

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

Jahresbericht 1969

Dieser unter redaktioneller Verantwortung
der Biologischen Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft in Berlin und Braunschweig
gefertigte Bericht
ist Teil A des Jahresberichtes 1969
„Forschung im Geschäftsbereich des Bundesministers
für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten“

Inhaltsübersicht

I. Aufgaben	A 5
II. Organisation und Personal	A 6
III. Forschung	A 17
ABTEILUNG FÜR PFLANZENSCHUTZMITTEL UND -GERÄTE ..	A 17
Institut für Pflanzenschutzmittelprüfung in Braunschweig	A 17
Laboratorium für chemische Mittelprüfung	A 17
Laboratorium für botanische Mittelprüfung	A 24
Laboratorium für zoologische Mittelprüfung	A 25
Institut für Pflanzenschutzmittelforschung in Berlin-Dahlem	A 27
BOTANISCHE UND ZOOLOGISCHE ABTEILUNG	A 33
Institut für Botanik in Braunschweig	A 33
Institut für Unkrautforschung in Fischenich (später Braunschweig)	A 39
Institut für Zoologie in Berlin-Dahlem	A 43
Institut für Vorratsschutz in Berlin-Dahlem	A 49
MIKROBIOLOGISCHE UND CHEMISCHE ABTEILUNG	A 52
Institut für Bakteriologie in Berlin-Dahlem	A 52
Institut für Mykologie in Berlin-Dahlem	A 55
Institut für nichtparasitäre Pflanzenkrankheiten in Berlin-Dahlem	A 58
Institut für Biochemie in Braunschweig	A 61
ABTEILUNG FÜR PFLANZLICHE VIRUSFORSCHUNG	A 66
Institut für landwirtschaftliche Virusforschung in Braunschweig ..	A 66
Institut für Virusserologie in Braunschweig	A 71
Laboratorium für Zellpathologie in Berlin-Dahlem	A 79
AUSSENINSTITUTE	A 80
Institut für biologische Schädlingsbekämpfung in Darmstadt	A 80
Institut für Getreide-, Ölfrucht- und Futterpflanzenkrankheiten in Kiel-Kitzeberg	A 90
Institut für Hackfruchtkrankheiten und Nematodenforschung in Münster	A 99
mit Außenstelle Elsdorf/Rhld.	A 99
Institut für Gemüsekrankheiten in Fischenich	A 107
Institut für Obstkrankheiten in Heidelberg	A 109
Institut für Rebenkrankheiten in Bernkastel-Kues	A 118
Institut für Zierpflanzenkrankheiten in Berlin-Dahlem	A 124

Institut für Forstpflanzenkrankheiten in Hann. Münden	A 128
Dokumentationsschwerpunkt Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz in Berlin-Dahlem	A 130
Informationszentrum für tropischen Pflanzenschutz in Berlin-Dahlem	A 131
Dienststelle für Grundsatzfragen in Berlin-Dahlem	A 131
Dienststelle für Melde- und Warndienst in Berlin-Dahlem	A 131
IV. Wissenschaftliche Zusammenarbeit	A 132
a) Zusammenarbeit mit anderen Anstalten, Instituten und Organisationen; Lehrtätigkeit	A 132
b) Mitgliedschaft bei deutschen, ausländischen und internationalen wissenschaftlichen Organisationen	A 134
V. Veröffentlichungen	A 134
a) Veröffentlichungen der Bundesanstalt	A 134
b) Veröffentlichungen der wissenschaftlichen Mitarbeiter	A 136

I. Aufgaben

Die Aufgaben der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft ergeben sich vor allem aus dem Pflanzenschutzgesetz vom 10. Mai 1968 (Bundesgesetzblatt I S. 352). Zu ihnen gehören:

Das Studium der tierischen Schädlinge (Insekten, Milben, Schnecken, Nagetiere usw.) und der Erreger von Pflanzenkrankheiten (Pilze, Bakterien, Viren) sowie die Entwicklung von geeigneten Bekämpfungsverfahren;

die Suche nach Möglichkeiten, das Auftreten von Schäden durch pflanzenhygienische, insbesondere pflanzenbauliche und fruchtfolgetechnische Maßnahmen zu vermeiden;

die Bearbeitung der vielseitigen Probleme der durch nichtparasitäre Ursachen verschiedenster Art (Ernährungsstörungen, Luftverunreinigungen usw.) an Kulturpflanzen auftretenden Schäden;

die Resistenzforschung, insbesondere die Resistenzprüfung, also die Prüfung der Kulturpflanzensorten auf Widerstandsfähigkeit gegen tierische Parasiten und Krankheitserreger, in enger Zusammenarbeit mit der Resistenzzüchtung; die Erforschung der Resistenz von Schadorganismen gegen Pflanzenschutzmittel;

das Studium der natürlichen Feinde von Krankheitserregern und Schädlingen mit dem Ziel ihrer Nutzenanwendung bei der biologischen Schädlingsbekämpfung;

die Erforschung der Epidemiologie von Krankheitserregern und des Massenwechsels von Schädlingen. Diese Untersuchungen schaffen die wissenschaftlichen Grundlagen für eine zuverlässige Vorhersage und damit für den Warndienst sowie für Maßnahmen der Pflanzenquarantäne;

die Erforschung der Unkräuter und der zu ihrer Bekämpfung geeigneten Mittel und Verfahren;

die Bearbeitung der zahlreichen Probleme des Vorratsschutzes;

die Erforschung der Wirkungsweise und Einsatzmöglichkeiten von Pflanzenschutzmitteln sowie ihrer Nebenwirkungen auf das biologische Gleichgewicht in der Natur;

die Bearbeitung der sich aus dem Einsatz von Pflanzenschutzmitteln ergebenden Rückstandsprobleme im Hinblick auf die Gesundheit von Mensch und Tier und die Forderungen der Hygiene, wie sie z. B. durch die Lebensmittelgesetzgebung vorgeschrieben sind.

Das Ziel der gesamten Forschungsarbeit in der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft ist die Schaffung der wissenschaftlichen Grundlagen für einen wirkungsvollen, hygienisch unbedenklichen und wirtschaftlich vertretbaren Pflanzenschutz. Im Mittelpunkt aller Bemühungen steht die Gesunderhaltung der Kulturpflanzen mit dem Ziel der Sicherung der Erträge in der Land- und Forstwirtschaft und der Abwendung von Gefahren für die Gesundheit von Mensch und Tier; d. h. u. a. auch die Gewährleistung der Versorgung der Bevölkerung mit gesunden pflanzlichen Ernährungsgütern. Die bisher und in Zukunft aus ökonomischen und agrarpolitischen Gründen notwendigen Veränderungen im Anbau unserer Kulturpflanzen werden dabei ebenfalls beachtet.

Neben den genannten Forschungsaufgaben hat die Bundesanstalt als Bundesoberbehörde auch administrative Aufgaben erheblichen Umfanges. Die wichtigste der übertragenen Aufgaben ist die Prüfung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln sowie die Prüfung von Pflanzenschutzgeräten und -verfahren. Pflanzenschutzmittel dürfen gewerbsmäßig nur vertrieben und eingeführt werden, wenn sie von der Bundesanstalt nach eingehender Prüfung zugelassen worden sind.

Die Sammlung und Auswertung der wissenschaftlichen Literatur über Pflanzenkrankheiten, Schädlinge und Pflanzenschutz aus den zahlreichen Fachzeitschriften und -büchern der ganzen Welt (zur Zeit mehr als 35 000 Veröffentlichungen jährlich!) durch die Dokumentationsstelle der Bundesanstalt erlaubt eine schnelle Information der Wissenschaftler in Forschung und Praxis.

Der Pflanzenschutzmeldedienst, der statistisches Material über das Auftreten und das Ausmaß der durch Krankheiten und Schädlinge an Kulturpflanzen verursachten Schäden sammelt, hat eine zentrale Bedeutung für die Beratung des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.

Eine wichtige Aufgabe ist die Beteiligung an Pflanzenschutzprojekten in Entwicklungsländern. Seit mehreren Jahren sind ständig einige Wissenschaftler der Bundesanstalt an solchen Projekten beteiligt.

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

Der Anteil der eigenen Erzeugung am volkswirtschaftlichen Gesamtverbrauch an Nahrungsmitteln beträgt in der Bundesrepublik durchschnittlich 70 %; die fehlenden Nahrungsmittel müssen eingeführt werden. Da auch die tierische Produktion von dem Umfang der pflanzlichen Erzeugung abhängt, ist der Schutz der Kulturpflanzen gegen Krankheiten und Schädlinge, die Ertragsminderungen von durchschnittlich 10 bis 15 % verursachen, für die Nahrungsmittelproduktion in ihrer Gesamtheit — ihr Wert in der Bundesrepublik wurde 1968 mit 30 Mrd. DM beziffert — von erheblicher Tragweite.

Die Gesamtarbeit der Biologischen Bundesanstalt ist darauf ausgerichtet, im Verein mit dem praktischen Pflanzenschutzdienst der Länder zu einer rentablen land- und forstwirtschaftlichen Produktion in der Bundesrepublik beizutragen und unerwünschte Nebenwirkungen des chemischen Pflanzenschutzes auf Mensch, Tier und Umwelt zu verhindern. Die Verwirklichung dieser Ziele wird entscheidend vom Fortschritt der wissenschaftlichen Forschung und der technischen Entwicklung bestimmt.

II. Organisation und Personal

Die Organisation der Biologischen Bundesanstalt ist auf Seite A 8 des Jahresberichtes 1962 dargestellt. Aufgrund eines Erlasses des Herrn Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten vom 24. 9. 1968 sind mit Ablauf des Jahres 1968 folgende Institute aufgelöst worden:

- a) Institut für Geräteprüfung in Braunschweig
- b) Institut für gärtnerische Virusforschung in Berlin-Dahlem
- c) Institut für Grünlandschädlinge in Oldenburg

Die dezentralisierte Organisation der Biologischen Bundesanstalt ist weitgehend eine Folge der historischen Entwicklung vor und der politischen Entwicklung nach dem 2. Weltkrieg. Durch eine Umgestaltung des Aufbaus der Biologischen Bundesanstalt, insbesondere durch Verlagerung von nicht standortgebundenen Außeninstituten an die Zentralen in Braunschweig und Berlin, wird angestrebt, die ihr gesetzlich übertragenen Aufgaben zweckmäßiger, einfacher und wirtschaftlicher zu erfüllen.

Gliederung und personelle Besetzung

a) Leitung

Präsident und Professor: Professor Gunter M a r t e n s

b) Hauptverwaltung

33 Braunschweig, Messeweg 11/12

Leiter: Walter P r o p h e t e , Oberregierungsrat

Amtskasse (Einheitskasse)¹⁾

3301 Braunschweig Forschungsanstalt, Bundesallee 50

Leiter: Alois D i c k , Regierungsoberamtmann

Abteilungen, Institute und Außeninstitute

Abteilung für Pflanzenschutzmittel und -geräte

Leiter:

Prof. Dr. agr. Gerhard S c h u h m a n n , Phytopathologe (Diplom-Landwirt)

Direktor und Professor

Planung und Leitung der Mittel- und Geräteprüfung

33 Braunschweig, Messeweg 11/12

Leiter:

Prof. Dr. agr. Gerhard S c h u h m a n n , Phytopathologe (Diplom-Landwirt)

Direktor und Professor

Institut für Pflanzenschutzmittelprüfung

33 Braunschweig, Messeweg 11/12

Leiter:

Dr. phil. Paul S t e i n e r , Entomologe

Direktor und Professor

Laboratorium für chemische Mittelprüfung

33 Braunschweig, Messeweg 11/12

Leiter:

Dr. rer. nat. Wolfram W e i n m a n n , Biochemiker (Diplom-Chemiker)

Wissenschaftlicher Oberrat

¹⁾ Die Amtskasse erledigt auch Geschäfte für:
die Physikalisch-Technische Bundesanstalt,
die Forschungsanstalt für Landwirtschaft,
die Bundesforschungsanstalt für Kleintierzucht und
das Luftfahrt-Bundesamt.

wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. rer. nat. Erich F i n g e r , Chemiker (Diplom-Chemiker)
wissenschaftlicher Angestellter

Werner P ü s c h e l - E m d e n , Lebensmittelchemiker
wissenschaftlicher Angestellter (ab 1. 8. 1969)

Dr. rer. nat. Klaus-Henning R ö d e r , Chemiker (Diplom-Chemiker)
wissenschaftlicher Angestellter

Dr. rer. nat. Adolf R ö p s c h , Chemiker (Diplom-Chemiker)
wissenschaftlicher Angestellter

Raimund S c h ö n e m a n n , Chemiker (Diplom-Chemiker)
wissenschaftlicher Angestellter (verstorben am 27. 2. 1969)

Laboratorium für botanische Mittelprüfung
33 Braunschweig, Messeweg 11/12

Leiter:

Dr. agr. Helmut L y r e , Phytopathologe (Diplom-Landwirt)
Wissenschaftlicher Rat

wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. agr. Helmut E h l e , Phytopathologe (Diplom-Landwirt)
wissenschaftlicher Angestellter

Laboratorium für zoologische Mittelprüfung
33 Braunschweig, Messeweg 11/12

Leiter:

Dr. phil. Paul S t e i n e r , Entomologe
Direktor und Professor

wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. rer. nat. Walter H e r f s , Zoologe
Wissenschaftlicher Rat

Dr. rer. nat. Hans B e c k e r , Zoologe
wissenschaftlicher Angestellter (ab 1. 6. 1969)

Dr. rer. nat. Wolf-Dieter M ü n c h , Forstentomologe (Diplom-Forstwirt)
wissenschaftlicher Angestellter

Institut für Pflanzenschutzmittelforschung
1 Berlin 33 Dahlem, Königin-Luise-Straße 19

Leiter:

Prof. Dr. agr. Gerhard S c h u h m a n n , Phytopathologe (Diplom-Landwirt)
Direktor und Professor

wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr.-Ing. Winfried E b i n g , Chemiker
wissenschaftlicher Angestellter

Dr. rer. nat. Friedbernd G e i k e , Biochemiker
wissenschaftlicher Angestellter

Georgios S e r w a s , Diplom-Landwirt
wissenschaftlicher Angestellter

Dr. rer. agr. Gerd H e i d l e r , Phytopathologe (Diplom-Landwirt)
wissenschaftliche Forschungskraft (ab 1. 9. 1969)
— Vergütung aus DFG-Mitteln —

Botanische und zoologische Abteilung

Leiter:

Dr. phil. habil. Karl M a y e r , Zoologe
Leitender Direktor und Professor

Institut für Botanik
33 Braunschweig, Messeweg 11/12

Leiter:

Dr. rer. nat. Johannes U l l r i c h , Biologe
Wissenschaftlicher Direktor

wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. rer. nat. Manfred H i l l e , Phytopathologe
Wissenschaftlicher Rat

Dr. rer. nat. Eva F u c h s , Phytopathologin
wissenschaftliche Angestellte

Dr. phil. Alfred N o l l , Phytopathologe
wissenschaftlicher Angestellter

Dr. rer. nat. Bärbel S c h ö b e r , Biologin
wissenschaftliche Angestellte

Dr. agr. Eduard L a n g e r f e l d , Phytopathologe
wissenschaftlicher Angestellter (ab 1. 7. 1969)

— Vergütung aus Zuwendungen Dritter —

Institut für Unkrautforschung
5035 Fischenich, Kreis Köln, Marktweg 60

Leiter:

Dr. phil. Hans O r t h , Botaniker
Wissenschaftlicher Direktor

wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. rer. nat. Georg M a a s , Biologe
wissenschaftlicher Angestellter

Dr. phil. Wolfram R i c h t e r , Botaniker
wissenschaftlicher Angestellter

Institut für Zoologie
1 Berlin 33 Dahlem, Königin-Luise-Straße 19

Leiter:

Dr. phil. habil. Karl M a y e r , Zoologe
Leitender Direktor und Professor

wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. phil. nat. Werner R e i c h m u t h , Zoologe
Wissenschaftlicher Oberrat

Dr. phil. Dora G o d a n , Zoologin
wissenschaftliche Angestellte
Dr. rer. nat. Mechthild S t ü b e n , Zoologin
wissenschaftliche Angestellte

Institut für Vorratsschutz
1 Berlin 33 Dahlem, Königin-Luise-Straße 19

Leiter:

Dr. phil. Walter F r e y , Entomologe
Wissenschaftlicher Oberrat

wissenschaftlicher Mitarbeiter:

Dr. phil. nat. Richard W o h l g e m u t h , Zoologe
wissenschaftlicher Angestellter

Mikrobiologische und chemische Abteilung

Leiter:

Dr. rer. nat. Heinz S t o l p , Mikrobiologe
Leitender Direktor und Professor

Institut für Bakteriologie
1 Berlin 33 Dahlem, Königin-Luise-Straße 19

Leiter:

Dr. rer. nat. Heinz S t o l p , Mikrobiologe
Leitender Direktor und Professor

wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. rer. nat. Sigfrid K ö h n , Botaniker
wissenschaftlicher Angestellter

Dr. rer. nat. Dietrich M a ß f e l l e r , Botaniker
wissenschaftlicher Angestellter

Institut für Mykologie
1 Berlin 33 Dahlem, Königin-Luise-Straße 19

Leiter:

Dr. agr. Wolfgang G e r l a c h , Phytopathologe (Diplom-Gärtner)
Wissenschaftlicher Direktor

wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. agr. Heinz K r ö b e r , Phytopathologe (Diplom-Landwirt)
wissenschaftlicher Angestellter

Dr. rer. nat. Roswitha S c h n e i d e r , Botanikerin
wissenschaftliche Angestellte

Institut für nichtparasitäre Pflanzenkrankheiten
1 Berlin 33 Dahlem, Königin-Luise-Straße 19

Leiter:

Prof. Dr. agr. Adolf K l o k e , Agrikulturchemiker (Diplom-Landwirt)
Wissenschaftlicher Direktor

(beurlaubt ab 6. 8. 1969 zur Wahrnehmung einer Auslandstätigkeit am Plant
Pests and Diseases Institute, Teheran/Iran)

wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. rer. nat. Hans-Otfried L e h , Botaniker

wissenschaftlicher Angestellter

(für die Dauer der Beurlaubung des Institutsleiters mit der Wahrnehmung der Geschäfte beauftragt)

Dr. rer. nat. Günter S c h ö n h a r d , Radiochemiker (Diplom-Chemiker)

wissenschaftlicher Angestellter

Institut für Biochemie

33 Braunschweig, Messeweg 11/12

Leiter:

Dr. rer. nat. Hermann S t e g e m a n n , org. Chemiker und Biochemiker
(Diplom-Chemiker)

Wissenschaftlicher Direktor

wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. rer. nat. Volkmar L o e s c h c k e , org. Chemiker (Diplom-Chemiker)

wissenschaftlicher Angestellter

Dr. rer. nat. Burkhard L e r c h , org. Chemiker (Diplom-Chemiker)

wissenschaftlicher Angestellter

Dr. chem. Vladimir M a c k o , Biochemiker

wissenschaftlicher Angestellter

— Vergütung aus Zuwendungen Dritter —

Dr. rer. nat. Hermann B o s e r , org. Chemiker (Diplom-Chemiker)

wissenschaftliche Forschungskraft

— Vergütung aus DFG-Mitteln —

Prof. Dr. phil. Gerrit T o e n n i e s

— Vergütung aus DFG-Mitteln —

auch Gastprofessor an der Universität Göttingen (bis 30. 9. 1969)

Abteilung für pflanzliche Virusforschung

Leiter:

Dr. rer. nat. Rudolf B e r c k s , Botaniker

Leitender Direktor und Professor

Institut für landwirtschaftliche Virusforschung

33 Braunschweig, Messeweg 11/12

Leiter:

Dr. rer. nat. Otto B o d e , Botaniker

Direktor und Professor

wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. rer. nat. Winfried H u t h , Botaniker

wissenschaftlicher Angestellter

Dr. rer. nat. Dietrich-Eckhardt L e s e m a n n , Botaniker

wissenschaftlicher Angestellter (seit 1. 8. 1969)

Dr. rer. nat. Hans Ludwig P a u l , Botaniker

wissenschaftlicher Angestellter

Dr. rer. nat. Hans Ludwig W e i d e m a n n , Zoologe
wissenschaftlicher Angestellter

Institut für Virusserologie
33 Braunschweig, Messeweg 11/12

Leiter:

Dr. rer. nat. Rudolf B e r c k s , Botaniker
Leitender Direktor und Professor

wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. rer. nat. Ruprecht B a r t e l s , Mikrobiologe
wissenschaftlicher Angestellter

Dr. rer. nat. Rudolf C a s p e r , M. Sc., Botaniker
wissenschaftlicher Angestellter

Dr. rer. nat. Renate K o e n i g , (Ph. D.), Diplom-Biologin
wissenschaftliche Angestellte

Laboratorium für Zellpathologie
1 Berlin 33 Dahlem, Königin-Luise-Straße 19

Prof. Dr. phil. habil. Kurt H e i n z e , Entomologe
wissenschaftlicher Angestellter

Dr. rer. nat. Hans P e t z o l d , Zoologe
Wissenschaftlicher Rat

Außeninstitute

Institut für biologische Schädlingsbekämpfung
61 Darmstadt, Kranichsteiner Straße 81

Leiter:

Prof. Dr. rer. nat. Jost F r a n z , Zoologe
Wissenschaftlicher Direktor

wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. rer. nat. Aloysius K r i e g , Mikrobiologe
Wissenschaftlicher Oberrat

Dr. rer. nat. Alois H u g e r , Zoologe
wissenschaftlicher Angestellter

Dr. phil. Erwin M ü l l e r - K ö g l e r , Phytopathologe
wissenschaftlicher Angestellter

Dr. rer. nat. Otto Friedrich N i k l a s , Zoologe
wissenschaftlicher Angestellter

Dr. phil. Konrad K e r c k , Zoologe
wissenschaftliche Forschungskraft (bis 30. 6. 1969)
— Vergütung aus DFG-Mitteln —

Institut für Getreide-, Ölfrucht- und Futterpflanzenkrankheiten
2305 Kiel-Kitzeberg, Schloßkoppelweg 8

Leiter:

Dr. phil. Claus B u h l , Phytopathologe (Diplom-Landwirt)
Direktor und Professor

wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. rer. nat. Friedrich S c h ü t t e , Entomologe

Wissenschaftlicher Rat

(beurlaubt bis 1. 6. 1969 wegen einer Auslandstätigkeit im Rahmen der Entwicklungshilfe für El Salvador)

Dr. rer. nat. Hans B e c k e r , Entomologe

wissenschaftlicher Angestellter (bis 28. 2. 1969)

Dr. phil. Hans B o c k m a n n , Botaniker

wissenschaftlicher Angestellter

Dr. agr. Wilhelm K r ü g e r , Phytopathologe (Diplom-Landwirt)

wissenschaftlicher Angestellter

Dr. sc. agr. Arnulf T e u t e b e r g , Mykologe

wissenschaftlicher Angestellter (ab 1. 5. 1969)

Horst M i e l k e , Diplom-Landwirt

wissenschaftlicher Angestellter

— Vergütung aus Zuwendungen Dritter —

Dr. Thies B a s e d o w , Entomologe

wissenschaftliche Forschungskraft (ab 1. 7. 1969)

— Vergütung aus DFG-Mitteln —

Karl-Ernst K n o t h , Diplom-Landwirt

wissenschaftliche Forschungskraft (bis 31. 3. 1969)

— Vergütung aus DFG-Mitteln —

Dr. sc. agr. Reinder S o l , Phytopathologe (Diplom-Landwirt)

wissenschaftliche Forschungskraft (bis 28. 2. 1969)

— Vergütung aus DFG-Mitteln —

Institut für Hackfruchtkrankheiten und Nematodenforschung
44 Münster/Westf., Toppeideweg 88

Leiter:

Dr. rer. nat. Werner S t e u d e l , Zoologe

Direktor und Professor

wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. rer. nat. Bernhard W e i s c h e r , Zoologe

Wissenschaftlicher Oberrat

Fridgard B u r c k h a r d t , Phytopathologin (Diplom-Gärtnerin)

wissenschaftliche Angestellte

Dr. rer. nat. Hans Jürgen R u m p e n h o r s t , Botaniker

wissenschaftlicher Angestellter (ab 15. 1. 1969)

Dr. rer. nat. Dieter S t u r h a n , Zoologe

wissenschaftlicher Angestellter

Dr. M. G. D e s h m u k h , M. sc., Phytopathologe

— Stipendiat des Deutschen Akademischen Austauschdienstes —

Außenstelle

5153 Elsdorf/Rhld.

Dürener Straße 71

Leiterin:

Dr. agr. Rosmarin Thielemann, Phytopathologin (Diplom-Landwirtin)
wissenschaftliche Angestellte

wissenschaftlicher Mitarbeiter:

Dr. agr. Aref Nagi, Phytopathologe (Diplom-Landwirt)

wissenschaftliche Forschungskraft

— Vergütung aus DFG-Mitteln —

Institut für Gemüsekrankheiten

5035 Fischenich, Kreis Köln, Marktweg 60

Leiter:

Dr. phil. Hans Orth, Botaniker

Wissenschaftlicher Direktor

wissenschaftlicher Mitarbeiter:

Dr. rer. hort. Gerd Crüger, Phytopathologe (Diplom-Gärtner)

Wissenschaftlicher Rat

Institut für Obstkrankheiten

69 Heidelberg, Tiergartenstraße 20, Postfach 269

Leiter:

Dr. rer. nat. Alfred Schmidle, Mykologe

Wissenschaftlicher Oberrat

wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. phil. nat. Herbert Kruczal, Zoologe

Wissenschaftlicher Oberrat

Dr. agr. Erich Dickler, Phytopathologe (Diplom-Landwirt)

wissenschaftlicher Angestellter

Dr. rer. nat. Ludwig Kunze, Diplom-Biologe

wissenschaftlicher Angestellter

Dr. agr. Erich Seemüller, Phytopathologe (Diplom-Landwirt)

wissenschaftlicher Angestellter

Institut für Rebenkrankheiten

555 Bernkastel-Kues, Brüningstraße 84

Leiter:

Dr. der Bodenkultur Wilhelm Gärtel, Phytopathologe (Diplom-Ingenieur)

Wissenschaftlicher Direktor

wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. sc. agr. Günther Stellmach, Phytopathologe (Diplom-Landwirt)

Wissenschaftlicher Oberrat

Dr. rer. nat. Günter Brendel, Phytopathologe

wissenschaftlicher Angestellter

Dr. rer. nat. Martin Hering, Entomologe

wissenschaftlicher Angestellter

Institut für Zierpflanzenkrankheiten
1 Berlin 33 Dahlem, Königin-Luise-Straße 19

Leiter:

Dr. rer. hort. Walter S a u t h o f f , Phytopathologe (Diplom-Gärtner)
Wissenschaftlicher Oberrat

wissenschaftlicher Mitarbeiter:

Dr. rer. nat. Volkhard K ö l l n e r , Zoologe
wissenschaftlicher Angestellter

Institut für Forstpflanzenkrankheiten
351 Hann. Münden, Kasseler Straße 22

Leiter:

Prof. Dr. rer. nat. Heinz B u t i n , Botaniker
Wissenschaftlicher Oberrat

wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. phil. August K ö r t i n g , Entomologe
wissenschaftlicher Angestellter

Dr. rer. nat. Rolf S i e p m a n n , Mikrobiologe
wissenschaftlicher Angestellter

Gemeinschaftliche Einrichtungen

Bibliothek

33 Braunschweig, Messeweg 11/12

Leiter:

Dr. phil. habil. Johannes K r a u s e , Botaniker
wissenschaftlicher Angestellter

Bibliothek mit Dokumentationsschwerpunkt Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz und Informationszentrum für tropischen Pflanzenschutz (INTROP)
1 Berlin 33 Dahlem, Königin-Luise-Straße 19

Leiter:

Dr. rer. nat. Wolfrudolf L a u x , Zoologe (Diplom-Biologe)
Wissenschaftlicher Rat

wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. rer. nat. Ingeborg B a y e r , Diplom-Biologin
wissenschaftliche Angestellte (ab 1. 2. 1969)

— Vergütung aus Zuwendungen Dritter —

Dr. sc. agr. Dedo B l u m e n b a c h , Phytopathologe (Diplom-Landwirt)
wissenschaftlicher Angestellter

Dr. agr. Peter K o r o n o w s k i , Botaniker
wissenschaftlicher Angestellter

Dr. agr. Wulf-Joachim P i e r i t z , Phytopathologe (Diplom-Landwirt)
wissenschaftlicher Angestellter

Dr. phil. nat. Wolfgang S i c k e r , Zoologe
wissenschaftlicher Angestellter

Bildstelle
33 Braunschweig, Messeweg 11/12
Leiter:
Heinz S c h l o b a c h
Photograph

Bildstelle
1 Berlin 33 Dahlem, Königin-Luise-Straße 19
Leiter:
Ernst S c h ä l o w
technischer Angestellter

Versuchsfeld
33 Braunschweig, Messeweg 11/12
Leiter:
Dr. rer. nat. Johannes U l l r i c h , Biologe
Wissenschaftlicher Direktor

Versuchsfeld
1 Berlin 33 Dahlem, Königin-Luise-Straße 19
Leiter:
Dr. agr. Wulf-Joachim P i e r i t z , Phytopathologe (Diplom-Landwirt)
wissenschaftlicher Angestellter

Dienststelle für Grundsatzfragen
1 Berlin 33 Dahlem, Königin-Luise-Straße 19
Leiter:
Dr. rer. nat. Ludwig Q u a n t z , Botaniker
Wissenschaftlicher Oberrat

Dienststelle für Melde- und Warndienst
1 Berlin 33 Dahlem, Königin-Luise-Straße 19
Leiter:
Dr. rer. nat. Albert H ä r l e , Botaniker
Wissenschaftlicher Oberrat
wissenschaftlicher Mitarbeiter:
Dr. phil. Günther S c h m i d t , Zoologe
wissenschaftlicher Angestellter

Anzahl der Hilfskräfte (am 1. Juli 1969)

300 technische Hilfskräfte (einschließlich Arbeiter)
— hiervon 21 aus Zuwendungen Dritter
und 11 aus DFG-Mitteln —
4 Doktoranden und Volontärassistenten
70 Verwaltungs- und Kassenbeamte bzw. -angestellte (einschließlich Steno-
typistinnen)

III. Forschung

Abteilung für Pflanzenschutzmittel und -geräte

Institut für Pflanzenschutzmittelprüfung

Laboratorium für chemische Mittelprüfung in Braunschweig

a) Im Berichtsjahr 1969 abgeschlossene Forschungsvorhaben

1. Bestimmung von Medibenrückständen in Stroh

Im Berichtsjahr wurden von dem Institut für Unkrautforschung in Fischenich Proben zur Untersuchung auf Rückstände von Mediben eingesandt. Die Methode der Velsicol Chemical Corp. sieht folgenden Analysengang vor: Das Stroh wird mit Äther extrahiert, der Extrakt an einer phosphatgepufferten Celitesäule gereinigt, die Carbonsäure mit Diazomethan zum Methyl ester verestert und der Wirkstoff gaschromatographisch mit einem Elektroneneinfangdetektor bestimmt.

In den anfänglich durchgeführten Untersuchungen ließen sich keine Medibenrückstände nachweisen. Dieses Ergebnis war in guter Übereinstimmung mit den Literaturbefunden, nach denen eine sehr rasche Umwandlung des Medibens in Metaboliten erfolgt. Als jedoch im Anschluß an die säulenchromatographische Reinigung der Extrakt noch durch eine Dünnschichtchromatographie eine zusätzliche Reinigung erfahren hatte, konnte die Empfindlichkeit der Methode stark gesteigert und Medibenrückstände in der Größenordnung von 0,001 ppm bestimmt werden. Die Untersuchung der Strohproben von mit Banvel M behandeltem Getreide lieferte sodann folgende Rückstandswerte:

Probenbezeichnung	A 2	B 2	C 2	D 2	E 2	F 2	G 2	H 2
Mediben in ppm	0,05	0,05	0,001	0,025	0,025	0,005	0,001	n. n.

In den unbehandelten Proben konnte kein Mediben nachgewiesen werden.
(C.-H. Röder in Zusammenarbeit mit H. Orth vom Institut für Unkrautforschung in Fischenich)

2. Untersuchung von Getreideproben auf DDT-Rückstände

Im Rahmen der Untersuchungen des Laboratoriums für zoologische Mittelprüfung über den Umfang der DDT-Wirkung gegen die Weizengallmücke fielen Weizenproben zur Untersuchung auf DDT-Rückstände an. Die Untersuchung wurde nach Extraktion der Proben mit Chloroform und Reinigung der Extrakte an Alumoxidsäulen in der im Laboratorium üblichen Methode zur Bestimmung chlorierter Kohlenwasserstoffe gaschromatographisch bestimmt.

Die Untersuchung zeigte folgende Ergebnisse:

Probe	1	2	3	4	5	6	7
Präparat	—	—	—	Aktiv-Gesarol 50	DiDiTan- Ultra	DiDiTan- Ultra	DiDiTan- Ultra
Aufwandmenge	—	—	—	1200 cm ³ /ha	800 g/ha	800 g/ha	800 g/ha
Tage nach Anwendung	—	—	—	49	50	48	31
DDT in ppm	0,032	0,029	0,037	0,047	0,049	0,044	0,107

(C.-H. Röder in Zusammenarbeit mit H. Becker
vom Laboratorium für zoologische Mittelprüfung)

3. Untersuchung von Buchfinken auf Rückstände von Parathion

Vom Pflanzenschutzamt Oldenburg wurden mehrere Buchfinken eingesandt, die tot am Rande eines Feldes gefunden worden waren. Es bestand der Verdacht, daß die Tiere durch Getreidekörner, die mit Parathion behandelt worden waren, getötet wurden.

Die Untersuchung einer gleichfalls eingesandten Probe der Getreidekörner ergab einen Rückstand von 905 ppm Parathion. Die Untersuchung von Magen, Darm und Leber der Tiere ließ jedoch keine Parathionrückstände erkennen.

(C.-H. Röder in Zusammenarbeit mit dem Pflanzenschutzamt Oldenburg)

4. Analysenmethode zur gaschromatographischen Bestimmung von Lindan, Lindan-DDT, Dimefox und Hexachlorbenzol in Pflanzenschutzmitteln

Die Eignung eines neu angeschafften Gaschromatographen mit einem Wärmeleitfähigkeitsdetektor und einer 5'x ¼"-Säule für die Präparatekontrolle wurde geprüft. Es zeigte sich, daß für eine Reihe von Präparaten die direkte Injizierung von Extrakten bereits eine Bestimmung des Wirkstoffgehaltes ermöglicht.

(C.-H. Röder)

5. Enquête-Untersuchungen im Rahmen der Arbeitsgruppe „Pflanzenschutzmittel im Boden und Wasser“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft

Das Laboratorium beteiligte sich an einer Ringanalyse zur Bestimmung von Organochlorinsektiziden in Rheinwasserproben, die vom Hygiene-Institut der Universität Mainz an die Mitglieder des Arbeitskreises versandt wurden. Die Wirkstoffgehalte der Proben bewegten sich im Bereich von 2—10 ppb.

Bei der Anwendung der im hiesigen Laboratorium entwickelten Methode zur Bestimmung von Rückständen in Oberflächenwasser ergaben sich außerordentlich geringe Werte, die auf einen Abbau der Rückstände während der Lagerung im gefrorenen Zustand zurückzuführen sind. Die Ergebnisse sind Ausgangspunkt für eine Untersuchung des Wirkstoffabbaues im Wasser.

(W. Weinmann)

6. Analysenmethode zur Bestimmung von Rotenon in Pflanzenschutzmitteln

Eine kolorimetrische und eine IR-spektroskopische Analysenmethode zur Bestimmung von Rotenon wurde an sechs verschiedenen Präparaten, die für die

im Pflanzenschutzmittelverzeichnis enthaltenen Rotenonpräparate repräsentativ sind, getestet. Die Analysenergebnisse beider Methoden waren unbefriedigend und führten in einigen Fällen sogar zu keinem Ergebnis.

Die Störungen, die durch Formulierungsbeistoffe der Präparate verursacht wurden, konnten in der Infrarotanalyse durch Chromatographie des Präparatextraktes über eine Kieselgelsäule und bei der kolorimetrischen Bestimmung durch Chromatographie an einer Dünnschichtplatte beseitigt werden.

Eine ausführliche Beschreibung der beiden Methoden zur Bestimmung von Rotenon in Pflanzenschutzmitteln wurde im „Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes“ veröffentlicht. (C.-H. Röder)

7. Analysenmethode zur Bestimmung von Fenitrothion in Handelspräparaten (Untersuchungen im Rahmen des Collaborative International Pesticides Analytical Committee (CIPAC))

Die von der deutschen Delegation im CIPAC übernommene Aufgabe, eine international anwendbare Analysenmethode für die Fenitrothionpräparate zu entwickeln, war bereits abgeschlossen, als sich erwies, daß die Methode nicht zur Untersuchung der technischen Wirkstoffe japanischer Herkunft geeignet ist.

Durch eine gaschromatographische Überprüfung der einzelnen Fraktionen der säulenchromatographischen Reinigung konnten bisher nicht bekannte Verunreinigungen des technischen Materials erkannt werden.

Im Laufe der weiteren Untersuchungen wurde festgestellt, daß an einer Dünnschichtplatte mit einer Kieselgelschicht von 0,5 oder 1 mm mit Indikatorzusatz HF_{254} eine Abtrennung des reinen Fenitrothionwirkstoffes von allen Verunreinigungen möglich ist. Die Zone des reinen Wirkstoffes wurde mit dem im hiesigen Laboratorium üblichen Verfahren extrahiert und der Wirkstoff anschließend im ultravioletten Bereich gemessen. Es besteht die Absicht, diese Methoden dem CIPAC vorzuschlagen.

(W. Weinmann und C.-H. Röder)

8. Analysenmethode zur infrarotspektrographischen Bestimmung von Anthrachinon in Kombinationspräparaten

Nach der bislang angewandten Methode zur Anthrachinonbestimmung wurde der Wirkstoff in konzentrierter Schwefelsäure gelöst, mit Wasser wieder ausgefällt und im getrockneten Zustand ausgewogen.

Es hat sich aber gezeigt, daß diese Methode bei Anwendung auf Kombinationspräparate, die außer Anthrachinon noch organisch gebundenes Quecksilber, Hexachlorbenzol und Lindan enthalten, größere Abweichungen vom Sollwert liefert.

Für derartige Fälle ist die Bestimmung von Anthrachinon mit Hilfe der Infrarot-Analysentechnik zu empfehlen. Das Präparat wird mit Chloroform extrahiert, der Extrakt über eine Kieselgelsäule chromatographiert und die anthrachinonhaltige Fraktion IR-spektroskopisch gemessen. Die Auswertung erfolgt nach dem baseline-Verfahren bei $5,97 \mu$ und $6,28 \mu$. Die ersten beiden Fraktionen, die Hexachlorbenzol und Lindan enthalten, untersucht man anschließend gaschromatographisch auf ihren Wirkstoffgehalt. (C.-H. Röder)

9. Dünnschichtchromatographische Verfahren zur Isolierung der Wirkstoffe von Formulierungsbeistoffen und Verunreinigungen in Handelspräparaten

Die Dünnschichtchromatographie hat sich als außerordentlich schnelles und zuverlässiges Hilfsmittel zur Abtrennung der Wirkstoffe von den übrigen Formulierungsbestandteilen erwiesen. Entweder wurden die aus den Präparaten hergestellten Extrakte oder aber die flüssigen Präparate direkt auf eine DC-Platte mit 0,5 oder 1 mm Kieselgel-Schichtstärke sowie Indikatorzusatz HF₂₅₄ aufgetragen, die Chromatogramme entwickelt, die Wirkstoffzonen herausgekratzt, die Wirkstoffe im Ultraschallbad vom Kieselgel befreit und die Lösungen gaschromatographisch oder UV-spektroskopisch untersucht.

