzmittel verwendete Wirkstoff Pencycuron erwies sich in Laboruntersuchungen auch dann noch als außerordentlich wirksam gegenüber dem Pilz, wenn er in Form der Spritzmittelformulierung in unterschiedlicher Dosis über Monate angewendet wurde. Bei mehr als zehnfacher Passage über ein Malzagar enthal-

tendes Nährmedium, dem das Mittel zugesetzt wurde, war eine Resistenzbildung nicht zu beobachten. (HY 00A)

**2. Bekämpfung von Krankheitserregern an Getreide bei unterschiedlicher Intensität der N-Düngung und des Einsatzes von Wachstumsreglern – Control of fungal pathogens in cereals using different quantities of nitrogen fertilizers and growth regulators** (Laermann, H.-Th., Martin, J., in Zusammenarbeit mit Bartels, G., Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland der BBA, Braunschweig)

In Freilandversuchen an Winterweizen mit vierfach abgestufter N-Düngung, entsprechend gestaffelter Anwendung von Wachstumsreglern sowie variiertes Fungizidanwendung trat 1989 witterungsbedingt nur ein sehr schwacher Krankheitsbefall auf. Befallsunterschiede und Ertragsdifferenzen waren bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% statistisch nicht gesichert. (HY 00A)

**3. Untersuchungen zum Abbauverhalten von Herbiziden im Hinblick auf die Beeinflussung von Nachbaukulturen – Fate of herbicides and their effects in follow crops** (Heidler, G.)

In Winterweizen auf einem humosen Sandboden wurden Großparzellen (12 x 50 m in zweifacher Wiederholung) unter Praxisbedingungen mit Getreideherbiziden behandelt, und zwar kamen Mittel mit den Wirkstoffen Chlortoluron (2 450 g AS/ha), Diflufenican + Isoproturon (250 + 2 000 g AS/ha), Isoxaben (100 g AS/ha) und Methabenzthiazuron (2 800 g AS/ha) im Voraufbau sowie Amidosulfuron (30 g AS/ha), Metsulfuron (8 g AS/ha), Metsulfuron + Thifensulfuron (6 + 61 g AS/ha), Thifensulfuron (60 g AS/ha) und Triasulfuron (15 g AS/ha) im Nachaufbau/Frühjahr zur Anwendung. In regelmäßigen Zeitabständen erfolgten Bodenprobenentnahmen aus zwei Bodenschichten (0–5 cm und 5–10 cm), mit Ausnahme des letzten Termins nach einer flachen Stoppelbearbeitung (0–10 cm). Diese Bodenproben wurden mittels Biotest im Gewächshaus auf pflanzenverfügbare Wirkstoffmengen durch Frischgewichtsbestimmungen der Testpflanzen untersucht. Als Testpflanzen fanden Zuckerrüben (*Beta vulgaris* ssp. *vulgaris* var. *altissima*), Winterraps (*Brassica napus* ssp. *napus*) und Rotklee (*Trifolium pratense*) Verwendung. Die hierbei gewonnenen Erkenntnisse belegen, daß nach Abschluß der Kultur Winterweizen einige der genannten Wirkstoffe noch in Konzentrationen im Boden vorhanden waren, die zu erheblichen Beeinträchtigungen sowohl der Testpflanzen, wie aus der Abbildung beispielhaft für Zuckerrüben ersichtlich wird, als auch der auf der Versuchsfläche nachgebauten Zwischenfrucht Gelbsenf (*Sinapis alba*) führten. (HY00A)

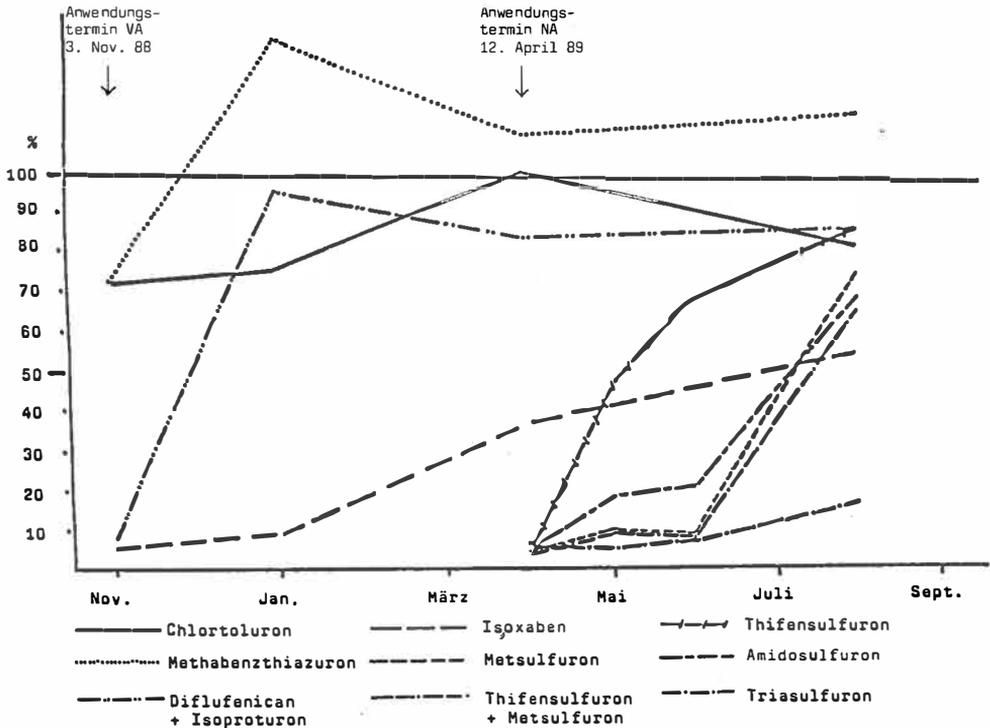
**4. Abtrift von Pflanzenschutzmitteln in Gewässer – Spray drift of pesticides into surface waters** (Köpp, H., in Zusammenarbeit mit Ganzelmeier, H., Fachgruppe für Anwendungstechnik der BBA, Braunschweig)

Oberflächengewässer können als Folge der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln durch Abschwemmung, Dränwasser oder Abtrift kontaminiert werden. Im Zulassungsverfahren für Pflanzenschutzmittel müssen dafür entsprechende Expositionsabschätzungen vorgenommen werden.

Für die Abtrift wurde mit dem Umweltbundesamt und dem Bundesgesundheitsamt ein quantifiziertes Modell entwickelt. Grundlage dafür bildeten Versuche unter Praxisbedingungen von Ganzelmeier. Das Modell berücksichtigt sowohl den Einfluß der Geräteart als

auch der behandelten Kultur auf die Abtrift. Alle relevanten Bedingungen entsprechen den Empfehlungen zur guten landwirtschaftlichen Praxis.

Wirkung von pflanzenverfügbaren Herbizidrückständen aus kontinuierlich nach Applikation entnommenen Bodenproben auf die Testpflanze Zuckerrübe - Frischgewicht in % zu Unbehandelt - Bodenschicht 0 - 5 bzw. 5 - 10 cm (letzter Termin)



Die zu erwartende direkte Abtrift wird getrennt nach den zwei Kulturtypen – „Flächenkultur“ (z.B. Getreide, Feldgemüse, Erdbeeren, Grünland) und – „Raumkultur“ (z.B. Äpfel, Weinreben, Hopfen, Stangenbohnen) betrachtet. Innerhalb der Flächenkulturen wird weiter unterschieden, ob die Ausbringung mit tragbaren Pflanzenschutzgeräten oder mit Feldspritzgeräten erfolgen kann. Die folgenden Eckwerte orientieren sich an den derzeit gültigen Kennzeichnungsaufgaben, die dem Anwender vorschreiben, zu Gewässern entweder 10 m oder 20 m Sicherheitsabstand einzuhalten. Angegeben ist das Sediment auf der Gewässeroberfläche in Prozent der ausgebrachten Aufwandmenge:

- I. Beim Einsatz von Feldspritzgeräten in Flächenkulturen wird in 10 m Entfernung von der behandelten Fläche derzeit keine signifikante Abtrift mehr erwartet.
- II. Beim Einsatz von tragbaren Geräten in Flächenkulturen sedimentiert auf der Gewässeroberfläche in einem Abstand von
  - 10 m : 2,1%
  - 20 m : 0,7%
  - 30 m : nn der Aufwandmenge.

III. Bei der Behandlung von Raumkulturen beträgt das Sediment auf der Gewässeroberfläche in einem Abstand von

10 m : 12,5%

20 m : 6,2%

30 m : 3,1% der Aufwandmenge.

Für die anschließende Risikoabschätzung wird davon ausgegangen, daß an die behandelte Fläche ein Gewässer von 30 cm Tiefe grenzt. Diese Annahme wird den Verhältnissen vieler Gräben und Bäche sowie den Uferzonen größerer Gewässer gerecht. Gerade die Kleingewässer sind in der Agrarlandschaft sehr häufig. Es handelt sich daher nicht um einen theoretisch konstruierten "worst-case", sondern um realistisch in der Praxis zu erwartende Faktorenkonstellationen. (HY00A)

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

Im Berichtsjahr wurde die Anmeldung von Pflanzenstärkungsmitteln nach den inzwischen erarbeiteten Abgrenzungskriterien weiter bearbeitet. Es zeigte sich, daß immer mehr Antragssteller auf die Deklaration „Pflanzenstärkungsmittel“ abheben, obwohl nach der Zusammensetzung und der allgemeinen Verkehrsauffassung diese Mittel den zulassungspflichtigen Pflanzenschutzmitteln zuzuordnen sind.

Inzwischen konnten 22 Produkte den Pflanzenstärkungsmitteln zugeordnet werden, wohingegen bei 60 Mitteln bisher keine Zuordnung zu den Pflanzenstärkungsmitteln erfolgen konnte bzw. wo es noch weiterer Klärung bedarf. (HY 00B)

#### **6. 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 Schnittholzhacksel, Abmähen der Unkräuter, Herbizidanwendung als Kontrolle. Erste Ergebnisse sind 1990 zu erwarten. (HE 001)

#### **7. 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 6. beschriebenen Versuch werden die wesentlichen bodenphysikalischen, bodenchemischen und bodenbiologischen Parameter langfristig erfaßt und mit Qualitätsmerkmalen einschließlich der Pflanzengesundheit in Beziehung gesetzt. (HE 002)

## **8. 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 der BBA, Braunschweig)

Im Rahmen dieses vom Umweltbundesamt finanzierten Forschungsvorhabens werden grundlegende Erkenntnisse erarbeitet über die Notwendigkeit von Desinfektionsmaßnahmen bei der Produktion von Pflanzen in Gewächshäusern. In verschiedenen Betrieben wurden Proben von den Stellflächen vor und nach einer chemischen Desinfektion genommen, um den Besiedlungsgrad mit Mikroorganismen zu bestimmen. Eine solche Behandlung führte zu einer Verringerung der Gesamtzahl der Organismen sowie zu einer Abnahme der Artenzahl. In keinem Falle konnten alle Mikroorganismen abgetötet werden.

Bei unterschiedlichen Wirt-Parasit-Systemen wird die Schaderregerdichte auf Stellflächen ermittelt, die noch zu einer Erkrankung der Pflanzen führt. Bei *Fusarium oxysporum* können schon bei durchschnittlich einer Spore/cm<sup>2</sup> an Erbsen bzw. *Cyclamen* Erkrankungen auftreten. Weitere Versuche werden mit *Cylindrocladium scoparium* und *Rhododendron simsii* sowie *Thielaviopsis basicola* und *Cyclamen* durchgeführt.

Epidemiologische Untersuchungen sollen die Frage der Ausbreitung von Schaderregern im Bestand prüfen.

Physikalische Methoden als Alternativen zur chemischen Desinfektion wurden im Labor getestet. Die Dauerorgane der Krankheitserreger *Fusarium oxysporum* f. sp. *pisi*, *Thielaviopsis basicola* und *Cylindrocladium scoparium* wurden einer Behandlung mit Mikrowellen, Infrarotstrahlung bzw. heißem Wasser (60°C) ausgesetzt. Unter praxisgerechten Bedingungen werden im Gewächshaus ein chemisches Mittel, Infrarotbestrahlung, Heißwasserhochdruckreinigung, Einwegmaterial (Folie zur Trennung von Pathogen und Pflanze) und Reinigung mit Seife und Bürste geprüft. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt kann festgestellt werden, daß mit den genannten Methoden im Vergleich zur chemischen Desinfektion – mit Ausnahme der Reinigung mit Seife und Bürste – gleich gute oder bessere Ergebnisse erzielt werden können. (HE 027)

### **Fachgruppe für chemische Mittelprüfung**

#### **1. Experimentielle Untersuchungen des Rückstandsverhaltens verschiedener Pflanzenschutzmittel in Ernteerzeugnissen – Investigations on the residue behavior of various plant protection products in crops** (Nolting, H.-G. und Siebers, J., in Zusammenarbeit mit Parnemann, H. 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 40 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.

### **Prochloraz in Champignons** (Versuch nach 3, BBA- KostV)

Die Prochlorazrückstände repräsentieren sich sehr uneinheitlich. Nach einer Wartezeit von zehn Tagen wird die festgesetzte Höchstmenge von 0,5 mg/kg häufig überschritten. Eine Anhebung der Höchstmenge auf 2,0 mg/kg ist Voraussetzung für eine Zulassung zum Vertrieb.

### **Pirimiphos-methyl in/auf Paprika und Tomaten**

Zur Überprüfung der Vergleichbarkeit der Fruchtgemüse Tomaten und Paprika wurden Versuche unter Glas angelegt. Die Analysenergebnisse von Pirimiphos-methyl zeigen Unterschiede im Abbauverhalten der zu vergleichenden Kulturen auf.

### **Cyfluthrin in/auf Apfel**

Die Rückstandsergebnisse bestätigen, daß nach einer Wartezeit von sieben Tagen die Höchstmenge von 0,5 mg/kg einhaltbar ist.

### **Dichlofluamid in/auf Erdbeeren** (u.a. Versuch nach 3, BBA-KostV)

Die Dichlofluamidrückstände in Erdbeeren ohne Kelchblatt (vergl. Richtlinie, Teil IV, 3–8) überschreiten bei einer Wartezeit von zehn Tagen nicht die zulässige Höchstmenge von 5,0 mg/kg.

### **Etrifos in/auf Pflaumen**

Die Rückstände von Etrifos in Pflaumen lagen nach Ablauf der Wartezeit von 14 Tagen deutlich unterhalb der Höchstmenge von 0,5 mg/kg. (HX 268)

## **2. Überprüfung und Entwicklung von Rückstandsanalysemethoden – Testing of methods for the analysis of plant protection products residues** (Köhle, Hannelore, Gottschild, D., 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

- Amitrol in Grund- und in Leitungswasser (AMD-Methode),
- Dichlofluamid und Tolyfluamid in Erdbeeren, Kopfsalat, Tomaten, Äpfel, (GC-Methode).
- Methamidophos, Demeton-methyl und Demeton-methyl-sulfon in Trinkwasser (GC-Methode)
- Phenoxyalkancarbonsäuren 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 „Rückstandsanalysenmethoden“ aufgenommen. Der Teil I „Kurzfassung zur Analytik von Pflanzenschutzmitteln in Wasser“ ist bereits erschienen, weitere sind in Vorbereitung. Die genannten Methodensammlungen dienen den Dienststellen der Wasser-, Gesundheits- und Umweltverwaltung zu Kontrolle der Grenzwerte der Höchstmengenverordnung und Trinkwasserverordnung.

Methoden für folgende Wirkstoffe bzw. Metaboliten wurden neu entwickelt:

Carbofuran, Carbosulfan und 3-Hydroxycarbofuran in Kopfsalat, Mais, Raps, Tomaten, Weinbeeren, Weißkohl und Zuckerrüben (GC-MS-Methode).

Benalaxyl, Bendiocarb, Bentazon, Dinoseb, Dinoterb, DNOC, Fluazifop-p-butyl, Fluroxypyr-1-methyl-heptyl, Haloxyfopethoxy-ethyl, Metalaxyl, Nitrothal-isopropyl, Pendimethalin, Terbumeton, Triclopyr-butoxy-ethyl in Grund- und Leitungswasser (AMD-Methode). (HX 009)

**3. Untersuchung zum Verhalten von Pflanzenschutzmittelrückständen bei der Ganzpflanzensilage von Getreide – Investigations of the behavior of residues coming from plant protection during ensilaging of cereals** (Lundehn, J.-R., Siebers, J. und Parnemann, H., in Zusammenarbeit mit Pahlow, G. und Honig, H., Institut für Grünland und Futterpflanzenforschung der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, Braunschweig)

Um die Frage zu klären, ob Pflanzenschutzmittelrückstände während des Silierprozesses abgebaut werden, wurde Sommerweizen im Entwicklungsstadium 61 mit Triadimenol (Bayfidan), Anilazin (Dyrene flüssig), Lindan (Nexit flüssig) und Propiconazol (Desmel) behandelt und unter kontrollierten Bedingungen siliert. Das Siliergut wurde auf Rückstände untersucht. Triadimenol, Lindan und Propiconazol zeigten auch nach 180 Tagen keinen signifikanten Abbau, während der Anilazingehalt schon nach zehn Tagen deutlich abnahm. (HX 266 X)

**4. Untersuchungen zur Vogelgefährdung durch Pflanzenschutzmittelrückstände in Blattpfützen von Gemüsekohl – Investigation of the poisoning risk of birds by residues of plant protection products in leaf puddles of cole crops** (Siebers, J., in Zusammenarbeit mit Joermann, G., Fachgruppe für zoologische Mittelprüfung, Hommes, M., Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau der BBA, Braunschweig, und Büchs, W., Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland der BBA, Braunschweig)

Aus der Praxis wurden wiederholt Vergiftungen von Vögeln nach Einsatz von Pflanzenschutzmitteln in Gemüsekulturen gemeldet. Im Hinblick auf diese Problematik wurden in einer Untersuchung Größe und Häufigkeit von Blattpfützen bestimmt und am Beispiel von fünf Insektiziden die Wirkstoffkonzentration in Blattpfützen unter Praxisbedingungen gemessen. Unmittelbar nach der Applikation lag die Konzentration in den Blattpfützen um den Faktor 5–20 unter der der Spritzbrühe. Die Aufnahme dieser Flüssigkeit ist bei bestimmten Wirkstoffen in einer Menge letal, die unter dem Flüssigkeitsbedarf von Vögeln liegt und die auf den Blättern verfügbar ist, so daß die aufgetretenen Vergiftungen durch Trinken aus Pfützen erklärbar sind. Ein Tag nach der Ausbringung hatte die Konzentration in den Pfützen so stark abgenommen (auf unter 2% der Spritzbrühenkonzentration), daß eine Vergiftung von Vögeln zu diesem Zeitpunkt unwahrscheinlich ist.

**5. Neues Berechnungsverfahren für Höchstmengen – A new mathematical method for calculation of maximum residue limits** (Wilkening, A., Nolting, H.-G., Hohgardt, K., Lundehn, J.-R. und Parnemann, H.)

Im Zulassungsverfahren für Pflanzenschutzmittel müssen die Antragsteller u.a. die Ergebnisse von Rückstandsversuchen einreichen. Auf der Grundlage dieser Ergebnisse werden Höchstmengen berechnet und vorgeschlagen, sofern noch keine Höchstmenge in der Pflanzenschutzmittel-Höchstmengenverordnung festgesetzt worden ist.