Auf diese Weise konnten sehr gute Analyseergebnisse für Fenitrothion, Dimethoat und Rotenon erzielt werden. Sofern sich an die Dünnschichtchromatographie eine Titration zur Bestimmung des Wirkstoffes anschloß, wurde auf eine Abtrennung des Kieselgels verzichtet und die herausgekratzte Zone direkt zur Titration eingesetzt. (W. Weinmann und C.-H. Röder)

10. Untersuchung von Zichorienproben auf Chlorprophamrückstände

Von der Landesanstalt für Pflanzenschutz, Stuttgart, und dem Pflanzenschutzamt Karlsruhe wurden 14 Zichorienproben aus Kulturen eingesandt, die mit dem Herbizid Propham (Prevenol 56, in einer Aufwandmenge von 10—12 l je ha) behandelt worden waren.

Die Bestimmung der Chlorprophamrückstände erfolgte nach Verseifung des Wirkstoffes über das wasserdampfvlüchtige Chloranilin.

Die Untersuchung ergab fünf Monate nach der Behandlung Rückstände in Höhe von 0,05 ppm bis n. n. (C.-H. Röder)

11. Analysenmethode zur maßanalytischen Bestimmung von Amitrol in Gegenwart von Simazin

Es wurde eine Analysenmethode entwickelt, die es erlaubt, Amitrol in Gegenwart von Simazin potentiometrisch zu titrieren. Für die Bestimmung wird die Eigenschaft des Amitrols, in wäßriger neutraler Lösung bei Gegenwart von Ammonacetat ein unlösliches Silbersalz bestimmter Zusammensetzung zu bilden, verwendet, während das Simazin bei den Bedingungen dieser Titration nicht reagiert. Anfang 1969 wurden diese Arbeiten zu einem gewissen Abschluß gebracht. Die Beleganalysen erwiesen die Brauchbarkeit der Methode bei Gehaltsbestimmungen von Amitrol in Handelspräparaten. Die Fehlergrenze liegt bei $\pm 1,5\%$. (E. Finger)

12. Normen für Kupferspritzmittel

Im Zusammenhang mit der Überarbeitung und Angleichung der bisherigen Analysenmethoden an diejenigen der CIPAC wurden alle bislang anerkannten Kupferspritzmittel auf ihre Schwebefähigkeit untersucht. Es zeigte sich, daß infolge der Weiterentwicklung der Formulierungstechnik, hier insbesondere der Emulgatoren und Dispergiermittel, die alte Forderung, eine Schwebefähigkeit von 55 % nach 30 Min. Standzeit, von allen Handelspräparaten überschritten wurde.

Da von 35 Formulierungen 30 eine Schwebefähigkeit zwischen 75 und 90 % erreichten, wird man den Verhältnissen in der Praxis besser gerecht werden, wenn man in der neuen Norm eine Schwebefähigkeit von 70 % fordert.

Außerdem wurden Wassergehaltsbestimmungen durchgeführt, um einen Maximalgehalt in der pulverförmigen Formulierung zu fixieren. (E. Finger)

13. Einsatz eines Mikrocouloimeters zur Rückstandsbestimmung von Organochlorinsektiziden

Die Rückstände von Organochlorinsektiziden im Erntegut, Boden und Wasser werden jeweils nach der Extraktion und der Reinigung der Extrakte gaschromatographisch mit einem Elektroneneinfangdetektor bestimmt. Ein anderes, für chlorhaltige Substanzen ebenfalls sehr empfindliches Detektorsystem ist das D o h r m a n-Mikrocouloimeter.

Das Ziel der Untersuchungen ist es, die Arbeitsbedingungen (Temperatur, Elektrodenabstand, Rührgeschwindigkeit, Gasmengenstrom usw.) derart zu optimieren, daß Organochlorinsektizide noch im ppb-Bereich erfaßt werden können. Darüber hinaus gilt es, die Frage zu klären, inwieweit die Möglichkeit besteht, auf Grund der größeren Selektivität des Mikrocouloimeters den Elektroneneinfangdetektor in den derzeitigen Bestimmungsmethoden zu ersetzen.

Die erzielten Ergebnisse lassen im Augenblick noch kein abschließendes Urteil zu. (W. Püschel-Emden)

b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

1. Untersuchungen über den Abbau von Organochlorinsektiziden im Oberflächenwasser

Die Bestimmung von Organochlorinsektiziden im Oberflächenwasser im Rahmen der Enquête-Untersuchungen des Arbeitskreises „Pflanzenschutzmittel-Wasser“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft hatten den überraschend schnellen Abbau dieser Wirkstoffe während der Lagerung gezeigt. Proben mit 5—8 ppb Lindan, Aldrin, Dieldrin und DDT ließen nach einer Lagerung über 14 Tage bei Raumtemperatur in Kunststoffbeuteln keine Rückstände mehr erkennen. Die tiefgefrorenen Proben der Enquête-Untersuchungen hatten nach einer achtwöchigen Lagerung nur noch Bruchteile des ursprünglichen Wirkstoffgehaltes.

Es wurde nun mit einer Untersuchung begonnen, die den Einfluß von Temperatur, Wassersorte, pH-Wert des Wassers, des Verpackungsmaterials und der Zeit auf den Abbau von Organochlorinsektiziden im Oberflächenwasser ermitteln soll. Ziel der Untersuchung ist u. a., Lagerungsbedingungen zu finden, bei denen kein Abbau der Wirkstoffe erfolgt.

(W. Weinmann und C.-H. Röder)

2. Infrarotspektrographische Direktmessung im Rahmen der Präparatekontrolle

Im Rahmen dieser Untersuchungen wurde geprüft, wie weit durch direkte Messung der mit einem organischen Lösungsmittel verdünnten oder extrahierten Präparate im Infrarotbereich eine Aussage über die gesamte Zusammensetzung gemacht werden kann. Es erhebt sich die Frage, inwieweit ge-

ringfügige Änderungen der Präparatzusammensetzung bei diesem Schnellverfahren erkannt werden können. Gegebenenfalls würde auf diesem Wege eine rasche Übersichtskontrolle einer großen Anzahl von Pflanzenschutzmitteln möglich sein, und die speziellen Bestimmungsmethoden würden überwiegend nur in jenen Fällen eingesetzt werden, in denen der Verdacht einer abweichenden Zusammensetzung vorliegt. (C.-H. Röder)

3. Eignung der sweep-co-distillation in der Rückstandsanalyse von Phosphorsäureestern

Die von Störher und anderen als ein besonders geeignetes clean-up in der Rückstandsanalyse beschriebene sweep-co-distillation wurde mit einem zunächst selbstgebauten einfachen Gerät für die gaschromatographische Bestimmung der Rückstände von Phosphorsäureestern erprobt.

Die hier vorliegenden Ergebnisse erlauben noch kein abschließendes Urteil. (W. Weinmann, C.-H. Röder und E. Finger)

4. Atomabsorptionstechnik im Rahmen der Handelskontrolle

Während für die verdampfbaren Substanzen in der Gaschromatographie ein leistungsfähiges analytisches Verfahren vorliegt, müssen die nicht verdampfbaren Stoffe ganz überwiegend nach den klassischen chemischen Analyseverfahren bestimmt werden. Diese etwas unbefriedigende Situation betrifft die Wirkstoffe Maneb, Zineb, Fentinacetat sowie alle übrigen metallorganischen Verbindungen.

Es wurden nun erste Untersuchungen aufgenommen, mit Hilfe der Atomabsorptionsspektrophotometrie auch für diese Stoffe zu eleganten Bestimmungsverfahren zu gelangen. (C.-H. Röder)

5. Untersuchung von Möhren auf Rückstände an Fentinacetat

Zur Bekämpfung der sich in letzter Zeit rasch ausbreitenden Möhrenschwärze werden von der Praxis bevorzugt Präparate auf der Basis Fentinacetat eingesetzt. Aus Versuchen der Landesanstalt für Pflanzenschutz, Stuttgart, sowie der Pflanzenschutzämter Freiburg, Kiel, Mainz und des Instituts für Gemüsekrankheiten der Biologischen Bundesanstalt wurden 24 Möhrenproben zur Untersuchung auf Fentinacetatrückstände eingesandt.

Die Bestimmung dieser Rückstände erfolgt gemeinhin über das Zinn. Die Flüchtigkeit dieses Elements und die Eigenschaft, sehr rasch die Wertigkeitsform zu wechseln, erschweren jedoch die Bestimmung. Nach anfänglichen Mißerfolgen ist nun ein Verfahren vorhanden, das sowohl eine kolorimetrische Bestimmung als auch eine Bestimmung über die Atomabsorption ermöglicht. (C.-H. Röder in Zusammenarbeit mit den Pflanzenschutzämtern Freiburg, Kiel, Mainz, Stuttgart)

6. Untersuchungen zur Probenahme von Böden für die Rückständeuntersuchung

Im analytischen Arbeitskreis der Deutschen Forschungsgemeinschaft war vom Berichterstatter die Aufgabe übernommen worden, für die Untersuchung von landwirtschaftlichen Böden auf Rückstände von Organochlorinsektiziden eine geeignete Methode zur Probenahme zu entwickeln.

Auf dem Versuchsfeld wurde eine rund 2500 m² große Fläche in praktisch üblicher Weise mit einem Lindan-Streumittel behandelt. Nach verschiedenen Prinzipien wurden Bodenproben gezogen, die sich aus 20, 60 oder 120 Einstichen zusammensetzten.

Die Untersuchung zeigte, daß bereits bei einer relativ geringen Anzahl von Teilproben (Bodeneinstichen) der Fehler der Bodenprobe innerhalb der analytischen Fehlerbreite liegt. Dies ist darauf zurückzuführen, daß der unterschiedliche Wassergehalt des Bodens zu verschiedenen Zeitpunkten der Probenahme relativ groß ist.

Die Untersuchung konnte noch nicht abgeschlossen werden, da sie eng mit der Frage verknüpft ist, in welchem Umfange eine Trocknung nasser Böden erfolgen muß, um eine homogene Mischprobe zu erhalten. Die bei dieser Prozedur eintretenden Verluste an Rückständen bestimmen den vernünftigen Aufwand an Stichproben. Voraussichtlich werden für Flächen von der Größe eines Morgens 60 einzelne Einstiche ausreichen, um eine repräsentative Probe zu gewinnen.
(W. Weinmann)

7. Analysenmethode zur Bestimmung von Mancozeb-Rückständen auf/in Champignons

Vom Pflanzenschutzamt Godesberg wurde die Biologische Bundesanstalt darauf aufmerksam gemacht, daß bei der Zucht von Champignons Pflanzenschutzmittel auf der Basis von Mancozeb eingesetzt werden. Da für diesen Einsatz der Mancozebpräparate keine Rückstandswerte vorliegen und von der Herstellerindustrie wegen zu geringen Interesses an diesem Einsatzgebiet auch nicht zu erwarten sind, gewann die Frage der Mancozebestimmung auf Champignons Interesse.

Die übliche Methode zur Bestimmung von Mancozeb beruht auf der Zersetzung des Wirkstoffs und Messung des Schwefelkohlenstoffs als Kupferkomplex. Diese Methode ist jedoch nur für oberflächliche Rückstände anwendbar. Bei der Zerkleinerung des Untersuchungsmaterials zwecks Extraktion von Rückständen in den Champignons erfolgt eine außerordentlich rasche Zersetzung des Mancozebs zu Metaboliten, die keinen Schwefelkohlenstoff mehr abspalten.

Es wurden umfangreiche Untersuchungen zur Aufklärung der Natur dieser Metaboliten durchgeführt mit dem Ziel, eine Analysenmethode zu entwickeln, die diese Stoffe mit erfaßt. Bisher konnte dieses Ziel nicht erreicht werden.
(C.-H. Röder)

8. Analysenmethode zur Untersuchung von Dinotrophenol-Normpräparaten

Es wurden Untersuchungen ausgeführt, um die im Berichtsjahr 1968 entwickelte potentiometrische Titriermethode für DNOC auch auf andere Dinotrophenolwirkstoffe, wie z. B. Dinoseb, Dinocab, Dinosebacetat und Binapacryl, zu übertragen. Bei den Dinosebestern sowie dem Binapacryl muß der Isolierung aus dem Präparat erst eine Verseifung mit einer Spezialreagenswirkung vorausgehen, um aus der pulverförmigen Formulierung anschließend das DNBP extrahieren zu können. Die Titrationen selbst müssen in einem nichtwäßrigen Medium ausgeführt werden.

Die Versuche werden fortgesetzt.

(E. Finger)

9. Analysenmethode zur maßanalytischen Bestimmung von Propham, Chlorpropham, Monuron und Diuron in Handelsformulierungen

Es wurde im Berichtsjahr untersucht, ob die in den Vorjahren entwickelte Methode zur Bestimmung der obengenannten Wirkstoffe mittels einer Bromierungstitration durch vorangehende Dünnschichtchromatographie noch spezifischer gemacht werden kann. Es zeigte sich, daß das Titrierverfahren durch Anwendung der Wechselstrompolarisationstitration so empfindlich gemacht werden kann, daß auch noch die geringen Wirkstoffmengen der DC-Platte erfaßt werden. Andererseits ergab sich aber, daß schon die reinen Wirkstoffe Propham und Chlorpropham trotz mehrfacher Reinigung üblicher Art aus mindestens zwei, Monuron und Diuron sogar aus drei durch Dünnschichtchromatographie trennbaren Komponenten bestehen, die man nicht als Verunreinigung ansehen kann. Versuche zur Trennung der Substanzen in größerer Menge mittels der Trockensäulentchnik, die der Dünnschichtchromatographie sehr ähnlich ist, zeigten vielversprechende Auftrennungseffekte, die erwarten lassen, die reinen Wirkstoffe demnächst isolieren zu können, was für die Bestimmung des Bromierungsäquivalentes von wesentlicher Bedeutung ist. Die Versuche werden fortgesetzt. (E. Finger)

Laboratorium für botanische Mittelprüfung in Braunschweig

a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

1. Erarbeitung einer Methode zur Prüfung von Präparaten gegen Zitrusfrucht- fäuleerreger

Zitrusfrüchte werden häufig von *Penicillium*-Fäulen (*P. digitatum* und *P. italicum*) befallen; das ist vor allem bei einem langen Transportweg vom Ursprungsland zum Verbraucher der Fall. Zur Vermeidung derartiger Fäulen werden unmittelbar nach der Ernte geeignete Vorratsschutzmittel eingesetzt. Die Durchführung der Prüfung der biologischen Wirksamkeit derartiger Präparate ist durch die Erarbeitung einer brauchbaren Methode und die Erstellung von „Richtlinien für die Prüfung von Fungiziden gegen Zitrusfrucht-
fäuleerreger“ für den amtlichen Pflanzenschutzdienst ermöglicht worden.

(H. Ehle)

2. Untersuchungen über den Einfluß von Weizenwurzelexsudaten auf die Konidienkeimung von Getreidefußkrankheitserregern

Die Weiterführung der vorjährigen Untersuchungen ergab, daß Weizenwurzelexsudate, die unter sterilen Bedingungen gewonnen und im Vakuum eingeeengt wurden, die Konidienkeimung von pathogenen *Fusarium* spp. (*Fusarium avenaceum*, *F. culmorum*, *F. graminearum*, *F. nivale*) und *Cercospora herpotrichoides* beträchtlich förderten. Darüber hinaus bewirkten die Exsudate eine deutliche Zunahme der Keimschlauchlänge sowie -zahl bei allen verwendeten Sporenarten. Diese stimulierenden Einflüsse auf Sporenkeimung, Keimschlauchlänge und -zahl ließen sich besonders bei einer niedrigen Dichte der Sporensuspensionen (100 000 Sporen/ml) nachweisen. Die bei dichten Sporensuspensionen (400 000 Sporen/ml) auftretende Selbstinhibition der Keimung konnte durch die Zugabe der Exsudate weitgehend aufgehoben werden. (H. Ehle)

b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

1. Agarfolientest zur Prüfung von Beizgeräten durch Feststellung der Verteilung des Beizmittels auf dem Korn

Bei dem Test handelt es sich um ein biologisches Nachweisverfahren der Beizmittelverteilung auf dem Saatgut, der bei der Prüfung von Feuchtbeiz- und Schlammbeizgeräten angewendet wird. Der Test wurde bisher mit einer *Penicillium*-Art durchgeführt, die jedoch wegen einiger Schwierigkeiten (schlechte Sporulation des Pilzes, ungleichmäßige Verteilung der Sporen auf dem Nährsubstrat, lange Anzuchtzeit des Pilzes) durch einen geeigneteren Testorganismus ersetzt werden sollte.

Direktor und Prof. Dr. S t o l p (Leiter des Instituts für Bakteriologie der Biologischen Bundesanstalt, Berlin-Dahlem) leistete bei dieser Aufgabe die entscheidende Vorarbeit, indem er eine Bakterienart entdeckte, die den Anforderungen genügt, die an den Mikroorganismus für die Verwendung beim Agarfolientest gestellt werden.

Das Bakterium wird auf seine Empfindlichkeit gegenüber den verschiedenen Beizmitteln geprüft. Weiterhin wird der Test außer bei den vier Getreidearten auch bei anderem Saatgut und Sämereien auf seine Brauchbarkeit untersucht. (H. Lyre und H. Ehle)

2. Die im Jahresbericht 1968 unter Ziff. b) 4. und b) 5. genannten Arbeiten konnten im Jahre 1969 wegen Überlastung durch gesetzlich terminierte Aufgaben im Rahmen des Zulassungsverfahrens für Pflanzenschutzmittel n i c h t fortgeführt werden. (H. Lyre)

3. Erstellung von Prüfungsrichtlinien

Arbeiten und Untersuchungen mit Fungiziden und Herbiziden in Gewächshaus und Freiland zur Entwicklung von Prüfungsmethoden, die die wissenschaftliche Grundlage für die Erstellung der amtlichen Prüfungsrichtlinien darstellen. (H. Lyre und H. Ehle)

4. Nachweisverfahren von Flugbrandmyzel im Gersten- und Weizenembryo

Das Ziel der Untersuchung ist die Entwicklung eines sicheren, wenig zeitaufwendigen färberischen Nachweisverfahrens von Flugbrandmyzel im Gersten- und Weizenembryo. Es wird angestrebt, mit Hilfe dieses Verfahrens aussagekräftige Ergebnisse über die Stärke des Flugbrandbesatzes bei Saatgut zu erhalten, welches für Mittelprüfungsversuche mit neuen wirksamen Beizmitteln verwendet werden soll. (H. Ehle)

Laboratorium für zoologische Mittelprüfung in Braunschweig

a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

keine

b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

1. Beitrag zur Bekämpfung der Salatwurzellaus

In Fortführung der im Vorjahre begonnenen Untersuchungen zur Bekämpfung der Salatwurzellaus (*Pemphigus bursarius* L.) an Kopfsalat wurde das durch

Wurzelläuse und Virose verursachte Gesamtschadbild an 34 Salatarten mit verschiedenen Pflanzterminen auf die Bedeutung der beiden Schadursachen hin überprüft. Es ergab sich eine unterschiedliche Anfälligkeit der Salatarten für die Wurzellause. Nach den bisher ermittelten Befunden scheint den Virose die überwiegende Bedeutung bei der Schädigung des Salates zuzukommen. Weitere Sortenversuche sollen diese Befunde untermauern, bevor über die Bekämpfungswürdigkeit der Wurzellause sowie über die hierzu anzuwendenden Pflanzenschutzmittel entschieden werden kann.

(W. Herfs in Zusammenarbeit mit O. Bode und H. L. Weidemann vom Institut für landwirtschaftliche Virusforschung)

2. Geschlechtsgebundene Unterschiede in der Anfälligkeit von Coleopteren gegenüber Insektiziden

Untersucht wurde, ob eine unterschiedliche Anfälligkeit von Männchen und Weibchen des Erlenblattkäfers (*Agelastica alni*) gegenüber Bromophosäthyl, Bromophosmethyl und Diazinon vorliegt.

Männliche Käfer starben bei einer geringeren Aufwandmenge als die weiblichen. Bei Aufwandmengen, die für beide Geschlechter tödlich waren, gingen die Männchen bei gleicher Dosierung durchschnittlich schneller ein als die Weibchen. (W. D. Münch)

3. Versuche zur Verbesserung von Laboratoriumsspritzgeräten

Es wurden Versuche vorgenommen, um eine genaue Dosierung der Präparate je Flächeneinheit und eine gleichmäßige Verteilung der Spritztröpfchen zu erreichen. (W. D. Münch)

4. Pflanzenschäden durch Mittel zur Verhütung von Wildschäden

Lassen an Pelargonie (*Pelargonium zonale*) und Saubohne (*Vicia faba*) gewonnene Ergebnisse Rückschlüsse zu auf Schäden an Forstgewächsen?

Die Pflanzenverträglichkeit mehrerer Mittel zur Verhütung von Wildschäden wurde an Pelargonie und Saubohne getestet und die hier gewonnenen Ergebnisse mit den vorliegenden Erfahrungen bezüglich Pflanzenschäden an Forstpflanzen verglichen.

Die Versuche werden fortgesetzt. (W. D. Münch)

5. Untersuchungen zur Verteilung der Weizengallmücke *Sitodiplosis mosellana* auf einem Weizenfeld

Auf einem Weizenfeld im Kreis Peine, dessen Ränder 18 m breit mit Hexadrin gespritzt worden waren, ist der Befall mit Larven der Roten Weizengallmücke untersucht worden. Von 45 Probestellen, die auf zwei Reihen längs und auf einer Reihe quer durch das Weizenfeld (Länge 540 m, Breite 205 m) angeordnet waren, wurden kurz vor der Ernte je 25 Ähren geschnitten. Die Ähren wurden auf Larven bzw. durch Gallmückenlarven geschädigte Körner untersucht. In Abb. 1 sind die durchschnittlichen Anteile der befallenen Körner an der Körnerzahl der Ähren (= 100 %) für die Probestellen längs durch das Feld (durchgezogene Linien) und der daraus errechnete mittlere Befall für die verschiedenen Tiefen des Feldes (gestrichelte Linie) dargestellt. (H. Becker)

Köhler Sofmar Winterweizen

Prozent der von Larven befallenen Körner je Ähre
bei Randbehandlung (18m)

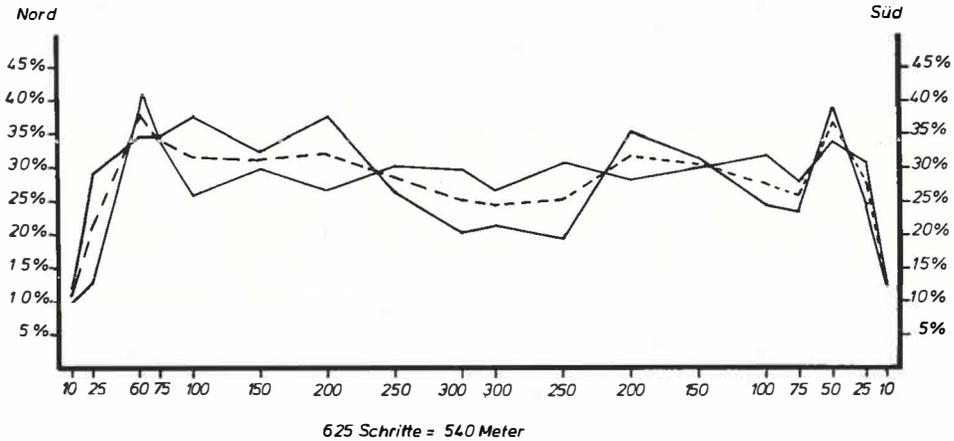


Abb. 1: Anteil der von Larven der Roten Weizengallmücke befallenen Körner je Ähre (in Prozent) an verschiedenen Stellen eines Weizenfeldes.

6. Untersuchungen zur Bekämpfung der Weizengallmücken

Die Wirkung einer Bekämpfung der Weizengallmücken mit DDT auf den Besatz der Weizenähren mit Larven und auf den Ertrag wurde für vier Weizenfelder untersucht. Über die Untersuchungen soll erst nach Sicherung der Ergebnisse durch weitere Versuche berichtet werden. (H. Becker)

Institut für Pflanzenschutzmittelforschung in Berlin-Dahlem

a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

1. Dünnschichtchromatographischer Gruppentest für chlorhaltige Insektizide

Es wurde ein Verfahren ausgearbeitet, nach dem sich 16 Chlorkohlenwasserstoffinsektizidrückstände an Hand ihrer R_f -Werte in vier Systemen schnell identifizieren lassen. System I: 4,0 g Kieselgel G suspendiert in 15 ml Essigester für eine 20x20-cm-Platte; Vorklima: H_2SO_4 $q = 1,35$; Konterplatte analog; Fließmittel: Cyclohexan; Strecke: 10 cm sollen in 42 min durchflossen sein; Standard: Isobenzan, Sollwert $hR_f = 30$. — System II: 3,26 g Magnesiumsilikat DC Woelm 30—40 μm , suspendiert in 15 ml 90%igem Athanol für eine 20x20-cm-Platte; Vorklima: H_2SO_4 $q = 1,35$; Konterplatte analog; Fließmittel: Cyclohexan; Strecke: 10 cm sollen in 2,5 Stunden durchflossen sein; Standard: TDE, Sollwert $hR_f = 25$. — System III: Polyamid-DC-Alufolie F 254 Merck, Schichtdicke 0,15 mm, 20 x 20 cm; Vorklima: H_2SO_4 q

= 1,35; Konterplatte: 7,5 g Polyamid DC Woelm, suspendiert in 45 ml Chloroform-Methanol (2:3) wurden auf fünf Platten gestrichen; Vorklima: analog Fertigplatte; Fließmittel: 80%iges Athanol; Strecke: 10 cm sollen in drei Stunden durchflossen sein; Standard: Lindan, Sollwert $hR_f = 35$. — System IV: Kieselgel-DC-Alufolie, Merck, Schichtdicke 0,25 mm, 20x20 cm; Vorklima: H_2SO_4 $\rho = 1,35$; Konterplatte: unbeschichtete Glasplatte; Fließmittel: Cyclohexan-Aceton (9:1); Strecke: 10 cm sollen in 50 min durchflossen sein; Standard: Isobenzan, Sollwert $hR_f = 67$. — Im übrigen muß nach der hier gleichfalls entwickelten Rahmenvorschrift (vgl. b 1.) verfahren werden. (W. Ebing)

2. Untersuchungen über die Reproduzierbarkeit der temperaturprogrammierten Gaschromatographie

Die leicht und schwer kontrollierbaren Faktoren, die die Reproduzierbarkeit der Retentionsdaten aus temperaturprogrammierter Gaschromatographie mit gepackten Säulen beeinflussen, wurden untersucht. Das sind: Exakt kontrollierbare Parameter: Weglänge zwischen Probenaufgabeort und Detektionsort, Menge des Füllmaterials, Korngrößenverteilung des Trägermaterials, Strömungsgeschwindigkeit des Trägergases vor der Analyse, Konditionierungsbedingungen für frisch gepackte Säulen, Abhängigkeit der Retentionsdaten von der Komponentenkonzentration. Schwer kontrollierbare Parameter: Uniformität der Imprägnierung, Packungsdichte, Trägergasströmungsgeschwindigkeit während der Temperaturprogrammierung, Betriebstemperaturen. Besondere Schwierigkeiten bereiten die Beherrschung der letzteren sowie die Versuche zur inneren Standardisierung. Aus den Erkenntnissen wurde eine Rahmenvorschrift entwickelt, die es gestattet, über mehrere Möglichkeiten diese Faktoren experimentell zu beherrschen und verbleibende restliche Wertestreuungen durch bestimmte Auswerteverfahren zu eliminieren. Mit dieser Methode werden NettoRetentionen mit einem Durchschnitt der mittleren Abweichungen vom Mittelwert von $\pm 0,48\%$ erreicht. Bei Verwendung der relativen Elutionstemperaturen verbessert sich die Genauigkeit auf $\pm 0,23\%$. In diesen Angaben sind die Abweichungen durch unterschiedliche Füllungschargen, Säulenexemplare, geringe Trägergas- und Temperaturschwankungen sowie Unterschiede durch zwei verschiedene Experimentatoren enthalten. — Auf Grund dieser hohen Reproduzierbarkeit der Werte erhält ein multiples gaschromatographisches Identifizierungsverfahren auf der Basis dreier Retentionsdaten für jede Komponente (vgl. Jahresbericht 1968, S. A 27, Abschn. a) 6.) einen hohen Grad an Verlässlichkeit. (W. Ebing)

3. Untersuchungen über eine Modellreaktion für die Cholinesterase-Hemmung durch systemische Insektizide und deren Eignung zum dünn-schichtchromatographischen Nachweis (neu)

Durch Sprühen mit 1.) 0,001 m Natriumtetraboratpuffer, pH 9, 2.) $2 \cdot 10^{-3}$ m Benzhydroxamsäure in Wasser, 3.) $2,5 \cdot 10^{-3}$ m 2-Azobenzolnaphthyl-(1)-acetat in Aceton können 54 systemische Insektizide aus den Klassen Phosphorsäure- und Carbaminsäureester, desgl. 13 Chlorkohlenwasserstoffinsektizide, ferner zwölf herbizide Carbaminsäure- bzw. Thiocarbaminsäureester auf der Dünn-schichtplatte nachgewiesen werden. In vielen Fällen gelangt der Nach-

weis erst nach UV-Bestrahlung der chromatographierten Wirkstoffe oder wird empfindlicher. Auf Grund der Detektionsgrenzen ist der Nachweis für die schwefelfreien Phosphorsäureester sowie für Formothion, Malathion, Dimetan, Dimetilan, Barban, Diallat, Triallat und Endosulfan besonders geeignet. — Mehrere Beobachtungen nach der UV-Behandlung führten zu Untersuchungen über den Anteil des UV als Ursache für den Metabolismus und über die Natur der Umwandlungsprodukte. Die Umwandlung von annähernd 50 % der Wirkstoffe erfolgt für jeden Stoff auf mehreren Wegen gleichzeitig. Der Anteil der einzelnen Abbauege am Gesamtmetabolismus eines Wirkstoffes variiert empfindlich mit kleinen Änderungen in den Umgebungskonditionen. Bei den nitrogruppenhaltigen aromatisch substituierten insektiziden Phosphorsäureestern wurde nachgewiesen, daß UV-Einwirkung als Hauptreaktion die atmosphärisch bewirkte Hydrolyse katalysiert, jedoch keine Oxidation zum entsprechenden Oxon hervorruft. (W. Ebing)

4. Gründe für die Diskrepanzen bei Testergebnissen nach empfohlenen Methoden auf *Septoria*-Befall des Saatgutes (neu)

Routinekontrollen über das Ausmaß des *Septoria*-Befalls von Hochzucht-Weizensaatgut weisen beim Filtrierpapiertest und Erdversuch mit unbehandelten und beim Agarplattentest mit NaOCl-behandelten Körnern teils erhebliche, teils keine Unterschiede im Befall auf. Vergleiche zwischen Filtrierpapiertest und Erdversuch mit unbehandelten Körnern zeigen untereinander ebenfalls leichte Unterschiede. Der Erdversuch führt dabei in der Regel zu dem niedrigeren Befall, was darauf zurückzuführen ist, daß das Korn in der Erde günstigere Wachstumsbedingungen findet als auf Filtrierpapier und die Wirtspflanze dadurch dem Pilzmyzel entwächst, bevor es zur Symptomausbildung kommen kann. Nach Oberflächensterilisation der Körner mit NaOCl ist der Befallsrückgang im Filtrierpapiertest und Erdversuch hochsignifikant. Beide Methoden bringen nach gleicher Saatgutvorbehandlung weitgehend übereinstimmende Testergebnisse. Die von der „International Seed Testing Association“ empfohlenen Methoden können damit nur als Gruppe zur Anwendung kommen, da sie einerseits den Maximalbefall, andererseits nur tiefersitzenden Befall erfassen. (F. Geike)

5. Dünnschichtchromatographisch-enzymatischer Nachweis von Chlorkohlenwasserstoffinsektiziden (neu)

Bisher war über eine Beeinflussung von Esterasen durch Chlorkohlenwasserstoff-Insektizide nichts bekannt. Erstmals wird hier gezeigt, daß chlorierte Kohlenwasserstoffe auf Dünnschichtplatten die Aktivität der Rinderleberesterase beeinflussen, wobei die meisten Wirkstoffe die Esterasen hemmen, während die Insektizide der DDT-Gruppe (DDT, TDE, DDE, Perthan und Methoxychlor) sie aktivieren. Nach UV-Bestrahlung werden alle Verbindungen in starke Antiesterasesubstanzen mit polaren Eigenschaften überführt. (F. Geike)

6. Wirkung der UV-Strahlung auf die Toxizität von Chlorkohlenwasserstoffinsektiziden gegenüber *Drosophila*-Imagines (neu)

Durch UV-Bestrahlung gehen die Chlorkohlenwasserstoffinsektizide in starke Antiesterasesubstanzen über, so daß anzunehmen war, daß sich diese Wirkung in einer stärkeren insektiziden Wirkung niederschlagen würde. Die Er-

gebnisse zeigen jedoch, daß mit zunehmendem Auftreten der Antiesteraseaktivität nach UV-Bestrahlung die insektizide Wirkung dieser Substanzen abnimmt. Diese verminderte Aktivität gegenüber *Drosophila*-Imagines ist auf das Unvermögen dieser neuen polaren Verbindungen zurückzuführen, bei Kontakt in das Insekt einzudringen. (F. Geike)

7. Untersuchungen über die Wirkung von Chlorkohlenwasserstoffinsektiziden auf Fliegenlarven

Um Näheres über die Wirkung der Chlorkohlenwasserstoffinsektizide auf die Larvenstadien von Schadfliegen zu erfahren, wurden Versuche mit Mittelmeerfruchtfliegen (*Ceratitis capitata*) und Taufliegen (*Drosophila melanogaster*) durchgeführt. Es handelte sich um ein Fütterungsverfahren, wobei die Larven in einem mit dem Insektizid versetzten Nährboden aufwuchsen. Es wurden DDT, Methoxychlor, Lindan, Aldrin, Dieldrin, Heptachlor, Heptachlorepoxyd, Endosulfan, Toxaphen und Hostatox untersucht. Der Wirkung nach kann man sie in drei Gruppen einteilen: 1. Aldrin, Dieldrin, Heptachlor, Heptachlorepoxyd, Toxaphen und Hostatox wirken direkt auf die Larvenstadien schwach, aber sie werden während des Wachstums im Larvenleib absorbiert und gespeichert. Die gespeicherten Mengen des Insektizids verhindern nicht die Metamorphose der Larve bis zur Imago in der Puppe und entfalten erst dann ihre Wirksamkeit auf die ausgebildeten Imagines wie folgt: a) Die Imagines sterben im Puparium. b) Die Imagines sind nicht in der Lage, aus dem Puparium auszuschlüpfen; sie bringen nur den Kopf und den Thorax heraus und sterben dann ab. c) Ist die Dosis entsprechend niedrig, dann gelingt es den Fliegen zwar, aus dem Puparium zu kriechen; sie sterben aber kurz danach ab. Bei Heptachlor zeigen sich diese Symptome, wenn die Dosis im Brei $> 0,2$ ppm ist. Aldrin, Dieldrin, Heptachlorepoxyd wirken in diesem Sinne $> 0,3$ ppm, die anderen zwei Wirkstoffe erst, wenn die Dosis wesentlich höher ist. Daß diese Symptome auf die Wirkung von gespeicherten Insektiziden oder ihren Metaboliten zurückzuführen sind, konnte mit Hilfe des Dry-Film-Verfahrens nachgewiesen werden. 2. Lindan und Endosulfan wirken nur schwach auf Larven. So liegt die DL 100 gegenüber *Ceratitis*-Larven für Lindan bei 30 und für Endosulfan bei 50 ppm, während die Wirkung auf die *Drosophila*-Larven wesentlich stärker ist. Kurioserweise wirken die beiden Insektizide nicht auf die schlüpfenden Imagines, auch wenn die Larven in einem Brei mit hohem Insektizidgehalt aufgewachsen sind. Das Dry-Film-Verfahren mit Extrakt aus solchen Fliegen und leeren Puparien verlief auch negativ. 3. DDT und Methoxychlor wirken auf die Larven der beiden Fliegenarten überhaupt nicht, wenn die Dosis unter 100 ppm liegt. In diesem Bereich findet auch keine Absorption und Speicherung der Insektizide statt. (G. Serwas)

8. Verbesserte Infektionsmethoden an Weizen mit *Tilletia controversa*

Da der Infektionserfolg in natürlich oder künstlich mit Zwergsteinbrandsporen verseuchtem Boden sehr unsicher und schwankend ist, bedarf es vor allem bei Freilandversuchen zur Resistenz- und Beizmittelprüfung einer Inokulationsmethode, die eine gewisse Sicherheit gewährleistet. Für diese Versuche wird der Weizen in vertiefte Rillen gesät, die mit einem Winkeleisen in den Boden gestampft werden. Nach dem Abdecken mit einer dünnen Erdschicht

wird diese erneut angedrückt. In die noch deutlich vorhandenen Rillen wird nun die Inokulationssuspension gegossen, die je nach Vorhandensein aus einer Aufschlämmung von *T.-controversa*-Sporen oder bei Vorkeimung aus einer Sporen-Sporidien-Suspension bestehen kann. Durch den besseren Bodenschluß und die damit verbundene ausreichende Wasserversorgung der Bodenoberfläche werden für den Schaderreger günstige Infektionsbedingungen geschaffen. Mit dieser Methode können nach den in vier Jahren angestellten Beobachtungen sichere und hohe Infektionserfolge mit Befallswerten bis zu 90,4 % kranker Ähren erzielt werden. (G. Heidler)

b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

1. Die Reproduzierbarkeit dünn-schichtchromatographischer Ergebnisse

Sämtliche Faktoren, von denen die Dünnschichtchromatographie abhängt, wurden nach dem Grad ihres Einflusses untersucht. Das sind: Glasplattenoberfläche, Menge und Verteilung des Sorptionsmittels je Flächeneinheit, Art des Sorptionsmaterials, Korngrößenverteilung, Beschichtungsvorgänge, Temperatur, Feuchte, Vorbedampfung, Probenaufgabeverfahren, Chromatographierkammer, Relativierungsmöglichkeiten. Aus den gewonnenen Erkenntnissen wurde ein dünn-schichtchromatographisches Rahmenverfahren für den Routinebetrieb entwickelt, in dem mit einfachen Laboratoriumshilfsmitteln alle Faktoren von bedeutendem Einfluß experimentell kontrolliert und zu dem jeweils gewünschten Optimum variiert werden können. Damit ist es erstmals gelungen, R_f -Werte als Kennzahlen für die verläßliche Identifizierung der Stoffe zu benutzen. Die Sicherheit der mit diesem Verfahren erzielten Resultate wird durch folgende Angaben gekennzeichnet: **Selbstgegossene Platten:** Größte Abweichung vom Mittelwert: 3 hR_f -Einheiten; Durchschnitt der mittleren Abweichungen vom Mittelwert: $<0,8 hR_f$ -Einheiten; mittlere Standardabweichung: etwa 1,2. **Fertigplatten:** Größte Abweichung vom Mittelwert: 2 hR_f -Einheiten; Durchschnitt der mittleren Abweichungen vom Mittelwert: 0,4 hR_f -Einheiten; mittlere Standardabweichung: etwa 0,9. Diese Zahlen beziehen sich auf die täglich über mehr als sechs Monate erhaltenen Werte. — Das Verfahren kann nur auf Systeme mit einkomponentigen und nur auf wenige mit zweikomponentigen Fließmitteln angewendet werden. Die meisten verteilungschromatographischen Trennprobleme lassen sich mit einkomponentigen Fließmitteln lösen. Für adsorptionschromatographische Trennprobleme sind öfter zwei (aber nicht mehr!) Komponenten im Fließmittel nötig. Für diese Fälle wird zur Zeit versucht, ein weiteres Rahmenverfahren von hoher Reproduzierbarkeit zu entwickeln. (W. Ebing)

2. Entwicklung eines Einheitsverfahrens zum gaschromatographischen Rückstandsnachweis der Wirkstoffe aus mehreren Herbizidklassen

Bei der Ausarbeitung dieses Verfahrens für 62 Herbizidwirkstoffe bereitet die Störung durch 16 Insektizidwirkstoffe noch Schwierigkeiten. Zudem führte die wesentlich schlechtere Chromatographierbarkeit eines großen Teils der Herbizide im Vergleich zu der der Insektizide zu Komplikationen. Aus diesen Gründen ist eine Verbesserung der Selektivität des Nachweises (De-

tektor) sowie eine Verbesserung des chromatographischen Trennsystems (Säulen) in Hinsicht auf schonendere Bedingungen nötig. An diesen Problemen wird zur Zeit gearbeitet. (W. Ebing)

3. Wirkung von Phosphatase auf den Abbau von insektiziden Phosphorsäureestern (neu)

Bisher gibt es noch keine Untersuchungen über den Abbau von insektiziden Phosphorsäureestern durch gereinigte Enzyme, obwohl schon einige Untersuchungen mit Rohextrakten oder Mikrosomenfraktionen vorliegen. Da solche Präparationen naturgemäß eine Vielzahl von Enzymen enthalten, ist eine Aussage über die Stoffwechselforgänge und die angreifenden Enzyme nur schwer möglich. Untersucht wurde zunächst die Gruppe der aromatisch-substituierten Phosphorsäureester. Sie hemmen die Phosphatase nicht, werden aber auch bis auf wenige Ausnahmen nicht bis zum Phosphat abgebaut. Diese Arbeiten sollen fortgesetzt werden, wobei dünn-schichtchromatographische Zwischenprodukte nachgewiesen und identifiziert werden sollen. Weitere Enzyme müssen in die Untersuchungen einbezogen werden.