Bisher wurden Höchstmengenvorschläge mit Hilfe eines von Weinmann und Nolting veröffentlichten Verfahrens errechnet, das eine Normalverteilung der gemessenen Rückstandswerte voraussetzt. Dagegen benutzt das neue Verfahren eine verteilungsfreie Kenngröße (75%-Quantil) für die Ermittlung des gesuchten Wertes und ermöglicht somit die Berechnung von Höchstmengen auch bei unbestimmter statistischer Verteilung der Rückstandswerte. (HX 00D)

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

Nach Prüfung der Rückstandsversuche der Antragsteller bezüglich Übereinstimmung mit beantragter und/oder praxisüblicher Anwendung wurden unter Berücksichtigung der sonstigen zum Rückstandsverhalten vorliegenden Unterlagen (Metabolismus, Aufnahme und Verteilung, Wirkungsweise u.a.) die Ergebnisse im 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 dritte Änderungsverordnung 1989 veröffentlicht wurde. Die vierte Änderungsverordnung befindet sich in Vorbereitung. Die Ergebnisse der Prüfungen zum Rückstandsverhalten fließen ein in die Regelungen zur Harmonisierung der Höchstmengen innerhalb der Europäischen Gemeinschaft und weltweit der FAO/WHO. Betroffene Stellen und die interessierte Öffentlichkeit werden über die getroffenen Regelungen informiert (Rückstandslisten, Höchstmengenliste, Wartezeitenliste). (HX 00D)

**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 weitere Ringversuche zur Prüfung von Methoden zur Bestimmung der physikalischen Eigenschaften von WG im Rahmen des DAPF (Deutscher Arbeitskreis für Pflanzenschutzmittel-Formulierungen) und des CIPAC (Collaborative International Pesticides Analytical Council) durchgeführt.

Die Ringversuche zur Staubmessung und Fließfähigkeit von WG im CIPAC wurden abgeschlossen und auf dem CIPAC-Kongreß 1989 in Athen vorgestellt.

Im DAPF wurden zur Bestimmung der Fließfähigkeit weitere Ringversuche durchgeführt, weil man von einer weiteren Standardisierung der Versuchsanordnung eine größere Übereinstimmung erwartete. So darf die relative Luftfeuchtigkeit im Trockenschrank auf keinen Fall über 30% ansteigen und der Abkühlvorgang der Probe muß unbedingt im Exsikkator ohne Trockenmittel für zwei Stunden erfolgen.

Die weiteren Ringversuche im DAPF zum Dispergierverhalten (Spontaneität des Zerfallens) von WG ergaben, daß ein verkürzter Schwebefähigkeitstest zu übereinstimmenden Ergebnissen führt. Eine bekannte Menge des Mittels wird einem bestimmten Wasservolumen zugegeben und bei 300 Upm gerührt. 9/10 der so entstandenen Spritzflüssigkeit wird abgehebert und der Rückstand gravimetrisch bestimmt. (HX 00 C)

#### **8. Entwicklung von Analysemethoden zur Bestimmung verschiedener Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe in ihren jeweiligen Präparaten – Development of methods for the determination of plant protection products in their respective formulations (Dobrat, W. und Clausen, 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 insgesamt drei Ringversuchen, die vom DAPA veranstaltet wurden.

- Für Methamidophos wurde, nachdem ein DAPA-Vorversuch mit guten Ergebnissen abgeschlossen worden war, ein CIPAC- Ringversuch mit einer hochdruckflüssigkeitschromatographischen Methode am technischen Wirkstoff, einem technischen Konzentrat und drei wasserlöslichen Konzentrationen durchgeführt. Die Ergebnisse aus der internationalen Ringanalyse werden auf der CIPAC-Tagung 1990 in Tunis vorgetragen werden.
- Die hochdruckflüssigkeitschromatographische Methode für Dimethoat, die im Vorjahr in einem DAPA-Ringversuch geprüft worden war, wurde nun auch im internationalen Rahmen getestet. Es wurden in der Ringanalyse technischer Wirkstoff und vier EC-Formulierungen untersucht. Aufgrund der guten Ergebnisse wurde die Methode auf der CIPAC-Tagung 1989 in Griechenland vorgestellt und als „provisional CIPAC method“ angenommen.
- Eine weitere Ringanalyse im Rahmen des CIPAC, an der sich das Laboratorium für Präparateuntersuchungen der Fachgruppe beteiligt hatte, war von der Schweiz für Phosphamidon initiiert worden. Auch diese Methode – eine HPLC-Methode – wurde in Griechenland als „provisional CIPAC method“ akzeptiert.
- Die DAPA-Analysemethode für Nitrothal-isoprophyl, über die 1988 berichtet worden war, wurde in Griechenland zur „full CIPAC method“ erklärt. (HX 00 B)

## Fachgruppe für zoologische Mittelprüfung

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 und Nebelung, Kerstin, beide Zoologisches Institut der Technischen Universität Braunschweig)

Im Rahmen des Zulassungsverfahrens muß geprüft werden, ob sich aus der Anwendung eines Pflanzenschutzmittels Auswirkungen auf den Naturhaushalt ergeben, die nach dem Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse nicht vertretbar sind. Im Labor ermittelte Toxizitätsdaten für eine oder allenfalls wenige Arten reichen als einigermaßen verlässliche Bewertungsgrundlage für den Funktionskomplex „Bodenfauna“ (excl. Regenwürmer) nicht aus. Daher wird seit mehreren Jahren untersucht, inwieweit Leistungsmessungen für ein Routineprüfverfahren im Freiland verwendbar sind. Die bisherigen Versuchsergebnisse zeigen, daß das international bekannte und als aussichtsreich empfohlene Streubeutelverfahren nicht ohne weiteres eingeführt werden kann. Erhebungen zum Streuabbau in den Beuteln, zur Populationsdynamik sowie Biomasseentwicklung der Bodentiere und zur mikrobiellen Aktivität beim Streuabbau erlauben derzeit keine klare Entscheidung über die Eignung dieses Verfahrens, so daß neue Wege beschritten werden müssen. In diesem Zusammenhang sind Untersuchungen mit dem Ziel begonnen worden, Leistung und Bedeutung zunächst von Collembolen in der Bodenlebensgemeinschaft zu erfassen, vor allem im Hinblick auf Interaktionen mit der Mikroflora. Wichtige Kenngrößen sind u.a. Bodenatmung, Nahrungsvverbrauch und Dehydrogenaseaktivität als Maß für die mikrobielle Aktivität. Solange das erforderliche Prüfsystem nicht zuverlässig etabliert ist, wird ohne den Einflußfaktor „Pflanzenschutzmittel“ gearbeitet.

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

Zu 160 Bienenschäden wurden insgesamt 324 Proben eingeschickt. Davon wurden 269 Proben im **Aedes**-Test und 5 Proben (Waben, Beutenteile etc.) im Direktversuch mit Bienen auf Anwesenheit von bienengiftigen Stoffen untersucht. An 191 Bienenproben wurde eine routinemäßige **Nosema**- Untersuchung und eine Analyse des im Haarkleid der Bienen befindlichen Pollens vorgenommen.

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

Die Arbeiten an einem erweiterten Labortest zur Prüfung der Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Regenwürmer wurden fortgeführt. Parallel zur Integration neuer Prüfkriterien in die Methode zur Prüfung der akuten Toxizität nach OECD-Guideline No. **207** wurde ein Konzept entwickelt, das bereits im Labor die Anwendung in der Praxis stärker berücksichtigt. Dazu zählt die Prüfung einer praxisrelevanten Aufwandmenge. Eine gegenüber dem OECD-Versuch verlängerte Versuchsdauer von zur Zeit sechs statt zwei Wochen

im akuten Test soll es ermöglichen, nicht nur die Reproduktion, sondern auch die Überlebensrate der Jungtiere unter Pflanzenschutzmitteleinfluß in die Bewertung einzubeziehen.

Zur Zeit werden diese unterschiedlichen Versuchsansätze anhand ausgewählter Mittel verglichen.

**4. Untersuchungen zur Entwicklung einer Richtlinie für die Prüfung der Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Regenwürmer im Freiland – Investigations on the 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)

Die im Vorjahr begonnenen Freilandversuche zur Prüfung der Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Regenwürmer wurden fortgeführt. Neben der Abundanz und der Biomasse wurde das Verhältnis von juvenilen zu adulten Tieren als weiterer, sensibler Parameter zur Beurteilung der Auswirkungen herangezogen.

Der im Rahmen der Freilandversuche durchgeführte Vergleich zwischen Formol- und Elektroaustreibung der Regenwürmer zeigte bisher, daß beide Methoden hinsichtlich der Abundanz zu ähnlichen Ergebnissen kommen. Die Dominanzverhältnisse dagegen wurden unterschiedlich wiedergegeben. Bei Betrachtung der Biomasse ergab die elektrische Austreibung niedrigere Werte, da adulte Tiere der Art *Lumbricus terrestris* unzureichend erfaßt wurden. Beide Methoden waren in ihrer Effizienz von den Versuchsbedingungen (z.B. Trockenheit, Bodenstruktur und Hangneigung) abhängig. Vor einer Entscheidung über die Wahl der für eine Richtlinie geeigneten Methode sind weitere Untersuchungen erforderlich.

**5. Entwicklung von Methoden (Richtlinien) für die Prüfung von Mitteln gegen tierische Schädlinge sowie zur Auswirkung auf Nutzorganismen und Bodenfauna – Development of guidelines for testing efficacy of plant protection products against noxious animals and for testing side effects to beneficial organisms and soil fauna** (Berendes, K.-H., Bode, E., Brasse, D., Heinrich-Siebers, Elke, Kokta, Christine, Rothert, H. und Wolf, Elisabeth)

Auch im Berichtszeitraum wurden neue Prüfungsrichtlinien erarbeitet sowie bestehende Richtlinien überarbeitet. Die Arbeiten betrafen vor allem Richtlinien für die Prüfung der Wirksamkeit von Forstschutzmitteln (*Hylobius abietis*), Richtlinien zur Prüfung der Auswirkungen auf Regenwürmer, Kleinarthropoden des Bodens sowie auf Nutzorganismen (*Trichogramma cacoeciae*, *Syrphus corollae*). Die veröffentlichten Richtlinien sind unter den Veröffentlichungen aufgeführt.

**6. Prüfung der Wirksamkeit der Pheromon-Verwirrungsmethode gegen Apfelwickler und Fruchtschalenwickler im Obstbau – Efficacy testing of the male confusion technique by pheromones for the control of codling moth and summer fruit tortrix moth** (Heinrich-Siebers, Elke)

Als Beitrag zur Entwicklung von Bekämpfungsmaßnahmen ohne Spritzbehandlung sowie als Grundlage zur Richtlinienerarbeitung wurde mit den von der BASF AG zur Verfügung gestellten Pheromonen in Ampullenformulierung 1,6 ha einer mit verschiedenen Sorten bestandenem Obstfläche behandelt, indem 500 Ampullen/ha mit insgesamt 100 g Wirkstoff/ha aufgehängt wurden. Auf dieser sowie einer ca. 70 m entfernt gelegenen unbehandelten Par-

zelle wurde der Apfel- und Schalenwicklerbefall an je drei Bäumen/Sorte im Fall- und Erntebst ermittelt.

Bei der frühen Sorte 'James Grieve' zeigte sich eine deutliche Wirkung der Apfelwicklerverrückung (Behandelt: 9,1% Befall; Unbehandelt: 57,8% Befall). Bei der späten Sorte 'Golden Delicious' dagegen war keine Wirkung festzustellen (Behandelt: 13,3% Befall; Unbehandelt: 14,7% Befall). Dies ist möglicherweise auf die noch nicht optimale Formulierung zurückzuführen, bei der die Pheromone doppelt so schnell wie geplant abgegeben worden sind. An einer Verbesserung der Formulierung wird seitens der Industrie gearbeitet.

Bei den übrigen Sorten, von denen keine Bäume oder nur solche mit zu geringem Behang in Unbehandelt vorhanden waren, lagen die Befallswerte für Apfelwickler in der Verwirrparzelle bei 10,1% (Cox Orange), 10,6% (Ingrid Marie), 14,8% (Goldparmäne) und 23,8% (Boskoop). Der Befall mit Schalenwicklern war für eine Auswertung insgesamt zu gering.

### **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 Bodenreinerung 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 hilfreiche 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 plant protection products (Kobmann, A.)**

Als Auftrag gemäß 32 (2) 8 Pflanzenschutzgesetz wurden 63 Proben (26 Bienen- und 35 Pflanzenproben sowie 2 andere Materialien) mit kombinierter Gas-Chromatographie/Massenspektrometrie unter Anwendung verschiedener Ionisierungstechniken auf die Anwesenheit von 293 Pflanzenschutzmittelwirkstoffen und relevanten Verbindungen untersucht. (HO 017)

#### **2. Experimentelle Prüfung und Verbesserung eines ungarischen Methodenvorschlags für die einfache Extrakterstellung aus Pflanzenmaterial zur Pflanzenschutzmittel-Rückstandsbestimmung – Experimental validation and improvement of a Hungarian proposal to prepare extracts in a simple manner ready for residue determination of plant protection substances (Ebing, W. und Reese, Gabriela)**

Von homogen zerkleinerten pflanzlichen Lebensmitteln wird ein aliquoter Teil in standardisierter Weise mit Florisil zu einer rieselfähigen Mischung vermengt (verrieben), deren Ex-

traktion mit Dichlormethan/Aceton ohne weitere Reinigungsschritte in den meisten Fällen zu Reinextrakten führt, die unmittelbar der gaschromatographischen Bestimmung zugeführt werden können. Nur in wenigen Fällen ist einer der in Multimethoden üblichen Reinigungsschritte anzuschließen. Das Verfahren ist ein multiples, das heißt für Vielfach- oder Sammelanalysen der Routine geeignet und gegenüber den bisherigen als Schnellmethode zu bezeichnen. Zusätzlich zu den zahlreichen Untersuchungsergebnissen der ungarischen Partner (im Rahmen der deutsch-ungarischen wissenschaftlichen Zusammenarbeit zwischen den beiden Landwirtschaftsministerien) wurden deutscherseits für die Pflanzenschutzmittel Chlorfenvinphos, Chlorpyrifos, Cypermethrin, Diazinon, Dimethoat, Endosulfan, Fenprothrin, Fenvalerat, Lindan, Linuron, Methidathion, Permethrin, Phosphamidon, Procymidon, Pyrazophos, Quintozen, Triadimefon, Triazophos und Vinclozolin nach praxisorientierter Applikation auf verschiedene pflanzliche Lebensmittel (Äpfel, Grüne Bohnen, Gurken, Karotten, Kartoffeln, Sellerie, Tomaten) Wiederfindungsraten von in der Regel über 80% in der Nähe der Grenzkonzentrationen der amtlichen Höchstmengenverordnung erzielt. (HO 001)

### **3. Untersuchungen 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 (Kreuzig, Gertrud und Ebing, W.)**

Die rückstandsanalytischen Untersuchungen der Böden bei dem Fruchtfolgegroßversuch Zuckerrüben – Winterweizen – Wintergerste 1987–1989 in Ahlum bei Braunschweig (vgl. Jahresbericht 1988 H 116) erstreckte sich vorwiegend auf Anilazin, Carbofuran, Fenpropimorph, Fenvalerat, Lindan, Pirimicarb, Prochloraz, Propiconazol, Pyrazophos, Triadimefon, Triadimenol in Flächen, die integriert ( $I_2$ ) oder konventionell (= intensiv,  $I_3$ ) bewirtschaftet wurden.

Die gemessenen Maximalkonzentrationen, die bei den verschiedenen Wirkstoffen in der 0–5 cm Bodenschicht gemessen werden konnten, lagen zwischen 0,1 und 1 mg/kg. Anilazin konnte in der ersten auf die Applikation folgenden Probenahme (vier Wochen oder kürzer) gar nicht mehr nachgewiesen werden. Die Werte für Fenpropimorph, Pirimicarb, Propiconazol und Triadimenol sanken bis zum Ende jeder Vegetationsperiode bis unter die Nachweisgrenze. Lindan, Triadimenol und Prochloraz waren über mehr als eine Vegetationsperiode nachweisbar. Vor einer mechanischen Bodenbearbeitung verblieben die Wirkstoffe in der Regel in der 0–5 cm-Schicht. Im 3. Versuchsjahr 1989 war allerdings für Triadimenol, Prochloraz, Fenpropimorph, Fenvalerat, Carbofuran, Pirimicarb und Pyrazophos eine geringe Verlagerung in die tiefere Bodenschicht zu erkennen. Nur Triadimenol zeigte eine deutliche Tendenz zur vertikalen Versickerung in die 5–10 cm-Schicht. Die Stärke der Verlagerungstendenz war neben Klimaeinflüssen auch durch die Höhe der Aufwandmenge bestimmt. So konnte z.B. Fenpropimorph auf dem Wintergerstenschlag in  $I_3$  nach einmaliger Applikation nur wenige Wochen und nur in den oberen 5 cm erfaßt werden, während sich das Fungizid auf dem Winterweizenschlag in  $I_2$  und  $I_3$  nach drei- bzw. fünfmaliger Applikation in beiden Tiefenstufen nachweisen ließ und erst am Ende der Vegetationsperiode nicht mehr zu detektieren war.

1989 lagen die Konzentrationen der Pflanzenschutzmittelrückstände im Bereich von 0,01–0,2 mg/kg trockener Boden; nur für das Bodeninsektizid Carbofuran erreichten die

Werte, die großen Schwankungen unterlagen, bis zu 6 mg/kg Boden. Diese Ergebnisse sind vermutlich auf die inhomogene Verteilung im Boden zurückzuführen.

Eine Wirkstoff-Akkumulation war nirgends zu verzeichnen. (HO 034)

#### **4. Vertikale Verteilung des DDT-Metaboliten DDD in Sedimenten ans Berliner Havel-Seen – Vertical distribution of the DDT metabolite DDD in sediments of Berlin's Havel lakes** (Krempler, R., Pachur, H.-J., Ebing, W. und Schuphan, I.)

Zwei Seen einer Seenkette wurden miteinander verglichen: See A befand sich nahe einer Kanalmündung und hatte eine Sedimentationsgeschwindigkeit von 2,9 cm/s; See B war ca. 3 km von der Mündung entfernt und hatte eine Sedimentationsgeschwindigkeit von 1,6 cm/s.

Die Oberflächensedimentschichten waren in beiden Seen gleich belastet mit ca. 3,5 mg DDD/kg. Die Schichten von gegenwärtig bis zurück zum Jahre 1972 (dieses Jahr hatte sich im See A in ca. 45 cm, in B in ca. 26 cm abgesetzt) besaßen ebenfalls gleiche Kontamination, nämlich ca. 2,8 mg/kg. Im Jahr 1964 war der See A durch seine unmittelbare Lage an der Kanalmündung stärker belastet und wies eine entsprechende Sedimentschicht (70 cm)-Konzentration von 5,9 mg/kg auf, während die entsprechende Schicht (36 cm) in See B nur 1,4 mg DDD/kg enthielt. Die Schichten aus 1950 enthielten nur 0,9 (See A) bzw. 0,2 mg/kg (See B). Die Konzentration der Schichten aus Zeiten vor 1950 fielen sehr schnell bis auf die untere Bestimmungsgrenze von 0,002 mg/kg ab.