(F. Geike)

4. Untersuchungen zum enzymatischen Abbau der Phenylharnstoffherbizide (neu)

Angeregt durch Arbeiten von Börner, der einen Abbau von Phenylharnstoffherbiziden durch *Aspergillus niger* und *Pseudomonas*-Arten nachwies, wurde versucht, den *in-vivo*-Abbau *in vitro* nachzuvollziehen. Dazu wurde *A. niger* unter Zusatz von Aresin angezogen und später ein Rohextrakt mit Aresin, Phenylharnstoff und einigen anderen relativ einfachen Phenylharnstoffderivaten inkubiert. Chemisch konnten bisher weder Ammoniak noch Anilin bzw. Anilinderivate nachgewiesen werden.

(F. Geike)

5. Toxizität UV-bestrahlter Chlorkohlenwasserstoffinsektizide gegenüber *Drosophila*-Larven (neu)

Ausgehend von der Tatsache, daß Chlorkohlenwasserstoffinsektizide nach UV-Bestrahlung einerseits in starke Antiesterasesubstanzen übergehen, daß andererseits aber die Toxizität gegenüber *Drosophila*-Imagines mit dem Auftreten dieser polaren Verbindungen abnimmt, wurden die durch die Bestrahlung entstandenen neuen Substanzen an *Drosophila*-Larven verfüttert. In den bisher untersuchten Konzentrationsbereichen lassen sich noch keinerlei Unterschiede in der Toxizität gegenüber den Originalwirkstoffen erkennen. Schon jetzt läßt sich sagen, daß Biotests nach den bisher üblichen Verfahren mit Imagines keinen Überblick über die wahren Toxizitätsverhältnisse der Rückstände geben.

(F. Geike)

6. Versuche zur Auftrennung der nach UV-Bestrahlung aus Chlorkohlenwasserstoffinsektiziden entstandenen polaren Antiesterasesubstanzen (neu)

Es hat sich gezeigt, daß nach Bestrahlung der Chlorkohlenwasserstoffinsektizide mit UV-Licht neue polare Verbindungen entstehen, die in dem benutzten Laufmittel am Start zurückblieben. Daher war zunächst nicht zu sagen, ob es sich um eine oder mehrere Verbindungen handelt. Bisherige Unter-

suchungen mit anderen Laufmitteln ergaben, daß bei einer Reihe von Wirkstoffen durch die UV-Bestrahlung mindestens drei Abbauprodukte entstehen, die jedoch keine Peroxide darstellen, wie man vermuten könnte. Die Arbeiten zur Auftrennung der Produkte und deren Strukturaufklärung sollen fortgesetzt werden. (F. Geike)

7. Über die Entwicklungsmöglichkeiten der Larven von Mittelmeerfruchtfliegen und Taufiegen in Nährböden, bei deren Zusammensetzung verschiedene Obst- und Gemüsesorten als Fruchtfleisch bzw. als Saft beteiligt sind

Versuche mit verschiedenen Nährböden, bestehend aus Äpfeln, Birnen, Apfelsinen, Pfirsichen, Blumenkohl, Wirsingkohl, Kopfsalat und Tomaten, gemischt mit Trockenhefe, Karottenpulver sowie bakteriostatischen und pilzwachstumshemmenden Stoffen in verschiedenen Kombinationen, haben zu folgendem Ergebnis geführt: a) Eine Entwicklung der Larven beider Fliegenarten in solchen Nährböden ist möglich und sogar mit einem Schlupferfolg, der sich dem der Kontrolle nähert. b) Die Ergebnisse sind besser, wenn statt der Eier Eilarven zum Versuchseinsatz kommen. c) Die Entwicklungsdauer in den verschiedenen Früchten ist außerordentlich variabel. d) Die verschiedenen Sorten einer Obstart sowie der Reifezustand beeinflussen die Ergebnisse stark, weil damit — wie es scheint — die pH-Werte der Nährböden geändert werden. Die Versuche werden mit mehreren Obst- und Gemüsesorten in verschiedenen Kombinationen weitergeführt. (G. Serwas)

Botanische und zoologische Abteilung

Institut für Botanik in Braunschweig

a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

1. Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Peroxidaseaktivität und Resistenzverhalten von Kartoffelsorten gegenüber dem Erreger der Braunfäule (*Phytophthora infestans*)

Die Untersuchungen über die Aktivität der Peroxidase im Rinden- und Markgewebe der Kartoffelknollen wurden nochmals auf das gesamte Sortiment ausgedehnt. Es zeigte sich keine Korrelation zwischen der Peroxidaseaktivität und der Resistenz gegen *Phytophthora infestans*. Für die Reaktion einer Knolle ist weniger der momentane Zustand maßgebend als vielmehr ihre Fähigkeit, nach der Infektion den Stoffwechsel zu aktivieren und auf diese Weise die Ausbreitung der Erreger zu hemmen oder überhaupt zu verhindern. (B. Schöber)

2. Untersuchungen über die physiologische Spezialisierung des Weizen- und Gerstengelbrostes (*Puccinia striiformis*), Herkunft 1968

Die in Zusammenarbeit mit R. W. Stubbs und H. Vecht, Nederlands Graan-Centrum und Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek in Wageningen/Niederlande, am Europäischen Gelbrost-Fangsortiment (s. Jahresbericht 1967, S. A 32) 1968 durchgeführten Beobachtungen wurden ausgewertet und zusammengestellt.

1968 waren insgesamt 600 Proben befallener Weizen- und Gerstenblätter eingesandt worden, die im Gewächshaus auf Keimpflanzen auf ihre Zugehörigkeit zu den verschiedenen physiologischen Rassen geprüft worden sind.

Weizen: Die im europäischen Raum aufgefundenen Rassen sind im wesentlichen die gleichen geblieben.

Im ganzen nördlichen Europa einschließlich Norddeutschland ist die 1965 neu aufgetretene, sehr aggressive Rasse 60, die sich 1966 explosionsartig und 1967 etwas weniger stark ausgebreitet hatte, wieder zurückgegangen. Dafür nahmen die Rassen 8 und 8x wieder mehr Raum ein, insbesondere in Mitteldeutschland, Österreich und der Tschechoslowakei. Vereinzelt wurde in Großbritannien R. 58 erneut gefunden und in den Niederlanden einmalig eine neue Rasse, R. 60 A. Die seit Jahren im großeuropäischen Räume vorherrschende Rasse 3/55 hat ihr Areal beibehalten. Das gleiche gilt für die alpinen Rassen 32 und 32 A (Süddeutschland, Schweiz, Österreich, Spanien). Rasse 54 wurde 1968 nur aus tschechoslowakischen Einsendungen isoliert. In Süd- und Südosteuropa herrscht die Rassengruppe 20 A nach wie vor. Es ist gelungen, mit Hilfe der Testsorten ‚Reichersberg 42‘ und ‚P. I. 178383‘ die Rassendifferenzierung zu verbessern. Die letztgenannte Weizensorte hat längere Zeit als hochresistent gegolten und wurde in viele Kreuzungsprogramme einbezogen.

In der nachstehenden Tabelle sind die in Deutschland und den Nachbarländern gefundenen Rassen charakterisiert. Die aufgeführten Haupttestsorten sind gleichzeitig die wichtigsten Kreuzungseltern im mitteleuropäischen Weizensortiment oder sind mit diesen eng verwandt.

Testsorte	‚Heines Kolben‘	‚Chinese 166‘	‚Vilmorin 23‘	‚Strubes Dickkopf‘	‚Lee‘
Rasse					
60	IV	IV	II	IV	0
60 A	IV	IV	II	IV	IV
8	0	0	0	IV	0
8 x	0	0	II	IV	0
58	0	IV	IV	IV	0
3/55	0	0	IV	IV	0
32	0	0	II	0	0
32 A	0	0	II	0	IV
54	IV	0	0	IV	0
20 A	II	0	0	0	IV

0 = resistent, II = intermediär, IV = anfällig

Gerste: Beim Gerstengelbrost sind nur die Rassen 23 und 24 bekannt. Letztere befällt einen wesentlich größeren Wirtsbereich und ist die gefährlichste Rasse der letzten zehn Jahre. Es gibt unter den europäischen Handelsorten keine Resistenz. Auch 1968 war Rasse 24 absolut vorherrschend.
(E. Fuchs)

b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

1. Untersuchungen über nichtparasitäre Krankheitserscheinungen an Kartoffelknollen im Lager

Die im Feldversuch 1968 (s. Jahresbericht 1968, S. A 30) gerodeten Partien wurden bei 8° C eingelagert. Durch einen Temperaturschock im Januar

konnte nur ganz vereinzelt Schalennekrose ausgelöst werden. Ein Zusammenhang mit bestimmten Versuchsbedingungen war nicht erkennbar. Die Versuche werden in gleicher Weise wiederholt. (J. Ullrich)

2. Untersuchungen über Ätiologie und Bekämpfung der Lagerfäulen der Kartoffel

Die Untersuchungen konnten durch einen Forschungsauftrag erweitert werden. Die Identifizierung von Fäuleerregern an Kartoffelproben, besonders aus zahlreichen Lagereinrichtungen im mittleren und östlichen Teil Niedersachsens, wurden in verstärktem Maße fortgesetzt. Bei den bisher gefundenen Erregern handelt es sich im wesentlichen um *Fusarium*-Arten, nur in jeweils einem Falle konnte eine *Phoma*-Art bzw. *Phytophthora infestans* ermittelt werden. Bei Naßfäulen bakterieller Art war wahrscheinlich nur in wenigen Fällen *Erwinia carotovora* die Ursache, meist wurden diese relativ schnell fortschreitenden Fäulen durch Pilze wie *P. infestans* und *Fusarium*-Arten induziert und durch an sich nur saprophytische Bakterienarten fortgeführt.

Der Ablauf des Fäuleprozesses nach einer Mischinfektion durch *F. coeruleum*, *F. sambucinum* f. 6 und saprophytische Bakterien wurde an Kartoffelknollen in Thermosgefäßen untersucht und dabei Temperaturänderungen und abgegebene Feuchtigkeit registriert. Die Versuche sollen Rückschlüsse auf ähnliche Verhältnisse in Isolierwaggons bzw. Schiffsladeräumen gestatten. Bei Lagerung von mit *P. infestans* infizierten Knollen unter Temperaturen von 4° C und höher zeigte sich, daß das Fortschreiten der Fäule bei tiefer Temperatur davon abhängt, wie tief der Pilz bei günstigeren Infektionstemperaturen in das Knollengewebe eindringen konnte.

Neu aufgenommen wurden Untersuchungen über den Einfluß der Lagerungsvortemperatur sowie den Einfluß unterschiedlicher Düngung auf den Befallsverlauf nach Infektion mit Lagerfäuleerregern. Die Untersuchungen über die mit der Lagerdauer eintretende Änderung in der Prädisposition der Knollen gegenüber bestimmten Erregern wurden fortgeführt.

Unter anderem sind Lentizellen Eintrittspforten für Pilze und Bakterien. Da mit der Reife der Knollen und dem Eintritt des Ruhestadiums eine Verkorkung bzw. ein Verschuß der Lentizellen der Knollen erfolgt, diese jedoch später bei genügender Luftfeuchtigkeit wieder aufbrechen können, werden diese Vorgänge an verschiedenen Kartoffelsorten histologisch näher untersucht. (E. Langerfeld, A. Noll, M. Hille und J. Ullrich)

3. Untersuchungen über Zusammenhänge zwischen Wundreaktion und Resistenz von Kartoffelsorten gegenüber der Braunfäule (*Phytophthora infestans*) (neu)

Für die Untersuchungen wurden zehn Kartoffelsorten mit bekanntem unterschiedlichem Resistenzverhalten ausgewählt und unter einheitlichen Bedingungen vermehrt.

In einleitenden Versuchen stellte sich heraus, daß durch Verwundung von Knollen innerhalb von 24—72 Stunden Reaktionen des Knollengewebes ablaufen, die nicht nur das Wundgewebe teilweise nach außen abriegeln, sondern auch bei vielen Sorten die Resistenz erheblich erhöhen. In beiden Fällen spielen Phenolsäuren und Peroxidasen eine wesentliche Rolle. In den

ersten 24 Stunden nach Verwundung sind die stofflichen Veränderungen noch gering, danach steigt der Gehalt an Phenolsäuren und die Peroxidaseaktivität im Bereich bis 1 mm unter der Wundoberfläche stark an. Untersucht man das Knollengewebe nach Infektion, so sind die Veränderungen in der Peroxidaseaktivität gering, nach 24 Stunden nimmt jedoch der Gehalt an Phenolsäuren sehr stark zu, was auch in Gewebeschichten tiefer als 1 mm nachzuweisen ist. Diese Zunahme ist mit dem Resistenzgrad der Sorte korreliert.

An Gefrierschnitten ließ sich mit dem Fluoreszenzmikroskop zeigen, daß die innerhalb von 24 Stunden nach Verwundung in die peripheren Zellwände des Kartoffelknollengewebes eingelagerten Substanzen eine Eigenfluoreszenz besitzen; diese wird in geringem Maße noch durch die Fluoreszenz der im Gewebe auftretenden Phenolsäuren verstärkt. Die Intensität der Fluoreszenz läßt sich mit der Fotozelle der Belichtungsautomatik der Mikroskopkamera messen. Hierbei ergab sich eine überraschend enge Korrelation dieser Eigenschaft mit der Braunfäuleresistenz der Sorten sowie dem 48 Stunden nach Infektion zu beobachtenden Anstieg des Gehaltes an phenolischen Substanzen. Es ist sehr wahrscheinlich, daß sich hierauf eine indirekte spezifische Methode zur Resistenzprüfung aufbauen läßt, bei der innerhalb von drei Tagen Ergebnisse zu erwarten sind. (B. Schöber und J. Ullrich)

4. Einfluß von Phenolsäuren und Enzymen auf die Keimung von Sporangien des Braunfäuleerregers (*Phytophthora infestans*) (neu)

Phenolsäuren wirken in oxidiertem Zustand auf viele Pilze toxisch. Es ist bekannt, daß die Keimung von *Fusarium*-Sporen durch Chlorogensäure gehemmt werden kann. Noch stärkere Wirkung hat die oxidierte Form, Chlorogensäure kommt in der Kartoffelknolle hauptsächlich in der peripheren Schicht vor und nimmt zum Mark hin ab. Es sollte nun geprüft werden, ob Chlorogensäure auch für Sporangien und Zoosporen von *Phytophthora infestans* toxisch ist. Dazu wurden Sporangien in reine Chlorogensäurelösungen, Chlorogensäure auch für Sporangien und Zoosporen von *Phytophthora infestans* toxisch sich, daß Chlorogensäure in einer Konzentration über 1 mg/ml die Sporangienkeimung hemmt und bei 10 mg/ml überhaupt keine Keimung mehr eintritt. Bei der Probe Chlorogensäure und Peroxidase trat keine Keimung ein. Eine Nachprüfung ergab jedoch, daß diese Keimhemmung auf die geringen Puffermengen zurückzuführen ist und daher keine Aussage über die Wirkung der Kombination Chlorogensäure und Peroxidase möglich ist. (B. Schöber)

5. Untersuchungen über die Fusariosen der Kartoffelknollen (neu)

Als primäre Fäuleerreger der Kartoffelknollen konnten mit Sicherheit bisher *Fusarium coeruleum* und *F. sambucinum* f. 6 ermittelt werden. Andere Arten, wie z. B. *F. culmorum* und *F. avenaceum*, wurden nie allein, sondern immer zusammen mit einer der vorher genannten beiden Arten isoliert. Besonders bei Mehrfachinfektionen — u. U. drei Arten an einer Knolle — wird *F. coeruleum* sehr oft übersehen. Auf künstlichem Nährboden und an aufgeschnittenen Knollen ebenso wie bei schon stärker verfaulten Kartoffelproben wird *F. coeruleum* vielfach von anderen, schneller wachsenden *Fusarium*-Arten überwuchert, die dann als Ursache der Fäule angesehen werden.

Gleichzeitig wurden Untersuchungen über die Resistenz von Kartoffelsorten gegenüber einer künstlichen Infektion mit *F. coeruleum* aufgenommen. Hierzu werden zunächst zehn unter gleichen Bedingungen vermehrte Kartoffelsorten verwendet. (E. Langerfeld)

6. Untersuchungen zur Beizung von Kartoffelknollen gegen Lagerfäulen (neu)

Die Bemühungen der Pflanzkartoffelerzeuger zur Verminderung der im Lager und beim Transport auftretenden Fäulen führten zur Erprobung verschiedener Beizmittel und -verfahren. Da es sich hierbei nicht nur um eine Desinfektion der Knollenoberfläche handelt, sondern über die fast immer vorhandenen Wunden auch das Knollengewebe mit den Beizmitteln kontaminiert wird, mußten histologische Untersuchungen über den Einfluß verschiedener Chemikalien auf Wundgewebe und Wundverschluß aufgenommen werden. In einem Falle wurde eine unerwünschte Festlegung des Mittels im Wundgewebe und eine Verlagerung des Wundabschlusses in tiefer gelegene Gewebeschichten festgestellt. (J. Ullrich)

7. Gleichartiges Verhalten verwandter Kartoffelsorten gegenüber verschiedenen Rassen des Kartoffelkrebsreggers (*Synchytrium endobioticum* [Schilb.] Perc.)

Die erste Kartoffelsorte, die sich in Feldversuchen als resistent gegenüber der *Synchytrium-endobioticum*-Rasse 6, jedoch als anfällig für die Rasse 8 dieses Pilzes erwies, war die holländische Sorte ‚Urgenta‘. Zwei Jahre später stellte man fest, daß sich die holländische Sorte ‚Ultimus‘ ebenso verhielt. Diese Sorte erlaubte — im Gegensatz zur ‚Urgenta‘ — auch eine Unterscheidung der beiden Rassen im Laboratorium und wurde daher in das Testsortiment aufgenommen. Dieselben Reaktionen auf die Rassen 6 und 8 wie ‚Ultimus‘ und ‚Urgenta‘ zeigten auch die 1962 in den Niederlanden und in der Bundesrepublik auf dem Markt erschienene Sorte ‚Désirée‘ und die Sorte ‚Pimpernel‘, die bereits 1953 in den Niederlanden zugelassen worden war, aber erst 1968 von uns im Rahmen von Feldversuchen für den norwegischen Pflanzenschutzdienst geprüft wurde. Diese vier Sorten sind alle rotschalig und über die Sorte ‚Rode Star‘ miteinander verwandt.

1969 wurden in Fortsetzung früherer Untersuchungen (s. Jahresbericht 1968, S. A 33) weitere 14 ‚Rode-Star‘-Abkömmlinge im Felde auf ihr Verhalten gegenüber den Rassen 6 und 8 geprüft, da zu vermuten war, daß es unter ihnen noch mehr Sorten mit dieser differenzierenden Sorteneigenschaft geben muß. Diese Feldversuche ergaben:

- (1) Ebenso wie ‚Désirée‘, ‚Pimpernel‘, ‚Ultimus‘ und ‚Urgenta‘ verhielten sich auch die Sorten ‚Furore‘, ‚Irene‘, ‚Populair‘ und ‚Robijn‘ differenzierend gegenüber den *S.-endobioticum*-Rassen 6 und 8 (hohe Resistenz gegenüber 6 bei hoher Anfälligkeit für 8).
- (2) Dieses Sortenmerkmal ist nicht an die Rotschaligkeit gebunden, da die rotschaligen ‚Rode-Star‘-Abkömmlinge ‚Arka‘, ‚Burmania‘, ‚Emergo‘, ‚Gineke‘, ‚Meerster‘, ‚Victor‘ und ‚Ijsselster‘ von beiden Rassen in gleichem Maße stark befallen wurden.
- (3) Zwischen diesen beiden Gruppen gibt es auch einen Übergang, wie ihn die Sorte ‚Woudster‘ zeigte, die deutlich, aber wesentlich schwächer als die unter (2) genannten Sorten von der Rasse 6 befallen wurde.

1970 werden diese Untersuchungen mit sieben holländischen Neuzüchtungen fortgesetzt, die von den Sorten ‚Désirée‘, ‚Furore‘, ‚Pimpernel‘ und ‚Urgenta‘ abstammen. (M. Hille)

8. Untersuchungen zur Verbesserung und erweiterten Anwendung der „Knöllchenmethode“

Die unter bestimmten Bedingungen, z. B. durch Entfernen der Keime, eintretende Knöllchensucht mancher Kartoffelsorten ließ sich für künstliche Infektionen mit dem Schorferreger (*Streptomyces scabies*) im Laboratorium ausnutzen. Neuerdings zeigte sich, daß im Herbst 1967 kühl gelagerte Knollen (0—2° C) nach dem Entfernen der bei höherer Temperatur erscheinenden Keime noch 1969 zu Knöllchenbildung befähigt waren, womit die Vorrathaltung von Testmaterial weiter erleichtert wird. — Im Berichtsjahre wurden Kreuzungsnachkommenschaften, die aus der Sorte ‚Rosa‘ mit bestimmten anderen Eltern entstanden waren, im Feld angebaut, um durch Auslesen neue, speziell für Schorfuntersuchungen mit der „Knöllchenmethode“ geeignete Testsorten zu schaffen, bei denen hohe Schorfanfälligkeit mit starker Neigung zu Knöllchenbildung kombiniert sind.

Während im Laboratorium mit der „Knöllchenmethode“ durch künstliche Infektion nicht nur *Streptomyces-scabies*-Befall, sondern auch *Rhizoctonia*-Befall erzielt werden konnte, gelang dies nun auch mit *Spongospora subterranea*. Ob sich weitere Erreger von Kartoffelknollenkrankheiten eignen, wird noch geprüft. (A. Noll)

9. Zur Frage der Anreicherung des Bodens mit dem Schorferreger (*Streptomyces scabies*) durch fortgesetzten Anbau anfälliger Kartoffelsorten (neu)

Die Frage nach der Bodenverseuchung und Anreicherung des Bodens mit dem Schorferreger durch Anbau anfälliger Kartoffelsorten; d. h. durch Auspflanzen schorfigen Pflanzgutes oder Entwicklung schorfiger Tochterknollen, wird seit vielen Jahren immer wieder gestellt. Sie ist für den Kartoffelbau im Inland wie auch für den Export von Pflanzgut in bestimmte Staaten von besonderer Bedeutung. Systematische Untersuchungen hierzu auf breiterer Grundlage wurden jedoch bisher nirgends durchgeführt. Deshalb sind 1969 langfristige Versuche durch Anbau von anfälligen und resistenten Sorten auf einer größeren Fläche mit nebeneinander liegenden, sich wiederholenden Parzellen angelegt worden. (A. Noll)

10. Untersuchungen über die physiologische Spezialisierung des Weizen- und Gerstengelbrostes (*Puccinia striiformis*), Herkunft 1969

1969 ist der Gelbrost im europäischen Raum allgemein nur schwach aufgetreten. Sehr starker Befall wurde lediglich aus Griechenland und der Türkei berichtet. Insgesamt sind rund 400 Befallsproben gesammelt und eingesandt worden, die auf ihre Rassenzugehörigkeit untersucht werden.

Parallel mit der Analyse des Gelbrostrassenspektrums werden in Gewächshausversuchen Weizen- und Gerstensorten auf ihre Eignung zur Differenzierung des Gelbrostbefalles (Testsorten) und auf allgemeine Gelbrostresistenz (Suchsorten) geprüft. (E. Fuchs)

11. Untersuchungen über die Feldresistenz von Weizen- und Gerstensorten gegenüber Gelbrost (*Puccinia striiformis*), Braunrost (*Puccinia recondita*) und Mehltau (*Erysiphe graminis*)

Wie in allen Vorjahren ist ein umfangreiches Weizen- und Gerstensortiment, das außer allen einheimischen Sorten auch ausländische Herkünfte mit vielseitigem Genmaterial enthält, auf dem Versuchsfeld in Braunschweig in bezug auf Resistenz überprüft worden. 1969 traten neben dem künstlich eingeleiteten Gelbrostbefall auch besonders Braunrost und Mehltau in sehr starkem Maße auf.

Informationen über die Feldprüfergebnisse und Saatgut aus dem Sortiment stehen wie bisher jedem Interessenten jederzeit zur Verfügung. (E. Fuchs)

Institut für Unkrautforschung in Fischenich

a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

1. Nachweis von Rückständen in Getreidestroh nach Spritzungen von dicambahaltigen Herbiziden

Im Vorjahr reagierten nach Spritzung von dicambahaltigen Herbiziden von 24 Strohproben aus dem gesamten Bundesgebiet 15 positiv (Testpflanze Tomate). Von 18 weiteren Getreideherbiziden reagierten nur vereinzelt Dichlorprop-Mittel im biologischen Rückstandstest. Im Berichtsjahr konnten die Ergebnisse nach Spritzung von Dicamba + MCPA bestätigt werden: Von elf Wintergerstestrohproben reagierten im Topfversuch acht. In Strohballenkultur zeigten Tomaten bei zwei Herkünften starke — jedoch etwas schwächere als im Topfversuch — und bei einer keine Reaktion.

Im Gegensatz zum Vorjahr reagierten die Tomaten bei keinem Dichlorprop-(2,4-DP)Versuchsglied.

Die Ergebnisse der chemischen Rückstandsanalysen (s. Bericht des Laboratoriums für chemische Mittelprüfung) stimmen mit den Ergebnissen des biologischen Tests gut überein. Bei Dicamba-Rückständen bis 0,005 ppm reagierten Tomaten nicht. 0,01 ppm Rückstände ergaben eine schwache Reaktion, während die Tomaten bei 0,025 ppm stark reagierten. (H. Orth und G. Maas)

2. Zur Nachwirkung von Herbiziden im Boden (Dauerversuch)

Der seit 1959 bestehende Nachwirkungsversuch wurde in den zehn Jahren 19mal mit sechs Herbiziden in normaler und doppelter Konzentration bespritzt. Im Berichtsjahr wurden keine Spritzungen mehr durchgeführt. Zum Abschluß des Versuches wurden Testeinsaaten mit Kopfsalat (zwei Sorten) und Endivien vorgenommen. Bei den ersten beiden Einsaaten waren Kopfsalat und Endivien lediglich auf den Simazinparzellen noch deutlich geschädigt; bei der 3. Einsaate wurden keine Schäden mehr beobachtet.

Wolff-Straub untersuchte an Hand von Bodenproben aus diesem Versuch die Wirkung der hohen Aufwandmenge von Simazin (2 kg AS/ha), Trichloracetat (100 kg AS/ha), Aminotriazol (20 kg AS/ha) und Lenacil (1,2 kg AS/ha) auf die Bodenmikroflora und deren Leistung. Es zeigte sich,

daß der Herbizideinfluß unter den gegebenen Verhältnissen unbedeutend war. Einzelne Mikroorganismengruppen ließen, je nach Versuchsvariante, eine geringe Förderung oder Hemmung erkennen.

(H. Orth in Zusammenarbeit mit R. Wolff-Straub vom Institut für Bodenkunde der Universität Bonn)

3. Sedimentation einiger Herbizide in Abhängigkeit vom Härtegrad des Wassers (neu)

In Laboratoriumsversuchen konnte gezeigt werden, daß die Sedimentation in Monolinuron-Spritzbrühen aus alten Packungen von der Mittelkonzentration und dem Härtegrad des Wassers abhängig ist. Bei Zusammentreffen beider ungünstiger Faktoren (1 kg in 200 l sehr hartem Wasser von 32,5° dH) setzten sich innerhalb von fünf Minuten 29,4 % und nach zehn Minuten 58,8 % der zugegebenen Mittelmenge ab. Falls dieser Bodensatz nicht vor Spritzbeginn wieder in Schwebelage gebracht wird, kann — wie es in der Praxis vorgekommen ist — eine partielle Schädigung der Kultur erfolgen. Metoxuron brachte hinsichtlich der Härtegrade des Wassers ähnliche Ergebnisse.

Bei Monolinuron aus neuen Packungen, Metobromuron, Pyrazon und Lenacil bildete sich nur ein geringfügiger, für die Praxis zu vernachlässigender Bodensatz. (G. Maas)

4. Über den Einfluß von Herbiziden auf die Standfestigkeit des Getreides

In den Jahren 1967—1969 wurden umfangreiche Untersuchungen an Ankerwurzeln von Roggen-, Gersten- und Weizenpflanzen nach Behandlung des Getreides mit verschiedenen Herbiziden durchgeführt. Die Getreideherbizide beeinträchtigen die Ausbildung von Ankerwurzeln und damit auch die Standfestigkeit des Getreides je nach Wirkstoff mehr oder weniger stark. Die Höhe der Wurzelschäden hängt vor allem von der Mittelmenge ab, die in den Wurzelbereich der Getreidepflanze gelangt; deshalb wird sie auch vom Bedeckungsgrad der Unkräuter und der Sorptionskapazität des Bodens zur Zeit der Spritzung beeinflusst.

Bei den Sommer- und Winterweizensorten-Versuchen wurden sehr große Unterschiede in der Lagerneigung für die einzelnen Sorten festgestellt, die sich nicht nur mit einer verschieden starken Schädigung der Ankerwurzeln erklären lassen. Es scheint sich um graduelle Empfindlichkeitsunterschiede der einzelnen Sorten zu handeln. (G. Maas)

5. Versuche zur Bekämpfung des Sumpfschachtelhalms (*Equisetum palustre*) im Grünland

Bei einem vom Pflanzenschutzamt Oldenburg entwickelten Verfahren wird das Grünland mit Spezialmaschinen in 30 cm Tiefe unterhalb der Grasnarbe unterschritten und gleichzeitig Chlorthiamid oder Dichlobenil auf die Schnittfläche gespritzt. Wie zahlreiche pflanzensoziologische Untersuchungen zeigen, gelingt es so, den Sumpfschachtelhalm restlos zu beseitigen bei gleichzeitiger erheblicher Verbesserung des gesamten Pflanzenbestandes. Dem Verfahren kommt, da zahlreiche Grünlandflächen durch dieses zählebige und für Rinder sehr giftige Unkraut verseucht sind, große wirtschaftliche Bedeutung zu. (W. Richter)

b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

1. Möglichkeiten zur chemischen Unkrautbekämpfung im Salat

Von den in den letzten Jahren geprüften Herbiziden scheinen Carbetamid und Dichlorbenzamid gewisse Erfolgsaussichten zu haben. Beide Mittel wurden von allen bisher geprüften Kopfsalatsorten und von Endivien gut vertragen. Sowohl nach Voraufaufanwendung als auch nach Spritzung vor bzw. nach dem Pflanzen wurden gute Ernteergebnisse erzielt; Dichlorbenzamid brachte die beste Qualität. Die Unkrautwirkung von Carbetamid war nicht immer zufriedenstellend. (H. Orth)

2. Über die unterschiedliche Empfindlichkeit von Getreidesorten gegen Bodenherbizide

Aus der neueren Literatur und aus eigenen Versuchen ist bekannt, daß sortenbedingte Unterschiede bei Kulturpflanzen nach Herbizideinwirkung vorhanden sind. Im Getreide wurde diese Frage nach Kenntnis von Ergebnissen aus Schleswig-Holstein experimentell weiter verfolgt und mit der Erarbeitung eines nach vorläufigen Befunden brauchbaren Wurzeltestes an 13 Wintergerstensorten bestätigt. In diesen Versuchen wurden zunächst drei Bodenherbizide — Terbutryn, Methabenzthiazuron, Brompyrazon + Tricuron — berücksichtigt. Die Ergebnisse gestatten eine Differenzierung in hochempfindliche und widerstandsfähige Wintergerstensorten. Der Wurzeltest kann möglicherweise ein Hilfsmittel werden, um Schäden und Verluste durch Bodenherbizide auf Böden mit geringer Adsorptionskapazität und niedrigem T-Wert zu vermeiden. (H. Orth)

3. Über die unterschiedliche Empfindlichkeit von Erdbeersorten gegen Herbizide

Auch bei Erdbeeren sind sortenbedingte Unterschiede in der Verträglichkeit gegenüber Herbiziden festgestellt worden. In acht Erdbeersorten wurde geprüft, ob die unterschiedliche Reaktion auch mit einem Wurzeltest geprüft werden kann. Durch Simazin wurden zwei Sorten (‚Macherauchs Dauerernte‘ und ‚Regina‘) sehr stark geschädigt, während ‚Senga Sengana‘ kaum reagierte. Lenacil erwies sich bei fast allen Sorten als sehr verträglich. Da auch hier eine weitgehende Übereinstimmung mit den Ergebnissen aus Freilandversuchen besteht, sind weitere Versuche vorgesehen. (H. Orth)

4. Die unterschiedliche Empfindlichkeit von Winterweizensorten gegen Metoxuron

Nach Anwendung von Metoxuron zur Nachaufaufanwendung traten in Sortenversuchen bei einigen Winterweizensorten Schäden auf. Die Ergebnisse der im Gewächshaus angelegten Versuche stimmten mit den Freilandergebnissen voll überein: Geschädigt wurden die Sorten ‚Schernauer‘, ‚Pantus‘, ‚Magnet‘ und vor allem ‚Hanno‘, während ‚Caribo‘, ‚Jubilar‘, ‚Diplomat‘ und ‚Berthold‘ nicht reagierten. Der Schaden wurde um so schneller sichtbar und war um so gravierender, je höher die Luftfeuchtigkeit zum Spritzzeitpunkt war. Bemerkenswerterweise erbrachte der Wurzeltest die gleichen Ergebnisse. Nach Anwendung von Metoxuron zur Voraufaufanwendung wurden die empfindlichen Sorten nur bei einem Humusgehalt des Bodens von 1,2 %, nicht aber bei 2,5 % geschädigt. (H. Orth und G. Maas)

5. Möglichkeiten zur chemischen Unkrautbekämpfung im Voraufverfahren in Zuckerrüben auf flugaschehaltigem Boden (neu)

Auf landwirtschaftlichen Flächen in der Nähe von Fabrikanlagen der rheinischen Braunkohlenindustrie wird häufig eine ungenügende Wirkung von Bodenherbiziden beobachtet. Die Böden zeichnen sich — bedingt durch einen hohen Anteil an unverbrannter Flugasche — durch einen hohen Gehalt an Kohlenstoff aus. Im Zuckerrübenanbau ist auf diesen Flächen auch mit überhöhten Pyrazondosierungen im Voraufverfahren praktisch keine Unkrautbekämpfung zu erzielen. Dagegen zeigen Medinoterbacetat + Propham sowie Proximpham + Propham + Nouron in diesjährigen Versuchen eine ausreichende Wirkung. Eine Beeinflussung des Zuckerrübenenertrages durch diese Mittel wurde nicht festgestellt. (G. Maas)

6. Versuche zur chemischen Bekämpfung hartnäckiger Rasen- und Grünlandunkräuter

Die guten Erfahrungen mit Chlorflurenolpräparaten, die zur Wachstumshemmung im wirtschaftlich nichtgenutzten Rasen eingesetzt werden, gegen Wiesenkerbel (*Anthriscus silvestris*) konnten bei Versuchen auf Grabenböschungen bestätigt werden. Bei nicht sehr starkem Besatz gelang es schon durch eine einmalige Spritzung, das Unkraut genügend zurückzudrängen. — Die im Vorjahr mit den o. g. Mitteln eingeleiteten Versuche zur Bekämpfung des Stumpfblättrigen Ampfers (*Rumex obtusifolius*) im Wirtschaftsgrünland mußten abgebrochen werden, weil starke Ertragsminderungen und Schäden an Klee und wertvollen Futterkräutern eintraten. — In Ostfriesland wurde eine Massenverunkrautung einer Grünlandfläche mit dem dort sonst kaum bekannten Frauenmantel (*Alchemilla vulgaris*) beobachtet. Trotz Einsatzes zahlreicher herbizider Wirkstoffe gelang es nicht, das Unkraut genügend zu verdrängen. Dieser Mißerfolg ist wahrscheinlich auf die unterschiedliche Empfindlichkeit der zahlreichen Kleinarten, die für diese Art charakteristisch sind, zurückzuführen. (W. Richter)

7. Versuche zur chemischen Bekämpfung von Gräsern in Naturschutzgebieten

Auf vielen unter Naturschutz stehenden Heideflächen Nordwestdeutschlands haben sich nach dem Wegfall der Beweidung durch Schafe einige Gräserarten so sehr ausgebreitet, daß das Heidekraut (*Calluna vulgaris*) weitgehend verdrängt wird. Da es in den meisten Fällen nicht möglich ist, eine Beweidung wieder einzuführen, wurden von einer Arbeitsgemeinschaft aus Vertretern des Naturschutzes, der Forstwirtschaft und des Pflanzenschutzes Versuche angesetzt mit dem Ziel, durch Herbizide die Gräser weitgehend zu beseitigen, um so eine ausreichende Regeneration der Heide zu ermöglichen. (W. Richter)

8. Untersuchungen über Auftreten und Verbreitung von Unkrautarten in Nordwestdeutschland

Wie größtenteils mit Unterstützung des Pflanzenschutzamtes Oldenburg durchgeführte Untersuchungen zeigen, nehmen im Grünland, auch auf meliorierten Flächen, sowie im Ackerbau unerwünschte Gräser ständig zu. Bemerkenswert ist ein felderweises Massenaufreten des sonst im Gebiet nur auf schwereren Böden urwüchsigen Ackerfuchsschwanzes (*Alopecurus myosuroides*) auf Sand-

böden. — In Ostfriesland wurde, erstmalig für Nordwestdeutschland, eine starke Verunkrautung eines Getreidefeldes mit dem sowohl durch Samen als auch vegetativ sich vermehrenden Knollenglatthafer (*Arrhenatherum elatius bulbosum*) festgestellt. — Eine aus Nordamerika stammende Boraginacee, *Amsinckia menziesii*, die seit 1930 nur sehr vereinzelt im Süden des Gebietes auf Schuttplätzen und dgl. gefunden wurde, trat zum ersten Male auf einem Acker als Unkraut auf. (W. Richter)

Institut für Zoologie in Berlin-Dahlem

a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

1. Untersuchungen über den Einfluß von Kulturpflanzen und ihren Wildformen auf die Orientierung und Aktivität phytophager Fliegen

Durch die unterschiedliche Ausbildung der das Eiablageverhalten steuernden Signalreize werden die Früchte unserer Obstkulturen in viel stärkerem Maße befallen als die der Wildformen. Je nach der Qualität und Quantität können Form, Farbe und Duft die Anflughäufigkeit der Fliegen wesentlich erhöhen. Zur Auslösung der Eiablage führt erst die durch wasserreiches Fruchtfleisch bedingte hohe Feuchtigkeit im Innern der Früchte. Da mit der Größe der Frucht die Zahl der abgelegten Eier zunimmt, sind auch die Kulturformen in erhöhtem Maße dem Angriff der Fliegen ausgesetzt. Von wesentlicher Bedeutung ist ferner die Behangdichte der Bäume, da sich mit ihr der Wechsel der Weibchen bei der Eiablage von Frucht zu Frucht und damit der Schadbefall erhöht.

Bei der einfachen Struktur der die Eiablagehandlung steuernden Signalmuster, die in Arenen mit Früchten und Attrappen ermittelt wurden, wird es verständlich, daß *Ceratitis* bei günstigen Witterungsbedingungen durch einen schnellen Aufbau der Population schwere Schäden in den Obstanlagen hervorrufen kann. (K. Mayer)

2. Untersuchungen über den Einfluß von Herbiziden auf die Populationsdichte, Entwicklungsdauer und Körpergröße von *Drosophila*

Nach ihrer Wirkung auf zehn Generationen von *Drosophila melanogaster* Meig. konnten 16 Herbizide in sechs „Wirkungsgruppen“ eingeordnet werden, die im Jahresbericht 1968 (S. A 37) charakterisiert worden sind. Herbizide derselben Wirkstoffgruppe beeinflussen eine Insektenpopulation völlig verschieden, auch wenn sie in gleicher Aufwandmenge angewendet werden, wie Versuche mit den Triazinen Atrazin und Simazin gezeigt haben. Das Atrazinpräparat erwies sich bei maximaler Dosis (10 kg/ha) als in wesentlich stärkerem Maße toxisch als Simazin in der gleichen Menge und hat den Insektenbestand nach wenigen Generationen vernichtet, während Simazin unabhängig von der Dosierung eine Minderung hervorgerufen hatte.

Außerdem wurde bei Herbiziden ein direkter Einfluß auf Entwicklungsdauer und Größe der Imagines beobachtet. Selbst wenn keine Minderung der Populationsdichte vorlag, verzögerte sich in der Regel die Larvenperiode. Die Größe der Fliegen nahm unabhängig von der Aufwandmenge ab. Bei Wirk-

stoffen mit stimulierendem Effekt war die Entwicklung zwar beschleunigt, doch blieb die Körpergröße hinter derjenigen unbehandelter Fliegen zurück.
(D. Godan)

3. Untersuchungen zur Schwarzherzigkeit des Selleries unter Berücksichtigung tierischer Schädlinge

In Freilandversuchen wurde festgestellt, daß Selleriepflanzen unter Gaze-käfigen nur ganz selten Symptome von Schwarzherzigkeit aufwiesen, selbst wenn die ungeschützten Pflanzen ringsum stark befallen waren. In den wenigen Fällen, bei denen doch Schwarzherzigkeit innerhalb der Käfige festgestellt wurde, fand man auch die Wanze *Lygus pratensis* L. Brachte man Vollikerfe oder große Larven von *Lygus* unter die Käfige auf unbefallene Selleriepflanzen, so zeigten sie nach etwa 8—14 Tagen ebenfalls entsprechende Symptome.

Im Freiland gefangene Wanzen riefen im Gewächshaus auf dort angezogenen Selleriepflanzen Blatt- und Stengelnekrosen hervor, die dem Bilde der Schwarzherzigkeit ähnlich waren.

Auf mikroskopischen Präparaten der Schadstellen ließ sich erkennen, daß nicht nur die direkt an den Einstichkanal grenzenden Zellen zerstört waren, sondern sich nekrotische und sklerotische Veränderungen auch an den Zellen der Umgebung zeigten, die bis zum völligen Zusammenschrumpfen des Stengels führen können.

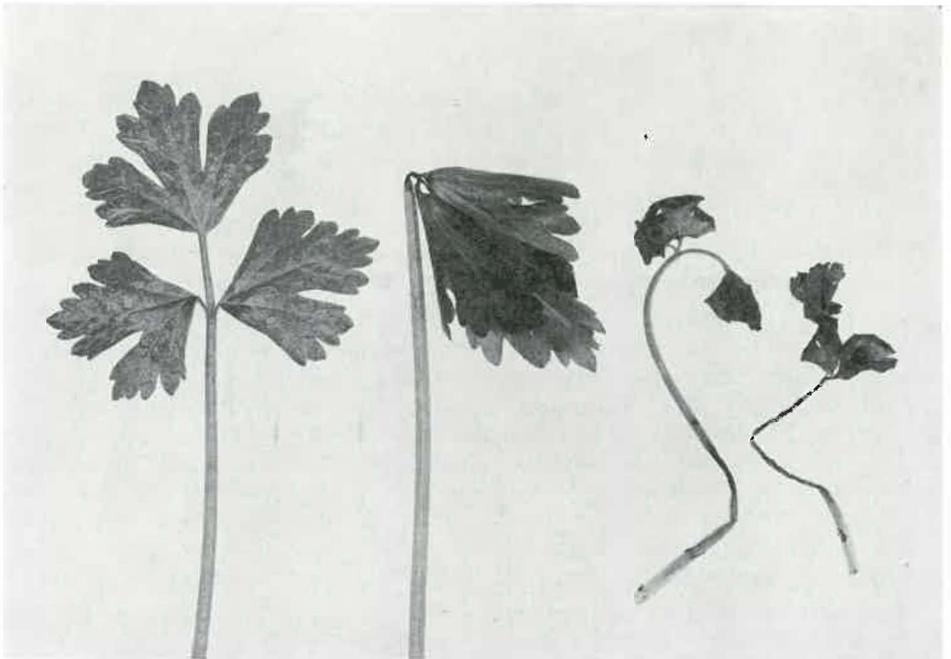


Abb. 2: Saugschäden an Sellerie durch *Lygus pratensis* im Gewächshaus. Links unbehandelt, Mitte und rechts verschiedene Stadien der Schädigung.

Die Untersuchungen zeigen, daß neben der ernährungsbedingten, auf Kalkmangel zurückzuführenden Schwarzherzigkeit des Selleries ein ähnliches Schadbild auch durch *Lygus pratensis* hervorgerufen werden kann.

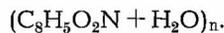
(M. Stüben)

4. Biophysikalische und -chemische Ursachen für den natürlichen Widerstand von Pflanzenschädlingen

In dem aufgedeckten Regelmechanismus für die Widerstandsbildung wurde für das Melanin mit seiner Funktion als Ionenaustauscher eine Schlüsselstellung nachgewiesen (vgl. auch Jahresbericht 1964, Ziff. 3, S. A 33 --- A 34). Willkürliche Veränderungen des Pigmentgehaltes in tierischen Organismen bieten Möglichkeiten, ihre Widerstandskräfte nach Wunsch und Willen zu steuern. Bisher konnten fünf verschiedene Wege gezeigt werden, um allein die Melaninbildung *in vivo* und damit die Widerstandsfähigkeit von Tieren zu beeinflussen. Bei jeweiliger Aufstockung der Nahrung mit den Elementen Cu, Zn, Mo, Mg, Si einerseits und mit Tyrosinasehemmstoffen andererseits ist der Eingriff in die Melaninbildung gelungen.

- a) Optimale Bildung von Pro- und Eumelanin im Gleichgewicht ergibt höchsten Widerstand (Cu).
- b) Ausbeutung der Bildungsfähigkeit und Funktionsblockade für das abgelagerte Eumelanin bewirkt stärkste Empfindlichkeit (Zn).
- c) Störung der Bildungsfähigkeit für Promelanin und Eumelanin bedingt starken Widerstandsverlust (Mo).
- d) Melaninfehlbildungen, durch Verlust an C, sehr niedrigen N-Gehalt und starken SiO₂-Rückstand in der Elementaranalyse gekennzeichnet, verursachen erhebliche Widerstandseinbuße (Mg, Si).
- e) Auf dem Wege über den Angriff des Enzyms Tyrosinase mit Hemmstoffen ist die Melaninbildung auch ganz oder teilweise unterdrückt und damit die Widerstandskraft entscheidend verringert worden (Brenzcatechinäther).

Bei den Spezialarbeiten mit Melaninfehlbildungen (s. Buchst. e) zum Schwerpunktthema „Körperpigmente und Widerstandsfähigkeit“ wurde gefunden, daß nach vermehrter Mg- bzw. Si-Aufnahme vom lebenden Insekt in den Melaninpolymerisaten aus derartigen Organismen Kohlenstoff von der Kieselsäure verdrängt werden kann. Elementaranalysen, IR- und MS-Spektren, die u. a. aus Stubenfliegen, Blattläusen, Wegschnecken, Kartoffeln und Melanomen gewonnen wurden (für die Auswertungshilfe bei den MS-Kurven danke ich Herrn Dr. E b i n g), zeigten einerseits verschiedene Polymerisations- bzw. Kondensationsstufen, bestätigten andererseits aber auch für diese Melaninherkünfte die von C a r l s o n, M a s o n u. a. angegebene Summenformel



Die Melaninfehlbildungen waren durch Färbungseinbuße und durch Verlust an C gekennzeichnet, der bis zu 50 % betragen konnte. Die hiermit aufgeworfene Frage nach der den C-Gehalt beeinträchtigenden Si-Funktion war jedoch bisher ungelöst. Mit Hilfe der IR- und MS-Spektrographie wurde nun-

mehr erkennbar, daß der C-Verlust nicht durch bloße Beimischung erfolgt, sondern mit dem Einbau des C-verdrängenden Si in das Melanin gekoppelt und somit auf Strukturänderung des Moleküls zurückführbar ist.

Wie aus den Elementaranalysen und den IR-Spektren geht der Si-Gehalt dieser Proben auch aus den MS-Spektren hervor. Dabei weist das Auftreten von Bruchstücken im oberen Massenbereich mit Massendifferenzen von jeweils einem Si-Atom auf Einbau von Si in das Polymere hin. (W. Reichmuth)

b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

1. Untersuchungen über Insektenlockstoffe

Nach dem Aufbau einer Dauerzucht von *Mamestra brassicae* L., der Kohleule, in halbsynthetischem Nährboden wurden Versuche mit dem Sexualpheromon dieser Art durchgeführt. Virgine Weibchen sowie die aus ihren Abdominalsegmenten gewonnenen Extrakte des Pheromons locken die Männchen an. Eine Verminderung der Lichtintensität erhöht auch hier, ähnlich wie bei *Galleria*, die Reaktionsbereitschaft der Männchen. (K. Mayer)

2. Zur Diagnose des Südafrikanischen Nelkenwicklers

Bei der Aufzucht von Wicklerraupen aus Nelkensendungen, die vom Pflanzenschutzamt Berlin für die Untersuchungen zur Verfügung gestellt wurden, konnte festgestellt werden, daß der Südafrikanische Nelkenwickler *Epichoristodes acerbella* bereits in den Mittelmeerraum eingeschleppt worden ist. Da die Art sowohl aus einfarbigen als auch aus gestreiften Larven gezogen wurde, ist das Merkmal der Farbmusterung für die Unterscheidung dieser Raupe vom Mittelmeernelkenwickler *Cacoecimorpha (Tortrix) pronubana* nicht geeignet. (K. Mayer)

3. Fraßhemmende Wirkung von Herbiziden auf Insekten

An 16 Herbizidpräparaten ist festgestellt worden, daß sie die Biologie der Fruchtfliege *Drosophila melanogaster* Meig. in verschiedener Weise mehr oder weniger stark beeinträchtigen können. Als weiteres Versuchstier ist nunmehr die Kohleule (*Mamestra brassicae* L.) in die Untersuchungen einbezogen worden. Hier wurden fraßabschreckende bzw. -anlockende Wirkungen vor allem bei den Raupe erkannt. Die weiteren Arbeiten werden speziell mit den Präparaten Atrazin, Chlorpropham, Linuron und TCA durchgeführt. (D. Godan)

4. Untersuchungen über die Wirkung von Herbiziden auf Insekten

Das Verhalten legeaktiver *Drosophila*-Weibchen bei der Suche nach Ablageorten für die Eier wird vom Wirkstoff, dessen Dosierung sowie von der Anzahl der herbizidbehandelten Generationen beeinflusst. In Wahlversuchen wurden den Fliegen herbizidhaltige und -freie Nährsubstrate angeboten und nach einer bestimmten Zeit die Eimengen auf jeder Hälfte ermittelt. Nach den Ergebnissen werden maximale Herbiziddosierungen gemieden, die mittleren in einigen Fällen aber nur von Weibchen, die aus herbizidfreien Zuchten stammen. Es erfolgt jedoch eine Änderung ihres Verhaltens, wenn die

Fliegen während der Larvenperiode mit dem Wirkstoff in Kontakt waren. Sie „gewöhnen“ sich an das Herbizid und bevorzugen daraufhin mit diesem behandelte Flächen zur Eiablage. (D. Godan)

5. Spezielle Untersuchungen mit Herbiziden über Einflüsse auf den Widerstand von Insekten (neu)

Entsprechend der Konstitutionsänderung durch Insektizide ist auch mit der Möglichkeit zu rechnen, daß Insekten gegen Herbizide widerstandsfähig werden. Zunächst wurde *Drosophila melanogaster* Meig. wegen ihrer kurzfristigen Generationsfolge als Versuchstier gewählt. Es wurden zwei Stämme der Fliege bisher bis zur 20. bzw. 30. Generation in Nährmedien aufgezogen, denen Chlorpropham bzw. Simazin zugesetzt worden war. Als Vergleiche sollen dabei Ergebnisse dienen, die bereits aus den vorjährigen Untersuchungen über den biologischen Einfluß der Herbizide auf die Populationsveränderungen der Fliege ermittelt werden konnten. (D. Godan)

6. Untersuchungen über die Ursachen und die Beeinflussung des natürlichen Widerstandes gegen biotische und abiotische Faktoren beim Mehlkäfer (*Tenebrio molitor* L.)

Durch Paralleluntersuchungen mit zwei Pigmentbiotypen von *Tenebrio molitor* L., die durch gelbe bzw. stark melanierte dunkelbraune Larven gekennzeichnet sind, ließen sich Unterschiede ihrer Vitalität nachweisen. In Feuchte-kammern bei 27° C und ohne Nahrung betrug die Lebensdauer von braunen Mehlwürmern bis zu 107, die von gelben bis zu 52 Tage. In Zimmerluft mit verschiedener rel. Feuchte (40—50 %) blieben die braunen bis zu 245 Tage und die gelben Larven nur bis zu 190 Tage am Leben. Parallelversuche bei 23° C ergaben den gleichen Trend; die Lebensdauer der braunen Larven war hier unter den Bedingungen der Zimmerluft mit maximal 313 Tagen am höchsten. Die gleichmäßig schwarzen Imagines beider Biotypen zeigten im Bereich von 27° C bisher keine deutlichen Unterschiede. Versuchstemperatur von 23° C hatte unter den bezeichneten verschiedenen Feuchtebedingungen für die Käfer aus gelben Larven im Vergleich mit denen aus braunen längere und sehr häufig mehr als doppelt so lange Lebensdauer zur Folge. Die Durchschnittsgewichte (100-Larven-Gewicht) betragen 0,15 g (gelbe Larve) und 0,16 g (braune Larve) im Stadium vor der Verpuppung. Bei Einzelhaltungen (27° C/40—50 % rel. F.), die mit frisch aus dem Ei geschlüpften Larven angesetzt worden waren, entstanden nach 16 Häutungen (gelb) bzw. 19 Häutungen (braun) im Verlauf von zwölf Monaten Larvenkleinformen mit 0,04 bis 0,06 g Durchschnittsgewicht. Bei der Atmung (Warburg/28° C/1^h/1 g Larvengewicht) benötigten beide Biotypen rd. 0,5 ml O₂ und schieden rd. 0,7 ml (braun) — 0,8 ml CO₂ (gelb) aus. In Homogenisaten der Larven beider Pigmentbiotypen wurden pH-Werte zwischen 6,0 und 6,4 gemessen. Die Untersuchungen werden fortgesetzt. (W. Reichmuth)

7. Vergleichende Beobachtungen zur natürlichen Empfindlichkeit bzw. Widerstandsfähigkeit gegenüber Gifködern auf Cumarinbasis an Ratten und Hausmäusen

Die mit Hilfe von Chlorphacinon vorgenommenen Untersuchungen sind auf die Verbindung Cumatetrylnatrium ausgedehnt worden. Im Anschluß an die Ermittlungen der gifthemmendenden Wirkung von Vitamin K in der Ratten-

nahrung bei gleichzeitigem Angebot von Cumarin-Giftködern wurde nachgewiesen, daß die Ratten derartige Giftköder auch ohne vorherige Stärkung durch Vitamin K vertragen können, wenn sie nur nach dem Verzehr Gelegenheit zu hinreichender Aufnahme des Koagulationsvitamins finden können. So ist für die Bekämpfungspraxis angezeigt, daß dort, wo die Ratten etwa in einem bäuerlichen Anwesen durch Geflügelkraftfutter mit vorgeschriebenem Vitamin-K-Gehalt ihren eigenen Bedarf nach Belieben ständig decken und auffrischen können, andere Voraussetzungen für eine Cumarinwirkung herrschen als etwa auf einem Kornboden mit unvergälltem Getreide, wenn es zudem auch sonst noch weit und breit an Vitamin-K-Angebot für die Ratten mangelt. An Weizen, der nach Vorschrift der EWG zum Viehfutter bestimmt und mit Fischtran vergällt worden war, ließ sich bei diesen Untersuchungen feststellen, daß er nach Fraß durch die Schädner die Rattenbekämpfung infolge Hemmung der Cumarinwirkung stören kann. Die Untersuchungen werden fortgesetzt. (W. Reichmuth)

8. Entwicklung einer Methode zur Massen- und Einzelzucht von Stubenfliegen (neu)

Da die bisher angewandten Methoden der Zucht von *Musca domestica* zur Beurteilung der Fruchtbarkeit einzelner behandelte Tiere nicht ausreichten, wurde ein neues Medium entwickelt, das sowohl Massen- als auch Einzelzuchten erlaubt. In Anlehnung an das in Amerika gebräuchliche CSMA-Medium wird eine Mischung von Kleie, Garnelenschrot und Häcksel verwendet, die mit Wasser zu der nötigen breiigen Konsistenz angeteigt wird. Sie dient zur Aufzucht der Fliegenlarven. Die Imagines werden mit einer Mischung aus Milchpulver, Eipulver und Zucker gefüttert, um ihnen das zur Fortpflanzung nötige Eiweiß zuzuführen. (M. Stüben)

9. Beeinflussung der Mortalität und Fertilität von Insekten durch Blitzbelichtung (Impulsbiologie)

Nachdem eine Methode entwickelt wurde, die es erlaubte, Stubenfliegen auch in Einzelzuchten auf ihre Fertilität zu prüfen, wurden Blitzversuche mit starken Lichtimpulsen verschiedener Wellenlänge begonnen. (M. Stüben)

10. Die Wirkung einiger Akarizide und Fungizide als Chemosterilantien

Die Untersuchungen wurden fortgesetzt. In den Kreis der Versuchstiere wurde die Blattlaus *Aphis fabae* einbezogen, um die Möglichkeiten der Chemosterilisation parthenogenetisch sich fortpflanzender Insekten zu prüfen. (M. Stüben)

11. Die Beeinflussung der Diapause des Kartoffelkäfers durch Tageslänge und Lichtqualität

Es wurden Versuche begonnen, die 16stündige Lichtperiode, die für eine normale Entwicklung des Kartoffelkäfers notwendig ist, durch verschiedenfarbiges Licht und Dunkelheit auf einen 8-Stunden-Tag zu kürzen, um dadurch eine künstliche Diapause zu induzieren (vgl. auch Jahresbericht 1966, S. A 36, und frühere). (M. Stüben)

a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

1. Untersuchungen über die Entwicklung von Staubläusen (*Copeognatha*) auf verschiedenen Vorratsgütern

Massenvermehrung von Staubläusen in Vorratsgütern ist nur bei höherer Waren- bzw. Luftfeuchtigkeit möglich und daher häufig von Schimmelbildung begleitet, wobei der Schimmelrasen eine wichtige Nahrungsquelle der Staubläuse ist. Für *Liposcelis divinatorius* konnte in den Versuchen jedoch nachgewiesen werden, daß bei geeignetem Futter auch in schimmelfreiem Substrat eine Massenvermehrung möglich ist. Ausgehend von 20 Eilarven betrug der Vermehrungsfaktor nach 15 Wochen bei 25° C und 70 % rel. F. auf Haferflocken 8,7; auf Mais 13,8; auf Erdnußexpeller 17,1; auf grobem Weizenschrot 34,2 und auf Roggen 36,5. Auf Weizenkeimen war die Vermehrung so stark, daß die Nachkommenschaft nicht ausgezählt werden konnte.

(W. Wohlgemuth)

2. Untersuchungen über die Fertilität mit Gammastrahlen behandelter Kornkäfer

Behandelt man adulte Kornkäfer mit ionisierenden Strahlen in einer Dosis von 4—8 krad, so erreicht ein Teil der Tiere die normale Lebensdauer von 5—6 Monaten, während die anderen innerhalb von drei Wochen absterben. Da die Population nach dem Tode dieser kurzlebigen Tiere steril ist, wurde eine Koppelung der Faktoren Verkürzte Lebensdauer/Fertilität bzw. Normale Lebensdauer/Sterilität vermutet. Zur Prüfung dieser Annahme wurden einzeln aufgezogene Männchen und Weibchen mit 5 krad bestrahlt und anschließend mit unbehandelten Weibchen bzw. Männchen gepaart. Es ergab sich dabei, daß die bestrahlten Männchen bis zu ihrem Tode (kurzlebige Tiere) bzw. bis zum Abschluß der Beobachtung (sechs Wochen nach Bestrahlung) eine Restfertilität behielten. Die bestrahlten Weibchen konnten dagegen — unabhängig von ihrer Lebensdauer — nach Kopulation mit unbehandelten Männchen nur in den ersten beiden Wochen nach der Bestrahlung entwicklungsfähige Eier ablegen.

(R. Wohlgemuth)

3. Vergleichende Untersuchungen über die Giftempfindlichkeit von Larven der Mehlmotte (*Ephesia kühniella* Zell.) und der Kakaomotte (*Ephesia elutella* Hb.)

Die Versuche ergaben, daß die für vorbeugende Bekämpfungen wichtigen Junglarvenstadien der hauptsächlich in Lägern und Speichern auftretenden Mottenarten nicht nur eine unterschiedliche Giftempfindlichkeit gegenüber bestimmten Insektiziden aufweisen, sondern ihr Verhalten gegen verschiedene Wirkstoffe auch nicht einheitlich ist. So sind z. B. Junglarven der Kakaomotte (*Ephesia elutella*) gegenüber Pyrethrum-Piperonylbutoxid-Präparaten weniger giftempfindlich als die der Mehlmotte. Bei Malathionpräparaten ist das Verhältnis genau umgekehrt. Die außerdem in die Versuche einbezogenen Junglarven der Dörrobstmotte (*Plodia interpunctella*) sind gegenüber beiden Insektiziden empfindlicher als die der Kakaomotte. Für die Testung der vor-

beugenden Wirkung von Kontaktinsektizidbelägen gegen die genannten Mottenarten im Laboratorium ist es also nicht möglich, die am leichtesten in Dauermassenzuchten zu haltende Mehlmotte generell zu verwenden.

(W. Frey)

b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

1. Untersuchungen zur vorbeugenden Bekämpfung von Motten in Getreidelägern

Da dieses Verfahren in erster Linie für langjährig lagernde Getreidebestände vorgesehen ist, wurden die Dauerversuche fortgesetzt. In Fällen, in denen keine vollständige Schutzwirkung mehr vorhanden war, wurde mit der Hälfte der ursprünglich verwendeten Aufwandmenge nachbehandelt. Es soll so die minimale Insektizidmenge, die bei notwendig werdenden Wiederholungen der Behandlung bei längerer Lagerung erforderlich ist, ermittelt werden.

(W. Frey)

2. Untersuchungen über das Schadaufreten von *Trogoderma glabrum* in Vorratslagern in Deutschland

Zur Erforschung der Biologie des in Deutschland neu aufgetretenen Schädlings wurde in Laboratoriumszuchten seine Gesamtentwicklungszeit zunächst für zwei Getreidearten, Weizenschrot und Haferflocken bei zwei verschiedenen Temperaturen ermittelt.

(W. Frey)

3. Untersuchungen zur Methodik der Prüfungen von Leerraumspritzmitteln

Für die laboratoriumsmäßige Prüfung von Leerraumspritzmitteln wurden Untersuchungen über die Gleichmäßigkeit der Verteilung von Spritzbelägen auf Testflächen durchgeführt. Für die gravimetrische Bestimmung der Aufwandmenge wurde eine Apparatur konstruiert und erprobt. Untersuchungen über die Wirksamkeit einzelner Typen von Spritzmitteln als Grundlage für ein zu erstellendes Bewertungsschema wurden eingeleitet.

(W. Frey)

4. Untersuchungen über die Wirksamkeit von Phosphorwasserstoffbegasungen zur Bekämpfung von Motten in Getreidelägern (neu)

Das diesjährige sehr starke Auftreten von Motten, insbesondere der Speicheroder Kakaomotte (*Ephestia elutella*), gab Veranlassung, die Wirksamkeit von Phosphorwasserstoffbegasungen in mäßig dichten Behelfslagern mit z. T. großem Luftraum über der Getreideoberfläche zu untersuchen. Im Vordergrund stand dabei die Wirkung auf die Entwicklungsstadien der Motten im Raum über der Getreidescheibe. Ergänzend zu den biologischen Untersuchungen wurden laufend Gaskonzentrationsmessungen durchgeführt. Ferner soll geklärt werden, inwieweit beim Verbleiben der Plastikabdeckung auf der Getreideoberfläche in den folgenden Jahren ein Neubefall verhindert wird. Diesen Begasungsverfahren kommt in der Mottenbekämpfung jetzt eine erhöhte Bedeutung zu, da die bisher vorgenommenen Vernebelungen mit lindanhaltigen Präparaten teils zur Überschreitung der festgesetzten Toleranz geführt hatten.

(W. Frey und R. Wohlgemuth)

5. Untersuchungen über die Temperatur- und Luftfeuchteansprüche von Staubläusen (Copeognatha)

Staubläuse benötigen relativ hohe Luftfeuchte. Während bei biologisch günstigen Temperaturen noch 50 % rel. Feuchte für die Entwicklung von *Liposcelis divinatorius* ausreichen, sind nach den bisherigen Ergebnissen z. B. bei 35° C 80 % und bei 17,5° C sogar 90 % rel. Luftfeuchte erforderlich.

(R. Wohlgemuth)

6. Untersuchungen über die Gaskonzentrationsmessung von Phosphorwasserstoff und Methylbromid

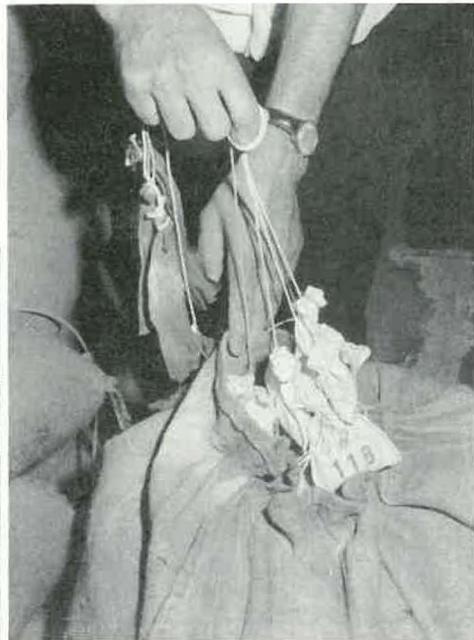
Laboratoriumsversuche zur Gaskonzentrationsmessung mit einem Gerät (Interferometer), das die Lichtbrechungsunterschiede von Gas-Luft-Gemischen gegenüber Luft erfaßt, sowie mit von der Industrie entwickelten Prüfröhrchen für Methylbromid verliefen so aussichtsreich, daß sie jetzt in der Praxis der Quarantänebegasungen erprobt werden sollen.

(R. Wohlgemuth)

Aus den umfangreichen Mittelprüfarbeiten des Instituts für Vorratsschutz

Abb. 3:

a) Sackstapelbegasung von 150 t Reis unter gasdichter Plastikplane



b) Einbringen von Testproben mit verschiedenen Schädlingsarten

7. Untersuchungen über das Feuchteunterscheidungsvermögen von Staubläusen (*Copeognatha*) (neu)

Eine ausreichende Feuchte ist einer der wesentlichsten Faktoren für die Entwicklung von Staubläusen in Vorratsgütern. Es ist daher zu vermuten, daß Staubläuse Luftfeuchteunterschiede gut wahrnehmen können. Mit Hilfe eines Feuchtwahlgerätes soll diese Fähigkeit bei *Liposcelis divinatorius* untersucht werden.
(R. Wohlgemuth)

Mikrobiologische und chemische Abteilung

Institut für Bakteriologie in Berlin-Dahlem

a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

1. Untersuchungen über die Ätiologie nekrotischer Stengelläsionen an *Dieffenbachia arvida*

Im Winter 1968/69 trat in einer norddeutschen Gärtnerei ein bisher nicht beschriebenes Krankheitsbild an *Dieffenbachia arvida* auf. Es handelte sich um scharf begrenzte trockene Läsionen an der Stengelbasis. Die Rindenschichten waren vielfach aufgerissen und hatten sich nach oben und unten sowie nach den Seiten aufgerollt. Blätter im Bereich der Läsionen waren vergilbt, alle übrigen jedoch grün und voll turgeszent. Als Ursache der Krankheit konnte eine Infektion mit *Erwinia chrysanthemi* nachgewiesen werden. Dieses Bakterium ist bereits als Erreger einer Welkekrankheit an Dieffenbachien bekannt. Trockene Stengelläsionen in der beschriebenen Form sind im Zusammenhang mit einem *Erwinia*-Befall bislang aber nicht beobachtet worden.
(H. Stolp gemeinsam mit W. Sauthoff
vom Institut für Zierpflanzenkrankheiten)

2. Entwicklung eines Biotestes für die Beurteilung der Verteilung des Wirkstoffes bei gebeiztem Getreide

Für die Beurteilung der Brauchbarkeit von Feucht- oder Trockenbeizmaschinen ist die Verteilung des Beizmittels auf dem behandelten Saatgut entscheidend. Von einem optimal arbeitenden Gerät muß erwartet werden, daß jedes einzelne Korn erfaßt wird und die gleiche Menge Wirkstoff aufnimmt. Der Nachweis des Beizmittels an einzelnen Getreidekörnern erfolgt am zweckmäßigsten mit Hilfe eines biologischen Tests. In der Mittel- und Geräteprüfung wurde für diese Aufgabe bislang der Pilz *Penicillium purpurogenum* eingesetzt. Wegen methodischer Schwierigkeiten und verschiedener Nachteile des bisher benutzten Verfahrens, insbesondere im Hinblick auf die Genauigkeit und Reproduzierbarkeit der Ergebnisse, wurde nach einem Bakterium gesucht, das auf quecksilberhaltige und andere Beizpräparate sehr empfindlich anspricht und eine schnelle Beurteilung des Zustandes einer gebeizten Probe erlaubt. Bei der Untersuchung einer großen Zahl von Bakterien verschiedenster systematischer Stellung erwies sich ein Stamm von *Arthrobacter* sp. als besonders geeignet. Mit Hilfe dieses Organismus wurde ein Test entwickelt, der unter standardisierten Bedingungen schon nach einem Tage zu-

verlässige Ergebnisse liefert. Die Grundlage des Verfahrens ist die Ausbildung von Hemmzonen um das behandelte Korn in einem beimpften Agarnährboden. Bei Ceresan liegt die Empfindlichkeit des Testbakteriums unter 1 ppm. (H. Stolp)

3. Untersuchungen über die Konservierung von Bakterien bei tiefer Temperatur

Etwa 50 Bakterienstämme aus den verschiedensten systematischen Gruppen, die 1968 in Form von Suspensionen bestimmter Zusammensetzung bei -25°C eingefroren und bei dieser Temperatur gelagert wurden, ergaben bei quantitativen Rücktesten nach fast zwei Jahren, daß in allen Proben mit einem Zusatz von 10 % Glycerin noch über 50 % der eingefrorenen Bakterienzellen vermehrungsfähig waren. Eine fast ebenso gute Überlebensrate wurde in Lösungen mit Zusatz von 10 % Dimethylsulfoxid festgestellt. Auch *Bdellovibrio bacteriovorus*, das selbst in gefriergetrocknetem Zustand schwer zu halten ist, konnte mit dem genannten Verfahren zuverlässig konserviert werden. (H. Stolp)

4. Untersuchungen über eine Rhizomfäule an *Gloriosa rothschildiana*

In einigen Betrieben des Landkreises Weser-Ems traten im Herbst 1968 wiederholt Schäden an *Gloriosa rothschildiana* auf. Die Rhizome zeigten zunächst Verbräunungen und gingen später in Naßfäule über. Nicht ausgereifte Rhizome blieben in der Regel gesund. Aus den Schadstellen konnten Bakterien isoliert werden, die als *Erwinia carotovora* identifiziert wurden. Die künstliche Infektion gesunder Rhizome war nur bei gleichzeitiger Verletzung des Gewebes erfolgreich. (S. Köhn)

b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

1. Entwicklung eines Pelargonien-Stecklingstestes zur Feststellung latenter Infektionen von *Xanthomonas pelargonii*

Für den Nachweis des Erregers der Pelargonienwelke (*X. pelargonii*) in latent infizierten Stecklingen fehlt bislang ein einfacher und für die Praxis geeigneter Test. Durch hohe Temperatur (etwa 35°C) und Feuchte (gesättigte Atmosphäre) konnte der Zusammenbruch infizierter Stecklinge nach etwa einer Woche provoziert werden. Unter diesen extremen Bedingungen war allerdings auch ein hoher Ausfall bei gesunden Stecklingen zu verzeichnen. Stecklinge, die diese Behandlung überstanden, erwiesen sich als nicht infiziert. Die Versuche wurden sowohl an natürlich befallenem Material als auch an künstlich infizierten Jungpflanzen (von Samenpelargonien) durchgeführt. In weiteren Untersuchungen sollen die Befunde erhärtet und das Verfahren verbessert werden. (H. Stolp)

2. Untersuchungen über den Bakterienparasiten *Bdellovibrio bacteriovorus* (Fortsetzung)

Im Mittelpunkt der Untersuchungen stand das Auftreten saprophytischer Mutanten in einer Population obligat parasitischer Individuen und die Frage des Verlustes der Befähigung zur parasitischen Lebensweise. Die Versuche werden fortgesetzt. (H. Stolp)

3. Untersuchungen über die durch *Pseudomonas morsprunorum* hervorgerufene Bakteriose an Stein- und Kernobst

Nach Abschluß der Bekämpfungsversuche an erkrankten Obstbäumen kann folgendes festgestellt werden:

1. Eine Bekämpfung der Krankheit mit einer Reihe von gegenwärtig vorhandenen chemischen Wirkstoffen in Form von Handelspräparaten ist offenbar nicht möglich. So blieben Spritzversuche an Kernobst mit Cu-Oxychlorid, einer organischen Quecksilberverbindung und einem Antibiotikum, jeweils mit und ohne Netzmittel, bei acht- bis zehntägiger Spritzfolge vom Austrieb bis zur Blüte wirkungslos. Bei Steinobst konnte durch einen Zusatz von DMSO zu zwei Antibiotika-Präparaten bei achttägiger Spritzfolge eine leichte Wirkungssteigerung festgestellt werden. Dieser Befund muß jedoch durch weitere Untersuchungen noch gesichert werden.

2. Berichtete Erfolge bei Bekämpfungsversuchen mit Spritzmitteln dürften ihre Ursache vor allem in Klimabedingungen haben, die sich auf die Infektion und die Vermehrung des Erregers nachteilig auswirken.

3. Regelmäßig zu beobachtende Befallsunterschiede bei einzelnen Obstsorten lassen eine Befallsminderung durch Anbau widerstandsfähiger Sorten erhoffen. Versuche zur Resistenzprüfung des Obstsortimentes sind in Vorbereitung. Diese Untersuchungen sollen zur gezielten Züchtung resistenter Sorten beitragen.

(D. Maßfeller in Zusammenarbeit mit A. Schmidle vom Institut für Obstkrankheiten)

4. Untersuchungen über *Pseudomonas solanacearum*, den Erreger der Schleimkrankheit der Kartoffeln

In regelmäßigen Abständen an Tomatenpflanzen durchgeführte Infektionsversuche haben nach einer Reihe von Passagen auf künstlichen Nährböden ergeben, daß die Virulenz allmählich schwächer wird. Dies dürfte mit Populationsverschiebungen bei den untersuchten Bakterienstämmen zusammenhängen. Dabei ist der Einfluß der Temperatur während der Anzucht der Bakterien von geringerer Bedeutung als die Bedingungen unmittelbar nach der Infektion, wenn sich die Bakterien in der Wirtspflanze zu vermehren beginnen.

(D. Maßfeller)

5. Untersuchung der Überlebensdauer von Bakterienkulturen in Nährlösungen

Nach fast dreijähriger Lagerung in den zur Anzucht verwendeten Nährlösungen erwiesen sich die im vorangegangenen Jahr vermehrungsfähigen Bakterienstämme immer noch als lebensfähig. Allerdings konnten nicht alle in diese Untersuchung einbezogenen Stämme von phytopathogenen Bakterien mit dieser Methode konserviert werden. Die für das Überleben kritische Phase ist die Zeit unmittelbar nach dem Abfüllen der Kulturen in Ampullen. Die Untersuchungen werden fortgesetzt.

(D. Maßfeller)

6. Histologische Untersuchungen von Obstzweigen mit *Pseudomonas*-Befall (neu)

Der Befall mit Bakterien der Gattung *Pseudomonas* ruft an Sauerkirschenblättern bereits deutlich sichtbare Symptome (anthozyanfarbene Flecke, Ne-

krosen, Chlorosen) hervor. Die Ausbreitung der Bakterien von den primär befallenen Blattstellen in das benachbarte Gewebe läßt sich an Hand von Paraffinschnitten verfolgen. Auch die Anwesenheit von Bakterien in den noch nicht sichtbar befallenen Knospen, in denen die Bakterien überwintern, ist nachweisbar. (D. Maßfeller)

7. Versuche zum Nachweis von *Pseudomonas phaseolicola*, dem Erreger der Fettfleckenkrankheit der Bohnen, in infiziertem Saatgut

Da ein für die Praxis brauchbares Testverfahren bislang noch nicht zur Verfügung steht, wurde versucht, durch Abwandlung bereits bestehender Verfahren eine brauchbare Nachweismethode zu entwickeln. Die Arbeiten werden fortgesetzt, weil die bisherigen Ergebnisse noch nicht befriedigen.

(S. Köhn)

Institut für Mykologie in Berlin-Dahlem

a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

1. Untersuchungen über eine *Fusarium*-Zwiebelfäule an *Nerine bowdenii*

Die Versuche zur Frage der physiologischen Spezialisierung des an *Nerine* pathogenen Stammes von *Fusarium moniliforme* var. *subglutinans* wurden abgeschlossen. Sie ergaben, daß dieser Pilz außer *N. bowdenii* nur noch *Valloia speciosa* befällt. Infektionsversuche an *N. bowdenii* mit mehreren Isolaten von *F. moniliforme* und dessen Varietäten *subglutinans* und *anthophilum*, die von anderen Wirtspflanzen stammen, verliefen negativ. Einwandfreie Fälle einer ähnlichen, engeren Spezialisierung bestimmter Stämme von *F. moniliforme* waren bisher noch nicht nachgewiesen.

(R. Schneider in Zusammenarbeit mit
H.-P. Plate vom Pflanzenschutzamt Berlin)

2. Untersuchungen über die Ätiologie einer Wurzelfäule an *Iris x hollandica*

Als Ursache einer Wurzelfäule an gekühlter *Iris x hollandica* (Sorte ‚Prof. Blaauw‘) im Freiland, die 1968 und 1969 in mehreren West-Berliner Gartenbaubetrieben zu wirtschaftlichen Einbußen geführt hat, wurde ein Pilz aus dem Formenkreis von *Fusarium oxysporum* nachgewiesen. Infektionsversuche, die mit fünf verschiedenen Isolaten an gekühlter *Iris* der genannten Sorte in sechs Sätzen von Anfang Mai bis Ende Juli 1969 durchgeführt wurden, verliefen positiv. Es erwiesen sich vier *Fusarium*-Isolate als schwach und nur eines als stark pathogen. In Übereinstimmung mit den Beobachtungen in den überwachten Betrieben waren die Verluste an Schnittblumen bei den frühen Sätzen am geringsten.