Die Konzentration weiterer Organochlorverbindungen waren gegenüber dem DDD gering. In den Schichten 37–58 cm lagen sie für DDE bei 0,4 mg/kg, für  $\alpha$ - und  $\gamma$ -HCH sowie für die PCB deutlich unter 0,2 mg/kg. DDT ist nicht mehr wiederzufinden.

Der Problemansatz und die Analysenmethodik wurden bereits früher (vgl. Jahresbericht 1988, H 117) beschrieben; die Altersbestimmungen der Schichten erfolgte mittels Messung des radioaktiven Cäsium-Gehaltes. (HO 032)

#### **5. Schwermetallbelastung von Böden und Pflanzen aus Kleingärten und aus 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)

Das Forschungsvorhaben über die Schwermetallbelastung von Böden und Pflanzen im Ballungsgebiet Westberlin wurde 1989 experimentell abgeschlossen. Nach vorläufigen früheren Ergebnissen (vgl. Jahresbericht 1987, H 113 und 1988, H 118) sind jetzt die Daten aus allen drei Vegetationsperioden zugänglich. So wurden insgesamt 4 382 Boden- (B)- und 19 415 Pflanzenproben (P) untersucht, und zwar aus Klein- und Hausgärten 3 133 (B) und 17 198 (P), aus Landwirtschaft 1 204 (B) und 1 973 (P) und aus Gartenbau 45 (B) und 244 (P). Die Verknüpfung der über 200 000 Schwermetalldaten mit den Daten über den pH-Wert, den Ton-, Schluff- und Humus-Gehalt sowie über die Nährstoffe Stickstoff, Phosphor und Kalium kann erst in der Zukunft zu verallgemeinerungsfähigen Aussagen über den Schwermetalltransfer Boden/Pflanze aufbereitet werden.

Die Bewertung der Kontaminationshöhen der Boden- und Pflanzenproben erfolgte nach den Orientierungswerten nach KLOKE, nach der LÖLF, nach der HOLLAND-Liste und nach den Richtwerten der ZEBS. Für einige Standorte mußte auf Grund der Kriterien der HOLLAND-Liste eine Sanierung vorgeschlagen werden.

Die Schwermetallbelastung der untersuchten Böden in den einzelnen Bereichen ist sehr unterschiedlich. Die mittleren Gehalte aus Kleingärten sind im Vergleich zu den aus Hausgärten und landwirtschaftlich genutzten Flächen am höchsten. Dies gilt besonders für die Bleigehalte aus Kleingärten, die im Bereich des Grenzwertes 100 mg/kg der Klärschlammverordnung liegen. Die entsprechenden Mittel- und Medianwerte der anderen Elemente liegen dagegen deutlich unter den Grenzwerten dieser Verordnung. Ein Vergleich mit Literaturangaben über andere untersuchte Böden bestätigt die Größenordnung der gefundenen Gehalte vor allem für die Elemente Blei, Cadmium und Zink.

Aus den vorliegenden Daten der untersuchten Pflanzenarten sind einige in bezug auf ihr Akkumulationsvermögen für Pb, Cd und Zn klassifiziert worden. Hierbei wurde lediglich in zwei Kategorien eingeteilt.

Pflanzen mit starkem Anreicherungsvermögen für Blei sind: Futterrübenblatt, Tomatenblatt, Sellerieblatt, Grünkohl, Gerste, Spinat, Petersilie, Bohnenkraut; für Cadmium: Futterrübenblatt, Mangold, Sellerieknolle, Weizen, Hafer, Spinat, Dill, Möhren; für Zink: Futterrübenblatt, Spinat, Sellerieblatt.

Pflanzen mit schwachem Anreicherungsvermögen für Blei sind: Kartoffeln, Tomaten, Kohlrabi; für Cadmium: Kohlrabi, Tomaten.

Man erkennt, daß insbesondere Blattgemüse wie auch Kräuter Schwermetalle anreichern. Auf belasteten Standorten, wie auch auf Standorten mit niedrigen pH- Werten sollte der Anbau und Verzehr von stark schwermetallakkumulierenden Pflanzenarten zumindest eingeschränkt werden.

Nicht unproblematisch ist die Verwendung von Kompost aus einem Ballungsgebiet. So liegen die Mittelwerte der Schwermetallgehalte von 284 untersuchten Kompostproben deutlich über den Gehalten im Boden. Im Einzelfall konnten dabei Bleigehalte im Kompost ermittelt werden, die fast 20mal höher lagen als die Bleigehalte der entsprechenden Böden.

Aus dem vorliegenden Datenmaterial bestätigt sich, daß ein Ballungsgebiet immer ein Belastungsgebiet sein muß, was bedeutet, daß man sich bei der Erzeugung und der Verwertung von Nahrungspflanzen dieser besonderen Situation bewußt sein muß. (HO 030)

#### **6. Schwermetallbelastungen: Bestimmung der pflanzenverfügbaren Anteile über Bodenlösungsextrakte — Heavy metal contaminations: Determination of the bioavailable parts via soil solution extracts (Traulsen, B.)**

Die Untersuchungen über die durch Bodenlösungsauszüge erhältlichen Schwermetallkontaminationen wurden fortgesetzt. Es wurden die Gehalte an Kupfer, Magnesium, Mangan, Molybdän, Zink, Cadmium, Nickel, Chrom, Vanadium, Blei und Bor analysiert. In die Untersuchungen wurden neben Böden unterschiedlicher Herkunft und Belastungen Böden kontaminierter Standorte aus Berlin und aus Westdeutschland vor und nach der Bodenwäsche in verschiedenen kommerziell betriebenen Anlagen einbezogen. Die Analysen der Bodenlösungen zeigten deutlich verminderte Schwermetallgehalte als Erfolg der Bodensanierungen. Dieser beruht aber hauptsächlich auf der Entfernung der organischen Substanz und des Schluff- und Tonanteils. Nach Zugabe von Kompost war dieser sogenannte Boden (Quarzsand) wieder ertragsfähig für den Kulturpflanzenbau.

Meliorationsmaßnahmen bei Cr- und V-belasteten Böden führten zur Verminderung der Cr-Gehalte in der Bodenlösung von 0,25 mg/l auf 0,05 mg/l und parallel dazu in Bohnen-

pflanzen von 5–6 auf 1,3 mg/kg. Die Vanadium-Gehalte konnten in der Bodenlösung von 0,87 auf 0,23 mg/l sowie in den Pflanzen von 2,2 auf 1 mg/kg gesenkt werden.

Der Einsatz der Unterdruckanlage an verschiedenen Kleingartenstandorten in Berlin zeigte bezüglich der Zn- und Cd- Gehalte in der Bodenlösung eine Verminderung, nachdem dort die empfohlenen Aufkalkungsmaßnahmen in Verbindung mit der Anwendung von ausgereiften Komposten durchgeführt worden waren.

Die auf dem Gelände der BBA durchgeführten Untersuchungen zeigten deutlich, daß die Zn-, Cu-, Mg- und Mo-Gehalte auf belasteten Flächen nur in geringem Ausmaß einer Auswaschung in den Wintermonaten unterliegen. Die Zn-Gehalte in der Bodenlösung lagen in den Sommermonaten bei 0,5–0,8 mg/l. In den Wintermonaten konnten nur 0,1–0,2 mg/l gemessen werden. Die Cu- Gehalte der Bodenlösung sanken von 0,8 auf 0,1 mg/l. Die Untersuchungen werden fortgesetzt, um einerseits Langzeitwirkungen der durchgeführten Meliorationsmaßnahmen, andererseits aber Wirkungen von Gründüngung (Lupine) und Stallmistzugaben zu ermitteln. (HO 007)

#### **7. Schwermetallbelastungen: Weitere Untersuchungen über Möglichkeiten zur Verminderung der Pflanzenverfügbarkeit von Schwermetallen im Boden – Heavy metal contaminations: Further studies on possibilities to reduce the availability of heavy metals in soils (Leh, H.-O.)**

Um die bisherigen Erkenntnisse über Möglichkeiten zur Verminderung der Verfügbarkeit phytotoxischer Schwermetalle in belasteten Böden zu verifizieren und zu erweitern, wurde ein umfangreicher Gefäßversuch mit Boden aus dem Raum Schladen/Vorharz durchgeführt (schluffig-toniger Lehm. Pb = 1 480, Cd = 4,9, Zn = 1 020, Cr = 4,8, Ni = 6,6 mg/kg; pH = 5,7). Versuchspflanzen waren Faserlein, Sommerraps, Ölrettich und Sonnenblumen.

In den Gefäßen mit Boden ohne Zusätze wurde kein Aufwuchs erhalten. Die Zumischung eines Ionenaustauschers auf Kunstharzbasis (Lewatit) hatte sich in früheren Versuchen als das wirksamste Verfahren im Sinne der Versuchsfragestellung erwiesen. Auch in diesem Versuch ermöglichte Lewatit (OC 1034; Aufwandmenge 150 g/6,5 kg Boden, entsprechend dem Gehalt an Schwermetallen nach 'Technischer Anleitung' des Herstellers) wiederum eine normale Entwicklung der Versuchspflanzen. Indessen führte die Kombination von Lewatit in halber Aufwandmenge mit erhöhter Phosphatgabe (2 g P = 4,58 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/Gefäß) bei Lein, Raps und Ölrettich zu höheren Frisch- und Trockengewichten. Die Anhebung des Humusgehaltes um 10% durch Zumischung von Humusgranulat erbrachte bei Lein, Ölrettich und Sonnenblumen höhere Frisch- und Trockengewichte; durch zusätzliche Phosphatgaben konnte die Wirkung weiter verbessert werden. Das erhöhte Phosphatangebot in Form von Kalium- Magnesium-Phosphat zeigte bessere Wirkungen als Superphosphat – besonders ausgeprägt bei den Versuchsgliedern, in denen nur das P-Angebot erhöht worden war.

In welchem Umfange die Aufnahme der Schwermetalle durch die Bodenbehandlungsmaßnahmen vermindert worden ist, kann im gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht beurteilt werden, da die Analysenergebnisse noch nicht vorliegen.

## **8. Modell zum Studium der Translokation von Pflanzenschutzmitteln in Gliedern einer biotischen Übertragungskette – Model for study of plant protection product behaviour within a biotic transfer chain** (Knüver, Marie- Theres und Schuphan, I.)

In eine Nährlösung mit dem radioaktiv markierten Testwirkstoff wurde jeweils eine Wirsingkohlpflanze (*Brassica oleracea L.*) im 4-5-Blatt- Stadium eingestellt. Auf jedes Blatt wurden 50 Virgines von Blattläusen (*Myzus persicae Sulzer*) gesetzt. Eine geeignete Vorrichtung ermöglichte die Ausscheidung des Honigtaues der Blattläuse auf Glasplatten aufzufangen. Nach drei Tagen wurde der Versuch beendet und radioanalytisch ausgewertet.

Die Translokationsdaten aus den Konzentrationen in Nährlösung, Wurzel, Sproß und Blatt, in den Läusen und schließlich im Honigtau erlauben eine Risikoabschätzung für Honigtau-Konsumenten, wie Honigbienen und andere Nützlinge.

Vier Wirkstoffe aus unterschiedlichen Stoffklassen wurden getestet: 1 Fungizid: Triadimenol, 1 Herbizid: Monolinuron und 2 Insektizide: Dimethoat, Aldicarb. Die Aufnahme aus der Nährlösung durch die Pflanze erfolgte zu 35–50%. Dort wurde der Wirkstoff innerhalb der Versuchszeit kaum metabolisiert. Die Läuse enthielten bei Versuchsende 0,3% Triadimenol, 0,1% Monolinuron, 0,8% Dimethoat und 0,1% der eingesetzten Radioaktivität. Dagegen wurden im Honigtau 0,4% Triadimenol, 0,6% Monolinuron, 2,6% Dimethoat und 0,4% Aldicarb gefunden. In den Aphiden und im Honigtau lag der überwiegende Teil der gemessenen Radioaktivität in Form polarer Metaboliten, und zwar meist als  $\beta$ -Glucosid-Konjugate vor. Über die ökotoxikologischen Eigenschaften von Pflanzenschutzmittel-Metaboliten ist in der Regel noch nichts bekannt. Dies wird in Zukunft untersucht werden müssen. (HO 019)

## **9. 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 Weiterbeobachtung der im Vorjahr angelegten Sanierungsversuche (vgl. Jahresbericht 1988, H 121) zwecks Erfolgskontrolle hat im Berichtsjahr trotz einiger positiver Ansätze noch keine hinreichend aussagekräftigen Ergebnisse geliefert. Auswirkungen von standortverbessernden Maßnahmen können offensichtlich erst langfristig erwartet werden. Zudem sind durch die bisherigen Maßnahmen die Nährstoffgehalte des Bodens nicht in ausreichendem Maße angehoben worden, so daß voraussichtlich Mehrfachbehandlungen notwendig sind, um durchgreifende und nachhaltige Verbesserungen des Gesundheitszustandes der Straßenbäume zu erreichen. Orientierende Untersuchungen haben eine Unterversorgung mit Spurennährstoffen (insbesondere Mangan) erkennen lassen, wofür die hohen pH-Werte der Straßenrandböden verantwortlich sein dürften.

Die Gefährdung der Straßenbäume durch Gasaustritte und dadurch verursachten über längere Zeit anhaltenden  $O_2$ -Mangel im Boden hat sich weiter bestätigt. In mehreren Fällen konnten schwere Baumschäden, die sich zunächst nicht ursächlich zuordnen ließen, auf Gasaustritte zurückgeführt werden, die schon vor 2– 4 Jahren stattgefunden haben. Es ist zu vermuten, daß für den anhaltenden  $O_2$ -Mangel die Anreicherung von  $CO_2$  verantwortlich ist, jedoch konnten entsprechende Untersuchungen im Berichtsjahr nicht mehr vorgenommen werden.

**10. Feldversuche über den Einfluß von Stickstoff- und Calciumdüngung auf den Befall mit Innenblattnekrose (Innenrand) bei Kopfsalat und Chinakohl unter Berücksichtigung sortenbedingter Unterschiede – Field trials on the incidence of internal browning in lettuce and chinese cabbage in relation to nitrogen and calcium fertilization with special account to different behaviour of varieties (Leh. H.-O.)**

Die im Vorjahr wieder aufgenommenen Versuche (vgl. Jahresbericht 1988, H 122) über das Auftreten von Innenblattnekrosen bei Kopfsalat und Chinakohl und Möglichkeiten zur Befallsminderung wurden fortgesetzt.

Bei sechs Kopfsalatsorten ergaben sich wiederum beträchtliche sortenabhängige Befallsunterschiede: 'Britt' (5%) < 'Soraya' = 'Benita' (22%) < 'Cindy' (33%) < 'Savio' (37%) < 'Neckarriesen' (80%!). Die Verdoppelung der Stickstoffgabe von 80 kg N/ha auf 160 kg N/ha, als Ammonsulfat (AS) gegeben, erhöhte bei allen Sorten die Befallsquote, ebenso in Form von Kalksalpeter (KS), hier jedoch in deutlich geringerem Ausmaß. Die niedrigste Befallsquote ergab sich auf den Parzellen mit 80 kg N/ha als KS in Verbindung mit mehrfach wiederholten Blattspritzungen mit  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{CaCl}_2$  (0,5 + 0,5%ige Lösungen).

In dem anschließenden Versuch mit Chinakohl erwiesen sich drei Sorten als nahezu befallsfrei ('Oriental King' = 4%, 'Chorus' = 3%, 'Jade Pagoda' = 1%). 'Nagaoka King' wies eine mittlere Befallsquote von 10% auf, 'Treasure Island' eine solche von 41%. Auch bei diesen beiden Sorten erhöhte eine Steigerung der N-Gabe von 80 auf 160 kg/ha den Befall, als AS gegeben bei 'Nagaoka King' von 10 auf 22%, bei 'Treasure Island' von 48 auf 67%, als KS gegeben von 6 auf 14% bzw. von 16 auf 49%. Die geringsten Befallsquoten ergaben sich bei 80 kg N/ha als KS bzw. 80 kg N/ha als KS mit zusätzlichen Blattspritzungen wie bei Kopfsalat (< 6 bzw. 1,1% bei 'Nagaoka King' und 26 bzw. 16% bei 'Treasure Island'). Da die Bildung der Innenblattnekrosen häufig nesterweise (z.T. parzellenübergreifend) auftrat, soll in weiteren Untersuchungen geklärt werden, welche Bodenfaktoren hierfür verantwortlich sind. (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. Der internationale Literaturtausch der Bibliotheken wurde weiter ausgebaut.

In Berlin-Dahlem wurde der Aufbau einer Datenbank der Veröffentlichungen der wissenschaftlichen Mitarbeiter der Forschungsanstalt fortgesetzt. Mit der Sammlung und Erschließung historischen Bildmaterials der Forschungsanstalt wurde begonnen.

Bei den Bibliotheken liegt die Betreuung der Veröffentlichungen der Biologischen Bundesanstalt. Die Bestände der beiden Bibliotheken bilden die Voraussetzungen 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 Zentraistelle 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.

Von der kumulierten Ausgabe der Bibliographie der „Internationale Bibliographie der Pflanzenschutzliteratur 1965–1987“ (Verlag Saur, München) erschienen die Bände 1–19.

Die Datenbank PHYTOMED ist beim Deutschen Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) in Köln unter Verantwortung von ZADI aufgelegt. Sie wird verstärkt auch aus dem europäischen Ausland genutzt. Seit September ist PHYTOMED auch bei STN Karlsruhe (Scientific Technical Network) unter Verantwortung des Fachinformationssystems Zentrum Chemie (FIZ-Chemie) zugänglich. Damit ist die Datenbank auch im Verbund mit chemischen Datenbanken sowie der Organisation von STN in USA und Asien nutzbar.

Umfangreiche Arbeiten galten der Verbesserung und Korrektur der Datenbank sowie der 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.

Im Berichtszeitraum besuchten 136 Personen, darunter 43 Personen aus dem Ausland, die Dokumentationsstelle, um sich über die Leistungen und Arbeitsweise zu informieren.

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 ergänzt.

### **1. Auslegen der Deskriptorenstruktur im Fach Phytomedizin auf Verwendbarkeit im EDV-System – Modification of the structure of descriptors in the field of phytomedicine to be used in electronic data processing systems (Laux, W.)**

Die Nutzung der Datenbank PHYTOMED bei DIMDI durch Wissenschaftler, die nicht im Informationsbereich spezialisiert sind, macht eine Verbesserung der Struktur der Deskriptoren in Hinblick auf ihre Verwendung als Beschreibungselemente sowie als System des automatischen Retrieval nötig. Dazu werden die Deskriptoren (Controlled Terms) sowohl im frei definierten Bereich als auch im Bereich der biologischen Organismen überarbeitet. (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 Untersuchung der Struktur von Anfragen und ihrer Beantwortung aus der Datenbank PHYTOMED vorbereitet. Eine Datenbank für Benutzungsvorgänge einschließlich eines Retrieval-Systems für die vorgesehene Untersuchung befindet sich in der Test-Phase.