(R. Schneider in Zusammenarbeit mit H.-P. Plate
vom Pflanzenschutzamt Berlin)

3. Untersuchungen über den Einfluß des Lichtes auf die Konidienbildung bei einigen *Peronospora*-Arten

Bei allen bisher hier untersuchten *Peronospora*-Arten (*P. parasitica*, *P. farinosa* (*spinaciae*) und *P. tabacina*) wird die Menge und Qualität der entstehenden

Konidien wesentlich auch von den Lichtverhältnissen bestimmt. Die Konidienbildung verläuft nur dann optimal, wenn die befallenen Wirtspflanzen am Ende der Inkubationszeit zunächst hell (Induktionsphase), dann dunkel (intermediäre Phase) gehalten werden. Die Terminalphase verläuft unabhängig von den Lichtverhältnissen. (H. Kröber)

4. Vergleichende elektronenmikroskopische Untersuchungen an von *Peronospora tabacina* befallenen Blättern anfälliger und hochresistenter Tabaksorten

Im infizierten Gewebe von Blättern anfälliger und hochresistenter Tabaksorten zeigen Erreger und Wirtspflanzenzellen in charakteristischer Weise voneinander abweichende Bilder. Die Zellen und Pilzorgane werden bei einer anfälligen Pflanze in gleicher Art und Weise zerstört, wie bei *Peronospora* an Sojabohne nachgewiesen wurde. In hochresistenten Pflanzen scheint der Prozeß von dem in anfälligen Pflanzen nicht nur in quantitativer Hinsicht, sondern grundsätzlich abzuweichen.

(H. Kröber in Zusammenarbeit mit H. Petzold vom Laboratorium für Zellpathologie)

5. *Phytophthora*-Wurzelfäule an *Dieffenbachia picta*

Die in der Stammbasis wurzelkranker, absterbender Pflanzen von *Dieffenbachia picta* nachgewiesene *Phytophthora* wurde als *Ph. palmivora* (Butl.) Butl. identifiziert. Es handelt sich vermutlich um die gleiche Krankheit, die bisher lediglich in den USA beschrieben worden ist. Hier konnte sie, außer an den wenigen Exemplaren, die aus einem Warmhausbestand stammten, bisher nicht wieder gefunden werden. (H. Kröber)

6. Untersuchungen über einen in Torfsubstraten vorkommenden Pilz und seine Bedeutung als Krankheitserreger an Kakteen

Der im Torfsubstrat einer süddeutschen Kakteengärtnerei angeblich als Krankheitserreger aufgetretene und für Hallimasch gehaltene Basidiomycet konnte als *Leucocoprinus birnbaumii* (Corda) Sing. bestimmt werden. In wiederholten Infektionsversuchen mit unbewurzelten Stecklingen und bewurzelten Kakteen verschiedener Altersstadien rief der Pilz keinen Befall hervor. Höchstwahrscheinlich wurden die ihm in der Praxis zugeschriebenen Ausfälle in Wirklichkeit von *Fusarium oxysporum* verursacht. (W. Gerlach)

b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

1. Untersuchungen über *Penicillium*-Befall an Blumenzwiebelgewächsen

Bei der Treiberei von Blumenzwiebeln und -knollen haben Verluste durch primäre und sekundäre Fäulniserreger, insbesondere durch *Penicillium*, erheblich zugenommen, vor allem als Folge der modernen Vollerntetechnik und der Vorbehandlung. Die im Laufe der bisherigen Untersuchungen von befallenen Proben isolierten *Penicillium*-Stämme wurden morphologisch eingehend bearbeitet. Es konnten drei in taxonomisch wichtigen Merkmalen eindeutig verschiedene Typen ermittelt werden. Ihre Bestimmung bereitet jedoch erhebliche Schwierigkeiten, die z. Z. mit anerkannten Spezialisten des Auslands diskutiert werden. (R. Schneider)

2. Untersuchungen über die Wirkung von langwelligem UV-Licht auf die Pyknidienbildung von *Phoma chrysanthemicola* (neu)

Unter den üblichen Laboratoriumsbedingungen — bei Zimmertemperatur und Tageslicht — blieben sämtliche verfügbaren Stämme von *Phoma chrysanthemicola* auf zahlreichen Nährböden steril und bildeten nicht die für eine Bestimmung erforderlichen morphologischen Merkmale aus. Systematische Untersuchungen über den Einfluß exogener Faktoren auf die Fruktifikation dieses Schadpilzes ergaben, daß sich die Pyknidienbildung durch kontinuierliche Bestrahlung mit langwelligem UV-Licht (etwa 300—400 nm) erzielen läßt. In weiteren Versuchen soll festgestellt werden, wie die Pyknidienentwicklung unter verschiedenen Licht-Dunkel-Bedingungen vor sich geht.

(R. Schneider)

3. Untersuchungen über die Ätiologie einer Wurzelfäule an Porree

Infektionsversuche mit den aus faulenden Wurzeln kranker Porreepflanzen isolierten Stämmen von *Fusariumoxysporum* waren erfolglos. Weder an Sämlingen im Gewächshaus noch an wachsenden Pflanzen im Freiland trat bei Porree und Küchenzwiebeln Befall ein. Die bisherigen, unerwarteten Befunde sprechen dafür, daß *F. oxysporum* — zumindest allein — nicht die in einigen West-Berliner Betrieben 1968 und 1969 aufgetretenen Krankheitserscheinungen verursacht hat.

(R. Schneider und W. Gerlach)

4. Bildung von Konidien bei einigen *Peronospora*-Arten in Abhängigkeit von der Bestrahlung mit bestimmten elektromagnetischen Wellen des Lichtes

In früheren Untersuchungen wurde bei sämtlichen bisher geprüften Arten der Gattung *Peronospora* ein enger Zusammenhang zwischen der Konidienbildung und den Lichtverhältnissen festgestellt. Bei näherer Prüfung ergab sich jedoch, daß die fördernde und die hemmende Wirkung nur von einigen elektromagnetischen Wellen und nicht vom gesamten Lichtspektrum ausgeht. Da Rückschlüsse auf den Mechanismus der Sporulation erst auf Grund genauer Kenntnisse dieser Zusammenhänge gezogen werden können, wurden im Berichtsjahr Verfahren zu ihrer Untersuchung ausgearbeitet und die technischen Voraussetzungen dafür geschaffen.

(H. Kröber)

5. *Phytophthora*-Befall an *Gypsophila paniculata* im Freiland (neu)

In der Stengelbasis zahlreicher absterbender Pflanzen von *Gypsophila paniculata* aus dem Freiland wurde *Phytophthora cryptogea* Peth. et Laff. nachgewiesen. Da der Pilz bisher noch niemals an dieser Pflanzenart und in Mitteleuropa auch noch niemals unter Freilandverhältnissen festgestellt worden ist, wurden Versuche eingeleitet, die die Pathogenität des Pilzes an *G. paniculata* und seine Lebensbedingungen unter hiesigen Verhältnissen im Freien klären sollen.

(H. Kröber in Zusammenarbeit mit H.-P. Plate vom Pflanzenschutzamt Berlin)

6. Histologische Untersuchungen über die Besiedlung der Blätter anfälliger und hochresistenter Tabaksorten durch *Peronospora tabacina*

Im Anschluß an elektronenoptische Untersuchungen von befallenem Blattgewebe anfälliger und hochresistenter Tabakpflanzen wurden übersichtliche

histologische Arbeiten aufgenommen. Durch diese soll geklärt werden, welche Entwicklung der Erreger und die Wirtspflanzenzellen im Blattgewebe anfälliger und hochresistenter Pflanzen im zeitlichen Verlauf nach der Inokulation nehmen und welchem Entwicklungsstadium die elektronenoptischen Bilder zuzuordnen sind.

(H. Kröber in Zusammenarbeit mit H. Petzold vom Laboratorium für Zellpathologie)

7. Untersuchungen über Ausfälle bei der Lagerung von Fritillarienzwiebeln (neu)

An Zwiebeln von *Fritillaria imperialis* ‚Aurora‘ zeigten sich im Lager etwa sechs Wochen nach der Ernte starke Fäulniserscheinungen, die den Verlust von einigen Tausend Zwiebeln zur Folge hatten. In umfangreichen Isolierungsversuchen wurden regelmäßig Pilze der Gattungen *Fusarium* und *Penicillium* nachgewiesen. Versuche zur Bestimmung der Isolate und zur Überprüfung ihrer Pathogenität sind eingeleitet.

(W. Gerlach in Zusammenarbeit mit W. Sauthoff vom Institut für Zierpflanzenkrankheiten)

8. Beitrag zur Kenntnis der Fusarien des Irans

Die Grundlage für eine Erfassung der im Iran bisher festgestellten Pilze der Gattung *Fusarium* wurde durch zahlreiche neue Funde erweitert. Gegenwärtig umfaßt das Material weit über 100 Isolate, die zu etwa 20 verschiedenen Arten gehören. Bevor die systematische Bearbeitung der vorliegenden Sammlung abgeschlossen werden kann, müssen einige hinsichtlich ihrer Artzugehörigkeit noch unklare Stämme näher studiert werden.

(W. Gerlach in Zusammenarbeit mit D. Ershad vom „Plant Pests and Diseases Research Institute“ in Teheran)

9. Untersuchungen über *Fusarium*-Fäule an Kakteen

Wiederholte Infektionsversuche mit Isolaten von *Fusarium oxysporum* sollten Aufschluß über die Dauer der Inkubationszeit bei Gliederkakteen in verschiedenen Entwicklungsstadien geben. In verseuchtem Torfsubstrat zeigten ungewurzelt gesteckte Glieder und frisch bewurzelte Jungpflanzen in der Regel schon nach sechs bis acht Tagen die ersten oberirdisch sichtbaren Symptome und waren nach wenigen Wochen völlig verfault. Dagegen ließen die meisten der in das gleiche Substrat gesetzten mindestens einjährigen Kakteenpflanzen innerhalb von acht Monaten der noch laufenden Versuche keinen Befall erkennen. Alle bisher geprüften, an anderen Wirtspflanzen als pathogen nachgewiesenen „formae speciales“ von *F. oxysporum* riefen an Kakteen keine Fäule hervor.

(W. Gerlach)

Institut für nichtparasitäre Pflanzenkrankheiten in Berlin-Dahlem

a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

1. Untersuchung von Apfelfrüchten auf Nitratrückstände

Zur Bekämpfung der Stippigkeit des Apfels wird im Obstbau in zunehmendem Maße mit Calciumchlorid oder -nitrat gespritzt. Zur Prüfung der Frage,

ob durch Calciumnitrat-Spritzungen größere Nitratrückstände in den Früchten auftreten, wurden Äpfel der Sorten ‚Cox‘, ‚Goldparmäne‘ und ‚Golden Delicious‘ aus dem Erwerbsobstbau, die in verschiedenen Konzentrationen mit Calciumnitrat gespritzt worden waren, auf Nitrat untersucht. In allen Proben lag der Nitratgehalt in der Trockensubstanz der Äpfel unter 0,003 Gew.-%. Das Nitrat wird in oder auf dem Apfel augenscheinlich nach kurzer Zeit völlig abgebaut, so daß schon nach einigen Tagen kein erhöhter Nitratgehalt mehr feststellbar ist. (A. Kloke und G. Schönhard)

b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

1. Untersuchungen über den Einfluß verschiedener Faktoren auf die Herz- und Trockenfäule bzw. Knollenbräune (Bormangel) bei Knollensellerie

Umfangreiche Analysen des Erntegutes aus verschiedenen Gefäß- und Feldversuchen bestätigten den Befund, daß zwischen den verschiedenen Sorten erhebliche Unterschiede in der Anfälligkeit gegen Bormangel bestehen und daß für das Auftreten der Krankheit, die zunächst äußerlich nicht erkennbare braune Nekrosen im Inneren der Knollen verursacht und die Knollen dadurch entwertet, das Verhältnis von Calcium : Bor in den Pflanzen von entscheidender Bedeutung ist. Für das „kritische“ Ca/B-Verhältnis ergeben sich in Abhängigkeit von der Sorte unterschiedliche Werte. (H.-O. Leh)

2. Untersuchungen über die Ursache von „Koffiedik“ bei Rotkohl

Die Untersuchungen wurden fortgesetzt, führten aber bisher noch nicht zu einer Klärung der Krankheitsursache. (H.-O. Leh)

3. Untersuchungen zur Frage der Stippigkeit bei Äpfeln

Der im Frühjahr 1968 angesetzte Gefäßversuch mit den Unterlagen Malus IV, VII, IX und XI wurde fortgeführt. Den Unterlagen wurde die Sorte ‚James Grieve‘ aufokuliert, im Spätsommer 1969 Blattproben genommen und analysiert. Die Analysenwerte zeigen die gleiche Tendenz wie die in den letzten Jahren analysierten Blattproben der Unterlagen. Die Calciumgehalte der Blätter von ‚James Grieve‘ sind auf Malus IV am niedrigsten und auf Malus XI und VII am höchsten, während sie auf Malus IX eine Mittelstellung einnehmen, d. h. das stärkere Auftreten der Stippigkeit auf Malus IV und IX korreliert mit entsprechend niedrigen Calciumgehalten. (G. Schönhard)

4. Untersuchungen über die Ursache der Blattrandnekrose („Randen“) bei Kopfsalat (neu)

Versuche in Betonrahmenparzellen ergaben eine sehr deutlich ausgeprägte Zunahme des Anteils kranker Pflanzen mit steigender NPK- bzw. NK-Düngung. Stickstoffdüngung in Form von $\text{NH}_4\text{-N}$ förderte das Auftreten der Krankheit stärker als in Form von $\text{NO}_3\text{-N}$. — Die Analysen des Erntegutes zeigten einen erheblichen Rückgang der Calcium-Gehalte in den Pflanzen mit steigender NPK- bzw. NK-Düngung. Den Verhältnissen N/Ca und K/Ca in der Pflanze kommt offensichtlich entscheidende Bedeutung für das Auftreten der Blattrandnekrose zu, d. h. es handelt sich bei der Krankheit um einen induzierten, relativen Ca-Mangel. (H.-O. Leh)

5. Untersuchungen über Ursache und Bekämpfungsmöglichkeiten der Innenblattnekrose bei Weißkohl (neu)

Da das seit einigen Jahren verstärkte Auftreten der Innenblatt-Nekrose bei Weißkohl zu einem Problem für den Gemüsebau geworden ist, wurden Untersuchungen über die Ursache dieser nichtparasitären Krankheit aufgenommen. An verschiedenen Standorten wurden Versuche angelegt, in denen die Wirkung unterschiedlicher Stickstoffgaben und -formen, verschieden hoher Kaliumgaben, die Wirkung von Beregnungsmaßnahmen und Spritzungen mit Calciumsalzen sowie die Anfälligkeit verschiedener Sorten gegen Innenblattnekrose geprüft werden sollten. — Die Auswertung der Ergebnisse ist noch nicht abgeschlossen, jedoch sind signifikante Unterschiede zwischen den verschiedenen Prüfgliedern kaum zu erwarten, da der Befall mit Innenblattnekrose (wahrscheinlich als Folge der extremen Witterungsverhältnisse des Berichtsjahres) insgesamt wesentlich geringer war als in den Jahren zuvor. (H.-O. Leh in Zusammenarbeit mit G. Crüger vom Institut für Gemüsekrankheiten und J. Meyer von der Bezirksstelle für Pflanzenschutz, Husum)

6. Minderung der Phytotoxizität überhöhter Borgehalte des Bodens durch Düngung mit Natrium

Die Analysen des Erntegutes (Knollensellerie) zeigten, daß durch Zufuhr von Natrium die Boraufnahme aus borreichen Substraten mit steigendem Natriumangebot zunehmend vermindert wird. Die Abnahme der relativen Borgehalte der Blätter war unter dem Einfluß von NaCl (im Vergleich zu Na₂SO₄) stärker ausgeprägt, während sich in den Borgehalten der Knollen keine signifikanten Unterschiede in Abhängigkeit von der Na-Form ergaben. (H.-O. Leh)

7. Wanderung von Nährstoffen durch Pfropfstellen

Die Untersuchungen über die Behinderung des Nährstofftransportes durch Pfropfstellen wurde an Pfropfgurken und -kürbis fortgeführt. (G. Schönhard)

8. Der Einfluß anorganischer Spritzmittel auf die Nährstoffaufnahme

Bei der Spritzung mit anorganischen Nährstoffen gegen Mangelkrankheiten konnte teilweise Wachstumsstimulation festgestellt werden. Die im Berichtsjahr durchgeführten Spritzversuche an Tomaten und Äpfeln ergaben, daß durch die Spritzungen die Nährstoffaufnahme über die Wurzeln teilweise erheblich beeinflußt wird. Dabei scheint durch die Spritzungen nicht ausschließlich der passive Nährstofftransport im Xylem, sondern bei einigen Spritzmitteln auch der aktive Transport beeinflußt zu werden. Als Spritzmittel wurden Salze des Calciums, Magnesiums, Eisens, Mangans und Zinks verwendet. (G. Schönhard)

9. Untersuchungen über den Einfluß von Pflanzenschutzmitteln auf die Nährstoffaufnahme

In Fortführung der im Vorjahr begonnenen Untersuchungen wurde festgestellt, daß verschiedene Herbizide (Nachauflaufmittel) einen deutlichen Ein-

fluß auf die Aufnahme und Verteilung von Stickstoff, Kalium, Calcium und Magnesium in Gemüsepflanzen haben. Der Einfluß auf die Ca-Aufnahme trat besonders hervor.

In anderem Zusammenhang konnte festgestellt werden, daß der Ca-Gehalt von Knollensellerie (insbesondere in den Blättern) nach Spritzungen mit Unden (Propoxur) erheblich anstieg, während eine Bodenentseuchung mit Di-Trapex bzw. Di-Trapex CP geringere Ca-Gehalte der Pflanzen zur Folge hatte, die jedoch in Verbindung mit Undenspritzungen wiederum eine ansteigende Tendenz aufwiesen. (H.-O. Leh)

10. Untersuchungen über den Einfluß einseitiger Fruchtfolgen auf die Bodenmüdigkeit

Der Versuch, über den im Jahresbericht 1968 (Seite A 53) eingehender berichtet wurde, wurde im Berichtsjahr fortgeführt (Versuchsfrucht: Winterroggen), erbrachte jedoch weder in den Erträgen noch hinsichtlich des Auftretens von Pflanzenkrankheiten signifikante Unterschiede zwischen den Versuchsgliedern. (A. Kloke und H.-O. Leh)

11. Untersuchungen über den Einfluß einer Virusinfektion auf Nährstoffaufnahme und -verteilung bei Möhren (neu)

Die Gehalte viruskranker Möhren an Gesamt-N, K, P, Ca und Mg wurden im Vergleich zu denen gesunder Pflanzen aus den gleichen Beständen untersucht. In den infizierten Pflanzen waren die N-Gehalte, vor allem in den älteren Blättern, erniedrigt, in den Rüben leicht erhöht. Die K-Gehalte waren in allen Pflanzenteilen stark erniedrigt. Die P-Gehalte der Blätter waren erniedrigt, wobei sich die Unterschiede in den älteren Blättern stärker ausprägten als in den jungen Blättern; die P-Gehalte der Rüben waren erhöht. Die Ca-Gehalte der Blätter waren mehr oder weniger stark erniedrigt, die Ca-Gehalte der Rüben leicht erhöht. In den Mg-Gehalten traten keine bemerkenswerten Unterschiede auf. (H.-O. Leh)

Institut für Biochemie in Braunschweig

a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

1. Abhängigkeit der Keimung von Sporen des Getreiderostes vom Kohlendioxidgehalt der Luft

Der Gelbrost (*Puccinia striiformis*) zeigt unter verschiedenen Umweltbedingungen verschiedene Bereitschaft zum Keimen. Es wurde gefunden, daß ein sehr wichtiger Faktor für die Auslösung der Keimung die Kohlendioxidkonzentration der umgebenden Luft ist. 5 % CO₂ während zehn Minuten sind ein Optimum für die weitere Keimung.

(V. Macko in Zusammenarbeit mit E. Fuchs vom Institut für Botanik)

2. Einfluß von Aktivatoren und Giften auf die Keimung von Gelbrostsporen

Der Protein- und Nukleinsäurestoffwechsel der keimenden Sporen ist beeinflussbar. Neben CO₂ wirken von den Fermenten die Pektinasen besonders

stark fördernd mit einer Konzentration von 2 $\mu\text{g/ml}$ Sporensuspension; von den Giften ist das in den Nukleinsäurestoffwechsel eingreifende Athidiumbromid am wirksamsten bei der Hemmung der Keimung (Inhibitor der Polymerase der Ribonukleinsäure). (V. Macko)

3. Die Trennung elektrisch gleichgeladener Proteinmoleküle in einem Polyäthylenschlauch

Die Proteinzusammensetzung, vor allem das „Muster“ der Fermente, kann der Ausdruck eines Krankheitszustandes der Pflanze sein. Um diese Makromoleküle für weitere Untersuchungen anzureichern, wurde eine Apparatur entwickelt, die es gestattet, in einem Plastikslauch in Ampholytlösung die Proteine zu trennen. Nach der Trennung wird der Schlauch mit der Flüssigkeit durch flüssigen Stickstoff sehr schnell gefroren und geschnitten, so daß die neuen Fraktionen nach dem Auftauen weiter untersucht werden können. (V. Macko und H. Stegemann)

4. Reinigung von Phosphodiesterase aus Zuckerrübenblättern

Es wurde ein Verfahren ausgearbeitet, das zu einer Reindarstellung der Phosphodiesterase führt. Während die zuerst versuchten konventionellen chromatographischen Methoden (Chromatographie an Sephadex, DEAE-Cellulose, CM-Cellulose, Sulfoäthylcellulose und Hydroxylapatit) eine völlige Reinigung nicht ermöglichten und auch sehr arbeitsaufwendig waren, gelang dies durch Kombination von Gelfiltration an Sephadex, gefolgt von zweimaliger präparativer Elektrophorese in Polyacrylamidgel mit zwei verschiedenen Puffern in relativ einfacher Weise. Das Enzym konnte so nach rund 2000-facher Anreicherung als einheitliches Protein erhalten werden.

(B. Lerch und G. Wolf vom Institut für Pflanzenpathologie der Universität Göttingen)

5. Über die Verteilung der Peroxidasen in der Kartoffelpflanze

Es wurden die gelelektrophoretischen Muster der peroxidaseaktiven Verbindungen im Preßsaft verschiedener Pflanzenteile angefertigt. Es fanden sich charakteristische Unterschiede im Muster der Isoenzyme von Knolle, Keim und Blatt und außerdem Konzentrationsverschiebungen innerhalb der Knolle. Beachtlich ist ein besonders hoher Gehalt im Extrakt der Keime, wobei der Proteinanteil im Vergleich zur Knolle sehr niedrig ist. (V. Loeschke)

6. Isoperoxidasen als Hilfsmittel bei der Sortenidentifizierung von Kartoffeln

Bei der Untersuchung, inwieweit sich die gelelektrophoretisch nachweisbaren Peroxidase-Isoenzyme des Knollensaftes zur Identifizierung der Sorten eignen, erwies sich etwa die Hälfte von etwa 20 peroxidaseaktiven Zonen als sortenbedingt. An über 100 mehrfach analysierten Sorten ließen sich unterscheidbare Gruppen aufstellen. Das Peroxidase-Pherogramm von Knollenpreßsaft ist demnach zur Vorselektion bei der Sortenidentifizierung geeignet und unterstützt die Charakterisierung durch das zonenreichere Proteinmuster. (V. Loeschke)

7. Molekulargewichtsbestimmung von Proteinen durch Gelelektrophorese

Wenn man die individuelle elektrische Ladung eines Proteins durch das sehr saure Dodecylsulfat überkompensiert, ist die Laufgeschwindigkeit der Untereinheiten der Makromoleküle nur noch von seiner Größe abhängig. Die Wanderungstrecke ist dem Logarithmus des Molekulargewichts umgekehrt proportional. Für die Vorratsproteine der Kartoffeln lagen die Molekulargewichte zum größten Teil in dem Bereich 20 000—25 000. Der Einfluß von physiologischen und pathologischen Zuständen auf dieses Charakteristikum wird noch untersucht. Die Hüllproteine der Kartoffel-X-Virus-Gruppe zeigen ein Molekulargewicht von 20 000, jedoch liegt es beim Kartoffel-X-Virus selbst bei 30 000, wobei eine sehr schnelle Aufarbeitung Vorbedingung ist.

(H. Stegemann, z. T. in Zusammenarbeit mit R. Koenig vom Institut für Viroserologie)

8. Erweiterte Charakterisierung von Proteingemischen in der Kartoffel

Das 1968 beschriebene Verfahren der Auftrennung von Proteinen nach der Ladung (Elektrofokussieren) wurde kombiniert mit der Elektrophorese in Polyacrylamidgel und als „Mapping“ bezeichnet. Man bekommt durch dieses Verfahren zusätzlich zu einer sonst nicht erreichbaren Auftrennung Hinweise auf das Molekulargewicht und multiple Formen von Proteinen oder Enzymen. Für die genetischen Analysen von Proteinen und zur Charakterisierung von Peroxidasen in der Kartoffelknolle wurde es eingesetzt (vgl. Abb. 4).

(V. Macko und H. Stegemann in Zusammenarbeit mit H. Ross, M. Baerecke und M. Frandsen vom Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung, Köln)

b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

1. Proteine in Zuckerrübensamen

Proteine in Zuckerrübensamen werden extrahiert und durch Disk-Elektrophorese aufgetrennt. Nach der Elektrophorese werden sowohl die in größerer Menge vorhandenen Vorratsproteine mit Coomassieblau als auch Phosphomonoesterase und Carboxylesterase durch Bildung eines Azofarbstoffes sichtbar gemacht. Die Samenproben werden ferner charakterisiert durch Wägen von 100 Körnern und durch quantitative Bestimmung der Proteinkonzentration im Extrakt und der Phosphataseaktivität. Besonders die quantitativen Werte schwanken innerhalb einer Rübensorte stark in Abhängigkeit von dem Standort und dem Erntejahr. (B. Lerch)

2. Charakterisierung von Phosphodiesterase

Mit der aus Zuckerrübenblättern in reiner Form dargestellten Phosphodiesterase werden die zur Charakterisierung eines Enzyms erforderlichen Versuche gemacht, erleichtert durch die gute Stabilität des gereinigten Präparates. Größen wie das pH-Optimum, Hitzestabilität, Aktivität in verschiedenen Puffern, isoelektrischer Punkt usw. wurden bereits ermittelt, während andere, wie z. B. das Molekulargewicht und besonders die Substratspezifität, noch zu ermitteln sind.

(B. Lerch und G. Wolf vom Institut für Pflanzenpathologie der Universität Göttingen)



Abb. 4: Zweidimensionale Auftrennung von Knollenperoxidasen der Kartoffelsorte ‚Lori‘ durch „Mapping“. 1. Dimension: Elektrofokussieren in Ampholyt pH 3-5 (in der Waagerechten oben); 2. Dimension: Elektrophorese bei pH 8,9 aus dem waagerechten Gel in die Senkrechte. Links elektrophoretischer Vergleichslauf des gesamten Preßsaftes.

3. Isolierung und Charakterisierung peroxidaseaktiver Verbindungen der Kartoffel

Peroxidasen spielen eine wichtige Rolle im Stoffwechsel und Wuchsstoffgeschehen; ihre Aktivität im Wirtsgewebe ist bei vielen virösen, pilzlichen und parasitären Affekten erhöht. Ursache und Bedeutung der Vielzahl der im gleichen Zellverband peroxidatisch wirksamen Verbindungen sind jedoch unbekannt. Die Isolation der Individuen ist daher vordringlich. — Mit verschiedenen Methoden konnten die Isoenzyme von den Knollenproteinen befreit und untereinander z. T. aufgetrennt werden. Hierbei folgt einer fraktionierten Fällung (Ammonsulfat, organische Lösungsmittel u. a.) eine Vortrennung durch Sephadex-Gelfiltration. Es wurden drei Gruppen erhalten, die im wesentlichen den im Elektropherogramm durch verschiedene Hitzelabilität der Isoenzyme unterscheidbaren langsamen, mittleren und schnellen Zonenbereichen entsprechen. Ihre Feinfraktionierung erfolgte durch DEAE-Cellulose-Austauschchromatographie. — Die präparative Darstellung größerer Mengen erfolgt, um die Individuen durch ihr physikalisches und chemisches Verhalten näher zu charakterisieren. Reaktionskinetische Messungen mit verschiedenen Substraten lassen Aussagen über die Aufgaben in der Pflanze erhoffen. (V. Loeschcke)

4. Isoperoxidasen im Blatt der Kartoffel; Untersuchungen zur Frage des Einflusses genetischer Faktoren, Alterung und pathologischer Vorgänge auf die Isoenzym-Muster

Es wurden Bedingungen ausgearbeitet, um auch im Laub die Isoperoxidasen elektrophoretisch zu erfassen. Da das Enzymmuster sich von dem der Knolle unterscheidet, ist zu klären, ob im Laub ebenfalls eine Sortenabhängigkeit besteht und ob sich das Pherogramm bei Erkrankungen bzw. Störungen im Stoffwechsel typisch ändert. (V. Loeschcke)

5. Molekulargewichte von Isoperoxidasen

Im Knollen- und Keimsaft nachgewiesene Peroxidasen zeigen nach dem Sephadex-Verfahren Molekulargewichte im Bereich 45 000 bis 67 000, nach dem Elektrophoreseverfahren mit Dodecylsulfat aber solche von 55 000 bis 110 000. Da di- oder oligomere Enzyme andere Wirkungen haben können als die Monomeren, soll die Diskrepanz der Messungen geklärt werden. (V. Loeschcke, V. Macko, H. Stegemann)

6. Trennung von Isoenzymen der Kartoffel, die Stärke auf- und abbauen (Phosphorylasen)

Mit Hilfe der präparativen Gel-Elektrophorese gelang die Trennung von zwei sehr nahe verwandten Isoenzymen. Sie wurden auf ihre Leistung geprüft, in Gegenwart verschiedener Primer Glukane auf- bzw. abzubauen. Stärke als Primer ist im Syntheseweg bis zu 100mal wirksamer als das verzweigt gebaute Glykogen, während letzteres im Abbauweg etwa dreimal schneller metabolisiert wird als Stärke. Das elektrophoretisch schnellere Isoenzym hat höhere Umsatzraten beim Abbau (vor allem in alten Kartoffeln vorherrschend), im Syntheseweg ist es umgekehrt. Frisch geerntete Kartoffel-

feln enthalten nur die langsamere Zone, und es ist zu klären, welche Bedeutung diesem Befund für unerwünschte Zuckerbildung in der Knolle zukommt. (H. Boser und H. Stegemann)

7. Aufbau der Wand und der Membran von Zellen

Um biochemische Vergleichsmöglichkeiten zu erhalten, und die Synthese von Zellwand und Zellmembran sowie deren Steuerung zu studieren, wurden an Bakterien (*Streptococcus faecalis*) in vollsynthetischen Nährmedien die unterschiedlichen Wachstumsbedürfnisse untersucht. Es ergab sich, daß bei Fehlen von Asparaginsäure ihre Synthese in Gang gesetzt wird, wobei allein Pyridoxamin als Cofaktor fungiert. Es folgt dann die Auflösung der Zellen, während bei einem entsprechenden Cystinexperiment ein Wachstumsplateau zu beobachten ist. Das hängt damit zusammen, daß Asparaginsäure ein wichtiger Bestandteil der Zellwand ist, Cystin aber nur eine indirekte Rolle als Vorläufer von Coenzym A und Acyl-Carrier-Protein spielt. (G. Toennies)

Abteilung für pflanzliche Virusforschung

Institut für landwirtschaftliche Virusforschung in Braunschweig

a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

1. Untersuchungen zur Übertragung des *belladonna mottle virus*

Die Versuche zur Klärung der Übertragung des BMV durch *Epithrix atropae* wurden fortgesetzt. Zwischen Virusaufnahme und -abgabe an junge *Atropa*-Pflanzen wurden Hungerzeiten bis zu drei Tagen eingeschaltet. Der Übertragungserfolg lag bei Verwendung von fünf Käfern zwischen 30 und 70 %. Die Infektionserfolge mit dem relativ stabilen Virus nach langen Hungerzeiten lassen eine Erklärung des Auftretens infizierter *Atropa*-Pflanzen im Freiland bei größeren Entfernungen zu. (O. Bode und H. L. Weidemann)

2. Untersuchung des *belladonna mottle virus* an analytischen Dichtegradienten-Zentrifugationen

Das hydrodynamisch inhomogene *belladonna mottle virus* wurde in CsCl- und Cs₂SO₄-Gradienten im Gleichgewichtsverfahren untersucht. Es konnte dabei festgestellt werden, daß die in Sedimentationsversuchen einheitlich erscheinende Nukleoproteidkomponente des Virus selbst wieder inhomogen ist. Dabei ergaben sich Unterschiede zwischen den drei benutzten Virusstämmen. Das BMV verhält sich somit ähnlich wie einige andere isometrische Viren, bei denen eine Inhomogenität der infektiösen Komponenten in letzter Zeit nachgewiesen werden konnte. Über die Rolle der einzelnen „Unterkomponenten“ ist noch nichts bekannt, möglicherweise ergänzen sie sich gegenseitig bei der Infektion, wie das für die allerdings wesentlich stärker verschiedenen Boden- und Mittelkomponenten einiger Mehrkomponentenviren bekannt ist. (H. L. Paul)

3. Molekulargewichtsbestimmungen an Proteinuntereinheiten der Viren der Kartoffel-X-Virus-Gruppe

Die gestreckten flexiblen Viren mit Normallängen zwischen 480 und 580 m μ wurden von Brandes und Bercks auf Grund ihrer serologischen Verwandtschaft und vieler Ähnlichkeiten in ihren biologischen Eigenschaften zur Kartoffel-X-Virus-Gruppe zusammengefaßt. Über die Größe der Proteinuntereinheiten dieser Viren existieren in der Literatur bisher sehr widersprüchliche Angaben. Mit Hilfe der Elektrophorese in dodecylsulfathaltigem Polyacrylamidgel wurden die Molekulargewichte der Proteinuntereinheiten erneut bzw. z. T. erstmalig bestimmt. Für das Weißkleemosaikvirus, das *Papaya mosaic virus*, Stämme des *Cactus virus X* und das *clover yellow mosaic virus* wurden sehr ähnliche Werte (um 20 000) gefunden. Bei Standardreinigungen von zwei Isolaten des Kartoffel-X-Virus traten jeweils zwei Banden auf, die Molekulargewichten von 24 000 und 30 000 entsprachen. Wenn bei der Reinigungsprozedur frischausgepreßter Rohsaft innerhalb weniger Minuten mit organischen Lösungsmitteln ausgeschüttelt wurde, enthielten die Präparate fast ausschließlich die 30 000-Komponente. Hatte der Rohsaft dagegen über Nacht bei Zimmertemperatur gestanden, so enthielten die Präparate ausschließlich die 24 000-Komponente. Wahrscheinlich findet im Rohsaft ein enzymatischer Abbau der Untereinheiten statt. Eine Umwandlung der 30 000-Komponente in die 24 000-Komponente wurde in gereinigten Präparaten nach Inkubation mit Trypsin beobachtet.

(H. L. Paul in Zusammenarbeit mit R. Koenig vom Institut für Viroserologie und H. Stegemann vom Institut für Biochemie, Braunschweig)

4. Abhängigkeit der Zellkerngröße von verschiedenen Wirtspflanzen

Die Volumina der Zellkerne in den Speicheldrüsen von *Myzus persicae* sind nicht konstant, sondern variieren je nach Wirtspflanzenart, auf der die Blattläuse saugten. Einzelne Zellkerntypen können dabei bis zum Zwölffachen ihres Volumens anschwellen. Das Ausmaß der Kernschwellungen und die davon betroffenen Zelltypen können von Wirtspflanze zu Wirtspflanze wechseln. Offenbar zeigen die Kernvergrößerungen aktivierte Drüsenbereiche an, was darauf hinweist, daß die Speichelzusammensetzung bei den Blattläusen von einzelnen Wirtspflanzen beeinflusst wird. Es wird angenommen, daß wechselnde Übertragereigenschaften bei Blattläusen von verschiedenen Wirtspflanzen darauf zurückzuführen sind. (H. L. Weidemann)

5. Kerngrößenänderungen nach Saugen auf *Physalis floridana*, die mit dem Blattrollvirus der Kartoffel infiziert waren

Ein- bis zweitägige Saugzeiten auf blattrollinfizierten *Physalis floridana* rufen in den Speicheldrüsen von *Myzus persicae* Schwellungen der Zellkerne vom A- und F-Typ hervor, die sich in zweigipfeligen Größenverteilungen äußern. Längere Saugzeiten verändern diese Ergebnisse ebenso wenig wie verkürzte Infektionszeiten und anschließendes Saugen auf gesunden *P. floridana*. Ähnliche Kernschwellungen werden bei den A- und F-Kernen beobachtet, wenn Blattläuse von anderen Wirtspflanzen einen Tag auf infizierten *P. floridana* saugten und danach auf die jeweiligen Wirtspflanzen zurückgesetzt wurden. Dies trifft jedoch nicht bei Blattläusen zu, die statt dessen auf gesunden

P. floridana saugten. Es wird deshalb angenommen, daß es sich bei diesen Kernschwellungen um Einflüsse des Blattrollvirus handelt und nicht um Wirtspflanzeneinflüsse, die durch den veränderten Stoffwechsel der blattrollkranken *P. floridana* entstehen können. (H. L. Weidemann)

b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

1. Untersuchungen zur Übertragung von Stämmen des Kartoffel-S-Virus durch Aphiden

Nachdem die optimalen Bedingungen für die Übertragung des Kartoffel-M-Virus durch verschiedene Blattlausarten ermittelt waren, wurden Versuche zur Übertragung von Isolaten des S-Virus durchgeführt. Um möglichst differentes Infektionsmaterial zur Verfügung zu haben, wurden Isolate von Kartoffelsämlingen aus dem Freiland gewonnen, die eindeutig zur Gruppe des Kartoffel-S-Virus gehörten. Mit drei von fünf Isolaten konnte unter gleichen Bedingungen ein Übertragungserfolg von 42 bzw. 36 % erzielt werden, mit den zwei weiteren von 16 bzw. 12 %. Die Versuche haben gezeigt, daß die Blattlausübertragbarkeit kein Unterscheidungsmerkmal zwischen S- und M-Virus darstellt. (O. Bode und H. L. Weidemann)

2. Untersuchungen des Rattle-Virus als Ursache von Stippigkeit und Pfropfbildung bei Kartoffeln

Versuche zum Nachweis des Rattle-Virus in Kartoffelknollen gelangen nur, wenn die Inokulationen kurze Zeit nach der Ernte durchgeführt wurden. Es konnte gezeigt werden, daß die Konzentration von infektiösem Virus in der Knolle sehr schnell abnimmt.

Da bei verschiedenen Kartoffelsorten eine regional unterschiedliche Anfälligkeit und differente Befallsbilder beobachtet waren, wurden Isolierungen des Rattle-Virus aus verschiedenen Gebieten vorgenommen. Die Isolate ließen sich z. T. auf Grund des Symptombildes an Wirtspflanzen unterscheiden. Durch Vermessungen elektronenmikroskopischer Präparate wurden bei zwei Isolaten unterschiedliche Teilchenlängen gefunden. Während ein Isolat Teilchen von 75 und 180 nm entsprechend den früheren Feststellungen an Isolaten aus dem norddeutschen Raum aufwies, besaß das andere aus dem Raum Münster (Westf.) Längen von 105 und 210 nm, die den Isolierungen in Holland entsprechen. Es soll geprüft werden, ob die Reaktion von Kartoffelsorten gegenüber den beiden Isolaten unterschiedlich ist.

(O. Bode und D.-E. Lesemann in Zusammenarbeit mit W. Steudel vom Institut für Hackfruchtkrankheiten und Nematodenforschung)

3. Prüfung der Resistenz von Salatsorten gegenüber Salatmosaikvirus

Bei 26 Salatsorten wurde unter Feldbedingungen in zwei Pflanzterminen der Befall durch das Salatmosaikvirus geprüft. Durch Inokulation von *Chenopodium-quinoa*-Pflanzen wurden die Infektionen ermittelt. Es zeigte sich, daß es unter dem hohen Infektionsdruck bei einer Versuchsanlage Ende Juli fast zu einem Totalbefall kam. Auch bei der früheren Anlage fielen nur wenige Sorten durch geringeren Befallsgrad auf. Überraschend war bei der späteren Pflanzzeit eine relativ hohe Zahl von Infektionen durch das Gurkenmosaikvirus. (O. Bode)

4. Kultur von meristematischem Gewebe zur Virusbefreiung vom S-Virus total infizierter Kartoffelsorten

Durch weitere Variation des Nährmediums gelang es, das Wachstum der Meristeme wesentlich zu beschleunigen. Dadurch konnten auf diesem Wege bedeutend mehr virusfreie Jungpflanzen gewonnen werden. Von sechs Kartoffelsorten wurde eine Reihe gesunder Klone angezogen.