### **3. Abgleich phytomedizinisch relevanter Thesauren – Equalization of phytomedical relevant thesauri (Scholz, M. und Poirson, J. P.)**

Die schnelle Entwicklung des Fachgebietes Phytomedizin macht eine ständige Weiterentwicklung des verwendeten Deskriptorenbestandes und damit des PHYTOMED Thesaurus notwendig. Es wurde begonnen, diese Überarbeitung im Context zu der Entwicklung der deutschen Ausgabe des AGROVOC Thesaurus sowie weitere relevantere Fachtherminologien vorzunehmen. Das Ergebnis dieser Studie kann u.U. zu einer Neufassung des PHYTOMED Thesaurus führen.

### **Informationszentrum für Tropischen Pflanzenschutz**

Mit Literatursauskünften zu 156 phytomedizinischen Themen zu Forschungsvorhaben und praxisnahen Agrarprojekten in 25 Ländern der Tropen und Subtropen wurde das Informationszentrum etwa in gleich starker Weise wie im Vorjahr in Anspruch genommen.

Auf die drei Hauptbenutzergruppen verteilen sich die Anfragen wie folgt: Hochschulunabhängige Projekte 32%, Hochschulen 36% und Entwicklungshilfeprojekte 24%. Damit nehmen die Hochschulen unter den Benutzern weiterhin eine dominierende Stellung ein. Innerhalb der Gruppe Entwicklungshilfe machen sich die Aktivitäten nichtstaatlich gebundener Hilfsorganisationen wieder stärker bemerkbar als im Vorjahr, wobei der Anteil der GTZ gegenüber anderen Organisationen etwas zurückfiel. Neu hinzugekommen ist ein Arbeitskreis zur Erforschung der Wanderheuschrecke und verwandter Insekten.

In den Themen der Anfragen spiegelt sich weiterhin der Trend in den Entwicklungsländern in Richtung eines standortgerechten Pflanzenschutzes wider, bei dem überwiegend alternative, ökologisch vertretbare und ökonomisch durchführbare Maßnahmen zum Zuge kommen. Häufig sind Literatursauskünfte zur Abwehr der immer noch bestehenden Heuschreckeplage in weiteren Teilen Afrikas und Westasiens sowie zur Rückstandsproblematik.

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 Literaturtausch zwischen den Agrarforschungszentren ICRISAT, ICARDA, CIMMYT und ICIPE wird weiter aufrecht erhalten bzw. erweitert sowie die für die Arbeit wertvollen Kontakte zu anderen Zentren wie CIAT, CIP, IITA oder IRRI gepflegt. Enge Kontakte bestehen auch zur ATSAF, die u.a. zu einem Dokumentationsvorhaben über die Heuschreckenforschung beraten wird.

### **Dienststelle für wirtschaftliche Fragen und Rechtsangelegenheiten im Pflanzenschutz in Braunschweig**

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 (1989: elf 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.

## **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. Dr. rer. nat. BUTIN

Universität Göttingen  
Forstwissenschaftlicher Fachbereich

Dir. u. Prof. Prof. Dr. rer. nat. CASPER

Universität Göttingen  
Landwirtschaftliche Fakultät

Wiss. Dir. Prof. Dr. Renate KOENIG	Techn. Universität Berlin Fachbereich Internationale Agrarentwicklung
Dir. u. Prof. Prof. Dr. rer. nat. LAUX	Techn. Universität Berlin Fachbereich Internationale Agrarentwicklung
Wiss. Dir. Prof. Dr. agr. PESTEMER	Universität Hannover Fachbereich Gartenbau
Dir. u. Prof. Prof. Dr. rer. hort. SAUTHOFF	Techn. Universität Berlin Fachbereich Internationale Agrarentwicklung (bis 30. 06. 89)

### 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 (bis 15. 11. 89)
Wiss. Dir. Dr. agr. SEEMÜLLER	Universität Heidelberg Fakultät für Biologie
Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. WENZEL	Techn. 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
Wiss. Oberrat Dr. rer. nat. REICHMUTH	Techn. Universität Berlin Fachbereich Lebensmittel- technologie und Biotech- nologie
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, Niederlande, Spanien, UdSSR, Ungarn und den USA. Gleiche Absprachen wurden auch mit wissenschaftlichen Institutionen der DDR getroffen. Geplant ist eine Zusammenarbeit mit der CSFR 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 Pflanzzüchter

Deutsche Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie

Deutsche Gesellschaft für Dokumentation

Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft

Deutscher Bibliotheksverband

Deutscher Verband Forstlicher Forschungsanstalten

Deutsches Maiskomitee

Forschungskreis der Ernährungsindustrie

Gesellschaft Deutscher Chemiker

Gesellschaft für Bibliothekswesen und Dokumentation des Landbaues

Verband Deutscher Agrarjournalisten

Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten

### **2.2 Ausländische und internationale Organisationen**

Aglinet-System

European Association of Science Editors (EASE)

Groupe Consultatif International de Recherche sur le Colza (GCIRC)

Institute for Liquid Atomisation and Spray Systems (ILASS)

Internationale Organisation für biologische Schädlingsbekämpfung (IOBC), Westpaläarktische Regionale Sektion (WPRS)

Society 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**

Sammlungen internationaler Verordnungen und Gesetze zum Pflanzenschutz. (Erscheinen nach Bedarf. 5 Hefte bilden einen Band. Aufl. 360.) 1989 erschienen Band 51, Heft 3–5, Band 52, Heft 1–5 und Band 53, Heft 1–3.

#### **2. Bekanntmachungen der Biologischen Bundesanstalt**

Bekanntmachungen über die Zulassung von Pflanzenbehandlungsmitteln und die Anerkennung von Pflanzenschutzgeräten und -geräteteilen. (Aufl. 700.) 1989 erschienen Heft 32–36.

#### **3. Bibliographie der Pflanzenschutzliteratur. Neue Folge**

Titelbibliographie des internationalen Fachschrifttums von Phytomedizin und Pflanzenschutz. (Aufl. 750.) 1989 erschienen Band 24, Heft 4 incl. Register, Band 5, Heft 1–3.

#### 4. Geräteprüfberichte der Biologischen Bundesanstalt

Berichte über geprüfte Pflanzenschutz- und Vorratsschutzgeräte und Geräteteile. Auflage 500–1000 Stück. 1989 erschienen folgende Einzelberichte:

Prüf-Nr.	Gerät
1034	Rofa-CDA-Handsprühergerät, MANTIS
1124	Feuchtbeizgerät BA 101-12FD, RÖBER
1125	Feucht- und Trockenbeizgerät BA 101-22, RÖBER
1193	Anbaufeldspritzgerät GDA 800 GAMA 130 RA 12 BERTHOUD
1196	Granulatstreugerät Typ Maximal, HENDLMEIER
1198	Schultertragbares Druckspeicherspritzgerät hobby-combi Typ 256 G, GLORIA
1199/1200	Schultertragbares Druckspeicherspritzgerät Typ 176 T (G 1199) Typ 141 T (G 1200), GLORIA
1201/1202	Rückentragbares Druckspeicherspritzgerät Gloria 172 RT (G 1201), Gloria 142 T (G 1202) GLORIA
1203	Rückentragbares Spritzgerät mit Kolbenpumpe Typ 2010, GLORIA
1204	Rückentragbares Spritzgerät mit Kolbenpumpe Typ 165 S, GLORIA
1205	Rückentragbares Spritzgerät mit Kolbenpumpe Typ 2001 F, GLORIA
1208	Aufbaufeldspritzgerät Profi-Spritze Typ 2024 DAMMANN
1222	Flachstrahldüse LP 06-110 KS, AGROTOP
1223	Flachstrahldüse LP 04-80 KS, AGROTOP
1224	Flachstrahldüse LP 03-80 KS, AGROTOP
1226	Flachstrahldüse LP 02-110 KS, AGROTOP
1237	Flachstrahldüse LU 407-01, LECHLER
1238	Flachstrahldüse LU 447-04 Polyacetalharz, LECHLER
1239	Flachstrahldüse LU 447-04 Edelstahl, LECHLER
1240	Flachstrahldüse LU 487-05 Polyacetalharz, LECHLER
1241	Flachstrahldüse LU 487-05 Edelstahl, LECHLER
1242	Flachstrahldüse LU 517-06 Polyacetalharz, LECHLER
1243	Flachstrahldüse LU 517-06 Edelstahl, LECHLER
1247	Doppel-Flachstrahldüse TJ 60-11006 VS, SPRAYING SYSTEMS
1248	Flachstrahldüse XR 11002 VS, SPRAYING SYSTEMS
1280	Manometer DYNAMANO, LA JUSTE PRESSION

5. Internationale Bibliographie der Pflanzenschutzliteratur 1965–1987 K.G. Saur Verlag, Postfach 71 10 09, 8000 München 71, 1989 erschienen Band 1–19.

#### 6. Datenbank PHYTOMED

Datenbank für Phytomedizin (Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz incl. Vorratsschutz). 358.000 Zitate aus der internationalen wissenschaftlichen Literatur. On-line-Recherchen bei DIMDI, 5000 Köln 41, Weisshausstr. 27, STN über FIZ Chemie, 1000 Berlin 12, Steinplatz 2, oder über Dokumentationsstelle für Phytomedizin der BBA, Königin-Luise-Str. 19, 1000 Berlin 33.

#### 7. Führer durch die Biologische Bundesanstalt

Aufgaben und Organisation der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. 1989 erschien die 9. Aufl. deutsch (2 000 Stück).

#### 8. 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). 1989 erschien Jahresbericht 1988, 152 S.

#### 9. 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. 22 Vorsichtsmaßnahmen bei der Anwendung von Methylbromid (Brommethan) zur Schädlingsbekämpfung in Räumen, Fahrzeugen, Begasungsanlagen oder unter gasdichten Planen. 2. Aufl.

Nr. 67 Freiwillige Prüfung von Vogelnistgeräten

#### 10. 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 248, 1989: Witterung, Entwicklung der Reben, Krankheiten, Schädlinge, Nützlinge und Schädigungen im Weinbau 1985 und 1986. Von Dr. Wolf Dieter Englert und Dr. Bernhard Holz. 43 S., 11 Tab. DM 13,-.

Heft 249, 1989: Untersuchungen zur Anfälligkeit verschiedener Weizenarten, -sorten und -stämme gegenüber dem Erreger der Braunfleckigkeit *Septoria nodorum* (Berk.) Berk. Von Dr. Horst Mielke, 45 S., 19 Tab., DM 13,-.

Heft 250, 1989: Die räuberische Gallmücke *Aphidoletes aphidimyza* (Rondani) (Diptera: Cecidomyiidae) – Ein bedeutender Blattlausprädator – Nachschlagewerk zur Systematik, Verbreitung, Biologie, Zucht und Anwendung. Von Dorothea Kulp, Dr. Manfred Fortmann, Dr. Martin Hommes und Prof. Dr. Hans-Peter Plate. 128 S., 9 Abb., 5 Tab., DM 19,50.

Heft 251, 1989: High Performance Liquid Chromatography of Pesticides – Tabular Literature Abstracts I. – Von Dr. Sataya Prakash und Dr. Winfried Ebing. 96 S., DM 16,50.

Heft 252, 1989: Vergleichsbetriebe für den integrierten Pflanzenschutz im Obstbau, bearb. von Dr. Erich Dickler, 173 S., 41 Abb., 60 Tab., DM 25,-.

Heft 253, 1989: Gaschromatographie der Pflanzenschutzmittel. Tabellarische Literaturreferate. XVI. Von Dr. Winfried Ebing und Dr. Jochen Kirchhoff, 139 S., DM 21,50.

Heft 254, 1989: Ergebnisse vierjähriger Untersuchungen zur gezielten Bekämpfung der Getreideblattläuse (Hom. Aphididae) im intensiven Winterweizenanbau: optimaler Termin und Bekämpfungsschwellen, 63 S., DM 13,-.

Heft 255, 1989: Über Art und Umfang der Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel im Forst. Erhebungsdaten aus den Forstwirtschaftsjahren 1976, 1985 und 1986. Von Dr. Alfred Wulf und Christine Wichmann, 62 S., 9 Abb., 16 Tab., DM 13,-.

Heft 256, 1989: A Comprehensive Bibliography of the Genus *Argyresthia* Hübner, 1825 – *Argyresthiidae*; Lepidoptera by Dr. Muhammad Ahmad Khan, Prof. Dr. Hans-Peter Plate und Dr. Volkhard Köllner. 44 S., DM 13,-.

11. Nachrichtenblatt des deutschen Pflanzenschutzdienstes  
Wissenschaftliche Aufsätze und Nachrichten über aktuelle Fragen des Pflanzenschutzes. (Erscheint monatlich. Aufl. 1 100.) 1989 erschien Jahrgang 41, 208 S.
12. Neuerwerbungen – Bibliothek Braunschweig der BBA  
Liste der im Leihverkehr verfügbaren Neuerwerbungen. 1989 erschienen Nr. 105–108.
13. Neuerwerbungen – Bibliothek Berlin-Dahlem der BBA  
Liste der im Leihverkehr verfügbaren Neuerwerbungen. 1989 erschienen Nr. 4, 1988, und Nr. 1–3, 1989.
14. Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis als Teil der „Beschreibenden Pflanzenschutzliste“  
Verzeichnis der zugelassenen Pflanzenschutzmittel. (Auflagen der Teilverzeichnisse 3 000–7 000.) 1989 erschien die 37. Auflage mit folgenden Teilverzeichnissen:  
Teil 3 Weinbau  
Teil 4 Forst  
Teil 6 Anerkannte Pflanzenschutz- und Vorratsschutzgeräte  
Teil 7 Wirkung auf Bienen
15. Richtlinien für die amtliche Prüfung von Pflanzenbehandlungsmitteln  
1989 erschien die 18. Lieferung (Aufl. 500).

## B) Veröffentlichungen der wissenschaftlichen Mitarbeiter

### Leitung der Bundesanstalt

CRÜGER, HOMMES, M., KLINGAUF, F. und LANGENBRUCH, G.-A.: Pflanzenschutz im Garten. AID-Heft **1162**, 1989. Wenschow Francis Druck GmbH, München, 56 S.

FRANZ, J. M. und KLINGAUF, F.: Integrierter Pflanzenschutz im Haus- und Ziergarten. AID-Faltblatt 1989, 4 S.

VÖGELE, J. M., KLINGAUF, F. und ENGELHARDT, T.: Untersuchungen zur Wirtschaftlichkeit des biologischen Pflanzenschutzes anhand eines Fallbeispiels aus West-Samoa. Gesunde Pflanzen 41 (7), 1989, 255–258.

- MOSCH, J. und KLINGAUF, F.: In-vitro-Untersuchungen über die Wirkung von Pflanzenextrakten auf den Erreger des Feuerbrandes, *Erwinia amylovora* (Burill) Winslow et al. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **41**, 1989 121–123.
- MOSCH, J. KLINGAUF, F. und ZELLER, W.: On the effect of plant extracts against fireblight (*Erwinia amylovora*). 5. International Workshop on Fireblight, 19–23 June 1989, abstr. 55.
- KLINGAUF, F. und WOHLERS, P. W.: German Integrated Pest Management Activities and their Relevance for Subtropical and Tropical Agriculture. DLG: Integrated Pest Management in Tropical and Subtropical Cropping Systems, 8–15 February 1989, Proceedings Vol. I, 7–19.
- WELLING, M. KOKTA, C., MOLTHAN, J. RUPPERT, V., BATHON, H., KLINGAUF, F., LANGENBRUCH, G.-A. und NIEMANN, P.: Förderung von Nutzinsekten durch Wildkräuter im Feld und im Feldrain als vorbeugende Pflanzenschutzmaßnahme. In: Schonung und Förderung natürlicher Gegenspieler – ein Beitrag zum integrierten Pflanzenschutz. Schriftenreihe d. Bundesmin. f. Ernährung, Landwirtschaft u. Forsten. Reihe A: Angewandte Wissenschaft **365**, 1988, 56–81.
- KLINGAUF, F.: Aktuelle Forschungsschwerpunkte in der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Mitt. Inform. FAL 1989, **3**, 12–13.
- KLINGAUF, F.: Pflanzenschutz in der Krise? DLG-Mitteilungen **104** (7), 331.

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

- AHLF, MAREN und MIELKE, H.: Untersuchungen zum Befalls- und Sporulationsverlauf von *Septoria tritici* Rob. ex Desm. an Winterweizen im Reußenkoog (Krs. Nordfriesland). Gesunde Pflanzen **41**, 1, 1989, 2–8.
- BARTELS, G.: Auswirkungen unterschiedlicher Bewirtschaftungsintensitäten auf ein Agrarökosystem (Modell Ahlum). Gesellschaft für Ökologie, Band XIX/I, 1989, 289–290.
- BARTELS, G., EBING, W., KÖLLNER, V., MALKOMES, H. P., PESTEMER, W., SAUTHOFF, W. und STURHAN, D.: Untersuchungen zur Auswirkung eines langjährigen Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln am Standort Ahlum bei unterschiedlichen Intensitätsstufen und Entwicklung von Bewertungskriterien. Gesellschaft für Ökologie, Band XIX/I, 1989, 155–156.
- BÜCHS, W., HEIMBACH, U. und CZARNECKI, E.: Effects of snail baits on non-target carabid beetles. BCPC Mono. **41** Slugs and Snails in World Agriculture, 1989, 245–252.
- BÜCHS, W., HEIMBACH, U. und CZARNECKI, E.: Nebenwirkungen von Schneckenbekämpfungsmitteln auf Laufkäfer (Coleoptera : Carabidae): Labor- und Halbfreilandversuche. Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie, Osnabrück. Bd. XIX/I, 1989, 265–166.
- BÜCHS, W., KÜHLE, J. C., NEUMANN, C. und WENDLING, W.: Untersuchung zur Fauna und Flora im Großraum Altenahr – ein Beitrag zur Charakterisierung eines Naturraumes. Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **42**, 1989, 225–237.
- BÜCHS, W., HEIMBACH, U. und CZARNECKI, E.: Labor- und Halbfreilandversuche zu Auswirkungen von Schneckenbekämpfungsmitteln auf Laufkäfer. DGaaE-Nachrichten **3**, 1989, 76–77.
- BUHR, K., LANGERFELD, E. und RÖBBLEN, G.: Evaluation of varietal reaction of potato (*Solanum tuberosum*) to infection with *Rhizoctonia solani*. XII. Eucarpia Congress, Vorträge für Pflanzenzüchtung **15**, 1989, 2 S.
- HEIMBACH, U.: Einsatzmöglichkeiten von Bodenphotoelektoren zur Erfassung der Nebenwirkung von Pflanzenschutzmitteln. DGaaE-Nachrichten **3**, 1989, 76.
- HEIMBACH, u.: Massenzucht von *Poecilus cupreus*. Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie XIX/I. Tagungsführer und Kurzfassungen der Vorträge und Poster Osnabrück, 1989, 228–229.
- HEIMBACH, U. und ABEL, CH.: Nebenwirkungen von Bodeninsektiziden in verschiedenen Applikationsformen auf einige Nutzarthropoden. Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie XIX/I. Tagungsführer und Kurzfassungen der Vorträge und Poster Osnabrück, 1989, 163.
- HUNNIUS, W., SCHÖBER, B. und SPECHT, A.: Dreisprachiges Wörterverzeichnis der Kartoffel in: C. D. van Loon and D. G. van der Heij (Editors): Potato Terms, Pudoc, Wageningen 1989.
- KNÜSTING, E., BÜCHS, W., BARTELS, G. und LARINK, O.: Einfluß verschieden hoher landwirtschaftlicher Bewirtschaftungsintensitäten auf Populationsdichte und Artenszusammensetzung von Regenwürmern. Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie Osnabrück, Bd. XIX/I, 1989, 85.
- KRÜGER, W.: Pilzkrankheiten an Mais. Mais, **17**, 1989, 34–38.
- KRÜGER, W.: Untersuchungen zur Verbreitung von *Verticillium dahliae* Kleb. und anderen Krankheits- und Schaderregern bei Raps in der Bundesrepublik Deutschland. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **41**, 1989, 49–56.

- KRÜGER, W.: Über das Auftreten von Wurzel-, Wurzelhals- und Stengelfäule des Rapses sowie deren Erreger (1985–1987). Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz. **41**, 1989, 97–103.
- KRÜGER, W.: Maize diseases caused by Fusaria: Involved species and mycotoxins, S. 297–318 in Cherkowski, F.: *Fusarium*-mycotoxins. taxonomy and pathogenicity, Elsevier, Amsterdam, 1989, 492 S.
- LANGERFELD, E.: Die bakterielle Ringfäule der Kartoffel (*Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* Davis et al.) aus biologischer, epidemiologischer, ökologischer und ökonomischer Sicht. Eine Literaturstudie. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz. (Braunschweig) **41**, 1989, 153–159.
- MIELKE, H.: Untersuchungen zur Anfälligkeit verschiedener Weizenarten, -sorten und -stämme gegenüber dem Erreger der Braunfleckigkeit, *Septoria nodorum* (Berk.) Berk. Mitt. a. d. BBA für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem, H. **249**, 1989, 1–45.
- STEINER, G. und SCHÖBER, B.: Der Feldsperling *Passer montanus* – ein Opfer landwirtschaftlicher Technologien? Verh. Ges. für Ökol. Nd. 19/I, Göttingen, 1989, 99.
- STEINER, G., SCHÜTTE, F. und SCHÖBER, B.: Brutplattzahl und Bruterfolg des Feldsperlings (*Passer montanus*) in landwirtschaftlich genutzten Vergleichsbetrieben. Verh. Ges. für Ökol. Bd. 18, Göttingen, 1989, 799–805.

### Institut für Pflanzenschutz im Forst in Braunschweig

- BUTIN, H.: Fungal flora in Spruce-fir forests of the FRG and its possible relation to air pollution. Proc. US/FRG Research Symposium: Effects of atmospheric pollutants on the Spruce-fir forests of the Eastern United States and the Federal Republic of Germany. Northeast. For. Exp. St., Gen. Techn. Rep. NE-120, 1988, 339–340.
- BUTIN, H.: Krankheiten der Wald- und Parkbäume. Thieme Verlag, II. Aufl., 1989, 216 S.
- BUTIN, H. und MARMELO, J. G.: *Coccodithis sphaeroidea* (Ascomycetes), parasito de *Juniperus flaccida* en el Estado de Nuevo León, Mexico. Rev. Mex. Mic. **4**, 1988, 9–12.
- BUTIN, H. und KOWALSKI, T.: Schüttepilze der Kiefer. Waldschutz- Merkblatt 13, 1989, 6 S.
- KOWALSKI, T. und BUTIN, H.: Taxonomiebekanntere und neuer *Ceratocytis*-Arten an Eiche (*Quercus robur* L.). J. Phytopathology **124**, 1989, 236–248.
- KOWALSKI, T. und BUTIN, H.: Die natürliche Astreinigung und ihre biologischen Voraussetzung IV. Die Pilzflora der Tanne (*Abies alba* Mill) Zeitschr. Mykologie **55**, 1989, 189–196.
- MARMOLEJO, J. G.: Forstpathologische Untersuchungen zur Pilzflora Nordost-Mexikos. Dissertation Forstl. Fakultät Univ. Göttingen, 1989, 137 S.
- SIEPMANN, R. und LEIBIGER, M.: Über die Wirtsspezialisierung von *Armillaria*-Arten. Eur. J. For. Path. **19**, 1989, 334–342.
- WULF, A.: Blattkrankheiten an Ahorn. Gesunde Pflanzen, **14** (6) 1989, 218–223.
- WULF, A.: Pflanzenschutzmittel in der Forstwirtschaft. BINE Projekt Info-Service, Nr. 18, Nov. 1989.
- WULF, A.: Pilzkrankheiten an Ahornblättern. Deutsche Baumschule **41** (3), 1989, 122–124.
- WULF, A.: EPPO ad hoc Panel on Oak Decline and Panel of Phytosanitary Problems in Forestry in Lillafüred Ungarn, 20. bis 22. Juni 1989. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz. (Braunschweig) **41**, 1989, S. 189.
- WULF, A. und WICHMANN, C.: Über Anwendungsumfang und -spektrum chemischer Forstschutzmittel. – Erhebungsdaten im Zehnjahresvergleich –. Verhandlungen der Ges. für Ökologie, Bd. XIX/I, 1989, 299–300.
- WULF, A. und WICHMANN, C.: Über Art und Umfang der Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel im Forst – Erhebungsdaten aus den Forstwirtschaftsjahren 1976, 1985 und 1986. Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem, Heft-Nr. 255, 1989, 62 S.

### Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau in Braunschweig

- BARTELS, G., EBING, W., KÖLLNER, V., MALKOMES, H. P., PESTEMER, W., SAUTHOFF, W. und D. STURHAN: Untersuchungen zur Auswirkung eines langjährigen Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln am Standort Ahlum bei unterschiedlichen Intensitätsstufen und Entwicklung von Bewertungskriterien. Verhandl. Ges. Ökol. XIX/I 1989, 155–156.

- BÖHMER, B. und BRIELMANN-LIEBETANZ, U.: Die Brennfleckenkrankheit (*Cryptocline cyclaminis*) gefährdet nicht nur *Cyclamen*. Gb + Gw Gärtnerbörse und Gartenwelt **89** 1989, 664–668.
- BRIELMAIER-LIEBETANZ, U.: Zur Chemie gibt es Alternativen. Gb + Gw Gärtnerbörse und Gartenwelt **89** 1989, 487–494.
- CRÜGER, G. HOMMES, M. KLINGAUF, F. und LANGENBRUCH, G.-A.: Pflanzenschutz im Garten. AID Brosch. **1162**. 1989, 56 S.
- GLOCKEMANN, B. und LARINK, O.: Einfluß von Klärschlamm und Schwermetallbelastung auf Gamasiden in einem Ackerboden. Verhandl. Ges. Ökol. **XIX.I** 1989, 224.
- KULP, D., FORTMANN, M., HOMMES, M. und PLATE, H.-P.: Die räuberische Gallmücke *Aphidolestes aphidimyza*. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem, **H 250**. 1989, 126 S.
- MATTUSCH, P. und VETTEN, H. J.: Krankheiten und Schädlinge an Kopfsalat. Gemüse **25**, 1989, 141–144.
- PESTEMER, W. PETERS, G. und HOMMES, M.: Abbauverhalten von Carbofuran und Chlorfenvinphos im Boden nach ein- und mehrmaliger Granulatapplikation unter Freilandbedingungen. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **41**, 1989, 81–85.
- WERRES, S.: Rost an *Hypericum*. Deut. Baumschule **41**, 1989, 134–135.
- WOLF, E., BRIELMAIER-LIEBETANZ, U. und WERRES, S.: 3. Internationales Symposium über Bodenentseuchung in Leuven, Belgien, vom 26.–30. September 1988. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **41**, 1989, 45.

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

- DICKLER, E.: Vergleichsbetriebe für den integrierten Pflanzenschutz im Obstbau. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem, Heft 252, 1989.
- FALKENSTEIN, H., ZELLER, W. and GEIDER, K.: The 29 kb plasmid common in strains of *Erwinia amylovora*, modulates development of fireblight symptoms, gen. Microbiol., **135**, 1989, 2643–2650.
- GEIDER, K., ZELLER, W., FALKENSTEIN, HILDEGARD, BELLEMANN, P. und THEILER, R.: Identification of *Erwinia amylovora* by DNA hybridization and aspects of plant-pathogen interaction. – Proc. Braunschweig Symp., Appl. Plant. Molec. Biol., 1989, 349–354.
- HEINTZ, W.: Transmission of a new mycoplasma-like organism (MLO) from *Cuscuta odorata* (Ruiz et Pav.) to herbaceous plants and attempts to its elimination in the vector. J. Phytopathology **125**, 1989, 171–186.
- HEINTZ, W.: Bedeutung von Zikaden (Auchenorrhyncha, Cicadellidae) für die Verbreitung von Mykoplasma-ähnlichen Organismen (MLO) innerhalb einer Obstanlage. Mitt. Dtsch. Ges. Allg. Angew. Ent. **6**, 1989, 311–316.
- JELKMANN, W. and MARTIN, R. R.: Cloning of the dsRNAs of an ilar-like virus from raspberry and nucleotide sequence analysis of RNA-3. Annual Meeting of the APS, San Diego, California, Phytopathology **78**, 1988, Abstract of Presentations p. 1560.
- JELKMANN, W., LESEMANN, D. E. and CASPER, R.: Detection of rhabdovirus-like particles in a German source of crinkle-diseased strawberry. Acta Horticulturae **236**, 1989, 69–71.
- JELKMANN, W., LESEMANN, D.-E. and MARTIN, R. R.: A potyvirus associated with strawberry mild yellow edge disease. International Symposium Electron Microscopy Applied in Plant Pathology, Konstanz, 19–22 September 1989, Abstr. p. 79.
- JELKMANN, W., and MARTIN, R. R.: cDNA probes generated the potential for rapid in vitro detection. Acta Horticulturae **236**, 1989, 111–116.
- KOLLAR, A., SEEMÜLLER, E.: Base composition of the DNA of mycoplasma-like organisms associated with various plant diseases. J. Phytopathology **127**, 1989, 177–186.
- KOLLAR, A., SEEMÜLLER, E. and KRCZAL, G.: Impairment of the sieve tube sealing mechanism of trees infected by Mycoplasma-like Organisms. J. Phytopathology **124**, 1989, 7–12.
- KRCZAL, G., KRCZAL, H. and KUNZE, L.: *Fiebertiella florii* (Stal.), a vector of apple proliferation agent. Acta Horticulturae **235**, 1989, 99–106.
- KUNZE, L.: Apple proliferation. In: P. R. Fridlung (ed.) Virus and viruslike diseases of pome fruits and simulating noninfectious disorders. Washington State University, 1989, 99–113.
- LESEMANN, D.-E., KUNZE, L., KRISCHKE, G. and KOENIG, R.: Natural occurrence of Carnation Italian Ringspot Virus in a cherry tree. J. Phytopathology, **124**, 1989, 171–174.

- MAISS, E., TIMPE, U., BRISKE, A., JELKMANN, W., CASPER, R., HIMMLER, G., MATTANOVICH, D. and KATINGER, H. W. D.: The complete nucleotide sequence of plum pox virus RNA. *J. Gen. Virology* **70**, 1989, 513–524.
- MAISS, E., TIMPE, U., JELKMANN, W., and CASPER, R.: Comparison of two different plum pox virus isolates on nucleic acid level. *Acta Horticulturae* **236**, 1989, 313–317.
- MARTIN, R. R., JELKMANN, W., SPIEGEL, S., and CONVERSE, R. H.: Molecular cloning of the dsRNA associated with strawberry mild yellow-edge virus. *Acta Horticulturae* **236**, 1989, 111–117.
- MOSCH, J., KLINGAUF, F. und ZELLER, W.: On the Effect of plant extracts against fireblight (*Erwinia amylovora*). 5. International Workshop on Fireblight, 19–23 June 1989, abstr. 55.
- MOSCH, J. und ZELLER, W.: Bekämpfung des Feuerbrandes mit ausgewählten Pflanzenextrakten. *Nachrichtenbl. Deut. Pflschutzd.* **41**, 1989, 149–151.
- PERSIEL, F. und ZELLER, W.: Breeding upright growing types of *Cotoneaster* for resistance to fireblight, *Erwinia amylovora* (burr.) Winslow et al. 5. International Workshop on Fireblight, 19–23 June 1989, abstr. 46.
- SEEMÜLLER, E.: Die Phytophthora-Wurzelfäule der Himbeere. *Ost und Garten* **108**, 1989, 64–65.
- SEEMÜLLER, E.: Mykoplasmen als Ursache von Gehölzkrankheiten in Europa. *Forum Mikrobiologie* **12**, 1989, 144–151.
- SEEMÜLLER, E.: Plant Diseases associated with mycoplasma-like organisms. R. F. Whitcomb and I. G. Tully (eds.). *The Mycoplasmas*, Vol. V., 1989, pp. 545–640.
- SEEMÜLLER, E.: Pear decline. In: *Virus and viruslike disease of pome fruits and simulating noninfectious disorders*, R. Fridlung (ed.), Washington State University 1989, 188–201.
- SEEMÜLLER, E., und SUN, C.: Auftreten von Metalaxyl- Resistenz bei *Phytophthora fragariae*. *Nachrichtenbl. Deut. Pflschutzd.* **41**, 1989, 71–73.
- STAMMLER, G. und ZELLER, W.: Die Monilia-Krankheit an Süßkirschen. *Obst und Garten* **10**, 1989, 543–545.
- STEINBRENNER, G., BELLEMANN, P., ZELLER, W. und GEIDER, K.: DNA- Hybridization, specific method for the diagnosis of fireblight. 5. International Workshop on Fireblight, 19–23 June, . abstr. 13.
- VOGT, H., DICKLER, E. und GRAUHAN, H.: Einfluß einer einmaligen Anwendung von Akariziden auf die Populationsdynamik von *Panonychus ulmi* (Acari: Tetranychidae) und *Aculus Schlechtendali* (Acari: Eriophyidae) am Apfel. *Entomologen-Tagung, Ulm*, 1989, abstr. 193.
- ZELLER, W.: Der Feuerbrand, eine gefährliche Krankheit an Kernobst und Ziergehölzen. *Dia-Serie Nr. 7144, AID 1989*, 24 Bilder.
- ZELLER, W. and SCHULTZ, IRINA: Effect of the EPS of *Erwinia amylovora* on the metabolism of *Cydonia oblonga*. *Proc. 7th Intern. Conf. Plant Path. Bacteria, Budapest*, 1989, abstr. 15.
- ZELLER, W.: Zum Stand der Forschung und Bekämpfung des Apfelmehltaus. *Nachrichtenbl. Deut. Pflschutzd.* **41** (2), 1989, 19–22.

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

- BERRER, RUTH-ELISABETH: Effects of virus and virus- like infections on the mineral content of grapevine. *Phytoparasitica* **17**, 1989, 66.
- ENGLERT, W. D. und MAIXNER, M.: Spinnmilbenbekämpfung im Weinbau durch Schonung der Raubmilben. *obstbau weinbau – Mitteilungen des Südtiroler Beratungsrings* **25**. 1988, 283–284.
- ENGLERT, W. D. und MAIXNER, M.: Biologische Spinnmilbenbekämpfung durch Schonung der Raubmilbe *Typhlodromus pyri*. *Schriftenreihe des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Reihe A: Angewandte Wissenschaft. Schonung und Förderung von Nützlingen* **365**. 1988, 300–306.
- ENGLERT, W. D. und HOLZ, B.: Witterung, Entwicklung der Reben, Krankheiten, Schädlinge, Nützlinge und Schädigungen im Weinbau 1985 und 1986. *Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem*, **248**. 1989, 1–43.
- ENGLERT, W. D. und MAIXNER, M.: Verbreitung von Insektizidresistenzen bei Freilandpopulationen von *Typhlodromus pyri* im Weinbaugebiet Mosel–Saar–Ruwer. *Jahresber. 1988 des Forschungsrings des Deutschen Weinbaues bei der DLG*, 1989, 31–34.

- ENGLERT, W. D. und GÄRTEL, W.: Dokumentation über die Verwendung des Hubschraubers zur Ausbringung von Pflanzenbehandlungsmitteln im Weinbau. Jahresber. 1988 des Forschungsrings des Deutschen Weinbaues bei der DLG, 1989, 35–39.
- 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. Jahresber. 1988 des Forschungsrings des Deutschen Weinbaues bei der DLG, 1–4.
- MOHR, H. D.: Auswirkungen von Cycocel-gespritztem Getreidestroh auf das Wachstum von Reben. Die Winzer-Zeitschrift 4. 1989 (Mai), 40.
- MOHR, H. D.: Bericht über das Symposium „Plant roots and their environment“ der Internationalen Gesellschaft für Wurzelforschung (ISSR), 21.–26. 8. 1988 in Uppsala/Schweden. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 41. 1989, 77–78.
- MOHR, H. D.: Säureschäden bei Reben haben zugenommen. Die Winzer-Zeitschrift 4. (August) 1989, 16–17; (Oktober), 6.
- MOHR, H. D.: Wurzelforschung im Weinbau unter besonderer Berücksichtigung von Chlorosestandorten und kupferreichen Böden. Deutsches Weinbau-Jahrbuch 41. 1989, 103–110.
- STELLMACH, G. und BERRES, RUTH-ELISABETH: Untersuchungen über die Vitalität und das Nährstoffaneignungsvermögen von Pfropfreben nach Infektion mit Virose- und viroseähnlichen Krankheiten im Hinblick auf die Verminderung der Düngungsintensität. Jahresber. 1988 des Forschungsrings des Deutschen Weinbaues bei der DLG, 1989, 54–55.

### Institut für Unkrautforschung in Braunschweig

- AUSPURG, B., PESTEMER, W., und HEITEFUSS, R.: Untersuchungen zum Einfluß einer Pflanzenschutzmittel-Spritzfolge auf das Rückstandsverhalten von Terbutryn und die mikrobielle Aktivität im Boden. Teil I. Rückstandsverhalten von Terbutryn. Weed Res. 29, 1989, 69–78.
- AUSPURG, B., PESTEMER, W., und HEITEFUSS, R.: Untersuchungen zum Einfluß einer Pflanzenschutzmittel-Spritzfolge auf das Rückstandsverhalten von Terbutryn und die mikrobielle Aktivität im Boden. Teil II. Beeinflussung der mikrobiellen Aktivität. Weed Res. 29, 1989, 79–91.
- BARTELS, G., EBING, W., KÖLLNER, V., MALKOMES, H.-P., PESTEMER, W., SAUTHOFF, W., und STURHAN, D.: Untersuchungen zur Auswirkung eines langjährigen Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln am Standort Ahlum bei unterschiedlichen Intensitätsstufen und Entwicklung von Bewertungskriterien. Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie, „Ökologie und Naturschutz im Agrarraum“ (Hrsg. RIEWENHERM et al.), Band XIX/I, 1989, 155–156.
- EGGERS, TH.: Trespen: Ungräser und Arten der Roten Liste. Pflanzenschutz-Praxis 2/1989, 42–45.
- GÜNTHER, P., RAHMAN, A., und PESTEMER, W.: Quantitative bioassays for determining residues and availability to plants of sulfonylurea herbicides. Weed Res. 29, 1989, 141–146.
- KOKTA, CH.: Beziehungen zwischen der Verunkrautung und phytophagen Laufkäfern der Gattung *Amarra*. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem, Heft 247, 1988, 139–146.
- MALKOMES, H.-P.: Einfluß von Agrochemikalien auf Bodenorganismen. Gesunde Pflanzen 41, 1989, 282–285.
- MALKOMES, H.-P.: Einfluß von Simazin unter Laborbedingungen auf die mikrobielle Aktivität eines langjährigen unterschiedlich unkrautfrei gehaltenen Bodens einer Obstanlage. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 41A, 1989, 25–30.
- MALKOMES, H.-P.: Einfluß der Lagerung von Bodenproben auf den Nachweis von Herbizid-Effekten auf mikrobielle Aktivitäten. Zbl. Mikrobiol. 144, 1989, 389–398.
- MALKOMES, H.-P.: Einfluß des Herbizids Gropper (Metsulfuron-Ester) auf mikrobielle Aktivitäten im Boden unter Laborbedingungen, Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 41, 1989, 104–108.
- MALKOMES, H.-P.: Wirkung von Agrarchemikalien auf Bodenlebewesen. VDLUFA-Schriftenreihe 28, Kongreßband 1988, Teil II, 1989, 1171–1185.
- NIEMANN, P.: Ein Ansatz zur Bewertung von Ackerunkrautarten. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem, Heft 247, 1988, 115–128.
- NIEMANN, P.: Herbizidresistenz als Zuchtziel – Anmerkungen zu Nutzen, Risiken und Perspektiven. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzdienst (Braunschweig) 41, 1989, 36–44.
- NORDMEYER, H.: Pflanzenschutzmitteleinsatz und Wasserschutz – ein Gegensatz? Gärtnerbörse + Gartenwelt 89, 1989, 474–476.