(O. Bode und W. Huth)

5. Virus auf *Lolium perenne*

In jährlich zunehmendem Umfang wurden in Versuchspartellen mit Klonen von *Lolium perenne* der Hessischen Lehr- und Forschungsanstalt für Grünlandwirtschaft- und Futterbau, Eichhof bei Bad Hersfeld, Pflanzen beobachtet, die im Habitus von normal entwickelten Pflanzen abwichen. Die meist stark gestauchten Pflanzen entwickelten nur spärlich Blütenträger mit reduzierter Blütenzahl. Die Blätter eines Teils der Pflanzen waren gelblich-rötlich gefärbt; andere besaßen an der Blattunterseite zahlreiche Enationen. Insbesondere im Herbst traten auf den Blattspreiten vieler Pflanzen Strichelsymptome auf. Der Verdacht einer Virusinfektion bestätigte sich nach Untersuchung von 14 Proben aus verschiedenen Klonen. Nachgewiesen wurden *rye grass mosaic* und *barley yellow dwarf virus*, sowohl getrennt als auch in Mischungsinfektion. Die Reaktion der *Lolium perenne*-Klone auf Virusinfektion ist unterschiedlich; sie reicht von z. T. stark vermindertem Wachstum bis zur Toleranz des Virus bei normalem Habitus. Die Untersuchungen werden insbesondere im Hinblick auf die Resistenzzüchtung weitergeführt.

(W. Huth)

6. Versuche zur Viruseliminierung aus Obstgehölzen

Wie bei vielen vegetativ vermehrten, virusverseuchten Pflanzen stellt sich auch bei den Obstbäumen das Problem der Viruseliminierung. Aufbauend auf den Erfahrungen, die bei der Virusbefreiung der Kartoffel gewonnen worden sind, ist erstmals der Versuch unternommen worden, virusfreie Apfelbäume über Sproßspitzenkulturen auf künstlichem Nährboden zu gewinnen. Die bisherigen Arbeiten erstreckten sich auf die Ermittlung der für Apfelmeristeme günstigsten Wachstumsbedingungen. Es wurden von Langtrieben etwa 0,3—0,6 mm große Sproßspitzen unter aseptischen Bedingungen isoliert, die auf Nähragar in kleinen Petrischalen bei 22° C und einem Licht-Dunkel-Wechsel (16—8^h) kultiviert wurden. Von den zahlreichen bisher zusammengestellten Nährböden mit unterschiedlichem Wuchsstoffgehalt erwiesen sich einige als geeignet, ein intensives Teilungswachstum zu induzieren. Eine beginnende Differenzierung der Meristeme in Sproß und Wurzel wurde vereinzelt auf nur wenigen Medien beobachtet. Meist stagnierte das Wachstum auch dieser kleinen Pflänzchen, so daß weitere umfangreiche Versuche, insbesondere Variation der Nährböden, erforderlich sind.

(W. Huth)

7. Bestimmung der Nukleotidzusammensetzung der Ribonukleinsäure des brome mosaic virus, des cocksfoot mottle virus und des sowbane mosaic virus

Im Rahmen der Untersuchungen über Gramineenviren wurden das *brome mosaic virus* (BMV), und zwar der Typstamm und der Ascherslebenstamm,

und das *cocksfoot mottle virus* (CMV) neu in das Programm aufgenommen; das *sowbane mosaic virus* (SMV) diene zusätzlich als Vergleichsmaterial. Die Viren wurden rein dargestellt und ihre Nukleinsäuren isoliert. Säulen- und dünn-schichtchromatographische Analysen der Nukleotide wurden beim BMV (Aschersleben) und beim CMV erstmalig ausgeführt. Für das BMV (Typstamm) und das SMV liegen einige Literaturwerte vor, jedoch wichen die von uns teilweise mit anderen Techniken gefundenen Werte von diesen ab. Kontrollversuche mit *turnip yellow mosaic virus*-RNS ergaben die auch aus der Literatur gut bekannten Nukleotidverhältnisse, so daß die Untersuchungsmethodik abgesichert werden konnte. Die Ergebnisse der Versuche an BMV und CMV sollen Anhaltspunkte zur Einordnung des neuen *cocksfoot mild mosaic virus* (s. d.) geben. (W. Huth und H. L. Paul)

8. Elektronenmikroskopische Untersuchung gestreckter Viren

Die Untersuchungen zur Klassifikation von Pflanzenviren an Hand der Ultrastruktur der Viruspartikeln werden fortgesetzt.

(D.-E. Lesemann in Zusammenarbeit mit verschiedenen Arbeitsgruppen der Abteilung für pflanzliche Virusforschung)

9. Nachweis von „mycoplasma-like bodies“ in Kakteen mit Hexenbesenwuchs

In Ultradünnschnitten von Proben aus hexenbesenkranker *Opuntia tuna* (f. *monstrosa*) wurden im Phloem in einem Teil der Siebzellen mykoplasmaähnliche Strukturen nachgewiesen. Nach sich häufenden Befunden aus den letzten Jahren sind Mykoplasmen vermutlich die Erreger von Pflanzenkrankheiten aus den Gruppen der *Yellows*- und der *Witches' broom-diseases*. Es wird vermutet, daß die hier aufgefundenen mykoplasmaähnlichen Organismen auch die Ursache für die Hexenbesenkrankheit der *Opuntia tuna* darstellen.

(D.-E. Lesemann in Zusammenarbeit mit R. Casper vom Institut für Viroserologie)

10. Untersuchungen über das *cocksfoot mild mosaic virus* (CMMV)

Die Untersuchung des neuen, isometrischen CMMV wurde fortgeführt und erweitert. Nachdem die biologischen und hydrodynamischen Daten am gereinigten CMMV ermittelt worden waren, wurden nunmehr chemische Untersuchungen angeschlossen. Insbesondere wurde die Nukleotidzusammensetzung der RNS des CMMV als Kriterium für seine systematische Stellung verwendet. Verglichen wurden das CMMV mit einer Reihe isometrischer Viren, und zwar *brome mosaic virus* (zwei Stämme), *cocksfoot mottle virus*, *Phleum mottle virus* und *sowbane mosaic virus*. Die Nukleotidverhältnisse der *brome mosaic*-, *cocksfoot mottle*- und *sowbane mosaic*-Viren hatten mit derjenigen des CMMV keine Ähnlichkeit; verschiedene andere Eigenschaften (z. B. RNS-Gehalt, thermaler Inaktivierungspunkt, Sedimentationskonstanten) waren aber für einzelne der Vergleichspaare recht ähnlich. Eine serologische Verwandtschaft konnte lediglich zwischen CMMV und *Phleum mottle virus* festgestellt werden. Die verwandtschaftliche Stellung des CMMV ließ sich daher noch nicht festlegen. (H. L. Paul und W. Huth)

11. Bestimmung des Molekulargewichtes und der Molekulareinheitlichkeit von Proteinuntereinheiten von Viren

Die Bestimmung der Größe der Proteinuntereinheiten von Viren hat sich neuerdings als gutes Hilfsmittel bei der Aufstellung von Virusgruppen erwiesen. Da für viele Viren derartige Direktbestimmungen fehlen, wurden in der analytischen Ultrazentrifuge eine Reihe der im Institut in Kultur gehaltenen Viren entsprechend untersucht. Die besten Ergebnisse wurden mit der Hochgeschwindigkeits-Gleichgewichtsmethode nach Y p h a n t i s bei Verwendung der Interferenzoptik erhalten. Schwierigkeiten bereitete die Spaltung der Viren insofern, als bei einigen Arten die Proteinuntereinheiten mit der Zeit weiter abgebaut wurden, als auf Grund ihrer Zusammensetzung zu erwarten war. Es ist noch nicht auszuschließen, daß hierbei geringe Enzymreste, die in den Viruspräparaten zurückgeblieben sind, aktiv werden, obgleich diese unter den sonst üblichen Bedingungen keine Rolle spielen. Weitere Versuche werden zeigen müssen, wie die Spaltung der isolierten Proteinuntereinheiten vermieden werden kann. Für einige Viren, deren Untereinheiten stabil waren, ließen sich die Molekulargewichte derselben bestimmen. (H. L. Paul)

12. Untersuchungen zur Anfälligkeit verschiedener Kartoffelsorten gegenüber dem Kartoffel-M-Virus

In Übertragungsversuchen mit *Myzus persicae* wurden etwa 100 Kartoffelsorten auf ihre Anfälligkeit für das Kartoffel-M-Virus getestet. Für die einzelnen Sorten wurden dabei unterschiedliche Übertragungsquoten erzielt. Aus den Ergebnissen kann auf Unterschiede in der Resistenz gegenüber dem Kartoffel-M-Virus geschlossen werden. Durch Erweiterung des Untersuchungsmaterials sollen die Befunde abgesichert werden. (H. L. Weidemann)

Institut für Virusserologie in Braunschweig

a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

1. Untersuchungen über das *sowbane mosaic virus* in Reben

Aus Reben wurde ein Virus isoliert, das auf Grund des Wirtspflanzenkreises, des thermalen Inaktivierungspunktes (92° C), des Verdünnungsendpunktes ($2 \cdot 10^{-6}$, festgestellt mit *Chenopodium quinoa*) und vor allem der serologischen Eigenschaften als *sowbane mosaic virus* identifiziert werden konnte. Im Agargeldiffusionstest ließen sich keine Unterschiede zwischen sechs aus Reben gewonnenen Isolaten und je einem Isolat aus Kalifornien und Südafrika feststellen. Dagegen wurde in der Immunelektrophorese beobachtet, daß die Rebenisolate schneller wanderten als die beiden Vergleichsisolate.

Mit Hilfe des serologischen Latextestes wurde der unmittelbare Virusnachweis in Reben von Weinbergen verschiedener Orte an der Mosel, aber auch von je einem Weinberg an der Nahe und am Rhein geführt. Es handelte sich dabei um die Sorten Riesling, Silvaner S 88, FS 4, 143 A und 5 C. Das Virus konnte fast ausnahmslos nur in einem Jahr gefunden werden. Daraus ist zu schließen, daß seine Konzentration eher als die mancher anderer Viren unter die Grenze der Nachweisbarkeit in Reben absinkt, obgleich die Konzentration in *Chenopodium (sowbane)* sehr hoch ist. (R. Bercks)

2. Untersuchungen über Tulpenmosaikvirus

Frühere Versuche zur serologischen Verwandtschaft des Tulpenmosaikvirus mit Viren der Kartoffel-Y-Gruppe hatten größtenteils keine sicheren Reaktionen ergeben; nur das *tobacco etch virus* (Tabakätzvirus) schien in engerer Beziehung zum Tulpenmosaikvirus zu stehen.

Im Berichtsjahr wurde eine ausführliche Prüfung mit 109 Antiseren gegen fünf Virusarten der Y-Gruppe durchgeführt. Danach ergab sich keine serologische Verwandtschaft der Kartoffelviren Y und A sowie des *Columbian Datura Virus* mit dem Tulpenmosaikvirus. Eine einseitige und schwache Beziehung bestand beim *henbane mosaic virus* (Bilsenkrautmosaikvirus). Die noch nicht völlig geklärte Verwandtschaft des *tobacco etch virus* konnte durch die Reaktion zahlreicher Seren endgültig bestätigt werden; Überkreuzversuche verliefen positiv.

(R. Bartels in Zusammenarbeit mit D. H. M. van Slogteren,
Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse/Niederlande)

3. Symptomausbildung von Viren der Kartoffel-Y-Gruppe auf A6-Blättern

Zahlreiche Stämme und Isolate von fünf Virusarten der Kartoffel-Y-Gruppe: Kartoffel-Y-Virus, Kartoffel-A-Virus, *Columbian Datura Virus*, Bilsenkrautmosaikvirus (*henbane mosaic virus*) und Tabakätzvirus (*tobacco etch virus*), die serologisch untereinander verwandt sind, wurden in Vergleichsversuchen auf Blättern des *Solanum-demissum*-Bastards A 6, der in großem Umfang als Testpflanze benutzt wird, verimpft.

16 Stämme des Kartoffel-Y-Virus, von denen je acht der normalen und der nekrotischen Gruppe angehörten, erzeugten Symptome, die sich in fünf charakteristische Gruppen einteilen ließen: 1. Tiefschwarze Fleckennekrosen, 2. schwarze Ringnekrosen, die teilweise zu geschlossenen Flecken zusammenwuchsen, 3. braune Ringnekrosen, 4. braune, kreisbogenförmige Nekrosen (offene Ringe), die teilweise zu eichenblattähnlichen Mustern zusammenwuchsen, 5. schwarze, punktförmige Läsionen mit glattem oder sternförmigem Rand. Eine Korrelation zwischen Symptomgruppen und Stammgruppen des Kartoffel-Y-Virus bestand nicht.

Das Kartoffel-A-Virus erzeugte Symptome der Gruppen 1 und 5. Dadurch ließ sich keine Differenzierung gegenüber dem Y-Virus durchführen (vgl. Abb. 5 und 6). Die Symptome der anderen drei Virusarten waren den mannigfaltigen Bildern des Y-Virus sehr ähnlich. Deshalb ist eine Differentialdiagnose zwischen den Stämmen des Y-Virus und weiteren Viren der Kartoffel-Y-Gruppe mit Hilfe des A6-Testes nicht möglich. (R. Bartels)

4. Nachweis von mycoplasma-like bodies in Kakteen mit Hexenbesenwuchs

Hexenbesenranke Kakteen werden in vielen Kakteensammlungen gehalten und sind als „monströse Formen“ im Handel. Bisher wurde angenommen, daß es sich bei dieser Krankheit um eine Virose handelt. Im Phloem erkrankter Pflanzen wurden bei der elektronenmikroskopischen Untersuchung „mycoplasma-like bodies“ in großer Zahl gefunden. Es wird angenommen, daß es

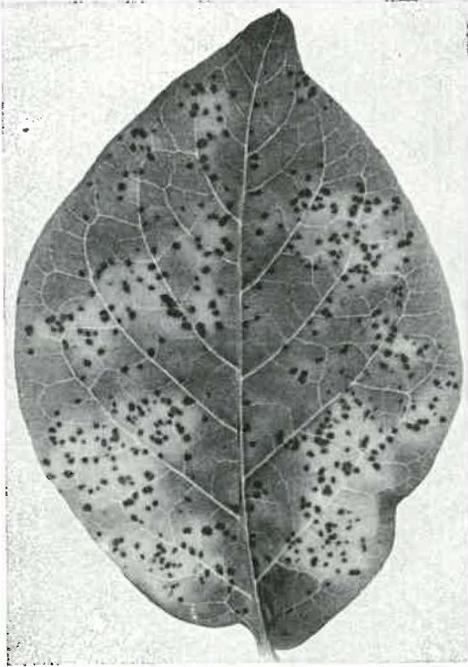


Abb. 5:
Symptome des Kartoffel-Y-Virus, Stamm
veinal necrosis, auf A 6.

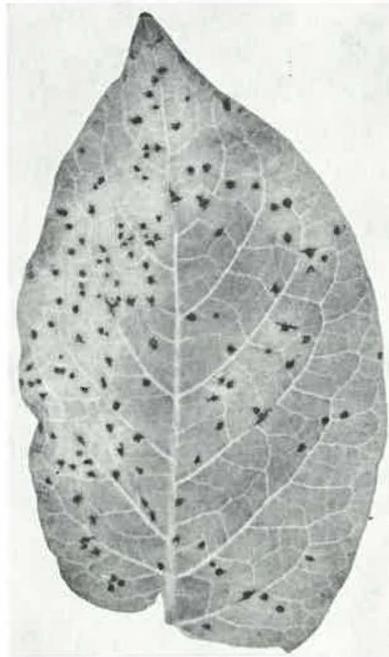


Abb. 6:
Symptome des Kartoffel-A-Virus, Isolat
Magna, auf A 6.

sich um Mykoplasmen handelt, die die Symptome der Hexenbesenkrankheit verursachen.

(R. Casper in Zusammenarbeit mit D. Lesemann
vom Institut für landwirtschaftliche Virusforschung)

5. Reinigung von Viren durch Disk-Elektrophorese

In Fortführung der Versuche zur säulenchromatographischen Fraktionierung von Virussuspensionen, die mit Agarosegelen nicht zu den erwarteten Erfolgen führten, wurden Versuche zur Isolierung von Viren durch Elektrophorese in Polyacrylamidmischgelen durchgeführt. Als Modellviren wurden *turnip yellow mosaic virus* und Tabakmosaikvirus verwendet.

Während in reinen Polyacrylamidgelen (PAA) nur sphärische Viren im elektrischen Feld wandern können, können in PAA-Agarosegelen auch stäbchenförmige Viren wandern. Diese Mischgele zeichnen sich durch einen guten Trenneffekt aus. Mit dieser Methode können partielle Virusreinigungen von pflanzlichen Proteinen getrennt und Gemische von zwei oder mehr Viren fraktioniert werden. Auch der Virusnachweis im pflanzlichen Rohsaft ist bei ausreichender Konzentration möglich. Aus dem Gel gewonnene Viren waren infektiös, zeigten im Elektronenmikroskop keine morphologischen Veränderungen und ließen sich serologisch identifizieren.

(R. Casper in Zusammenarbeit mit G. Wolf,
Institut für Pflanzenpathologie der Universität Göttingen)

6. Molekulargewichtsbestimmungen an Proteinuntereinheiten der Viren der Kartoffel-X-Virus-Gruppe

Die gestreckten flexiblen Viren mit Normallängen zwischen 480 und 580 $m\mu$ wurden von Brandes und Bercks auf Grund ihrer serologischen Verwandtschaft und vieler Ähnlichkeiten in ihren biologischen Eigenschaften zur Kartoffel-X-Virus-Gruppe zusammengefaßt. Über die Größe der Proteinuntereinheiten dieser Viren existieren in der Literatur bisher sehr widersprüchliche Angaben. Mit Hilfe der Elektrophorese in dodecylsulfathaltigem Polyacrylamidgel wurden die Molekulargewichte der Proteinuntereinheiten erneut bzw. z. T. erstmalig bestimmt. Für das Weißkleemosaikvirus, das *Papaya mosaic virus*, Stämme des *Cactus virus X* und das *clover yellow mosaic virus* wurden sehr ähnliche Werte (um 20 000) gefunden. Bei Standardreinigungen von zwei Isolaten des Kartoffel-X-Virus traten jeweils zwei Banden auf, die Molekulargewichten von 24 000 und 30 000 entsprachen. Wenn bei der Reinigungsprozedur frisch ausgepreßter Rohsaft innerhalb weniger Minuten mit organischen Lösungsmitteln ausgeschüttelt wurde, enthielten die Präparate fast ausschließlich die 30 000-Komponente. Hatte der Rohsaft dagegen über Nacht bei Zimmertemperatur gestanden, so enthielten die Präparate ausschließlich die 24 000-Komponente. Wahrscheinlich findet im Rohsaft ein enzymatischer Abbau der Untereinheiten statt. Eine Umwandlung der 30 000-Komponente in die 24 000-Komponente wurde in gereinigten Präparaten nach Inkubation mit Trypsin beobachtet.

(R. Koenig in Zusammenarbeit mit H. Stegemann
vom Institut für Biochemie und H. L. Paul
vom Institut für landwirtschaftliche Virusforschung)

7. Weitere Untersuchungen über den Einfluß organischer Quecksilberverbindungen auf das Verhalten isometrischer Pflanzenviren in serologischen Tests

In den Vorjahren durchgeführte Untersuchungen hatten ergeben, daß die in serologischen Tests oft angewandten quecksilberhaltigen Konservierungsmittel bei vielen Pflanzenviren die Ausbildung von Präzipitationslinien im Ouchterlonytest hemmen. Beim *belladonna mottle virus* (BMV) beruhte dieser Effekt auf einer Hemmung der Diffusion des Virus. Bei ähnlichen Viren (*tur nip yellow mosaic virus* — TYMV — und *eggplant mosaic virus* — EMV —) wurde die Präzipitationslinienbildung ebenfalls gehemmt, jedoch fand unter geeigneten Bedingungen zunächst noch eine Ausbildung der Linien statt, die erst allmählich verschwanden. Es wurde geprüft, ob die Labilität der Präzipitationslinien auf einer Veränderung im Virus beruht, die bereits vor der serologischen Reaktion während der Diffusion im Agar stattfindet, oder ob die Viren auch im Präzipitat noch durch Quecksilberverbindungen angegriffen werden können. Dazu wurden Diffusionstests mit EMV, TYMV, BMV und *sowbane mosaic virus* zunächst in quecksilberfreiem Agar angesetzt. Nach Ausbildung der Präzipitationslinien wurden die Platten mit cialithaltigem Pulver überschichtet. Die Präzipitationslinien des BMV wurden dadurch, wie zu erwarten, nicht verändert, bei den anderen Viren verschwanden sie jedoch. Beim EMV wurden die Präzipitate mit heterologen und frühen homologen Seren schneller aufgelöst als solche mit späten homologen Seren.

Die Primärreaktion der Quecksilberverbindungen ist wahrscheinlich nicht eine Reaktion mit SH-Gruppen, da quecksilberfreie SH-Reagentien (Jodazetat,

Athylmaleinimid) allein die Präzipitationslinien nicht beeinflussen und auch keine Schutzwirkung gegenüber Quecksilberverbindungen ausüben. In Gegenwart von geringen Konzentrationen an Quecksilberverbindungen, die allein wirkungslos waren, führten diese Verbindungen beim TYMV und EMV allerdings zur schnellen Auflösung der Präzipitationslinien. Die Quecksilberverbindungen bewirken wahrscheinlich eine Denaturierung der Oberfläche des Virus, durch die der Weg zu den SH-Gruppen im hydrophobem Innern geöffnet wird. Ebenso wie beim BMV verändern Quecksilberverbindungen auch bei einigen anderen Viren die elektrophoretische Beweglichkeit. Dadurch kann z. B. die immunelektrophoretische Trennung von Viren der *Andean potato latent virus*-Gruppe wesentlich verbessert werden (Abb. 7). (R. Koenig)

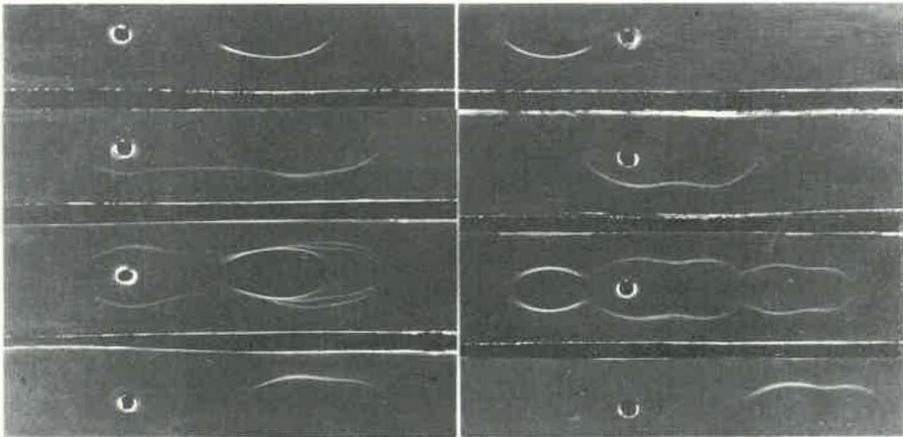


Abb. 7: Immunelektrophorese von *belladonna mottle virus* (oberste Reihe), *eggplant mosaic virus* (zweite Reihe), *Andean potato latent virus* (unterste Reihe) und eines Gemisches dieser drei Viren (dritte Reihe) ohne (links) und mit (rechts) 230 µM p-Chlormercuribenzoessäure im Medium.

8. Untersuchungen über die Eignung von Natriumazid als Konservierungsmittel im Ouchterlonytest

Da organische Quecksilberverbindungen die Ausbildung von Präzipitationslinien bei einer Reihe von Viren beeinflussen, wurde geprüft, ob sich 0,5% Natriumazid im Ouchterlonytest verwenden läßt. Dazu wurden bei pH 6,5 und pH 8 Versuche ohne Natriumazid und Natriumchlorid, ohne Natriumazid mit 0,85% Natriumchlorid, mit 0,5% Natriumazid ohne Natriumchlorid sowie mit 0,5% Natriumazid und 0,85% Natriumchlorid angesetzt. Als Testviren wurden drei Isolate des *belladonna mottle virus*, *eggplant mosaic virus*, *Andean potato latent virus*, *turnip yellow mosaic virus*, *tomato bushy stunt virus*, *Petunia asteroid mosaic virus* und *sowbane mosaic virus* verwendet. Im salzfreien Medium waren die Titer der meisten Viren beträchtlich herabgesetzt. In Gegenwart von Natriumazid bzw. Natriumchlorid allein oder im Gemisch wurden gleich hohe Titer gemessen. Die Ergebnisse rechtfertigen die weitverbreitete Anwendung des Natriumazid als Konservierungsmittel.

(R. Koenig)

9. Untersuchungen zur Anwendbarkeit des Mikrokomplementfixationstests nach Lewine bei der Differenzierung von sehr nahe verwandten Virusisolaten und bei der Aufdeckung sehr entfernter serologischer Verwandtschaften

Mit Hilfe des Mikrokomplementfixationstests konnte eine gleichzeitige Steigerung der Antigen- und Antiserumtiter um etwa das 1000fache erzielt werden (verglichen mit den Ergebnissen des Tropfenpräzipitintestes). Trotz der hohen Empfindlichkeit und des sehr guten Differenzierungsvermögens konnten auch mit diesem Test keine serologischen Unterschiede zwischen drei nahe verwandten Isolaten des *belladonna mottle virus* festgestellt werden. Diese Isolate hatten sich in früheren Tests lediglich in ihrer Empfindlichkeit gegenüber organischen Quecksilberverbindungen unterschieden. Eine Differenzierung der drei Isolate gelang auch nicht mit dem Intragelecrossabsorptionstest. Es ist deshalb anzunehmen, daß sich die geringen Strukturunterschiede zwischen den drei Isolaten außerhalb des Bereiches der determinanten Gruppen befinden. Wegen der beträchtlichen Titersteigerung im Mikrokomplementfixationstest wurde außerdem versucht, eventuell vorhandene Verwandtschaften, die zwischen der *turnip yellow mosaic virus*-Gruppe und der *Andean potato latent virus*-Gruppe vermutet werden, aufzudecken. Diese Versuche scheiterten jedoch daran, daß im Mikrokomplementfixationstest mit unverdünnten oder wenig verdünnten Seren oder Serumfraktionen sehr leicht unspezifische Reaktionen auftreten. (R. Koenig)

b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

1. Untersuchungen über Viren in Reben

In Fortführung der seit einigen Jahren durchgeführten Untersuchungen, bei denen bisher sieben Viren in Reben nachgewiesen wurden, wird die serologische Charakterisierung weiterer Isolate versucht. Bei zwei Isolaten, die durch besondere Symptome aufgefallen waren, handelt es sich nach den bisherigen Feststellungen um Virusgemische. Diese bestehen vielleicht nur aus bisher schon nachgewiesenen Viren, allerdings ist mit dem Vorliegen abweichender Varianten zu rechnen.

Die serologischen Untersuchungen über die Verbreitung der Viren in Reben sind bisher fast ausschließlich im Moselgebiet durchgeführt worden. Im Berichtsjahr konnten erstmals Stichproben aus Weinbergen des Landes Baden-Württemberg untersucht werden. In ungefähr 85 je einmal geprüften Reben verschiedener Sorten wurden *grapevine fanleaf virus*, *arabis mosaic virus*, *tomato blackring virus* und gelegentlich auch *tobacco mosaic virus* gefunden. Dies sind die Viren, die auch als erste im Weinbaugebiet der Mosel nachgewiesen werden konnten. (R. Bercks)

2. Untersuchungen über das Vorkommen von *Hydrangea ringspot virus* in der Bundesrepublik Deutschland (neu)

Über das Pflanzenschutzamt Berlin erhielten wir Hortensien, die im Wachstum zurückgeblieben waren und z. T. verkrüppelte Blätter und leichte Chlorosen zeigten. Durch Abreibung auf verschiedene Indikatorpflanzen und Bestimmung des thermalen Inaktivierungspunktes sowie durch serologische und elektronenmikroskopische Untersuchungen ließ sich in diesen Pflanzen

eindeutig *Hydrangea ringspot virus* nachweisen. Um die Verbreitung dieses Virus im deutschen Hortensiensortiment festzustellen, wurden über 200 Blattproben von 42 *Hydrangea*-Sorten aus elf in verschiedenen Teilen der Bundesrepublik ansässigen Gartenbaubetrieben untersucht. In 76 % Blattproben wurde das Virus nachgewiesen. Grundsätzlich virusfreie Sorten wurden nicht gefunden. Es erscheint deshalb zweckmäßig, daß die Pflanzenschutzämter der Länder, in denen sich Züchtungs- und Jungpflanzenbetriebe befinden, weitere Untersuchungen zur Selektion und Vermehrung von virusfreiem Material aufnehmen.

(R. Koenig)

3. Untersuchungen über sonstige Zierpflanzenvirosen (neu)

Bei einer Reihe von Zierpflanzen (*Gloriosa rothschildiana*, *Poinsettia*, *Gladiolus nanus*, *Cymbidium*, *Cryptanthus zonatus*) wurden Versuche zum Nachweis und zur Charakterisierung von Viren durchgeführt. Weitere Versuche an Hortensien sollen klären, ob außer *Hydrangea ringspot virus* noch andere Viren vorkommen. Dieser Verdacht liegt nahe, da in einigen Pflanzen mit starken Blattverkrüppelungen kein *Hydrangea ringspot virus* nachgewiesen werden konnte.

(R. Koenig)

4. Untersuchungen über Champignonvirosen (neu)

Champignonproben aus neun verschiedenen Betrieben wurden auf das Vorkommen von Virus untersucht. Myzelkulturen wurden hergestellt. Myzelien aus Proben, in denen elektronenmikroskopisch eindeutig virusartige Partikel nachzuweisen waren, wuchsen sehr langsam, bildeten wenig Luftmyzel und waren bräunlich gefärbt. Beim Zusammenimpfen mit schnell wachsenden Myzelien wurden intermediäre Formen erhalten, was auf eine Virusübertragung deutet. Bei einer Reihe von Proben war der elektronenmikroskopische Virusnachweis bisher noch zweifelhaft. An der Verbesserung der methodischen Voraussetzungen für eine einwandfreie Diagnose wird gearbeitet. Es wird versucht, Viren zur Herstellung von Antiseren in Myzelkulturen zu vermehren.

(R. Koenig in Zusammenarbeit mit D.-E. Lesemann

vom Institut für landwirtschaftliche Virusforschung)

5. Untersuchungen über die Übertragbarkeit der Hexenbesenkrankheit der Kakteen auf andere Wirtspflanzen

Zur Klärung, ob es sich bei der Hexenbesenkrankheit der Kakteen um eine Virose handelt oder ob die gefundenen *mycoplasma-like bodies* die alleinige Ursache der Symptome sind, wird die Übertragung des Erregers auf andere krautige Wirtspflanzen versucht. Da aus der Literatur bekannt ist, daß eine mechanische Übertragung von Mykoplasmen im allgemeinen nicht möglich ist, wird die Übertragung durch Gewebekontakt mit möglichen Wirtspflanzen versucht. Außerdem soll festgestellt werden, wie sich die Mykoplasmen bei gleichzeitiger oder bereits vorliegender Virusinfektion des Wirtes verhalten.

(R. Casper und R. Bartels)

6. Virustestung von Obstbäumen mit Hilfe des Latextestes

Die Arbeiten zur Anwendung des Latextestes bei der Prüfung von Kirschbäumen auf Befall durch das Nekrotische Ringfleckenvirus der Sauerkirsche

(NeRV) = *cherry necrotic ringspot virus* wurden fortgeführt. Nach „Plant Virus Names“ (Phytopathological Papers Nr. 9, Kew 1968), handelt es sich bei unserem Virus um den Stamm *cherry (sour) Stecklenberg virus* des *prunus necrotic ringspot virus* (PNeRV).

Die von F u l t o n für das PNeRV angegebene Reinigungsmethode mit hydratisiertem Calciumphosphat führte bei unserem Stamm nicht zu dem erwarteten Ergebnis. Die störenden Pflanzenproteine konnten mit dieser Methode nicht in befriedigendem Maße aus den Viruspräparaten entfernt werden. Die inzwischen hergestellten Antiseren gegen Normalproteine von Gurke und *Chenopodium quinoa* ermöglichen eine Präzipitierung der Normalproteine aus den partiell gereinigten Viren. Allerdings wird dabei auch Virus mit ausgefällt. Gurkenkeimblätter, die oft zur Vermehrung des PNeRV verwendet werden, haben neben einer guten Viruskonzentration auch einen hohen Gehalt an störenden Pflanzenproteinen, während *Chenopodium-quinoa*-Blätter zwar eine geringere Viruskonzentration, aber auch einen geringeren Anteil an Normalproteinen besitzen. Es wird geprüft, ob *Ch. quinoa* trotz der geringeren Viruskonzentration in unserem Fall besser für die Antigengewinnung geeignet ist. (R. Casper und L. Albrechtova)

7. Fraktionierung von Seren gegen pflanzenpathogene Viren durch Elektrofokussierung (neu)

In früheren Versuchen ist gezeigt worden, daß mit Seren, die an Latex adsorbiert werden, u. U. sehr geringe Virusmengen nachgewiesen werden können. Allerdings ist es in den meisten Fällen erforderlich, mit geeigneten Serumfraktionen zu arbeiten. Die Fraktionierung erfolgte bisher durch eine präparative Elektrophorese mit Hilfe von Cellogeblöcken; dabei mußten jedoch erhebliche Globulinverluste in Kauf genommen werden. Aus diesem Grunde wurden Versuche zur Serumfraktionierung durch Elektrofokussierung mit Hilfe einer LKB-Ampholine-Säule (110 ml) unternommen. Nach einer Laufzeit von 24 bis 48 Stunden wurden 3-ml-Fraktionen gesammelt und auf ihren Antikörpergehalt sowie die Eignung für den Latextest untersucht. Fraktionen mit einem pH-Wert 5,5 bis höchstens pH 9 erwiesen sich als brauchbar, wenngleich sie neben den γ -Globulinen teilweise noch geringe Mengen anderer Eiweißfraktionen enthielten. Die Untersuchungen werden zur Entwicklung eines Standardverfahrens fortgesetzt. (R. Bercks)

8. Untersuchungen von M- und S-viruskranken Kartoffeln mit dem Latextest

Nachdem die Qualität der Antiseren gegen M- und S-Virus gesteigert werden konnte (s. Jahresbericht 1968, S. A 72), zeigte sich, daß nicht jedes Serum für die Prüfung M- und S-viruskranker Kartoffeln mit dem Latextest geeignet ist. Für eine Reihe anderer Viren wurde dieses bereits von anderer Seite berichtet. Zahlreiche Versuchsreihen zur Reproduzierbarkeit der Ergebnisse ließen erkennen, daß eine Fraktionierung der Antiseren zur Gewinnung der Antikörper unerlässlich ist. Die Versuche werden fortgesetzt. (R. Bartels)

9. Untersuchungen am Zygodactylus-Virus (ZV) und am Kartoffel-Aucuba-Virus (PAV)

Im Rahmen der fortgeführten Verwandtschaftsuntersuchungen am ZV und PAV wurden weitere Antiseren hergestellt. Die damit erzielten Unter-

suchungsergebnisse lassen noch keine verbindliche Aussage über die Verwandtschaftsbeziehungen der beiden Viren zu. Bei den partiellen Reinigungen dieser Viren wurde ein UV-Absorptionsspektrum beobachtet, das auf einen außerordentlich hohen Ribonukleinsäuregehalt (RNS) hinweist. Nach den bisher bekannten Daten kann es sich nicht um die RNS der Viruspartikeln handeln. Da dieses UV-Absorptionsspektrum nur bei partiellen Reinigungen aus virusinfizierten Pflanzen beobachtet werden kann, muß dieser vermutete erhöhte RNS-Gehalt jedoch mit der Virusinfektion zusammenhängen. Es soll untersucht werden, um welche Art von RNS es sich dabei handelt und ob dadurch eine Erklärung für die hohe Infektiosität des PAV bei geringer Partikelkonzentration gefunden werden kann.

(R. Casper und L. Albrechtova)

10. Untersuchungen über die Eignung des Latextestes zur Feststellung serologischer Beziehungen zwischen pflanzenpathogenen Viren (neu)

Um die Möglichkeiten für Verwandtschaftsuntersuchungen bei pflanzenpathogenen Viren zu steigern, wird versucht, den Latextest nutzbar zu machen. Der Versuch, Viren an Latex zu adsorbieren, gelang nur mit gestreckten, jedoch nicht mit isometrischen Viren. Aus diesem Grunde wurden stark verdünnte Antiseren an Latex adsorbiert und zu diesen „Latexseren“ homologes Virusantigen in einem solchen Überschuß zugegeben, daß es zu keiner Ausflockung kam. Diese Präparate wurden zu Verdünnungsreihen von Seren zugelegt. Dabei kam es, im Vergleich zum Tropfen- und Agargeldiffusionstest, zu einem starken Anstieg der Serumtiter. Die Methode hat außer der Empfindlichkeitssteigerung den weiteren Vorteil, daß Normalproteine, die in partiell gereinigten Viruspräparaten noch vorhanden sind, nicht gebunden werden.

In vorläufigen Ergebnissen zeigte sich, daß schwache serologische Beziehungen verdeutlicht und bisher nicht feststellbare Beziehungen aufgedeckt werden können.

(R. Bercks)

Laboratorium für Zellpathologie in Berlin-Dahlem

a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

1. Vergleichende elektronenmikroskopische Untersuchungen von Peronospora tabacina befallener Blätter anfälliger und hochresistenter Tabaksorten

(s. Bericht von Dr. Kröber, Institut für Mykologie)

(H. Petzold in Zusammenarbeit mit H. Kröber vom Institut für Mykologie)

2. Die Anwendung verschiedener Kontrastierungsmethoden für die Darstellung pflanzlicher Viren in Ultradünnschnitten (neu)

Zum Nachweis von schwer oder bislang nicht darstellbaren isometrischen pflanzlichen Viren im Ultradünnschnitt wurden verschiedene neue Kontrastierungsverfahren für die elektronenmikroskopische Beobachtung getestet. Diese an Stück- wie an Schnittpräparaten durchgeführten Metall- bzw. Schwermetallimprägnationen zeigten keine Verbesserung der Darstellungsmöglichkeit der Viren gegenüber den in der Elektronenmikroskopie bekannten Kontrastierungsverfahren.