- NORDMEYER, H.: Untersuchungen zum Stofftransport und Abbauverhalten ausgewählter Pflanzenschutzmittel im Untergrund. Mitt. Dtsch. Bodenkundl. Gesellsch. **57**, 1988, 211–216.
- NORDMEYER, H., und PESTEMER, W.: Verhalten von Pflanzenschutzmitteln in Poren- Grundwasserleitern. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **41**, 1989, 193–198.
- NORDMEYER, H., und PESTEMER, W.: Pflanzenschutzmittel zwischen Ökonomie und Ökologie – Boden- und Grundwasserschutz haben Vorrang. Forschungsreport **4**, 1989, 10–12.
- NORDMEYER, H., und PESTEMER, W.: Untersuchungen an naturnahen Grundwassergerinnen und Laborsäulen für die Beurteilung potentieller Belastungen mit Pflanzenschutzmittel. Schriftenr. Ver. Wasser-Boden-Lufthyg., 6. Fachgespräch „Gewässer und Pflanzenschutzmittel“, **79**, 1989, 239–260.
- PESTEMER, W.: Rückstandsanalytik von Pflanzenschutzmitteln (Triazine, Bromacil, Lindan) aus Boden und Wasser. Anwendungshinweise für das Baker-10 Extraktionssystem und Einmal-Trennsäulen. Fa. T. J. Baker Chemikalien, AN 234, 2/1989
- PESTEMER, W., und NORDMEYER, H.: Bodenschutz als Gewässerschutz, Fernstudienmaterialien zum Kurs SW23 „Die Auswirkungen von Düngung und Pflanzenschutzmaßnahmen auf das Grundwasser und die Trinkwasserversorgung“, Universität Hannover, Weiterbildendes Studium „Wasserwirtschaft“ 1. Aufl., 1989, Kap. 1.4, 2.2 und 3.3, Abschn. 4.
- PESTEMER, W., NORDMEYER, H., und SCHOLZ, B.: Abbauverhalten von Pflanzenschutzmitteln in Porengrundwasserleitern. Schriftenr. Ver. Wasser-Boden-Lufthyg., 6. Fachgespräch „Gewässer und Pflanzenschutzmittel“, **79**, 1989, 313–327.
- PESTEMER, W., PETERS, G., und HOMMES, M.: Abbauverhalten von Carbofuran und Chlorfenvinphos im Boden nach ein- und mehrmaliger Granulatapplikation unter Freilandbedingungen. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **41**, 1989, 6, 81–85.
- WELLING, M., KOKTA, C., MOLTHAN, J. RUPPERT, V., BATHON, H., KLINGAUF, F., LANGENBRUCH, G. A., und NIEMANN, P.: Förderung von Nützlingen durch Wildkräuter im Feld und im Feldrain als vorbeugende Pflanzenschutzmaßnahme. Angew. Wiss., Heft 365, 1988, 56–82.

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

- ADAM, G., WINTER, S. und LESEMANN, D.-E.: Characterization of a plant-virus from nutrient feeding solution. In: Plant Virology, Proceeding of the 10th Conference of the Czechoslovak Plant Virologists, Praha, 27. 06.–30. 06. 1989.
- COMMANDEUR, U., BURGERMEISTER, W., TORRANCE, L. und KOENIG, R.: Antigenic analysis of the coat protein of beet necrotic yellow vein virus (Abstr.) EMBO Workshop The Molecular Biology of Plant Virus Pathogenicity. Wey College, U.K., 16th–19th July 1989, p. 46.
- EHLERS, U., COMMANDEUR, U., JARAUSCH, W., BURGERMEISTER, W. and KOENIG, R.: Cloning of the coat protein gene of beet necrotic yellow vein virus and its expression in sugarbeet „hairy roots“. IVth International Plant Virus Epidemiology Workshop. Montpellier 3.–8. Sept. 1989, p. 131 (Abstr.)
- FLACHMANN, M., FRENZEL, B., KOENIG, R. und LESEMANN, D.-E.: Nachweis von Viren in Nadelbäumen aus Waldschadensgebieten. Internationale Kongreß Waldschadensforschung, Friedrichshafen, 02.–06. Oktober 1989, Poster Kurzfassungen, Band I, 96.
- HUTH, W.: Management of yellow mosaic-inducing viruses on barley by selection of resistant cultivars. Bulletin OEPP **19**, 1989, 547–553.
- HUTH, W.: Ein weiterer Stamm des Barley Yellow Virus (BaYMV) gefunden. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **41**, 1989, 6–7.
- HUTH, W.: Barley yellow mosaic virus (BaYMV). In: J. M. Smith et al. (ed.), European Handb. Plant Diseases, Blackwell Scientif. Public, 1989, 89–91.
- HUTH, W.: Cocksfoot mild mosaic virus (CMMV). In: J. M. Smith et al. (ed.), European Handb. Plant Diseases, Blackwell Scient. Public, 1989, p. 93.
- HUTH, W.: In welche Tiefen purzeln die Erträge? Hann. Land- und Forstw. Z. **142**, 1989, Nr. 30, 6–8.
- HUTH, W.: Das Virus trägt nur Teilschuld. Hann. Land- und Forstw. Z. **142**, 1989, Nr. 42, 13–14.
- IZADPANAH, K. und HUTH, W.: Certain properties of Johnson grass chlorotic stripe mosaic virus. In: Proc. 9th Plant Protect. Cong. Iran, Ferdowsi Univ., Mashhad, Iran. 1989, p. 164.
- JELKMANN, W., LESEMANN, D.-E. und MARTIN, R. R.: A potyvirus associated with strawberry mild yellow edge disease. International Symposium Electron Microscopy Applied in Plant Pathology, Konstanz, September 19–22. 1989, Abstracts p. 79.

- JELKMANN, W., LESEMANN, D.-E. and CASPER, R.: Detection of rhabdovirus-like particles in a German source of crinkle-diseased strawberry. *Acta Horticulturae* **236**, 1989, 69–71.
- JONES, A. T., KOENIG, R., HAMACHER, J., NIENHAUS, F., WINTER, S. and LESEMANN, D.-E.: Serological comparison of isolates of cherry leaf roll virus (CLR/V) from beech and birch trees in Germany with other CLR/V-isolates. *Internationaler Kongreß Waldschadensforschung, Friedrichshafen*, 02.–06. Oktober 1989, Poster Kurzfassungen, Band I, 101.
- 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. *Proceedings of the Braunschweig Symposium on Applied Plant Molecular Biology*, November 21–23, 1988, p. 44.
- KOENIG, R.: Complementary nucleic acids and antibodies in plant virus diagnosis. *Acta Horticulturae* **234**, 1988, 257–266.
- KOENIG, R.: Antibodies and cDNAs for the identification, differentiation and classification of plant viruses. *Twenty-seventh Annual Plant Pathology Congress, UCT, Cape Town*. 16.–18. Jan. 1989. Programme and Proceedings, p. 13.
- KOENIG, R.: Detection of plant viruses in surface waters. *Twenty-seventh Annual Plant Pathology Congress, UCT, Cape Town*, 16.–18. Jan. 1989. Programme and Proceedings, p. 20.
- KOENIG, R. und BURGERMEISTER, W.: Mechanical inoculation of sugarbeet roots with isolates of beet necrotic yellow vein virus having different RNA compositions. *I. Phytopathology* **124**. 1989, 249–255.
- KOENIG, R. and EHLERS, U.: Influence of the RNA composition of beet necrotic yellow vein furovirus isolates and of the sugarbeet cultivar on the translocation of the virus in mechanically inoculated sugarbeet roots. *Bulletin OEPP/EPPO* **19**. 1989, 527–530.
- KOENIG, R. and LESEMANN, D.-E.: Pflanzenpathogene Viren in Oberflächengewässern und landwirtschaftlich genutzten Böden. In: *Ökologie und Naturschutz im Agrarraum. Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie, Band XIX/I. Tagungsführer und Kurzfassungen der Vorträge und Poster*, Osnabrück, 1989. Herausgeber: S. Riewenherm, H. Lieth und S. Stegmann, S. 292.
- KOENIG, R., RÜDEL, M. und LESEMANN, D.-E.: Detection of petunia asteroid mosaic, carnation ringspot and tobacco necrosis viruses in ditches and drainage canals in a grapevine-growing area in West Germany. *J. Phytopathology* **127**. 1989, 169–172.
- LESEMANN, D.-E.: Recent aspects of the use of cytopathology in virus identification. *Acta Horticulturae* **234**, *Virus Disease of Ornamental Plants*, 1988, 289–297.
- LESEMANN, D.-E.: Specific cytopathological alternations in virus-infected plant cells. *International Symposium Electron Microscopy Applied in Plant Pathology, Konstanz*, 19.–22. September. 1989, Abstracts. p. 97.
- LESEMANN, D.-E., und KOENIG, R.: Pflanzenpathogene Viren in Oberflächengewässern, *Schr.-Reihe Verein WaBoLu, Band 78*, Fischer-Verlag, Stuttgart, 1988, 147–152.
- LESEMANN, D.-E., KUNZE, L., KRISCHKE, G. und KOENIG, R.: Natural occurrence of carnation italian ringspot virus in a cherry tree. *J. Phytopathology* **124**. 1989, 171–174.
- LESEMANN, D.-E., KOENIG, R., LINDSTEN, K. and HENRY, C.: Serotypes of beet soil-borne furovirus from FRG and Sweden. *Bulletin OEPP/EPPO* **19**. 1989, 539–540.
- MATTUSCH, P. und VETTEN, H. J.: Krankheiten und Schädlinge an Kopfsalat. *Gemüse* **25**. 1989, 141–144.
- MICKERN, N. M., BARNETT, O. W., VETTEN, H. J., DIJKSTRA, J., WHITTAKER, L. A. and SHUKLA, D. D.: Use of high performance liquid chromatographic peptide profiling of coat protein digests to compare strains of peanut stripe virus with related and unrelated potyviruses. *Second Peanut Stripe Virus Coordinators' Meeting, ICRISAT, Hyderabad, India*, 01.–04. August 1989, 8 pp.
- ROHLOFF, H.: ILAR-viruses in German hops. *Proceedings International Workshop on Hop Virus Diseases Rauischholzhausen 1988*, A. Eppler Ed., Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft, 1989, 89–92.
- WEIDEMANN, H.-L.: Potato Virus A in: *European handbook of Plant Diseases; Virus Section*. Ed. by I. M. Smith, J. Dunez, D. H. Phillips, R. A. Lelliott, S. A. Archer. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 1988, 46.
- WEIDEMANN, H.-L.: Ein Virusnachweis auf Teststreifen. *Der Kartoffelbau* **39**. 1988, 417.
- WEIDEMANN, H.-L.: EPPO Quarantine Procedures: *Chrysanthemum* stunt viroid. *Inspection and test methods. EPPO Bulletin* **19**. 1989, 161–164.

- WEIDEMANN, H.-L.: Sektionstagung „Virology“ der „European Association for Potato Research“ (EAPR) vom 05.–09. Juni in Budrio-Bologna (Italien), Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **41**. 1989, 165–166.
- WEIDEMANN, H.-L.: Zum Vorkommen von Karoffelvirus V in Kartoffeln. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **41**. 1989, 163–164.

### Institut für Mikrobiologie in Berlin-Dahlem

- GAMS, W., und NIRENBERG, H. I.: A contribution to the generic definition of *Fusarium*. Mycotaxon **35**. 1989, 407–416.
- METZLER, B.: Europäische Mykorrhiza-Symposium in Prag/CSSR 14.–20. 8. 1988. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **40**. 1988, 175.
- METZLER, B., OBERWINKLER, F., und PETZOLD, H.: *Rhynchogastrema* gen. nov. and *Rhynchogastremaceae* fam. nov. (*Tremellales*) System. Appl. Microbiol. **12**. 1989, 280–287.
- NIRENBERG, H. I.: Identification of Fusaria occurring in Europe on cereals and potatoes. In: CHEL-KOWSKI, J. (Ed.), *Fusarium: Mycotoxins, Taxonomy and Pathogenicity*. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam, 1989, 179–193.

### Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde in Münster

- ALMEIDA, M. T. M., DE WAELE, D., SANTOS, M. S. N. de A. und STURHAN, D.: Species of *Trichodorus* (Nematoda: Trichodoridae) from Portugal. Revue Nématol. **12**. 1989, 219–233.
- MÜLLER, J.: Der Einfluß von Larvenschlupf und Weibchenentwicklung bei *Heterodera schachtii* auf die Resistenzbewertung kreuzblütiger Zwischenfrüchte. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **41**. 1989, 56–59.
- MÜLLER, J.: Zur Definition von Resistenz und anderer Fachbegriffe in der Nematologie. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **41**. 1989, 137–139.
- MÜLLER, J.: Aufgaben und Forschungsarbeiten des Instituts für Nematologie und Wirbeltierkunde der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Mitt. Deut. Bodenk. Ges. **58**. 1989, 331–333.
- MÜLLER, J.: Varianzquellen bei der Bodenuntersuchung auf *Heterodera schachtii* und deren Bedeutung für Probennahme und Extraktionstechnik. Nematologica **34**. 1988 (publ. 1989), 357–368.
- MÜLLER, J.: Sources of variance in the assessment of soil population densities of *Heterodera schachtii*. Nematologica **34**. 1988 (publ. 1989), 282.
- MUGNIÉRY, D., PHILIPPS, M. S., RUMPENHORST, H. J., STONE, A. R., TREUR, A. and TRUDGILL, D. L.: Assessment of partial resistance of potato to, and pathotype and virulence differences in, potato cyst nematodes. EPPO Bull. **19**. 1989, 7–25.
- PELZ, H.-J. and GEMMEKE, H.: Methods to control the two forms of the water vole, *Arvicola terrestris* (L.), in orchards in the Federal Republic of Germany. EPPO Bul. **18**. 1988 (publ. 1989), 435–439.
- PELZ, H.-J.: Ecological aspects of damage to sugar beet seeds by *Apodemus sylvaticus*. In: PUTMANN, R. J. (Ed.): Mammals as pests, CHAPMANN and HALL, London 1989, 34–48.
- PELZ, H.-J. and LAUENSTEIN, G.: Nutritional deficiencies as cause for changes in density in *Microtus arvalis* (Pallas) on grassland. Fifth International Theriological Congress, Rom, 22.–29. August 1989, Abstracts, 549–550.
- PELZ, H.-J.: Vergrämung von Nagern – Welche Aussichten bieten physikalische Mittel? Prakt. Schädlingsbekämpfer **41**. 1989, 166–168.
- PELZ, H.-J.: Untersuchungen zum Einfluß der Bekämpfung auf Schadaufreten und Populationsdynamik des Bisams, *Ondatra zibethicus*. Z. Säugetierk. **54**. (Sonderheft) 1989, 35.
- SCHAUER-BLUME, MARLIES: Studies on *Bursaphelenchus „mucronatus“* occurring in deciduous trees in West-Germany. Nematologica **34**. 1988 (publ. 1989), 292.
- SCHAUER-BLUME, MARLIES und STURHAN, D.: Vorkommen von Kieferholznematoden (*Bursaphelenchus* ssp.) in der Bundesrepublik Deutschland? Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **41**. 1989, 133–136.
- SCHLANG, J., STEUDEL, W., und MÜLLER, J.: Influence of resistant green manure crops on the population dynamics of *Heterodera schachtii* and its fungal parasites. Nematologica **34**. 1988 (publ. 1989), 293.

- SCHLANG, J.: Zur biologischen Bekämpfung des Weißen Rübenzystennematoden (*Heterodera schachtii*) durch resistente Zwischenfrüchte. 52. Winterkongreß Intern. Inst. f. Zuckerrübenforschung 1989, 249–265.
- SCHLANG, J.: Zur biologischen Bekämpfung des Weißen Rübenzystennematoden (*Heterodera schachtii*) durch resistente Zwischenfrüchte. Zuckerrübe **38**. 1989, 224–227.
- STEUDEL, W., SCHLANG, J. und MÜLLER, J.: Untersuchungen zum Einfluß einiger Zwischenfrüchte auf die Abundanzdynamik des Rüben nematoden (*Heterodera schachtii* Schmidt) in einer Zuckerrüben-Getreide-Fruchtfolge. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **12**. 1989, 199–203.
- STURHAN, D.: Nematodes as potential indicators of heavy metals. In: van der WAL, A. F. und de GOEDE, R. G. M. (eds.): Nematodes in natural systems: A status report of a workshop held at the Department of Nematology. Agric. Univ. Wageningen. Meded. **199**. 1988, 41.
- STURHAN, D.: Hermaphroditism in *Paratrichodorus* species (Nemata: Dorylaimida). Revue Ne matol. **12**. 1989, 273–276.
- STURHAN, D.: New host and geographical records of nematode-parasitic bacteria of the *Pasteuria penetrans* group. Nematologica **34**. 1988 (publ. 1989), 350–356.
- STURHAN, D.: Studies on diversity of *Pasteuria* bacteria parasitic on nematodes. Nematologica **34**, 1988 (publ. 1989), 296–297.
- THOENISSEN, G. und STURHAN, D.: Composition of the nematode community as influenced by land use – Studies on soil nematodes in field balks. In: van de WAL, A. F. and de GOEDE, R. G. M. (eds.): Nematodes in natural systems: A status report of a workshop held at the Department of Nematology. Agric. Univ. Wageningen. Meded. **199**. 1988, 36.

### Institut für biologische Schädlingsbekämpfung in Darmstadt

- BATHON, H.: Bericht über die Entomologen-Tagung in Ulm, 5.-9. April 1989. DGaaE-Nachr. **3**(2). 1989, 17–19.
- BATHON, H.: Bericht über die Entomologen-Tagung der Deutschen „Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie (DGaaE)“ in Ulm. Gesunde Pflanzen **41**. 1989, 395–397.
- BATHON, H.: Application of commercially produced nematodes against black vine weevil. WPRS Bull. **12** (4). 1989, 12.
- BATHON, H. und ROSSBACH, R.: Freiwillige Prüfung von Vogelnistgeräten. Merkbl. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. (67). 1989, 16 S.
- BITSCH, M.: Pflanzenauszüge zur Bekämpfung des Gurkenmehltaus. Taspo-Fachzeitung **123**. 6. April 1989, S. 8 u. S. 14.
- FRITSCH, E. und HUBER, J.: Comparative field persistence of granulosis virusses unter tropical and European conditions. WPRS Bull. **12** (4). 1989, 84–87.
- HASSAN, S. A., KOHLER, E. und ROST, W. M.: Mass production and utilization of *Trichogramma*: 10. Control of the codling moth *Cydia pomonella* and the summer fruit tortrix moth *Adoxophyes orana* (Lep.: Tortricidae). Entomophaga **33**. 1988, 413–420.
- HASSAN, S. A.: Development of methods to use egg parasites of the genus *Trichogramma* (Chalcidoidea, Hymenoptera) to control lepidopterous pests on corn, cotton, sugarcane and beet crops. In: commission of the European communities, Directorate General XII: First Programme Science and Technology for Development, Tropical and Subtropical Agriculture – Research Projects 1983–1986. Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation ACP-EEC Lomé Convention, TSD-063. 1989, 221–223.
- HASSAN, S. A.: Selection of suitable *Trichogramma* strains to control the codling moth *Cydia pomonella* and the two summer fruit tortrix moths *Adoxophyes orana*, *Pandemis heparana* (Lep.: Tortricidae). Entomophaga **34**. 1989, 19–27.
- HASSAN, S. A.: Auswirkung von Pflanzenschutzmitteln auf *Trichogramma cacoeciae* Marchal als Vertreter der Mikrohymenopteren im Laboratorium, Richtlinie f. d. Prüf. v. Pflanzenschutzmitteln im Zulassungsverfahren Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch., (Teil 6, 23-2.1.1), 1989, 21 S.
- HASSAN, S. A.: Vorstellungen der IOBC-Arbeitsgruppe „Pflanzenschutzmittel und Nutzorganismen“ zur Erfassung der Nebenwirkung von Pflanzenschutzmitteln auf Nützlinge. Gesunde Pflanzen **41**. 1989, 295–302.
- HASSAN, S. A.: Testing methodology and the concept of the IOBC/WPRS Worling Group. In: JEPSON, P. C. (Ed.): Pesticides and Non-target Invertebrates. Intercept, Wimborne, Dorset. 1989, 1–18.

- HERGER, G., HARVEY, I., JENKINS, T., und ALEXANDER, R.: Control of powdery mildew of grapes with plant extracts. Proc. 42nd N. Z. Weed and Pest Control Conf. 1989, 178–181.
- HUBER, J.: Einsatz von insektenpathogenen Viren im Pflanzenschutz. In: LOPEZ PILA, J. M. SEEBER, E. und JANDER, K. (Hrsg.): Viren und Plasmide in der Umwelt. Schr.-Reihe Verein WaBoLu (78). 1989, 153–163.
- HUBER, J.: Einsatz biologischer Methoden. Nützlings- und umweltschonend. VDL-Journal **39**(3). 1989, 10–12.
- HUBER, J.: Environmental persistence of pathogens. 2nd round table discussion. WPRS Bull. **12** (4). 1989, 93–97.
- HUBER, J.: Lösungsansätze aus wissenschaftlicher Sicht: Biologische Methoden. In: VDL-Bundesverband, Bonn (Hrsg.): Pflanzenschutz in der Zukunft – Gesetze stellen neue Weichen! Pflanzenschutzkolloquium 1989. Landwirtschaftsverlag GmbH Münster-Hiltrup, 39–46, 1989.
- HUBER, J., BATHON, H., RIETHMÜLLER, U. und UNDORF, K.: Zweites Europäisches Treffen der IOBC/WPRS Working Group „Insect pathogens and entomopathogenic nematodes“ vom 6. bis 8. 3. 1989 in Rom. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **41**. 1989, 30–31.
- HUBER, J., UNDORF, K. und GRÄFF, S.: Internationale Konferenz über Baculoviren am NERC Institute of Virology, Oxford, 30. 8.–3. 9. 1988. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **41**. 1989, 30–31.
- HUGER, A. M. und KRIEG, A.: Über zwei Typen parasoraler Kristalle beim käferwirksamen Stamm BI 256-82 von *Bacillus thuringiensis* subsp. *tenebrionis* J. appl. Ent. **108** 1989, 490–497.
- KELLER, S. und ZIMMERMANN, G.: Mycopathogens of soil insects. In: WILDING, N., COLLINS, N. M., HAMMOND, P. M., and WEBBER, J. F. (Eds.): Insect-Fungus Interactions. Academic Press, London. 1989, 239–270.
- KLEESPIES, R., BATHON, H. und ZIMMERMANN, G.: Untersuchungen zum natürlichen Vorkommen von entomopathogenen Pilzen und Nematoden in verschiedenen Böden in der Umgebung von Darmstadt. Gesunde Pflanzen **41**. 1989, 350–355.
- LANGENBRUCH, G. A.: Frostspanner biologisch bekämpfen mit *Bacillus thuringiensis*. Der Fachberater für das deutsche Kleingartenwesen **39** (1). 1989, 13–14.
- LANGENBRUCH, G. A. und LORENZ, N.: Mährescher contra Maiszünsler. Mais **17** (3). 1989, 8–9.
- LANGENBRUCH, G. A. und LORENZ, N.: Maiszünslerreduzierung bei der Körnermaiserte. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **41**. 1989, 140–144.
- LORENZ, N. und LANGENBRUCH, G. A.: Applicability of pheromone-baited traps for monitoring the European Corn Borer (*Ostrinia nubilalis* Hbn.; Lepidoptera: Pyralidae) in south Hesse (RFG). WPRS Bull. **12** (2). 1989, 52–53.
- MOSCH, J. und KLINGAUF, F.: In vitro-Untersuchungen über die Wirkung von Pflanzenextrakten auf den Erreger des Feuerbrandes, *Erwinia amylovora* (Burill) Winslow et al. – Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **41**. 1989, 121–123.
- MOSCH, J. und ZELLER, W.: Bekämpfung des Feuerbrandes (*Erwinia amylovora*) mit ausgewählten Pflanzenextrakten. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **41**. 1989, 149–151.
- RETHMEYER, U.: Zur Käferfauna von Spargelfeldern in Südhessen. Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal (42). 1989, 51–56.
- RIETHMÜLLER, U. und LANGENBRUCH, G. A.: Zwei Biotestmethoden zur Prüfung von *Bacillus thuringiensis* subsp. *tenebrionis* gegen Larven des Kartoffelkäfers (*Leptinotarsa decemlineata*). Entomophaga **34**. 1989, 237–245.
- SAMSØE-PETERSEN, L., BIGLER, F., BOGENSCHÜTZ, H., BRUN, J., HASSAN, S. A., HELYER, N. L., KÜHNER, C., MANSOUR, F., NATON, E., OOMEN, P. A., OVERMEER, W. P. J., POLGAR, L., RIECKMANN, W. and STÄUBLI, A.: Laboratory rearing techniques for 16 beneficial arthropod species and their prey/hosts. Z. Pflanzenkrankh. Pflanzensch. **96** (3). 1989, 289–316.
- TRZEBITZKY, Ch., BOGENSCHÜTZ, H., HUBER, J., und LOHMANN, K.: Versuch zur Bekämpfung von *Lymantria dispar* L. (Lepidoptera: Lymantriidae) durch Behandlung der Eigelege mit Kernpolyedroviren und Erfolgskontrolle durch Restriktionsanalyse der viralen DNA. Mitt. dtsh. Ges. allg. angew. Ent. **6**. 1989, 525–530.
- WELLING, M. KOKTA, CH., MOLTHAN, H., RUPPERT, V., BATHON, H., KLINGAUF, F., LANGENBRUCH, G. A. und NIEMANN, P.: Förderung von Nutzinsekten durch Wildkräuter im Feld und im Feldrain als vorbeugende Pflanzenschutzmaßnahme. Schriftenr. BML, Reihe A: Angew. Wissenschaft (365). 1988, 56–82.
- WELLING, M.: Ausbreitung und Wanderungsleistung von Feldlaufkäfern (Col.: Carabidae). Verhandl. d. GfO **19** (1). 1989, 104.

- WELLING, M.: Auswirkungen von Ackerschonstreifen auf die Insektenfauna im Getreide. Verhandl. d. GFÖ **19** (1). 1989, 153.
- WELLING, M., HOHMANN, M.-L. und KELLER, I.: Reservate am Rande des Ackers. Pflanzensch.-Praxis (4/89). 1989, 26–28.
- WELLING, M., HOHMANN, M. L. und KELLER, I.: Akkerrandstroken – Bescherming van wilde planten en nuttige dieren. Dossier Gewasbescherming (6/89). 1989, 26–28.
- ZIMMERMANN, G.: Tagung über „Mikrobielle Engerlingsbekämpfung“ an der Eidgenössischen Forschungsanstalt für landwirtschaftlichen Pflanzenbau in Zürich-Reckenholz vom 29. bis 30. November 1988. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **41**. 1989, 59–60.
- ZIMMERMANN, G.: Symposium über „New Directions in Biological Control“ vom 20. bis 27. Januar 1989 in Frisco/Colorado. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **41**. 1989, 115–117.
- ZIMMERMANN, G.: Migration and persistence of *Metarhizium anisopliae* in the soil. WPRS Bull. **12** (4). 1989, 67.
- ZIMMERMANN, G.: Appendix A: Compilation of references on selective media for isolation of *Beauveria bassiana*, *B. brongniartii* and *Metarhizium anisopliae*. WPRS Bull. **12** (4). 1989, 107–108.

### Institut für Resistenzgenetik in Grünbach

- BOPPENMEIER, J., ZÜCHNER, S. und FOROUGH-WEHR, B.: Haploid production from barley yellow dwarf virus resistant clones of *Lolium*. Plant Breeding **103**, 1989, 216–220.
- BRÜNING, H.: Evaluation of DNA-Probes in the detection of plant pathogenic bacteria. Forum Mikrobiologie. 1–2. 1989, 74. (Abstract).
- BRÜNING, H.: Molecular cloning of *Erwinia carotovora* ssp. *atroseptica* pectolytic enzyme genes, characterization of genes and gene products, and their application in plant breeding. In: G. Galling (ed.): Applied Plant Molecular Biology. TU Braunschweig, 1989, 355–357.
- CHAWLA, H. S.: Isozyme modifications during morphogenesis of callus from barley and wheat. Plant Cell, Tissue and Organ Culture, **12**. 1988, 299–304.
- DEIMLING, S.: Fusion dihaploider Kartoffelprotoplasten und Identifizierung somatischer Hybriden. Dissertation, Universität Hohenheim, 1989.
- FISCHBECK, G., WENZEL, G., und RACZECK-BLATT, G. von: Bestandsaufnahme und Evaluierung der Forschungsförderung im Bereich Nachwachsende Rohstoffe und Biotechnologie – Teilbereich Biotechnologie an Pflanzen –, Schlußbericht Dachverband wissenschaftlicher Gesellschaften der Agrar-, Forst-, Ernährungs-, Veterinär- und Umweltforschung e.V., 1989, 223 S.
- FOROUGH-WEHR B. und Wenzel, G.: Androgenetic haploid production. IAPTC Newsletter. **58**. 1989, 11–18.
- FRIEDT, W., GÖTZ, R., KAISER, R. und FOROUGH-WEHR, B.: Present state and prospects of breeding for resistance or immunity to barley yellow mosaic virus. EPPO Conference on Soil-borne Viruses and their Vectors, Malmö, 1988, 1–13.
- FRIEDT, W., KAISER, R., GÖTZ, R., UMBACH, H. und FOROUGH-WEHR, B.: Genetic basis of breeding for resistance to barley yellow mosaic virus (BaYMV). In: J. I. Cooper, M. J. C. Asher (eds.): Viruses with Fungal Vectors, AAB, Warwick, 1988, 227–237.
- GÖTZ, R., FRIEDT, W., KAISER, R. und FOROUGH-WEHR, B.: Genetic diversity for breeding of durable barley yellow mosaic virus resistance. Vortr. Pflanzenzüchtg. **15-I**. -1989, 3–14.
- GRANER, A., JAHOR, A., WENZEL, G., HERRMANN, R. G. und FISCHBECK, G.: Attempts towards molecular analysis of barley genome. I. Differentiation of hordeins and RFLP patterns. Vortr. Pflanzenzüchtg. 15-II. 1989, 29-1.
- JAHOR, A., BACKES, G., GRANER, A., HERRMANN, R. G. und FISCHBECK, G.: Herstellung und Lokalisierung von RFLP-Markern für das Gerstengenom. Pflanzenbauwissenschaft, Wagenin-gen, 1989 (Abstract).
- KUHLMANN, U. und FOROUGH-WEHR, B.: Production of doubled haploid lines in frequencies sufficient for barley breeding programs Plant Cell Reports **8**. 1989, 78–81.
- MÖLLERS, C., DEIMLING, S., ZITZLSPERGER, J. und WENZEL, G.: Production of somatic hybrids between different diploid *Solanum tuberosum* clones. In: G. Galling (ed.): Applied Plant Molecular Biology. TU Braunschweig, 1989, 289–293.
- POLLMANN, H.: Untersuchungen zur Resistenz toxinselektierter Kartoffelgenotypen auf *Fusarium sulphureum* und *Fusarium coeruleum*. Diplomarbeit Gesamthochschule Kassel, 1988.

- SIEDLER, H.: Versuche zur molekularen Analyse des Gerstengenoms. Diplomarbeit Technische Universität München, 1989.
- WALTHER, H.: Improved techniques to select for resistance to *Septoria nodorum* in wheat breeding. Proc. Workshop Septoria Diseases of Cereals, Zürich. 1989, 161–163 (Abstract).
- WENZEL, G.: Bedeutung moderner biotechnologischer Methoden für den Agrarbereich. Berichte über Landwirtschaft. **201**. 1989, 39–47.
- WENZEL, G.: Neue Strategien in der Resistenzzüchtung. Berichte über Landwirtschaft. **202**. 1989, 96–107.
- WENZEL, G.: Gentechnische Methoden in der Pflanzenzüchtung. Berichte über Landwirtschaft. **201**. 1989, 87–95.
- WENZEL, G.: Herbizidresistenz: Intensive Forschung, zögernde Gesetzgebung. PSP. **3**. 1989, 30–32.
- WENZEL, G.: Herbicide-resistentie bij cultuurgewassen. Dossier Gewasbescherming. **5**. 1989, 30–32.
- WENZEL, G.: Pflanzenzüchtung und Zellbiologie. In: Biotechnologie in der Pflanzenzüchtung und Pflanzenernährung zum Nutzen der 3. Welt. DSE, Feldafing, 1989. pp. 79–87.
- WENZEL, G. (ed.): Theoretical and Applied Genetics, Vol 77, 78, Springer Verlag, Heidelberg und Berlin, 1989.
- WENZEL, G., BRÜNING, H., DEIMLING, S., GRANER, A., MÖLLERS, C. und NÖLLEN, H.: Unconventional approaches to genetic improvement of *Solanum* Proc. Workshop, Biotechnology for the improvement of Oil- and Steroid- producing plants, BBPT, Jakarta, 1989, 127–138.
- WENZEL, G., BRÜNING, H., FOROUGHI-WEHR, B., GRANER, A., LIND, V., JAHLOOR, A. und HERRMANN, R. G.: Identification of genes for disease resistance. Votr. Pflanzenzüchtg. **16**. 1989, 231–241.
- WENZEL, G., FADEL, F., KUHLMANN, U., MÖLLERS, C., TAGHIAN, A., ZITZLSPERGER, J. und FOROUGHI-WEHR, B.: Regeneration of microspores from crop plants via embryogenesis. Fundamental Mechanisms of Plant Cell Regeneration, Euroworkshop, Dourdan, 1989, 31–32. (Abstract).

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

- ANSA, O. A., KUHN, C. W., MISARI, S. M., DEMSKI, J. W., CASPER, R. and BREYEL, E.: Synergistic interaction between the Symptom Inducing Agent of the Groundnut Rosette Virus Disease and its Assistor Virus. International Plant Virus Epidemiology Workshop, Montpellier. 1989, 261.
- BACKHAUS, H.: Ökologische Aspekte und Sicherheitsfragen bei der Freilandanwendung von genetisch modifizierten Organismen in der Landwirtschaft. Biotechnologie in der Agrar- und Ernährungswirtschaft. 1989, 463–475.
- CASPER, R.: Neue Strategien im Pflanzenschutz. Biotechnologie in der Agrar- und Ernährungswirtschaft. **201**. 1989, 121–126.
- CASPER, R.: Agrarforschung vielfach angewandte Umweltforschung. VDL Journal. **4**. 1989, 4–6.
- COMMANDEUR, U., BURGERMEISTER, W., TORRANCE, L. and KOENIG, R.: Antigenic Analysis of the Coat Protein of Beet Necrotic Yellow Vein Virus. Embo Workshop: The Molecular Biology of Plant Virus Pathogenicity, Wye College, Kent, U. K., July 16th–19th (Abstract). 1989, p. 46.
- DIETZ, A., LANDSMANN, J., NIEPOLD, F., und BACKHAUS, H.: Freisetzung gentechnisch veränderter Organismen: Fallbeispiele und gesetzliche Regelungen. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **41**, 1989, 8–11.
- EHLERS, U., COMMANDEUR, U., JARAUSCH, W., BURGERMEISTER, W., and KOENIG, R.: Cloning of the Coat Protein Gene of Beet Necrotic Yellow Vein Virus and its Expression in Sugarbeet „Hairy Roots“. Fourth International Plant Virus Epidemiology Workshop, Montpellier, France, 3–8 Sept. (Abstract). 1989, p. 131.
- FLAVELL, R. B., GOLDSBROUGH, A. P., ROBERT, L., SCHNICK, D. and THOMPSON, R. D.: Genetic Variation in Wheat HMW Glutenin Subunits and the Molecular Basis of Bread-Making Quality. Bio/Technology. **7**. 1989, 1281–1285.
- HUAMAN, Z., and STEGEMANN, H.: Use of Electrophoretic Analyses to Verify Morphologically Identical Clones in a Potato Collection. Plant Varietis and Seeds **2**. 1989, 155–161.
- IVANOVA, L. and MAISS, E.: Sequence Comparison of Coat Proteins of Five Different Plum Virus Isolates. Plant Virology Proceedings of the 10th Conference of the Czechoslovak Plant Virologists. 1989, 94.