(H. Petzold)

b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

1. Elektronenmikroskopische Untersuchungen an mit dem *Belladonna mottle virus* infizierten Tabakpflanzen

Auf Grund ihrer Größe sind die Viruspartikeln des *Belladonna mottle virus* schwer von den Ribosomen unterscheidbar. Ihr Nachweis im Ultradünnschnitt kann nur dann erbracht werden, wenn die Viren entweder gehäuft oder in parakristalliner Form auftreten. Ist dies nicht der Fall, können die Viren im Schnitt nur durch die „negative-staining“-Methode von den Ribosomen unterschieden werden. Diese Methode ermöglicht die Beobachtung der feineren Textur der Viruspartikeln, wie sie von gereinigten und negativ kontrastierten Viruslösungen bekannt ist. Die bisher angewendeten Methoden haben aber noch nicht zum Ziel geführt, da die Gewebe bei den angewendeten Verfahren sehr stark artifiziiell verändert werden. Die Arbeiten werden mit neuen Methoden fortgesetzt. (H. Petzold)

2. Elektronenmikroskopische Beobachtungen an vermutlich viruskranken Begonien (neu)

Ältere und jüngere Blätter von unter Virusverdacht stehenden Begonien wurden elektronenmikroskopisch untersucht. Bislang konnten jedoch Viruspartikeln weder in Palisadenzellen der Blätter noch in den Leitgefäßen nachgewiesen werden. (H. Petzold)

3. Histologische Untersuchungen über die Besiedlung der Blätter anfälliger und hochresistenter Tabaksorten mit *Peronospora tabacina*

(s. Bericht von Dr. Kröber, Institut für Mykologie)

(H. Petzold in Zusammenarbeit mit H. Kröber vom Institut für Mykologie)

Außeninstitute

Institut für biologische Schädlingsbekämpfung in Darmstadt

a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

1. Freilandversuche mit dem Nematoden DD-136 gegen den Apfelwickler

Die Freilandversuche mit den oben genannten Nematoden (*Neoaplectana carpocapsae*) gegen den Apfelwickler wurden abgeschlossen. Wöchentlich wiederholte Spritzungen mit Nematodensuspensionen auf einzelne Stämme, Äste oder auf die Gesamtkrone einschließlich der heranwachsenden Früchte reduzierten signifikant den Raupenbesatz im Kokon an der Rinde (ausgezählt unter Kontrollgürteln aus Wellpappe) sowie den Befall der Äpfel durch die Obstmade (ausgezählt an Fall- wie Pflückobst während der gesamten Vegetationsperiode). Eine wirtschaftlich hinreichende Reduktion der Apfelvermadung brachten die Spritzungen jedoch nicht. Es ist sehr wahrscheinlich, daß bei hoher Befalldichte der Behandlungserfolg wesentlich günstiger ist, entsprechend der hohen Dichteabhängigkeit des Parasiten. Modellversuche mit einigen neuen Hilfsstoffen für den Schutz der verspritzten Suspensionen

gegen Verdunstung ergaben keine sehr erheblichen Vorteile dieser Mittel gegenüber früher verwendeten.

Eine kurze Zusammenfassung der Versuchsergebnisse für eine Veröffentlichung ist in Vorbereitung. (O. F. Niklas)

2. Untersuchungen über die Empfindlichkeit von Larven des Indischen Nashornkäfers (*Oryctes rhinoceros*) gegenüber einigen nichtsporenbildenden Bakterien

Im Laboratorium von Dr. Lal (Indien) wurden drei verschiedene Bakterienstämme aus moribunden oder toten Larven von *Oryctes rhinoceros* isoliert und uns eingesandt. Die Stämme konnten als *Pseudomonas aeruginosa*, *Serratia marcescens* und *Sarcina lutea* identifiziert werden. Im Biotest (orale Applikation) erwiesen sich alle drei Arten für *O.-rhinoceros*-Larven als avirulent. Diese Bakterienarten kommen also nicht als primäre Krankheitserreger für *Oryctes-rhinoceros*-Larven in Frage. Sie dürften die Larven erst nach vorausgegangener Stresswirkung bzw. Schwächung durch andere Pathogene sekundär befallen haben.

(A. Krieg in Zusammenarbeit mit dem UNDP (SF)/
South Pacific Commission-Projekt)

3. Einfluß von Beistoffen auf kulturelle Eigenschaften von *Bacillus thuringiensis*

Brauchbare Additive dürfen die Wirksamkeit von Pflanzenschutzmitteln nicht herabsetzen. Daß in dieser Hinsicht mikrobiologische Präparate besonders gefährdet sind (z. B. durch Additive mit desinfizierender Wirkung), ist einleuchtend. Im Jahre 1969 veröffentlichte Morris (Forest Research Laboratory, Brit. Columbia, Canada) eine Arbeit, in der der Einfluß von Spray-Additiven auf verschiedene *Bacillus-thuringiensis*-Präparate näher untersucht wurde. Während die Additive keinerlei Wirkung auf die Lebensfähigkeit der Sporen hatten, stellte Morris eine Änderung der Intensität der Sporulation und Endotoxinproduktion fest. Darüber hinaus sollten Additive biochemische Leistungen (z. B. den Disaccharidangriff) verändern. Bei eigenen Versuchen mit einigen dieser Haft- und Netzmittel konnten jedoch signifikante Resultate im Sinne von Morris nicht erhalten werden. (A. Krieg)

4. Untersuchungen über den Zusammenbruch einer Gradation des Eichenwicklers (*Tortrix viridana*) im Spessart durch Mikrosporidien

Wie berichtet, war nach der im Frühjahr 1968 ermittelten Mikrosporidienverseuchung in einer Gradation des Eichenwicklers im Spessart ein natürlicher Zusammenbruch der Population für dieses Jahr nicht zu erwarten. Die entsprechend dieser Prognose bevorstehende Kalamität konnte durch den Einsatz von *Bacillus thuringiensis* und vergleichsweise DDT im behandelten Gebiet verhindert werden (s. Jahresbericht 1968, S. A 80). Im März 1969 wurden weitere Erhebungen über Schädlingsbesatz und Verseuchungsgrad durchgeführt, und zwar wiederum an Hand von im Gewächshaus vorgetriebenen Eichenzweigen (Abb. 8). Aus der Untersuchung von zehn Zweigproben aus sieben Abteilungen des Forstamtes Salmünster ergaben sich rein zahlenmäßig noch immer Werte, die z. T. bei 50 und mehr Raupen je 100 Knospen lagen und damit die bisher übliche kritische Grenze weit überschritten.



Abb. 8: Kontrolle des Schlüpfens von Raupen des Eichenwicklers an vorgetriebenen Zweigen im Gewächshaus.

Wie erwartet, hatten jedoch die Infektionen mit Mikrosporidien im Vergleich zu 1968 stark zugenommen. So fanden sich z. B. auf 600 Knospen 188 Eilarven, deren mikroskopische Untersuchung folgendes Ergebnis brachte: 126 (67 %) mikrosporidiös (1968 etwa 30 %), 12 (6,4 %) mit Flagellaten infiziert und 50 (26,6 %) ohne Befund. Auf Grund dieser Daten konnte ein Zusammenbruch der Population noch vor der Hauptfraßzeit vorausgesagt und somit von einer Bekämpfung abgesehen werden. Die weiteren Beobachtungen in den Eichenbeständen sowie mikroskopische Untersuchungen an eingesammelten Raupen bestätigten diese Prognose. Die Mikrosporidiose griff weiter um sich, erfaßte bis Mitte Mai rund 80 % der noch lebenden Raupen und brachte schließlich die Gradation zum Erliegen. Fraßschäden an den Kronen waren praktisch nicht mehr sichtbar. Mit diesen zweijährigen Studien wurde erstmals der Beweis erbracht, daß eine Übervermehrung des Eichenwicklers durch eine natürliche Seuche (Mikrosporidiose) beendet wird. Sie unterstreichen die Notwendigkeit, den Gesundheitszustand einer Population in die Prognose mit einzubeziehen. Auf diese Weise kann die Potenz natürlicher Gegenspieler genutzt und ggf. auf Bekämpfungsmaßnahmen, die nach der bloßen Ermittlung der Schädlingsdichte angezeigt erscheinen, verzichtet werden.

(A. M. Huger und J. M. Franz)

5. Untersuchungen über die Ursachen von Epizootien in kommerziellen Mehlwurmzuchten

In der Bundesrepublik Deutschland werden Mehlwürmer (*Tenebrio molitor*) für Futterzwecke in einer Reihe von kommerziellen Großzüchtereien produziert. Seit mehreren Jahren treten dort Zuchtausfälle auf, die vor allem in der wärmeren Jahreszeit seuchenhafte Ausmaße annehmen und die Existenz der Betriebe gefährden. Durch unsere ätiologischen Studien konnten nun die Ursachen des Mehlwurmsterbens aufgeklärt und Gegenmaßnahmen eingeleitet werden. Im einzelnen wurden drei Schadfaktoren analysiert:

- (1) Als Hauptfeind der Mehlwurmzuchten wurde die parasitische Milbe *Pyemotes herfsi* ermittelt, die in kurzer Zeit die Zuchtansätze überschwemmt, sich an Puppen, Käfern und Junglarven bis etwa 1 cm Länge festsaugt und diese Stadien tötet. Die Milbe greift auch den Menschen an und ruft durch ihre Einstiche sehr lästig juckende, quaddelförmige Hautausschläge hervor. Damit finden auch die bei den Züchtern im Zusammenhang mit dem Mehlwurmsterben regelmäßig auftretenden Hautausschläge ihre Erklärung.
- (2) Daneben werden die Mehlwurmzuchten durch Infektionen mit einer Schizogregarine geschädigt, die offenbar nur unter gewissen Bedingungen letal wirken, sonst aber chronisch verlaufen und dabei den Züchterfolg in der Regel nicht auffällig beeinträchtigen.
- (3) Der Schwarze Getreidenager (*Tenebroides mauritanicus*) ist wohl als Feind junger Mehlwurmstadien zu betrachten, hat aber auf Grund seines zahlenmäßig geringen Vorkommens in den Zuchtansätzen der betroffenen Betriebe entgegen anderslautender Darstellung für die massiven Zuchtausfälle ursächlich keine Bedeutung. (A. M. Huger)

6. Untersuchungen über ein insektenpathogenes Virus aus der Gruppe der Pockenviren

Bei der Untersuchung einer seuchenhaften Erkrankung von Zuckmückenlarven (*Chironomus luridus*) ließen sich lichtmikroskopisch im Cytoplasma der Fettkörperzellen Massen von ovalen bis polyedrischen, stark lichtbrechenden Inklusionen (Größe etwa $4 \times 7 \mu\text{m}$) nachweisen. Nach elektronenmikroskopischen Befunden handelt es sich dabei um Virus-Einschließungskörper, die viele quaderförmige Virionen (Größe $320 \times 230 \times 110 \text{ nm}$) enthalten. Je nach Schnittlage zeigen die Virionen eine rechteckige (Horizontalschnitt) oder hantelförmige (Vertikalschnitt) Binnenstruktur (Abb. 9). Auf Grund der charakteristischen Gestalt und Struktur sowie seines DNS-Gehaltes ist dieses Insektenvirus in die Gruppe der Pockenviren einzuordnen. Wegen seiner Einschließung in Polyeder wurde es *Polypoxvirus chironomi* benannt.

(A. M. Huger und A. Krieg in Zusammenarbeit mit P. Götz vom Zoologischen Institut und P. Emschermann vom Anatomischen Institut der Universität Freiburg i. Br.)

7. EM-Untersuchungen über Virogenese und Cytopathogenese bei Kernpolyederviren (*Borrelina virus* spp.)

Im Laufe der Virogenese von Kernpolyederviren in Schmetterlingsraupen wurden neben den klassischen stäbchenförmigen Virionen mit etwa $275 \mu\text{m}$

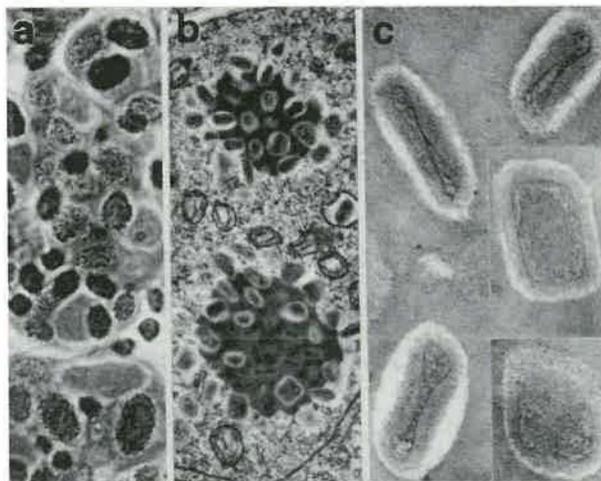


Abb. 9 a-c: Fettkörper viruskranker Larven von *Chironomus luridus*. a Ausstrich mit granulierten Virus-Einschließungskörpern. Färbung Hämatoxylin-Heidenhain (1150 \times). — b Ultradünnschnitt, Virionen werden in Polyederprotein eingeschlossen (EM-Aufn., 14000 \times). — c Ultradünnschnitt, einzelne Virionen mit rechteckiger (Horizontalschnitt) bzw. hantelförmiger (Vertikalschnitt) Binnenstruktur (EM-Aufn., 70000 \times).

Länge auch Virusfilamente bis etwa 3 μm Länge sowie sphärische und pleomorphe Entwicklungsstadien nachgewiesen. Dabei konnten zwei Wege der Virusbildung beobachtet werden: 1. Es entstehen nackte Virusstäbchen oder Filamente, die anschließend mit einer Doppelmembran umhüllt werden. 2. Virusstäbchen differenzieren sich innerhalb von bläschenförmigen, mit einer Doppelmembran umgebenen Stadien, die virogenes Stroma enthalten. Im Zuge der Polyederbildung können alle Formen von Virionen in Polyederprotein eingeschlossen werden. — Erstmals wurden in infizierten Zellkernen dichte Ansammlungen von Fibrillen nachgewiesen, die offenbar zur Polyederbildung beitragen. — Bei der Kernpolyedrose des Tannentriebwicklers (*Choristoneura murinana*) entstehen parallel zu den Polyedern im Kern auch spindelförmige Proteinkristalle im Cytoplasma. (A. M. Huger und A. Krieg)

8. Standardkeimkurven der Konidien und Blastosporen von *Beauveria bassiana*

Für eine qualitative Bewertung der Konidien und Blastosporen dieses wichtigen insektenpathogenen Pilzes muß das Keimverhalten optimalen Materials bekannt sein. Bei 18 und 24° C ermittelte Standardkeimkurven lassen jetzt entsprechende Bewertungen von Infektionsmaterial zu. Sie können an Hand der nach 24 und 36 Stunden erreichten Keimprozentage erfolgen oder an Hand der für eine 50%ige Keimung nötigen Zeit. Dieser Wert läßt sich graphisch auf Wahrscheinlichkeitspapier ermitteln oder nach Umwandlung der Keimprozentage in Probits auf Millimeterpapier, wenn Keimprozentage zwischen 10 und 80 mit den zugehörigen Zeiten benutzt werden.

(E. Müller-Kögler in Zusammenarbeit mit A. Samšinaková, Entomologický ústav ČSAV, Patologie hmyzů, Prag)

9. Keimung insektenpathogener Pilze unter Kohlendioxid (neu)

Bei Infektionsversuchen im Erdboden interessiert die Lebensdauer eingebrachter Sporen insektenpathogener Pilze. Ihre quantitative Ermittlung mittels der Bodenverdünnungs-Plattenmethode stößt aber bei geringen Sporenzahlen und den dann nötigen niedrigen Bodenverdünnungen von 1:10² bis evtl. 1:10⁴ auf Schwierigkeiten, da dann auf den Nährbodenplatten, z. B. *Beauveria bassiana* durch andere Bodenpilze gehemmt oder unterdrückt wird. Bei einem anderen im Boden vorkommenden Pilz, *Fusarium oxysporum*, hatte man nach Literaturangaben genauere Keimzahlen erhalten, wenn die Testung unter Kohlendioxid vorgenommen wurde, welches andere Bodenpilze stärker hemmte. Leider zeigte sich bei entsprechenden Versuchen mit *B. bassiana* und *Metarrhizium anisopliae*, daß diese Methode hier nicht anwendbar ist: die Keimung wurde durch Kohlendioxid zu stark gehemmt. Beispielsweise keimten Sporen von *M. anisopliae* auf Nährboden unter normaler Luft nach einem Tage zu 86%, unter Kohlendioxid aber nach einem Tage, nach 5, 7, 10, 14 Tagen nur zu 0, 5, 13, 39 bzw. 43%. Gebildete Kolonien blieben äußerst klein und sporulierten nicht. (E. Müller-Kögler)

b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

1. Versuche zur biologischen Bekämpfung des Kartoffelkäfers

In Weiterführung eines langfristigen Forschungsvorhabens wurde die aus Nordamerika eingeführte räuberische Pentatomide *Perillus bioculatus* im Freilandkäfig gezüchtet. Außer der Selektion eines an die hiesigen klimatischen Bedingungen angepaßten Stammes kann dadurch den Interessenten an einer Einbürgerung des Räubers in anderen europäischen Ländern stets Ausgangsmaterial zur Verfügung gestellt werden. (J. M. Franz)

2. Einbürgerung fremder Parasiten gegen einheimische Kiefertriebwickler

Der prinzipiell neue Versuch, zur biologischen Bekämpfung eines einheimischen Schädlings zusätzliche Parasiten aus einem anderen Faunenbereich einzubürgern, wurde am Modellfall des Kiefertriebwicklers (*Rhyacionia buoliana*) fortgesetzt. Zwei Sendungen mit zusammen 320 Individuen des spezifischen Ektoparasiten *Hyssopus thymus* aus den USA und aus Kanada wurden quarantänemäßig betreut und nach Göttingen weitergeleitet. Eine weitere Sendung mit 180 Puppen eines Freilandstammes der Ichneumonide *Itoplectis conquisitor* aus Kanada (Belleville, Ont.) gingen nach Durchsicht weiter nach Freiburg i. Br. Die Zusammenarbeit mit dem am gleichen Vorhaben interessierten Lehrstuhl für Forstzoologie in Poznań (Polen) wurde aufgenommen. (J. M. Franz in Zusammenarbeit mit der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt Göttingen und dem Forstzoologischen Institut der Universität Freiburg i. Br.)

3. Aussetzen von Parasiten der San-José-Schildlaus

Der in Baden-Württemberg mit viel Erfolg angesiedelte spezifische Parasit der San-José-Schildlaus, die Aphelinide *Prospaltella perniciosi*, wurde von der Landesanstalt für Pflanzenschutz in Stuttgart bezogen und an einem mit

San-José-Schildlaus befallenen Apfelbaum im Versuchsgarten des Instituts am 6. August 1969 freigelassen. Eine Einbürgerung ließ sich noch nicht sicher nachweisen. (J. M. Franz)

4. Bekämpfung der Kohleule mit Viren

Die Bekämpfung von Kohleulen (*Barathra brassicae*) mit chemischen Insektiziden gelingt meist nur mäßig und bringt Rückstandsprobleme. Das von uns eingeleitete und nun in Zusammenarbeit mit dem Landespflanzenschutzamt Mainz ausgebaute Forschungsvorhaben, spezifische Viren zur Kohleulenbekämpfung zu verwenden, wurde fortgesetzt. Dazu wurde weiteres Infektionsmaterial gewonnen und durch Übertragung auf Raupen vermehrt, die auf lebenden Pflanzen bzw. künstlichem Substrat lebten. Weitere Untersuchungen gelten der möglichen Hitzeinaktivierung der hierbei verwendeten Polyeder- und Cytoplasmavirose sowie der Standardisierung der Erprobungsverfahren. (J. M. Franz, A. M. Huger und A. Krieg)

5. Versuche zur Verwendung von Eiparasiten (*Trichogramma*) gegen Obstwickler

Angesichts der Unentbehrlichkeit von Fungiziden im Obstbau wurden als harmlos für Nutzinsekten geltende Schorfmittel im Laboratorium und im Freilandzwinger auf ihre Wirkung gegenüber *Trichogrammen* geprüft. Bei den untersuchten fünf TMTD- und zehn Zineb-Präparaten ließen sich erhebliche, innerhalb der gleichen Wirkstoffgruppe sehr unterschiedliche Schädigungen der Wespen nachweisen. Als empfindlichster Indikator diente ihre Parasitierungsleistung. Die Untersuchungen werden als Vorbereitung für eine Prüfung von Pflanzenschutzmitteln auch bezüglich ihrer Wirkung auf Nutzarthropoden weiter ausgebaut. (K. Kerck, B. Sechser und J. M. Franz)

6. Apfelwickler-Dauerzuchten

Die laufend fortgeführten Dauerzuchten des Apfelwicklers (*Carpocapsa pomonella*) auf halbsynthetischen Nährböden erfuhr durch Mikrosporidien- und Virusinfektionen erhebliche Rückschläge. Diese mußten auf die unvorteilhaften Raum- und Zuchtbedingungen zurückgeführt werden. Der Neuaufbau der Zuchten ist inzwischen gelungen. Die Mikrosporidiose ließ sich durch selektive Aufzucht befallsfreier Apfelwicklerweibchen eliminieren. Bei der Virose brachte sorgfältige Abschirmung von den Versuchs- und Diagnoselaboratorien gewisse Erfolge. Die Erprobung vereinfachter Zuchtmedien und die Entwicklung von Verfahren zur Zucht in Großschalen sind im Gange. (O. F. Niklas)

7. Beurteilung von Industriepräparaten des *Bacillus thuringiensis* im Laboratorium und in der Praxis

Kommerzielle Präparate wurden hinsichtlich ihrer mikrobiologischen Daten, biologischer Wirksamkeit auf Insekten, Nebenwirkungen und physikalischer Eigenschaften in Laboratoriumsversuchen getestet. In Zusammenarbeit mit verschiedenen Forst- und Pflanzenschutzdienststellen konnte die praktische Erprobung kommerzieller Präparate (*B. t.* Spritzpulver und *B. t.* Emulsion) gegen verschiedene Schädlinge im Freiland fortgesetzt werden. (A. Krieg)

8. Versuche zur Transformation von *Bacillus thuringiensis*

Von *B. cereus* unterscheidet sich *B. thuringiensis* nur in einem kardinalen Merkmal: der Pathogenität gegenüber Lepidopteren, verursacht durch die Produktion parasporaler Endotoxinkristalle. Während spontaner Kristallverlust bei *B.-thuringiensis*-Stämmen öfters beobachtet worden ist, konnte umgekehrt eine spontane Kristallbildung durch *B.-cereus*-Stämme bisher nicht eindeutig nachgewiesen werden. Demgegenüber glaubte C. Toumanoff (Institut Pasteur, Paris), eine derartige Umwandlung durch Wirtspassagen induziert zu haben. Ein biochemischer und serologischer Vergleich des Ausgangsstammes und der beiden „transformierten“ Stämme von Prof. Toumanoff ergab nun, daß es sich um drei völlig verschiedene Sero- und Biotypen handelt. Toumanoff muß somit bei seinen peroralen Passageversuchen durch *Galleria-mellonella*-Raupen in diesen autochthon im Darm vorkommende *B.-thuringiensis*-Stämme isoliert haben. Während der eine *B.-thuringiensis*-Stamm dem kürzlich von uns beschriebenen Serotyp H₁₀ zugehört, repräsentiert der zweite *B.-thuringiensis*-Stamm einen neuen Serotyp H₁₁ (entsprechend einer neuen Varietät: *B. t. var. toumanoffii*). (A. Krieg)

9. Biochemische Untersuchungen an Sporenbildnern

Noch heute steht die Sicherheit in der Diagnose der aeroben Sporenbildner im umgekehrten Verhältnis zu der Bedeutung dieser Bakterien, zu denen neben dem ubiquitär auftretenden Erdbazillus (*Bacillus cereus/Bacillus mycoides*) der insektenpathogene *Bacillus thuringiensis* und der säugerpathogene *Bacillus anthracis* gehören. Verschiedene Kriterien wurden im Berichtszeitraum auf ihre Brauchbarkeit zur Differenzierung aerober Sporenbildner der morphologischen Gruppe A (Durchmesser der vegetativen Stäbchen 9 µm und größer) des Genus *Bacillus* geprüft. Dabei erwiesen sich als brauchbar: Empfindlichkeit gegen λ-Phagen, Perlschnurbildung auf Penicillinagar und Kapselbildung auf Bikarbonatagar zur Abgrenzung von *B. anthracis* gegenüber *B. cereus/B. mycoides* und *B. thuringiensis*. Zur Differenzierung von *B. anthracis* gegenüber *B. megaterium* sind folgende Merkmale geeignet: Empfindlichkeit gegenüber λ-Phagen, Resistenz gegenüber Lysozym, kein Wachstum mit Ammonium als einziger Stickstoffquelle und keine Mannitfermentation. (A. Krieg)

10. Untersuchungen über die Einbürgerung einer Virose in Populationen des Indischen Nashornkäfers (*Oryctes rhinoceros*) auf Samoa

Bekanntlich sind die in weiten Tropengebieten verbreiteten und an Palmen sehr schädlichen Nashornkäferarten mit konventionellen Methoden nur unzulänglich zu bekämpfen. Aus diesem Grunde wurden im hiesigen Institut Grundlagen erarbeitet, die 1963 vom Referenten in Malaysia entdeckte, durch *Rhabdionvirus oryctes* verursachte Virose des Indischen Nashornkäfers (*Oryctes rhinoceros*) zur Bekämpfung dieses Schädlings einzusetzen. Die seit mehreren Jahren auf West-Samoa tätige Arbeitsgruppe des UNDP (SF)/SPC Rhinoceros Beetle Project führte entsprechend unseren Empfehlungen und basierend auf dem von uns zur Verfügung gestellten Virusmaterial Versuche zur Einbürgerung dieser Virose in den dortigen *Oryctes*-Populationen durch. Im Berichtsjahr gingen uns mehrere Proben von kranken und toten *Oryctes*-Larven aus West-Samoa zur diagnostischen Untersuchung zu. In allen Fällen waren die Tiere mit *Rhabdionvirus oryctes* infiziert. Damit ist

die Möglichkeit einer künstlichen Virusverseuchung von *Oryctes*-Populationen erwiesen. Die Virose hat sich inzwischen praktisch überall auf den Inseln von West-Samoa ausgebreitet und bisher vor allem auf Upolu die *Oryctes*-Populationen auffallend dezimiert. Berichten zufolge sind dort gleichzeitig die Schäden an Kokospalmen drastisch zurückgegangen und die Kopraerträge angestiegen. Weitere Virusausbringungen auf Südsee-Inseln stehen bevor.
(A. M. Huger in Zusammenarbeit mit dem UNDP (SF)/
SPC Rhinoceros Beetle Project auf West-Samoa)

11. Weitere EM-Studien über die Virogenese und Cytopathologie bei Infektionen mit *Rhabdionvirus oryctes*

An Larven des Maikäfers (*Meiöiontha meiöiontha* L.) und des Indischen Nashornkäfers (*Oryctes rhinoceros* L.) sollen vor allem die Entwicklung von *Rhabdionvirus oryctes* im Mitteldarm und die dort induzierten cytopathischen Veränderungen untersucht werden. Besonders interessieren dabei auch die bisher wiederholt beobachteten intranukleären Protein- und Viruseinschlusskörper.
(A. M. Huger)

12. Weitere EM-Untersuchungen an insektenpathogenen Viren

In Ergänzung der im Berichtszeitraum abgeschlossenen Studien an *Borrelinavirus* spp. und *Polyoxvirus chironomi* laufen z. Z. Untersuchungen über Viren aus den Genera *Iridescentvirus*, *Bergoldiavirus* und *Smithiavirus*. An Hand von Ultradünnschnitten werden vor allem weitere Einzelheiten zur Virogenese und Cytopathogenese erarbeitet.
(A. M. Huger und A. Krieg)

13. Überleben von Sporen insektenpathogener Pilze im Boden

Nach ersten Versuchen schienen die Konidien von *Beauveria bassiana* im Erdboden schneller ihre Lebensfähigkeit zu verlieren, wenn der Boden bei Zimmertemperatur statt (in den Herbst- und Wintermonaten) bei niedriger Temperatur im Gewächshaus aufbewahrt wurde. Daher wird jetzt die Lebensdauer der Sporen in Erde im Freiland zunächst während der Winter- und Frühjahrsmonate mit der Lebensdauer in Erde bei Zimmertemperatur verglichen. Die mit einer Dosis von 10^7 Sporen/cm³ versetzte Erde befindet sich in Drahtgazezylindern eingegraben im Versuchsfeld bzw. im Blumentopf im Laboratorium. Nach ersten Ergebnissen (nach drei Monaten) sind die *B. bassiana*-Keimzahlen im Freiland (bei kalter bis kühler Witterung) kaum, im Laboratorium dagegen um fast zwei Zehnerpotenzen gesunken. Entsprechende Versuche sind auch für die Sommer- und Herbstmonate geplant.
(E. Müller-Kögler)

14. Versuche zur Infektion von Apfelwicklerraupen mit *Beauveria bassiana* (neu)

Verpuppungsreife Raupen der 1. Generation wurden in eine Sporensuspension ($1,5 \times 10^7$ Konidien/ml) getaucht oder mit einem Sporenstaub ($1,5 \times 10^8$ Konidien/g) bepinselt. Wir ließen die Tiere dann in Wellpappe einwandern. Solche Wellpappstücke wurden im Laboratorium bei 100 und 60 % rel. Luftfeuchte aufgehoben. Wellpappgürtel mit behandelten Raupen wurden im

Freiland an Apfelbäumen angebracht. Die in Sporensuspension getauchten Raupen wiesen unter allen Versuchsbedingungen nur eine geringe pilzbedingte Mortalität auf (100 % rel. Luftfeuchte: 8,5 %, 60 % rel. Luftfeuchte: 17,1 %, Freiland: 2,8 % Mortalität). Kaum besser war das Ergebnis bei den mit Sporenstaub behandelten Raupen (100 % rel. Luftfeuchte: 45,7 %, 60 % rel. Luftfeuchte: 8,5 %, Freiland: 2,8 % Mortalität). Der Sporenstaub wirkte also nur bei 100%iger Luftfeuchte besser als die Sporensuspension. Damit scheint selbst bei hoher Sporendosierung die rel. Luftfeuchte ein Schlüsselfaktor zu sein. Die Hoffnung, daß die eingesponnenen Raupen in ihrem Gespinnst in einer Zone genügend hoher Luftfeuchte liegen würden, ist offenbar nicht berechtigt. Die Witterung war in den ersten zwei Wochen für den Freilandversuch relativ günstig, da bei meist bedecktem Himmel fast täglich schauerartige Regen auftraten. Die folgenden Wochen waren allerdings trocken.

Im Laboratorium wurden weitere Anwendungsmöglichkeiten des Pilzes geprüft. Wir ließen Raupen fünf Minuten lang auf Filtrierpapier laufen, das mit Sporenstäubchen behandelt worden war ($1,5 \times 10^7$ und $1,5 \times 10^8$ Konidien/g; entsprechend einer Aufwandmenge von 60 kg/ha). Die Raupen kamen dann in Wellpappe in 100 % rel. Luftfeuchte. Hier brachte der höher konzentrierte Staub eine pilzbedingte Mortalität von 40 %, der geringer konzentrierte aber nur von 2,8 %.

Um schließlich zu prüfen, ob es aussichtsreich ist, Fanggürtel aus Wellpappe mit Pilzsporen zu behandeln, wurde Wellpappe kurz in eine Suspension getaucht, die etwa 5×10^7 Konidien von *B. bassiana* je ml enthielt. Nach dem Trocknen ließen wir verpuppungsreife Raupen in die Wellpappe einwandern. Sie wurde im Laboratorium bei 100 % rel. Luftfeuchte aufbewahrt. Nach acht Wochen waren 75 % der Tiere tot (wobei aus fast allen der Pilz zurückisoliert wurde), 10 % noch lebend, aber mit Anzeichen einer Pilzinfektion. Bei maximaler Luftfeuchte und relativ langer Einwirkungszeit war also hier ein hoher Prozentsatz der Tiere dem Pilz erlegen. — Die Lebensdauer der Pilzsporen an behandelter Wellpappe wird daher in speziellen Versuchen geprüft. Zu untersuchen bleibt die Frage, ob der benutzte *B.-bassiana*-Stamm, der in einem industriellen Präparat vorlag, für den Apfelwickler genügend virulent ist oder ob sich wirksamere Stämme isolieren lassen.

(E. Müller-Kögler)

15. Diagnose von Insektenkrankheiten für Praxis und Forschung

Dem Institut werden laufend mehr durch Viren, Bakterien, Pilze, Rickettsien und Protozoen erkrankte Insekten zur Diagnose übersandt. Die Einsendungen stammen von wissenschaftlichen Instituten, Pflanzenschutzämtern, Laboratorien der Industrie und kommerziellen Insekten-Großzuchtbetrieben. Außerdem werden auch Bestimmungen von Insektenpilzen für die WHO durchgeführt. Solche Diagnosen sind praktisch besonders bedeutsam für das Auffinden spezifischer Krankheitserreger zur biologischen Schädlingsbekämpfung, bei populationsdynamischen Erhebungen, für die Erstellung von Prognosen beim Massenaufreten von Schädlingen sowie für das Ausschalten unerwünschter Krankheiten in Insektenzuchten, die für Wissenschaft und Praxis immer mehr an Bedeutung gewinnen. Im Berichtsjahr wurden 40 z. T. sehr umfangreiche Einsendungen diagnostisch bearbeitet.

(A. M. Huger, A. Krieg und E. Müller-Kögler)

Institut für Getreide-, Ölfrucht- und Futterpflanzenkrankheiten in Kiel-Kitzeberg

a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

1. Anfälligkeit verschiedener Weizensorten gegen den Erreger der Halmbruchkrankheit, *Cercospora herpotrichoides*

Auf dem Wege über künstliche Infektionen wurden Sorten gefunden, die eine bessere Toleranz gegen den Primärbefall an den unteren Pflanzenteilen besitzen und als Ausgangsmaterial für eine züchterische Weiterarbeit geeignet erscheinen. Dasselbe trifft auch für solche Sorten zu, die unabhängig von diesem Primärbefall eine bessere Widerstandsfähigkeit gegen den krankhaften Halmbruch besitzen und damit gegen jenes Krankheitssymptom, welches die größten Ertragsschäden verursacht.

In den Untersuchungen wurde festgestellt, daß der Primärbefall an den unteren Pflanzenteilen von mehreren Umweltbedingungen beeinflusst werden kann, wodurch u. U. echte Resistenzmerkmale überdeckt werden. Hierzu gehört in erster Linie die Keimdichte.

Auch der krankhafte Halmbruch kann von solchen Faktoren beeinflusst werden. Darüber hinaus hat sich aber auch ergeben, daß die Halmwandstärke sowie der Rohfasergehalt beim Zustandekommen dieser Erscheinung eine entscheidende Rolle mitspielen und daß gerade in dieser Hinsicht deutliche Sortenunterschiede vorhanden sind.

Im ganzen ist die Resistenz des Weizens gegen den Erreger der Halmbruchkrankheit, *Cercospora herpotrichoides*, als ein ganzer Komplex von Faktoren anzusehen, bei dem mehrere Gene zusammenwirken.

(H. Bockmann und H. Mielke)

2. Untersuchungen über ein Schadaufreten der Knaulgrasbakteriose (*Corynebacterium rathayi* Dowson) in Schleswig-Holstein

Über das Vorkommen von *Corynebacterium rathayi* (E. F. Smith) Dowson an Knaulgras (*Dactylis glomerata* L.) in Deutschland wurde bisher erst einmal im Jahre 1932 berichtet. Im Mai 1968 wurde dieses Bakterium in einem Sortiment von 26 Knaulgrassorten bei Husum in allen Wiederholungen an der dänischen Sorte „Adefa“ gefunden. Alle anderen Sorten blieben trotz gleich günstiger Infektionsbedingungen befallsfrei. *Corynebacterium rathayi* wird durch das Saatgut übertragen und im Feldbestand nur selten von Pflanze zu Pflanze weiterverbreitet.

(U. G. Schlösser)

3. Untersuchungen über die Beeinflussung des Saatgutwertes und der Backqualität von Roggen und Weizen durch einen Befall mit Weizengallmücken und Weizenwanzen

In Zusammenarbeit mit dem Institut für Pflanzenbau der Universität Kiel wurde Roggen- und Weizensaatgut, das von der Roten Weizengallmücke (*Sitodiplosis mosellana* Géhin), und Weizensaatgut aus Rußland, Griechenland und dem Iran, das von Weizenwanzen (*Eurygaster maura* L., *E. austriaca* Schr., *E. integriceps* Put., *Aelia rostrata* Boh. und *A. acuminata* L.) besogen war, analytisch und backtechnisch untersucht. Dabei zeigte sich, daß durch

das Saugen der Weizengallmücke an Roggen Qualitätsminderungen am Korn auftreten, die im Backversuch sichtbar werden. Beim Weizen wurden keine nachteiligen Auswirkungen auf die Backqualität festgestellt. Dagegen zeigten Wanzen Schäden bei Weizen eine deutliche Beeinträchtigung der Backfähigkeit des aus solchem Saatgut gewonnenen Mehls. Der Teig war feucht, klebrig („Leimkleber“) und von unangenehmem Geruch und Geschmack. Auch im Gebäck kam dieser Schaden klar zum Ausdruck.

(C. Buhl in Zusammenarbeit mit U. Tietze vom Institut für Pflanzenbau der Universität Kiel)

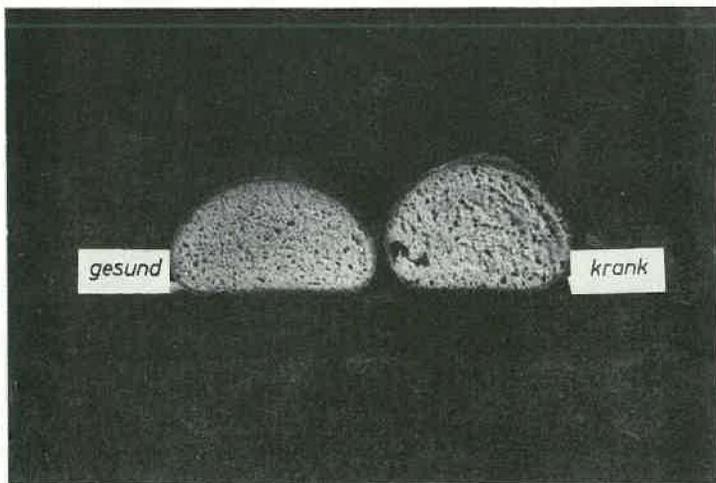


Abb. 10: Querschnitt durch ein Roggenbrot aus Mehl von gallmückenbesogenen Körnern. Links Brot aus gesundem Mehl.

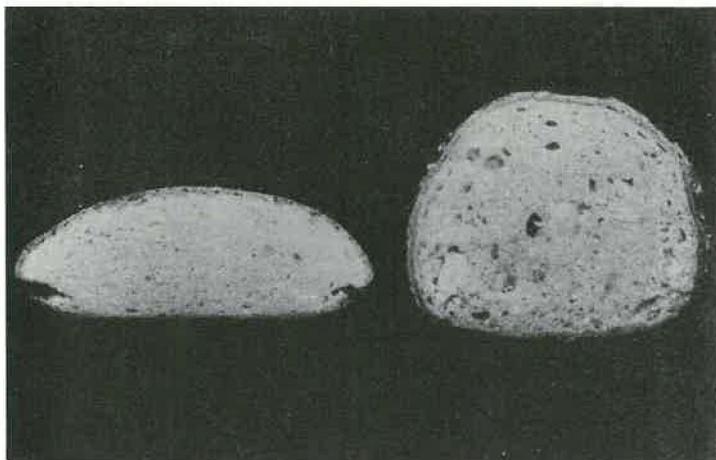


Abb. 11: Querschnitt durch ein Weizenbrot aus Mehl von wanzenbesogenen Körnern. Rechts Brot aus gesundem Mehl.

4. Entwicklung ökonomischer Verfahren zur Bekämpfung von Baumwollschädlingen in El Salvador

Für die sieben hauptsächlichen Baumwollschädlinge von El Salvador und den übrigen Ländern Mittelamerikas konnten neben bereits im vorangegangenen Jahr erkannten Wirtspflanzen noch einige weitere entdeckt werden. Obschon diese gerade dadurch entscheidend sind, daß sie für vier Hauptschädlinge die Überbrückung der Trockenzeit ermöglichen, zeigte sich auch, daß die Maßnahmen zur Beseitigung der Unkräuter durch entsprechende Änderungen bei der Kultur der Baumwolle ergänzt werden müssen, wenn man eine ausreichende Reduzierung des Schädlings erreichen will.

Die Baumwolle wird in El Salvador so früh gesät, daß sie während der Regenzeit 4—5 Monate wächst und Höhen bis zu 2,5 m erreicht. In dieser Zeit werden sehr viele Baumwollkapseln produziert. Diese werden aber in dem unteren, von Blättern abgedeckten Bereich, in dem fast ständig eine relative Luftfeuchtigkeit von 100 % herrscht, restlos durch ein Gemisch von Mikroorganismen vernichtet. Dieser Ablauf ließ sich auf allen besichtigten Feldern feststellen, und man kann sagen, daß 1968/69 allgemein weniger als 50 %, vermutlich nur etwa 30 % der produzierten Kapseln tatsächlich geerntet wurden (den erhaltenen Auskünften nach ist dieser Ausfall in allen Jahren anzunehmen).