- JELKMANN, W., LESEMANN, D. E., and CASPER, R.: Detection of Rhabdovirus-like Particles in a German Source of Crinkle- Diseased Strawberry. *Acta Horticulturae* **236**. 1989, 69–71.
- KOENIG, R., and BURGERMEISTER, W.: Mechanical Inoculation of Sugarbeet Roots with Isolates of Beet Necrotic Yellow Vein Virus Having Different RNA Compositions. *Journal of Phytopathology* **124**. 1989, 249–255.
- LANDSMANN, J., DIETZ, A., and NIEPOLD, F.: Studie zum Regelungsverfahren für Freisetzung gentechnisch und speziell gentechnisch veränderter Organismen. *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd.* **41**. 1989, 73–77.
- LERCH, B.: Inhibition of Some Plant Viruses by Ribavirin and by Selenazofurin. Proceedings of the 10th Conference of the Czechoslovak Plant Virologists. 1989, 119.
- LERCH, B.: Inhibition of Some plant Viruses by Ribavirin and by Selenazofurin. 8th Symposium of Socialist Countries in Antiviral Substances, Szeged, Hungary. 1989, 39 (Abstract).
- MAISS, E., TIMPE, U., JELKMANN, W., and CASPER, R.: Comparison of two Different Plum Pox Virus Isolates on Nucleic Acid Level. *Acta Horticulturae* **235**. 1989, 313–317.
- MAISS, E., TIMPE, U., BRISKE, A., JELKMANN, W., CASPER, R., HIMMLER, G., MATTANOVICH, D., and KATINGER, H. W. D.: The Complete Nucleotide Sequence of Plum Pox Virus RNA. *J. gen. Virol.* **70**. 1989, 513–524.
- MAISS, E., TIMPE, U., and CASPER, R.: Genome Organization of Plum Pox Virus and Comparison of Different Potyvirus Proteins. Proceedings of the Braunschweig Symposium on Applied Plant Molecular Biology. 1989, 310–316.
- MAISS, E., and TIMPE, U.: Genome Organization of Plum Pox Virus and Expression of the Coat Protein Gene in Bacteria. *Plant Virology Proceedings of the 10th Conference of the Czechoslovak Plant Virologists*. 1989, 122.
- MAISS, E., and TIMPE, U.: Genome Organization of Plum Pox Virus (PPV) and Expression of the Coat Protein Gene in *E. coli*. *Recent Results in Plant Virology*. Eberswalde DDR. 1989, 65.
- PRILL, B., MAISS, E., TIMPE, U. and CASPER, R.: Nucleotide Sequence of the Potato Virus Coat Protein Gene. *Nucleic Acids Research* **17**. 1989, 1768.
- SHAH, A. A., and STEGEMANN, H.: Electrophoretic Evaluation of Inbred Lines of Maize. *Biochemie und Physiologie der Pflanzen* **184**. 1989, 293–302.
- STEGEMANN, H., and SHAH, A. A.: Biochemical Approaches in Identifying Mutants and Duplicates in Germ Plasm Collections. XII. Eucarpia Congress, Vorträge für Pflanzenzüchtung **15**. 1989, 28–1.
- TIMPE, U., and MAISS, E.: The Construction of a Full-Length-cDNA Clone of Plum Pox Virus. *The Molecular Biology of Plant Virus Pathogenicity*. EMBO Workshop, Wye College, Kent. 1989, 63.

### Institut für Vorratsschutz in Berlin-Dahlem

- ADLER, C. und REICHMUTH, Ch.: Zur Wirksamkeit von Kohlendioxid bzw. Stickstoff auf verschiedene vorratsschädliche Insekten in Stahl-Getreidesilozellen. *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd.* **41**. 1989, 177–183.
- EL-LAKWAH, F., ABDEL-GAWAAD, A., MEUSER, F., WOHLGEMUTH, R. und DARWISH, A.: Efficiency of phosphine alone and in mixtures with carbon dioxide against the adults of *Tribolium castaneum* and *Sitophilus oryzae*. *Egypt. J. Appl. Sci.* **4**. 1989, 527–545.
- EL-LAKWAH, F., REICHMUTH, CH., KHATTAB, M. M. und DARWISH, A.: Sorption of phosphine by larvae and pupae of *Sitotroga cerealella* (Olivier) Lepidoptera; Gelechiidae. *Egypt. J. Appl. Sci.* **4**. 1989, 1–21.
- EL-LAKWAH, F., WOHLGEMUTH, R. und KHATTAB, M. M.: Efficiency of phosphine and combinations of phosphine with carbon dioxide against Khapra Beetle larvae *Trogoderma granarium* Everts. (Col., Dermestidae). *Anz. Schädlingskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz* **62**, 1989, 85–88.
- HASHEM, M. Y. und REICHMUTH, CH.: The efficiency of phosphine against eggs of lesser grain borer *Rhyzopertha dominica* (Fab.) and larger grain borer *Prostephanus truncatus* (Horn) (Coleoptera: Bostrichidae). *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd.* **41**. 1989, 159–163.
- REICHMUTH, CH.: Latest aspects in stored product protection in developing countries. *International DLG-Symposium on Integrated Pest Management in Tropical and Subtropical Cropping Systems*, Vol. III, 1989, 927–937.
- STRATIL, H. und WOHLGEMUTH, R.: Untersuchungen zum Wirkungsmechanismus von Prallmaschinen auf vorratsschädliche Insekten. *Anz. Schädlingskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz* **62**. 1989, 41–47.

- WOHLGEMUTH, R.: Phosphinbegasung in geschüttetem Getreide in Schiffsladeräumen während der Fahrt. *Gesunde Pflanzen* **41**. 1989, 223–229.
- WOHLGEMUTH, R.: Überlebensdauer vorratsschädlicher Insekten in Getreidekühlagern. *Anz. Schädlingskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz* **62**. 1989, 114–119.

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

### **Fachgruppe für Anwendungstechnik in Braunschweig**

- GANZELMEIER, H.: Anforderungen an Pflanzenschutzgeräte nach dem neuen Pflanzenschutzgesetz der Bundesrepublik Deutschland. Symposium Applikationstechnik im Weinbau anlässlich der Intervitis 1989; Tagungsband. 27–36.
- GANZELMEIER, H.: Pflanzenschutzgeräte-Püfung nach dem neuen Pflanzenschutzgesetz. *Gartenbau-report*, **15 (3)**. 1989, 6 + 8.
- GANZELMEIER, H.: Entwicklungstendenzen bei der Technik im Pflanzenschutz. *Der Kartoffelbau*, **40 (11)**. 1989, 396–398.
- GANZELMEIER, H.: Gesetzliche Regelungen für Pflanzenschutzgeräte in der Bundesrepublik Deutschland. *Congres „Gewasbescherming en Spuittechniek“* am 1. Nov. 1989 in Lelystad, Tagungsband.
- OSTEROTH, H.-J.: Freiwillige Kontrolle von Pflanzenschutzgeräten. Ergebnisse für das Jahr 1988. *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd.* **41 (6)**. 1989, 88–90.
- KOHSIEK, H. und RIETZ, S.: Spritz- und Sprühgeräte in Landwirtschaft und Gartenbau. *AID-Merkblatt* 1081, 1989.

### **Fachgruppe für botanische Mittelprüfung in Braunschweig**

- HEIDLER, G.: Die Atrazin-Situation. *PSD: Pflanzenschutz-Praxis, DLG-Verlag*, Heft 2, 1989, 6–8.
- JAHN, P. E., MENSCHER, G., EHLE, H. und FEHRMANN, H.: Eignung von Biotest und Kolorimetrie zur Bestimmung des Beizgrades an Einzelkörnern des Weizens. *Z. Pflanzenkrankh. Pflanzensch.* **96**, 1989, 428–435.
- LAERMANN, H.-TH.: Pflanzenstärkungsmittel im neuen Gesetz zum Schutz der Kulturpflanzen (Pflanzenschutzgesetz). *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd.* **41**, 1989, 22–25.
- MARTIN, J.: Prüfung der Wirksamkeit von Fungiziden gegen *Septoria tritici* (*Septoria*-Blattdürre), *Helminthosporium tritici-repentis* (*Helminthosporium*-Blattdürre) und weitere Blatt- und Ährenkrankheiten an Getreide nach einer gemeinsamen Richtlinie. *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd.* **41**, 1989, 80.
- MARTIN, J.: Erregerdifferenzierung bei der Prüfung von Fungiziden gegen Lagerfäule und Lagerschorf an Kernobst. *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd.* **41**, 1989, 95.
- MEIER, U.: Pflanzenschutzmittel – amtlich geprüft und zugelassen. – Die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln in der Bundesrepublik Deutschland. Herausgeber: Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, 1989.
- MEIER, U.: Kann im öffentlichen Grün auf Pflanzenschutzmittel verzichtet werden? *TASPO-Magazin* **10**, 1989, 34–35.

### **Fachgruppe für chemische Mittelprüfung in Braunschweig**

- BERTRAND, A., NOLTING, H.-G., BLACHA-PULLER, M., MÜLLER, M. A. und SIEBERS, J.: Gaschromatographische Bestimmung von Fosetyl, Methode 522 in DFG (Hrsg.): *Rückstandsanalytik von Pflanzenschutzmitteln*, 10. Lieferung, VCH-Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1989.
- BLACHA-PULLER, M. und SIEBERS, J.: *Rückstandsanalytischen Methoden*, Teil I, 2. Auflage, Kurzfassungen zur Analytik von Pflanzenschutzmitteln zu Wasser, BBA-Eigenverlag, 371 S., April 1989.
- BOEHNCKE, A., SIEBERS, J. und NOLTING, H.-G.: Verbleib von Pflanzenschutzmitteln in der Umwelt – Exposition, Bioakkumulation, Abbau, Teil B, *Forschungsbericht* 89-126 05 008/02, Mai 1989.
- EHLE, H., JAHN, P. E. und MENSCHER, G.: Getreidebeizmittel im Zulassungsverfahren der BBA. *Saatgutmagazin*, Nr. 3, 1989.

- HERSCHBERGER, L. W., SLATES, R. V., ZAHNOW, E. W., BLACHA-PULLER, M., KÖHLE, H., NOLTING, H.-G. und SIEBERS, J.: Hochdruckflüssigchromatographische Bestimmung von Chlorsulfuron, Metsulfuron, Methode 664 – (672) in DFG (Hrsg.): Rückstandsanalytik von Pflanzenschutzmitteln, 10. Lieferung, VCH-Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1989.
- HONIG, H., PAHLOW, G., SIEBERS, J., LUNDEHN, J.-R. und PARNEMANN, H.: Silierung von Grüngetreide nach Behandlung mit Pflanzenschutzmitteln; Abbau der Mittel-Gärverlauf, Kongreßbericht zur Jahrestagung 1988 der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau in der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften in Kiel/Eckernförde, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Christian-Albrecht-Universität, Kiel, 1989.
- JAHN, P. E., MENSCHEL, G., EHLE, H. und FEHRMANN, H.: Eignung von Biotest und Kolorimetrie zur Bestimmung des Beizgrades an Einzelkörnern des Weizens. Zeitschrift für Pflkrankh. und Pflsch. **96** (4), 428–435, 1989.
- LUNDEHN, J.-R.: Bestmöglicher Anwenderschutz durch konkrete Hinweise, agrar praxis, 2/89, 1989, 64–65.
- LUNDEHN, J.-R.: Höchstmengenliste, 3. Auflage, April 1989, 510 S.
- LUNDEHN, J.-R., SCHULTZ, B., NOLTING, H. G.: BBA-Rückstandslisten, 4. Auflage (September 1988), (Kurzmittteilung), Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **41**, 1989, 15.
- LUNDEHN, J.-R., BLACHA-PULLER, M., HANS, R., HOHGARDT, K., PARNEMANN, H., SIEBERS, J. und WILKENING, A.: Prüfung des Rückstandsverhaltens – zu analysierende Erntegüter, Richtlinie der Biologischen Bundesanstalt für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln, Teil IV, 3–8, Pigge Lettershop, Braunschweig, April 1989.
- LUTZ, W., SIEBERS, J. und WILKENING, A.: Untersuchungen zu möglichen Wildvergiftungen durch Pflanzenschutzmittel in Raps, Z. Jagdwiss. **35**, (1988) 125–129.
- NOLTING, H.-G., BLACHA-PULLER, M. und SIEBERS, J.: Hochdruckflüssigchromatographische Bestimmung von Dinobuton, Binapacryl, Methode 255 – (8) in DFG (Hrsg.): Rückstandsanalytik von Pflanzenschutzmitteln, 10. Lieferung, VCH-Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1989.
- NOLTING, H.-G., SIEBERS, J. und BLACHA-PULLER, M.: Gaschromatographische Bestimmung von Bromoxynil, Ioxynil, Methode 264 – (212) in DFG (Hrsg.): Rückstandsanalytik von Pflanzenschutzmitteln, 10. Lieferung, VCH-Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1989.
- NOLTING, H.-G., KÖHLE, H., SIEBERS, J. und BLACHA-PULLER, M.: Gaschromatographische Bestimmung von Phtalimid-Verbindungen, Methode S 26 in DFG (Hrsg.): Rückstandsanalytik von Pflanzenschutzmitteln, 10. Lieferung, VCH-Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1989.
- NOLTING, H.-G.: Sammlung von Methoden zum Pflanzenschutzmittelnachweis im Grundwasser im Rahmen des Zulassungsverfahrens – Ansprüche und Realität –, in: Pflanzenschutzmittel und Grundwasser, herausgegeben von G. Milde und U. Müller-Wegener, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart/New York, 1989, 97–105.
- SCHINKEL, K.: Pflanzenschutzmittel – Zulassungspraxis und Grundwasserschutz, in: Pflanzenschutzmittel und Grundwasser, herausgegeben von G. Milde und U. Müller-Wegener, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart/New York, 1989, 57–67.
- SCHUPHAN, I., SCHMIDT, B., EBING, W., WILKENING, A., LUNDEHN, J.-R., NOLTING, H.-G., PARNEMANN, H. und RÖPSCH, A.: Verbleib von Pflanzenschutzmitteln in und auf Pflanzen – Metabolismus und Abbau im Lichte der Forderung des novellierten Pflanzenschutzgesetzes, PHYTOMEDIZIN, Mitteilungen der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft, **19**(1), Feb. 1989, 17.
- SIEBERS, J., LUNDEHN, J.-R. und NOLTING, H.-G.: Untersuchung des Rückstandsverhaltens von Propachlor in Porree nach Anwendung gegen Unkräuter, Mitteilung zu Lückenindikationen, Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **41**, (1989) 12–14.
- SIEBERS, J. und PARNEMANN, H.: Untersuchungen des Rückstandsverhaltens von Procymidon in Himbeeren nach Anwendung gegen *Botrytis cinerea*, 8. Mitteilung zu Lückenindikationen Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig), **41**, (1989) 117–118.

### Fachgruppe für zoologische Mittelprüfung in Braunschweig

- BODE, E.: Prüfung der Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf die Bodenfauna. In: Schonung und Förderung von Nützlingen. Schriftenreihe des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Reihe A: Angewandte Wissenschaft, Heft 365, 1988, 185–211.
- PINSDORF, W., BRASSE, D. und RIECKMANN, W.: Richtlinie zur Prüfung der Auswirkung von Pflanzenschutzmitteln auf *Coccinella septempunctata* L. April 1989.

- BRASSE, D.: „Nützlingsprüfung“ – neue Vorschrift nicht ohne Probleme, *Pflanzenschutzpraxis* **4**, 1989, 6–9.
- KOKTA, Christine: Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Regenwürmer. *Der Pflanzenarzt* **5**, 1989, 9–11.
- KOKTA, Christine: Beziehungen zwischen der Verunkrautung und phytophagen Laufkäfern der Gattung *Amara*. Beiträge vom Symposium: „Ackerschonstreifen – positive Auswirkungen für die Landwirtschaft?“ – Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem H. 247, 1989, 139–145.
- ROTHERT, H.: Rattenbekämpfung durch Schädlingsbekämpfer. *Der prakt. Schädlingsbekämpfer*, H. 10, 1988, 183–185.

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

- BARTELS, G., EBING, W., KÖLLNER, V., MALKOMES, H. P., PESTEMER, W., SAUTHOFF, W., STURHAN, D.: Untersuchungen zur Auswirkung eines langjährigen Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln am Standort Ahlum bei unterschiedlichen Intensitätsstufen und Entwicklung von Bewertungskriterien. *Verh. Ges. Ökologie* **19/1**, 1989, 155–156.
- EBING, W.: Gefahren für Kulturpflanzen durch nichtparasitäre Schadeinflüsse. *Gesunde Pflanzen* **41**, 1989, 99–108.
- EBING, W., KIRCHHOFF, J.: Gaschromatographie der Pflanzenschutzmittel XVI. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. **253**, 1989, 1–139.
- HAAQUE, A., SCHUPHAN, I.: Feld-Freilandlysimeter – Vegetationskammer: Vergleichende Untersuchungen mit Lindan nach Sprühapplikation auf Kartoffelpflanzen. *Z. Pflanzenkrh. Pflanzensch.* **96**, 1989, 173–186.
- PRAKASH, S. EBING, W.: High Performance liquid chromatography of pesticides. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. **251**, 1989, 1–96.
- SCHUPHAN, I., SCHMIDT, B., EBING, W., WILKENING, A., LUNDEHN, J.-R., NOLTING, H.-G., PARNEMANN, H., RÖPSCH, A.: Verbleib von Pflanzenschutzmitteln in und auf Pflanzen – Metabolismus und Abbau im Lichte der Forderungen des novellierten Pflanzenschutzgesetzes. *Phyto-medizin* **19**, 1989, Nr. 1, 17.
- WOLF-ROSKOSCH, F., SCHUPHAN, I.: A model for testing the food chain toxicity of low-level concentrations of pesticides in host-parasitoid-systems. „Innovative chemical and biological approaches to pest control“. Symposium: Pesticides and Alternatives. Colymbari, Kreta, September 1989, Nr. 72.
- KREUZIG, R., GEBEFÜGI, I., BAHADIR, M., KORTE, F.: Konzentration biogener und anthropogener Kohlenwasserstoffe im Vertikalprofil eines Fichtenhochwaldes. *Forstw. Centralbl.* **107**, 1988, 342–347.

### **Bibliothek Braunschweig, Bibliothek Berlin mit Dokumentationsstelle für Phytomedizin und Informationszentrum für Tropischen Pflanzenschutz in Berlin-Dahlem**

- HAENDLER, H. und LAUX, W.: (The Information System for Agriculture in the Federal Republic of Germany) (jap.), *Bull. Jap. Assoc. Agric. Libr. Doc. (JAALD)*, (70), 1988, 6–12.
- KORONOWSKI, P. und LAUX, W.: Ein Frage- und Antwortdienst auf dem Gebiet des Pflanzen- und Vorratsschutzes in den Tropen und Subtropen. *TU International*, (4/5), 1988, 25–27.
- LAUX, W.: Kultur – Buch – Bibliothek. Eröffnungsansprache. *Zeitschr. Bibliotheksw. Bibliogr. (Sdrh. 48)*, 1989, 16–22.
- LAUX, W.: Spezialbibliotheken und ihr Umfeld. *Mitteilungsbl. Verb. Bibl. d. Landes Nordrhein-Westfalen*, 39, (1), 1989, 45–50.
- LAUX, W.: Information on literature in tropical plant protection. Services provided by the Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry in the Federal Republic of Germany. Integrated pest management in tropical and subtropical cropping systems, 1989, Bad Dürkheim, 567–572.
- LAUX, W.: Spezialbibliotheken in den Neunziger Jahren. Eröffnungsansprache. 22. Arbeits- und Fortbildungstagung der ASpB, 1989, Karlsruhe, 7–11.
- LAUX, W.: Kooperation der Bibliothekarischen Verbände als Zukunftsaufgabe. Vortrag. 22. Arbeits- und Fortbildungstagung der ASpB, 1989, Karlsruhe, 64–72.
- LAUX, W.: Spezialbibliotheken in den Neunziger Jahren. Schlußansprache. Vortrag. 22. Arbeits- und Fortbildungstagung der ASpB, 1989, Karlsruhe, 255–258.
- LAUX, W. et al: (Bearb.): *International Bibliography of Plant Protection 1965–1987*. Vol. 1–19, 1989, Saur, München.

## **The Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry**

President: 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 genterotechnological 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.