Zur Absicherung dieser Ergebnisse wurden spezielle Versuche eingeleitet und zur Verminderung dieser unnötigen Produktion vorgeschlagen, die Wachstumsperiode der Baumwolle während der Regenzeit um etwa 1½ Monate zu verkürzen. Dadurch ergeben sich folgende Vorteile:

- (1) Durch die Kürzung der Wachstumsperiode um etwa 1½ Monate verringert sich die Zahl der Insektizideinsätze um fast die Hälfte der derzeitigen üblichen Anzahl (28).
- (2) Die Zahl der Generationen an der Baumwolle verringert sich für alle Schädlinge. Sie erreichen daher unter Umständen nicht mehr die kritische Dichte, bei der der Schaden wirtschaftlich spürbar wird.
- (3) Da die Baumwollfelder schon bei den derzeitigen üblichen Saatterminen 1—1½ Monate brach liegen, läßt sich bei der angestrebten späten Aussaat noch vor der Baumwolle eine Frucht, z. B. Mais, säen und ernten.

(F. Schütte)

5. Zur Problematik der „Weißen Fliege“ an der Baumwolle in El Salvador

Die als „Weiße Fliege“ bezeichnete Zikade *Bemisia tabaci* hatte sich seit 1962 so stark vermehrt, daß die Baumwollerträge merkbar zurückgingen. Zur Lösung dieser Schwierigkeiten waren schon bis 1968/69 zahlreiche Versuche angesetzt worden, um die Anfälligkeit der Sorten zu testen. Diese Tests waren aber auf kleinen Flächen durchgeführt worden und hatten keine Unterschiede zwischen den Sorten erbracht. In eigenen Versuchen wurden fünf hauptsächlich angebaute Sorten jeweils auf Flächen von 1 Manzana Größe (etwa 0,7 ha) angebaut und die Entwicklung der einzelnen Populationen verfolgt. In diesen großflächigen Versuchen ergab sich, daß die beiden seit 1962 hauptsächlich angebauten Sorten 'Stoneville 7a' und 'Stoneville 213' etwas anfälliger waren als die anderen Sorten.

Die seit 1969/70 überwiegend angebauten, weniger anfälligen Sorten („Copal 65“ u. a.) haben den Befall wieder so reduziert, daß die Weißen Fliegen mit den für andere Schädlinge notwendigen Insektizidbehandlungen (etwa 28 je Vegetationszeit) in Schach gehalten werden. Zur restlosen Klärung der Probleme wurden die Wirtspflanzen bestimmt, an denen die Zikaden die Trokzenzeit überdauern können: *Sida rhombifolia* und *Sida acuta*. Danach wurden die Räume erkundet, in denen die Pflanzen beseitigt werden müssen, um einen Zuflug auf die Baumwollfelder auszuschalten.

In El Salvador wächst die Baumwolle fast ausschließlich an der Küste, meist sogar in unmittelbarer Nähe des Strandes. Da die Zikaden vorwiegend im Laufe des Vormittags fliegen und in diesen Regionen der Wind am Tage immer vom Meer zum Land strömt, genügt es, den Raum zwischen den Baumwollfeldern und der Meeresküste von den *Sida*-Arten freizuhalten. Tatsächlich konnte die Entstehung aller besonders gemeldeten Befallsherde durch Zuflug vom Meer her erklärt werden. Jeweils lagen in dem Raum große Flächen, Fußballplätze oder extensiv bewirtschaftete Weiden, auf denen die Pflanzen so dicht standen, daß sie die Bodenfläche bedeckten. Im Zusammenhang damit ließ sich klären, daß die Weiße Fliege innerhalb einer Generation mindestens eine Strecke von 3,5 km mit dem Wind zurücklegen kann.

(F. Schütte)

6. Untersuchungen über die Wirksamkeit von UV-Lampen zur Bekämpfung von Baumwollschädlingen in El Salvador

Seit etwa vier Jahren haben mehrere Eigentümer von Baumwollplantagen ihre Felder mit Leuchtstofflampen ausgerüstet. Die von den Lampen angelockten Falter werden durch große Ventilatoren in anhängende Beutel getrieben. Die Kosten sind nicht nur für die Eigentümer sehr hoch (Erstausrüstung etwa 330 DM/ha), sondern die Beschaffung der Lampen verursacht auch unerwünschte Devisenausgaben. Es wurde daher versucht, die Effektivität eines derartigen Lampeneinsatzes zur Abwehr von *Heliothis zea* zu bestimmen. An Hand des Geschlechterverhältnisses in Zuchten ($\sigma^{\circ}:\text{♀}$ etwa 100:100) und in den Lampenfängen ($\sigma^{\circ}:\text{♀}$ etwa 70:30) ließ sich vermuten, daß nur etwa 40 % der Weibchen in den Lampen gefangen wurden. Durch Vergleich zwischen den Eizahlen an den Baumwollpflanzen des Einzugsgebietes einer Lampe und der Eizahl der in einer Lampe gefangenen Falter ergab sich ein Verhältnis von etwa 60:40. An Hand eines dritten Versuches ließ sich erkennen, daß durch eine einzelne Lampe der Befall in einem Raum von etwa 2,5 ha um ungefähr 42 % niedriger lag als außerhalb dieses Raumes. Für *Heliothis zea* konnte somit in dem einen Jahr eine Effektivität des Lampenfanges von etwa 40 % angenommen werden.

(F. Schütte)

7. Untersuchungen über die Befallsverteilung der Sattelmücke auf Weizenfeldern

In den Untersuchungen über den Randbefall der Sattelmücken zeigte sich wiederum, daß der stärkste Befall in der Regel nur bis zu einer Tiefe von 10 m und nur gelegentlich bis zu einer solchen von 20 m reichte. Da die Mücken sich innerhalb eines dicht geschlossenen Bestandes nur langsam vorwärtsbewegen, kann der Zuflug allgemein durch eine Randbehandlung in

10 m Breite abgefangen werden. Lediglich bei sehr lichten Sommergetreidefeldern ist es bei starkem Zuflug angebracht, den Rand bis zu einer Tiefe von 20 m zu behandeln. (F. Schütte und H. Becker)

b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

1. Fruchtfolgeuntersuchungen mit Weizen

Die mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft durchgeführten Untersuchungen hatten bezüglich der Anbauintervalle des Weizens zur letzten anfälligen Halmfrucht die in Tab. 1 niedergelegten Ergebnisse:

Tabelle 1. Fußkrankheit an Weizen bei verschieden langem Anbauintervall

Intervall Jahre	Befall 0-5	Befall in %	Anzahl Fälle
0	3,6	72,4	136
1	3,0	60,0	206
2	0,8	16,0	156
3 + mehr	0,1	2,0	102

Die Ergebnisse lassen erkennen, daß der Weizen nach Möglichkeit ein zwei-jähriges Anbauintervall von der letzten anfälligen Halmfrucht haben muß, um gegen einen Fußkrankheitsbefall hinreichend gesichert zu sein.

Über den Fruchtfolgeaufbau gibt die Tab. 2 Auskunft. Es handelt sich um Fruchtfolgeanalysen, die an mehr als 600 praktischen Fruchtfolgen aus den verschiedenen Gebieten der Bundesrepublik durchgeführt wurden:

Tabelle 2. Fruchtfolgeanalysen 1949—1968

Getreide in % der Ackerfläche	A. Gesunde Fruchtfolgen						Anzahl der Fälle	
	B. Gefährdete Fruchtfolgen							
	Getreidearten in % der Getreidefläche			Hafer			A	B
	Weizen A	B	Roggen/Gerste A	B	A	B		
Unter 50,0	53,0	—	32,0	—	15,8	—		
50,0—55,5	38,4	71,2	37,2	28,8	24,4	0,0	155	27
56,8—61,5	37,3	48,3	38,5	45,8	24,2	5,9	101	25
66,2—71,5	37,3	42,7	28,5	46,3	34,2	11,0	49	73
75,0—75,8	34,3	48,3	28,4	39,4	37,3	12,3	43	47
82,4—82,7	26,2	43,6	35,1	37,5	38,7	18,9	8	16
100,0	—	58,3	—	23,6	—	18,1	0	9

Die Fruchtfolgeanalysen zeigen, daß bei einem Getreideanteil von weniger als 50 % an der Ackerfläche der Weizenanteil an der Getreidefläche noch relativ hoch sein kann, weil dann immer noch genügend Blattfrüchte zur Verfügung stehen, um dem Weizen ein zwei-jähriges Anbauintervall von der letzten anfälligen Halmfrucht einzuräumen.

Bei einem ansteigenden Getreideanteil an der Ackerfläche ist nur dann eine sichere Unterbringung des Weizens in der Fruchtfolge möglich, wenn dem nichtanfälligen Hafer (als „Gesundungsfrucht“) eine mindestens ebenso große Fläche eingeräumt wird wie dem Weizen. Hierbei ist ein 75- bis 80%iger Getreideanteil an der Ackerfläche durchaus noch möglich.

Bei 100 % Getreide ist dagegen eine sichere Unterbringung des Weizens nicht mehr möglich. Auch der Einsatz des Hafers als Gesundungsfrucht wird dann problematisch, weil besonders bei einer stärkeren Beteiligung von Sommergetreidearten die Nematodengefahr akut wird, die dann für die Sicherheit des Haferanbaues eine zunehmende Bedeutung erlangt.

(H. Bockmann und K. E. Knoth)

2. Sortenresistenz bei Weizen und Gerste gegen den Erreger der Schwarzbeinigkeit, *Ophiobolus graminis*

Die Untersuchungen hierfür wurden auf dem Wege über künstliche Infektionen durchgeführt. Ebenso wie bei *Cercospora herpotrichoides* sind auch bei *Ophiobolus graminis* die Aussichten, vollresistente Formen zu finden, sehr gering. Es sind lediglich Unterschiede in der Befallstoleranz vorhanden, wobei abzuwarten bleibt, ob sich diese züchterisch ausnutzen lassen.

Demgegenüber bestehen bei der Schwarzbeinigkeit offenbar größere Sortenunterschiede hinsichtlich des Folgesymptoms dieser Krankheit, d. h. gegen die Notreife. Es wurde hierbei insbesondere die Frage verfolgt, inwieweit die unterschiedliche Bewurzelung der Pflanzen hiermit im Zusammenhang steht. Bei den etwas widerstandsfähigeren Sorten handelt es sich wahrscheinlich um solche, die eine bessere Bewurzelungsfähigkeit besitzen bzw. sich durch eine bessere Regenerationsfähigkeit der befallenen Wurzeln auszeichnen.

(H. Bockmann, K. E. Knoth und H. Mielke)

3. Sortenresistenz gegen die Ährenkrankheiten des Weizens unter besonderer Berücksichtigung des Cycocels

Bei diesen Untersuchungen hat sich im Berichtsjahr die Vermutung bestätigt, daß Zusammenhänge bestehen zwischen der Sortenanfälligkeit, insbesondere gegen *Septoria nodorum*, und der Empfindlichkeit gegen das Halmverkürzungsmittel Cycocel. Besonders septoriaempfindliche Sorten zeigten bei zusätzlicher CCC-Behandlung einen höheren Ertragsverlust als ohne CCC. Bei den weniger empfindlichen Sorten war es umgekehrt. Ungeklärt bleibt vorerst noch die Frage, ob und inwieweit die bei CCC gebräuchliche und auch notwendige zusätzliche Stickstoffdüngung hierbei eine Rolle spielt. Es besteht die Möglichkeit, daß die Unterschiede sich sortenweise verschieben. In Rechnung gestellt werden muß aber weiterhin die Tatsache, daß die CCC-Behandlung den Schaden durch die Ährenkrankheiten verstärkt.

(H. Bockmann und G. Wachholz)

4. Blattkrankheiten bei Getreide

Das Schwergewicht der Untersuchungen lag im Berichtsjahr vorerst noch bei der Erarbeitung künstlicher Infektionsmethoden und den dazugehörigen Vorarbeiten, wie Isolierung der Erreger, Vermehrung in künstlicher Kultur und Gewinnung ausreichenden Infektionsmaterials. Möglichkeiten zur Durchführung von künstlichen Feldinfektionen sind nunmehr bei *Marssonina secalis*, *Septoria avenae* und *Septoria tritici* gegeben. Sortenprüfungen wurden vorerst nur in beschränktem Umfange durchgeführt. Lediglich bei *M. secalis* konnten Sortenunterschiede bei der Sommergerste festgestellt werden.

(H. Bockmann und H. Sönnichsen)

5. Untersuchungen über Maiskrankheiten

Die Untersuchungen der Maiskrankheiten schlossen mehrere voneinander unabhängige Versuche ein.

(1) Eine Aufnahme der Wurzel- und Stammfäule verursachenden Pilze in den Hauptmaisangebieten ergab das Vorherrschen von vier *Fusarium*-Arten bei der Wurzelfäule. Es wurden aber auch häufig Pilze isoliert, die bisher nicht oder kaum auf Mais gefunden wurden. Das Pilzspektrum scheint sich im Laufe der Vegetationsperiode zu verändern. Bei der Stammfäule war das Pilzspektrum etwas anders. Wohl dominierten auch hier Fusarien. Andere Pilze wurden aber auch oft gefunden, wobei die Eintrittsstelle der Pilze in die Pflanze (Stamm oder Wurzel) verschieden sein kann.

(2) Eine Prüfung der Sorten ergab eine unterschiedliche Anfälligkeit gegenüber den Stammfäuleerregern *Fusarium culmorum* und *F. moniliforme*. *F. culmorum* ist stärker pathogen. Auch gegenüber Beulenbrand bestanden Sortenunterschiede.

(3) Die aus Maispflanzen isolierten Pilze wurden auf ihre Pathogenität geprüft. Es erwiesen sich einige als weniger pathogen. Sie sind wohl mehr als Begleiter der Parasiten anzusehen.

(4) Bei künstlichen Infektionen (Injektion) zur Bestimmung der Anfälligkeit der Sorten spielte die Dichte der Sporensuspension mit Fusarien keine Rolle. Die Zeit der Infektion sollte aber zu Beginn der Blüte gelegt werden. Spätere Infektionen haben nur eine geringe Pilzausbreitung zur Folge.

(5) Da *F. culmorum* die Wurzeln infiziert, wurden die Bedingungen analysiert, unter denen eine Keimung der Sporen im Boden stattfindet. Ohne besondere Zusätze fand bei allen geprüften Bodenarten keine Keimung statt. Erst durch eine Zugabe von Kohlenhydraten zum Boden wurde Keimung ausgelöst. Die Wirkung der Substanzen war zeitlich begrenzt und verschwand schon nach drei Tagen.

(6) Für die Herausgabe einer Broschüre über Maiskrankheiten wurde Material gesammelt und die Literatur ausgewertet. (W. Krüger)

6. Untersuchungen über Rapskrebs (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Der Rapskrebs hat sich infolge verstärkten Rapsanbaues vermehrt und erfordert erhöhte Aufmerksamkeit. Die geographische Verbreitung des Rapskrebesses war unterschiedlich. An der Westküste Schleswig-Holsteins war der stärkste Befall, etwas geringer auf Fehmarn und an der Ostküste und noch weniger in den Gebieten um Segeberg und Lauenburg.

Die Bildung der Fruchtkörper des Pilzes (Apothecien) wird durch verschiedene Maßnahmen gefördert oder gehemmt. Niedrige pH-Werte (5,5), tiefe (5 cm) Lage im Boden, geringe Sklerotiengröße, Bodenfungizide, Kalkstickstoff und Nematizide verminderten die Keimung. Die Bodenart scheint weniger Einfluß zu haben. Etwas mehr wirkt sich die Temperatur aus. Ein mittlerer Bereich von 15—20° C scheint die Keimung zu begünstigen.

Bei Laboratoriums- und Feldversuchen spielt die Anzucht der Sklerotien eine Rolle. Im Laboratorium auf Hafer gezogene Sklerotien keimten meistens besser als solche, die sich in der Pflanze entwickelt hatten.

Ertragsdepressionen werden durch eine höhere Anzahl geplatzter Schoten und ein geringeres Tausendkorngewicht bewirkt. (W. Krüger)

7. Auftreten und Bekämpfung des „Echten Getreidemehltaues“ *Erysiphe graminis*

Versuche zur Bekämpfung des Getreidemehltaues mit dem systemischen Mittel P 149 (Milstem) wurden durchgeführt. Das Präparat war als Beizmittel gut wirksam. Eine Überdosierung (2000 g/ha) brachte keine Wirkungssteigerung. Bei allen geprüften Sorten („Asse“, „Gerda“, „Impala“, „MGZ“) wurde der Befall reduziert, bei der widerstandsfähigeren Sorte „Asse“ jedoch am wenigsten. Bei späterer Aussaat nahm der Befall der Gerste zwar zu, die Wirkung des Mittels blieb aber trotzdem bestehen.

Als Spritzmittel angewendet, war der Effekt mit P 149 nicht eindeutig. Bei einer Kombination mit einem Unkrautmittel war der Rückgang des Mehltaubefalles geringer. Das Vergleichsmittel Calixin war in der Reduktion der Pusteln dem Präparat P 149 etwas unterlegen, in der Ertragserhöhung aber ähnlich. Bei der Beurteilung des Befallsgrades ist darauf zu achten, daß nicht so sehr die Anzahl der Pusteln, sondern mehr der Anteil befallener Blattfläche ausschlaggebend ist. P 149 bewirkt eine Reduktion der Pustelgröße.

Um einen Überblick über den derzeitigen Stand bei der Bekämpfung des Gerstenmehltaues zu erhalten, wurde weiteres Material für ein Sammelreferat gesammelt. (W. Krüger)

8. Systematische Bearbeitung von Pathogenen an Gramineen

Im Rahmen der Arbeiten, die sich mit dem Vorkommen und der Verbreitung von Pathogenen an Kultur- und Wildgräsern befassen, wurden weiterhin erkrankte Pflanzen gesammelt, die parasitischen Pilze isoliert und in Reinkultur genommen. Versuche zur Durchführung künstlicher Infektionen im Gewächshaus wurden eingeleitet. Die Bearbeitung der Literatur konnte fortgeführt werden. (A. Teuteberg)

9. Sortenresistenz gegen den Kleekrebs (*Sclerotinia trifoliorum*)

In Fortführung früherer Arbeiten des Instituts, die sich mit der Prüfung von Kleesorten auf Kleekrebsresistenz befaßten, wurden orientierende Versuche über Anzucht des Infektionsmaterials und über die Infektionsmethodik durchgeführt. (A. Teuteberg)

10. Untersuchungen über das Schadauftreten der Fritfliege (*Oscinella frit*) an Mais

Die Fritfliege tritt an Mais jährlich in drei Generationen auf, deren Gradationsschwerpunkte deutlich voneinander getrennt sind. Am schädlichsten ist die erste Generation, deren Fliegen die Pflanzen im 2- bis 3-Blatt-Stadium belegen. Der durch die Larven hervorgerufene Schaden ist besonders dann sehr groß, wenn infolge kühler Witterung das Frühjahrswachstum der Maispflanzen stark gehemmt ist. Auch die Fliegen der 2. und 3. Generationen belegen noch den Mais, der aber jetzt so kräftig ist, daß die Larven ihm nichts mehr anhaben können. Eine sichere Befallsvorhersage ist noch nicht

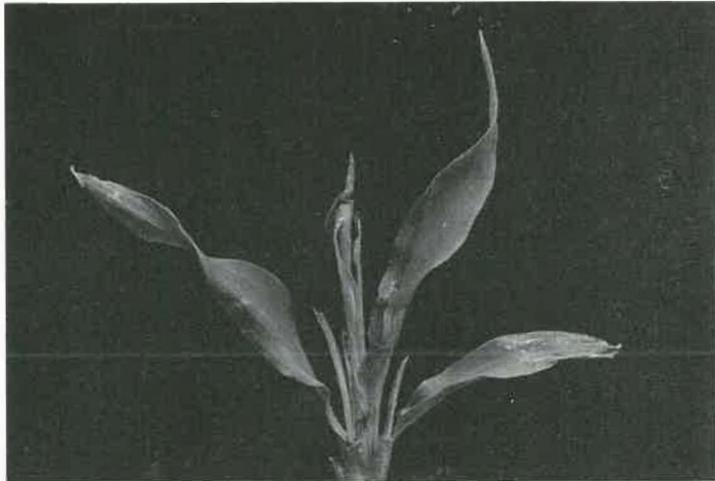


Abb. 12: Schäden der Fritfliege an Mais.

möglich. Es wird daher empfohlen, in chronischen Schadgebieten den Mais im 2- bis 3-Blatt-Stadium prophylaktisch gegen die Fritfliege zu spritzen.

(C. Buhl)

11. Beobachtungen zur Frage der Prognose landwirtschaftlicher Schädlinge

Es wurde ein allgemeines Schema entworfen, das für die Prognose von Schädlingen landwirtschaftlicher Kulturpflanzen besonders geeignet ist. Hierbei wurde die Unterteilung in eine lang-, mittel- und kurzfristige Prognose der Dichte des Schädlings und in eine (nur sehr kurzfristige) Vorhersage des Schadens gewählt. Die Eignung des Schemas wurde durch das Aufstellen spezieller Prognosen einzelner Schädlinge überprüft. Die Unterlagen hierzu stammen z. T. aus eigenen Untersuchungen und zum größten Teil aus zahlreichen Literaturangaben.

Die Arbeiten zur Herausgabe eines Buches über „Prognose wichtiger Pflanzenschädlinge in der Landwirtschaft“ wurden fortgesetzt.

(C. Buhl und F. Schütte)

12. Zur Populationsdynamik der Weizengallmücken

Bisher liegen keine ausreichend gesicherten quantitativen Aussagen über die Populationsdynamik der Roten und Gelben Weizengallmücke vor, da meist nur auf einem Feld untersucht und Zu- und Abflug nicht quantitativ erfaßt wurden. Daher sind unter Berücksichtigung populationsdynamisch wichtiger und arbeitsmäßig günstiger Faktoren vier Versuchsgebiete mit jeweils mehreren Feldern zur flächenmäßigen Erfassung und Überwachung der Populationen ausgewählt worden. Die Befallshöhe (Larvenzahl je Ähre) lag im Sommer 1969 in diesen Gebieten zwischen 4 und 9 für die Gelbe sowie zwischen 4 und 32 für die Rote Weizengallmücke.

Ferner ergaben sich für folgende Faktoren der Populationsdynamik Hinweise. Durch Unterpflügen der in den oberen 5 cm lebenden Larven wurde die Dichte der Larven um durchschnittlich 46 % reduziert. Weizenhalme, die

bei einem Nachbau von Wintergerste nach Weizen durchwachsen, waren durchschnittlich siebenmal so stark befallen wie die Halme nahe gelegener Weizenfelder. Bei 18 untersuchten Weizensorten war die Befallshöhe meist gleichmäßig hoch. (F. Schütte und Th. Basedow)

13. Versuche zur Bekämpfung von Weizendurchwuchs in Wintergerste im Hinblick auf die Weizengallmücken (neu)

Die Bekämpfung von Weizendurchwuchs in Wintergerste gelingt der Praxis selten vollständig oder erscheint ihr unwichtig, so daß in vielen Wintergerstenschlägen 1—5 Weizenähren je m² stehen. Dieser Durchwuchs wirkt ähnlich wie häufiger Anbau von Weizen fördernd auf die Populationsdichte der Weizengallmücken. Daher soll versucht werden, diesen Faktor der Weizengallmückenvermehrung auszuschalten.

Mit simuliertem Weizenausfall (definierte Kornzahlen, frisches Saatgut von Sorten mit verschieden langer Keimruhe) wurden Versuche zur Bekämpfung von Weizendurchwuchs mittels agrotechnischer Maßnahmen angelegt. Variiert wurden Tiefe, Häufigkeit und Zeitpunkt des Pflügens vor dem Drillen der Wintergerste. (F. Schütte und Th. Basedow)

14. Untersuchungen zur Ertragsminderung durch Weizengallmücken an Weizen (neu)

Ahrenuntersuchungen auf Befall mit Weizengallmücken und spätere Ertragsanalysen lieferten erste Zahlenwerte zur Schadenshöhe in Beziehung zur Befallsstärke. Unter den Bedingungen des Sommers 1969 verminderten 22 Larven/Ähre den Ertrag um 11 %. Eine Aufschlüsselung nach Gallmückenarten konnte noch nicht erfolgen. Schaden durch andere Faktoren, etwa Blattläuse, ließ sich ausschließen. (F. Schütte und Th. Basedow)

Institut für Hackfruchtkrankheiten und Nematodenforschung in Münster mit Außenstelle Elsdorf

a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

1. Untersuchungen zur Frage des Einflusses der Saatzeit auf die Empfindlichkeit von Zuckerrüben gegenüber *Heterodera schachtii*

Die in den Jahren 1965—1968 in Elsdorf durchgeführten Feldversuche zur Ermittlung der an Zuckerrüben von *H. schachtii* verursachten Ertragsverluste wurden zur Frage des Einflusses der Saatzeit eingehend überprüft. Dabei ergab sich, daß bei früherer Saat Ende März/Anfang April bei einem Vorbefall von etwa 2000 lebensfähigen Eiern und Larven je 100 cm³ Boden mit signifikanten Schäden gerechnet werden kann. Mit Verspätung der Saatzeit geht dieser Schwellenwert zunächst langsam auf etwa 1500 lebensfähige Eier und Larven je 100 cm³ Boden bei Aussaat in der dritten Aprildekade zurück und sinkt im Mai rasch auf den sehr geringen Wert von ± 250 lebensfähigen Eiern und Larven je 100 cm³ Boden ab. (W. Steudel und R. Thielemann)

2. Versuche über die selektive Wirkung pflanzenverträglicher Nematizide

In den Versuchen wurden insgesamt zehn Arten pflanzenschädigender Nematoden, sechs verschiedene Wirtspflanzen und drei Nematizide in drei Aufwandmengen untersucht. Wandernde Wurzelnematoden waren allgemein weniger empfindlich als sedentäre Wurzelnematoden. Am besten sprachen Blattälchen auf eine Behandlung an, wobei sich praktisch keine Unterschiede bei den verschiedenen Mitteln zeigten. Die Wirkung der Nematizide auf das Getreidezystenälchen wurde deutlich durch die verwendete Wirtspflanze bestimmt; alle Präparate wirkten an Gerste besser als an Hafer. Ähnliche Ergebnisse wurden mit Wurzelgallenälchen an Tabak und Ackerbohne erzielt. Die unterschiedliche Empfindlichkeit der einzelnen Nematodenarten und der verschiedenartige Einfluß der Wirtspflanze muß beim praktischen Einsatz der Präparate berücksichtigt werden. (B. Weischer)

3. Untersuchungen über die Wirkung von Aldicarb gegen verschiedenartige Populationen des Kartoffelnematoden

In Topfversuchen wurde Aldicarb in Aufwandmengen von 1, 2 und 3 ppm gegen eine Population der Rasse A und gegen eine Population der Rasse AB des Kartoffelnematoden geprüft. Außerdem wurde noch der Einfluß anfälliger und A-resistenter Kartoffeln auf die Wirkung des Mittels untersucht. Es zeigte sich, daß die AB-Population weniger empfindlich gegen das Nematizid war als die A-Population. Der Einfluß der Nematodenresistenz machte sich darin bemerkbar, daß die Zysten, die sich an A-resistenten Kartoffeln entwickelt hatten, weniger Larven enthielten als Zysten an der anfälligen Vergleichssorte. (M. G. Deshmukh und B. Weischer)

b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

1. Untersuchungen zum Auftreten verschiedener Vergilbungsviren bei Beta-Rüben

Die im Herbst 1968 in der Bundesrepublik gesammelten vergilbungskranken Zuckerrüben wurden im Laufe des Berichtsjahres im Gewächshaus auf das Vorkommen des Schwachen (SVV) und des Normalen (NVV) Vergilbungsvirus untersucht. Dabei ergab sich, daß beide Viren im ganzen Bundesgebiet vorkommen. SVV war überall häufiger als NVV. Der Anteil von NVV und von Mischinfektionen war insbesondere in Schleswig-Holstein und Bayern niedriger als in den übrigen Landesteilen. Außerdem wurde mit Feldinfektionsversuchen begonnen, um die Bedeutung der Vektorarten *Myzus persicae* und *Doralis tabae* für die Höhe der durch NVV und SVV allein und im Gemisch verursachten Ertragsverluste zu bestimmen. Die bisher erzielten Ergebnisse bedürfen noch der Bestätigung in weiteren Versuchsjahren.

(R. Thielemann und A. Nagi)

2. Experimentelle Untersuchungen über die Übertragung von Rebviren durch *Paralongidorus* spp.

Da in Hochheim/Main, Bruttig/Mosel und Winnigen/Mosel ein stärkeres Auftreten von *Paralongidorus maximus* und zugleich ein starkes Virusvorkommen zu beobachten war, wurden zahlreiche Übertragungsversuche mit

dieser Nematodenart durchgeführt. Dabei konnten bisher keine positiven Ergebnisse erzielt werden. Das kann aber noch nicht als Hinweis darauf gewertet werden, daß *P. maximus* kein Virusvektor ist. Einmal kommen an den genannten Orten mehrere verschiedene Viren in den Reben vor, und dann wurde bisher auch noch keine Pflanze gefunden, die sowohl für die Nematoden als auch für die Viren als guter Wirt gelten kann.

(B. Weischer in Zusammenarbeit mit G. Stellmach vom Institut für Rebenkrankheiten und R. Bercks vom Institut für Viroserologie)

3. Untersuchungen zum Auftreten der Gattung *Trichodorus* und der „Stippigkeit“ der Kartoffel

Die im Vorjahr erfolgreichen Versuche, die Zahl der als Vektoren des Rattlevirus schädlichen *Trichodorus*-Arten mit Hilfe von Nematiziden zu verringern und so das Auftreten der Stippigkeit bei Kartoffeln abzuschwächen, wurden in einem Betrieb im Kreis Borken und auf dem Institutsversuchsfeld fortgesetzt. In beiden Versuchen wurden mit Aldicarb (5 kg AS/ha) weniger günstige Resultate erzielt als im Vorjahr, denn die Zahl der Trichodoren nahm nur geringfügig ab, und auch das Auftreten der Stippigkeit wurde weniger beeinflußt. Der beste Erfolg wurde auf dem Institutsversuchsfeld mit einer Kombination von Aldicarb und Monolinuron erzielt. Ein Versuch mit 13 Kartoffelsorten ergab gegenüber der Standardsorte 'Grata' teilweise erhebliche Befallsunterschiede, insbesondere bei den Sorten 'Isola', 'Bodenkraft' und 'Batu'. Die Untersuchung der Böden auf Vorkommen des Rattlevirus mit Hilfe des Tabaktests verlief in allen verdächtigen Fällen erfolgreich (bis 100 % starke Symptome). Auf dem Versuchsfeld des Instituts wurde an einer stärker verseuchten Stelle der Boden bis zu einer Tiefe von 1 m eingehend untersucht; obwohl ab 60 cm Tiefe schwerer Tonboden gefunden wurde, traten bei einzelnen Tabakpflanzen noch nach zwei Monaten im Gewächshaus klare Symptome des Rattlevirus auf. Die mit Aldicarb behandelten Parzellen auf dem Institutsversuchsfeld wurden nicht so früh von *Phytophthora* befallen wie die Kontrollen.

(W. Steudel in Zusammenarbeit mit O. Bode vom Institut für landwirtschaftliche Virusforschung und A. Kemper vom Pflanzenschutzamt Münster)

4. Versuche zur Bekämpfung virusübertragender Nematoden in Rebanlagen

Im Berichtsjahr wurden erstmalig pflanzenverträgliche Nematizide im Freilandversuch in Rebschulen eingesetzt. Es handelte sich um die Wirkstoffe Aldicarb, Fensulfothion, Metaphenamiphos und Zinophos mit Aufwandmengen von 2 und 4 g/qm. Eine der Versuchsflächen lag auf alluvialem Sand, die andere auf schwerem Lehmboden. Die Jungreben zeigten auf allen behandelten Parzellen ein sehr gutes Wachstum. Schäden durch die Mittel wurden weder auf dem leichten noch auf dem schweren Boden beobachtet. In einem Versuch mit DD und Ditrax in Ertragsanlagen war die Ausbringung vor dem Rigolen wirksamer gegen die Nematoden als nach dem Rigolen. Es muß noch geprüft werden, ob das nur unter bestimmten Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen gilt oder ob es allgemeine Bedeutung hat.

(B. Weischer in Zusammenarbeit mit W. Gärtel und G. Stellmach vom Institut für Rebenkrankheiten)

5. Untersuchungen über Vermehrung und Schadwirkung von *Aphelenchoides ritzemabosi* und *Ditylenchus dipsaci* in virusinfizierten und virusfreien Wirtspflanzen

Die Frage, welche Wirkung die Virusinfektion einer Pflanze auf die in oder an ihr lebenden Nematoden hat, ist noch wenig untersucht. Die wenigen veröffentlichten Ergebnisse stimmen nicht überein. In den eigenen Versuchen wurden Tabakpflanzen zunächst durch Abreiben mit dem Tabakmosaikvirus (TMV) infiziert und einige Tage später mit Blattälchen oder Stengelälchen besetzt. Bereits 3—4 Wochen später waren die Nematodenpopulationen in den gesunden Pflanzen doppelt so groß wie in den Viruspflanzen. Nach weiteren drei Wochen war das Verhältnis 1:8 bzw. 1:9. Ähnliche Ergebnisse wurden mit dem *tobacco rattle virus* erzielt. (B. Weischer)

6. *Aphanomyces* sp. (*Typ cochlioides*) als Fruchtfolgeschädling bei Zuckerrüben

Zur Ergänzung der Versuche aus den Jahren 1967 und 1968 auf dem stark mit *Aphanomyces* sp. (*Typ cochlioides*) verseuchten Teil des Institutsversuchsfeldes wurde im Berichtsjahr ein Streifen des Feldteils in normaler Fruchtfolge nach Zuckerrüben 1968 erneut mit Zuckerrüben bestellt. Obwohl im Aufgang keine Unterschiede feststellbar waren und die einzelnen Versuchsparzellen im Verlauf der Vegetationsperiode gleichmäßig heranwuchsen, wurde durch den Einsatz von p-Dimethylamino-benzoldiazo-Na-sulfonat (Dexon) ein Mehrertrag von etwa 10 % an Rübenmasse und Zucker erzielt. (W. Steudel)

7. Untersuchungen zur Biologie von *Trichodorus* spp. (neu)

Die Zucht der als Vektoren des Rattlevirus wichtigen *Trichodorus*-Arten im Gewächshaus ist schwierig, da die Ökologie der einzelnen Arten noch wenig erforscht ist. Daher wurde mit Versuchen zum Einfluß von Außenfaktoren auf die Lebensdauer und die Vermehrung von *Trichodorus* spp. begonnen und zunächst bestimmte Kombinationen von Bodentemperatur und -feuchtigkeit überprüft. Die Versuche sind noch nicht abgeschlossen.

(W. Steudel und P. Smith)

8. Untersuchungen zur Populationsdynamik des Rübennematoden (*Heterodera schachtii*)

Die seit 1964 in 18 Betrieben des Rheinlandes laufenden Untersuchungen zum Einfluß der Fruchtfolge auf die Populationsdynamik des Rübennematoden wurden weitergeführt. Die Auswertung von drei Rotationen von Zuckerrüben in dreijähriger Fruchtfolge ergab trotz sehr großer Streuung der Einzelwerte eine statistisch gesicherte Zunahme des Befalls, während der Anstieg bei zwei Rotationen in vierjähriger Fruchtfolge nicht gesichert werden konnte. In allen Betrieben wurden erneut zusätzlich Parallelparzellen mit Aldicarb (50 kg/ha nach der Saat) zur genaueren Bestimmung der Ertragsverluste unter praktischen Bedingungen angelegt. Von insgesamt zwölf Versuchen zeigten acht höhere und vier niedrigere Erträge als die zugehörigen Kontrollparzellen, der durchschnittliche Mehrertrag an Zucker betrug 5 %.

(W. Steudel und R. Thielemann)

9. Versuche zur Bekämpfung von *Heterodera schachtii* und von virusübertragenden Blattläusen mit systemisch wirkenden Substanzen

Die Versuche zum Einfluß der N-Düngung auf die Vermehrung des Rüben-nematoden und die Höhe der Ertragsverluste wurden auf dem Versuchsfeld in Elsdorf in gleicher Form wie im Vorjahr und auf den gleichen Parzellen mit zwei Saatterminen und zwei Stickstoffgaben (160 kg/ha N und 240 kg/ha N) fortgesetzt. Die beim Einsatz von Aldicarb in früheren Jahren gewonnenen Erfahrungen hinsichtlich der Verhütung von Ertragsverlusten und der Vermehrung des Rüben-nematoden konnten erneut bestätigt werden. Die Unterschiede in der N-Düngung wirkten sich zwar im Ertrag mit und ohne Aldicarb zugunsten der höheren Gabe aus, bewirkten jedoch auch 1969 nach zweimaligem Anbau von Zuckerrüben keine signifikanten Unterschiede in der Vermehrung des Schädling — im Gegensatz zu Aldicarb, welches in beiden Düngungsstufen seine Vermehrung deutlich hemmte. Beim Einsatz von Aldicarb gegen virusübertragende Blattläuse auf dem Institutsversuchsfeld in Münster wurde ein Mehrertrag von $\pm 10\%$ festgestellt.

Im Versuchsjahr wurden erstmalig auf beiden Versuchsfeldern des Instituts in Münster und Elsdorf Vergleichsversuche mit technisch und genetisch einkeimigem, pilliertem Rübensaatgut z. T. auch ohne Vereinzeln angelegt, um die Auswirkung der neuen Methoden auf Auftreten und Auswirkung wichtiger Schadfaktoren des Zuckerrübenbaus zu studieren und Erfahrungen mit der Anlage von Kleinversuchen zu sammeln. In Elsdorf liefen die Pflanzen gut auf, während auf dem schweren Boden des Versuchsfeldes in Münster größere Lücken entstanden, die insbesondere durch die zahlreich auftretenden Nacktschnecken und durch Herbizide verursacht wurden. Auf beiden Versuchsfeldern brachte das technisch einkeimige Saatgut den höheren Rüben- und Zuckerertrag. Die in Elsdorf durch *H. schachtii* und in Münster durch Vergilbungsviren verursachten Ertragsverluste waren bei beiden Saatgutformen gleich hoch.

(W. Steudel und R. Thielemann)

10. Versuche zur Monokultur von Zuckerrüben auf dem mit *Heterodera schachtii* verseuchten Elsdorfer Versuchsfeld

Auf einem Streifen des Elsdorfer Versuchsfeldes werden seit vier Jahren ohne Unterbrechung Zuckerrüben angebaut, um das Verhalten der Population von *H. schachtii* beim Daueranbau von Zuckerrüben mit und ohne Aldicarb zu untersuchen. Die Population war im Frühjahr des Berichtsjahres auf 48 Zysten mit etwa 3000 Eiern und Larven je 100 cm³ Boden angestiegen. Während bei Anwendung von Aldicarb (5 kg AS/ha) ein Normalertrag von 611 dz Rüben je ha erzielt wurde, erreichte der durch *H. schachtii* verursachte Schaden eine Höhe von 12%. Die Versuche werden fortgesetzt.

(R. Thielemann)

11. Vorkommen und Verbreitung von Boden- und Pflanzennematoden in Westdeutschland

Im Berichtsjahr wurde erstmals für Deutschland *Radopholus similis* an Warmhauspflanzen in Oldenburg und Münster festgestellt, erstmals für Europa *Sphaeronema* spec. aus einer Bodenprobe vom Saarufer bei Kanzum. Noch unbeschriebene *Heterodera*- und *Longidorus*-Arten wurden an verschiedenen Orten gefunden. Es gelangen ferner Erstdnachweise von Bodennematoden fol-

gender Gattungen für Deutschland bzw. für Europa: *Ecpfyadophoroides*, *Drilocephalobus*, *Tylopharynx*, *Domorganus*, *Pseudaulolaimus*, *Sphaerolaimus* und *Campydora*. (D. Sturhan)

12. Zytologische Untersuchungen an Nematoden

Chromosomenstudien wurden vor allem bei verschiedenen biologischen Rassen von *Ditylenchus dipsaci* weitergeführt sowie an den beiden tetraploiden, bisexualen Formen von Ackerbohne bzw. Strandwegerich, die auf Grund der zytologischen Befunde als gesonderte Arten anzusehen sind. Kreuzungen zwischen diploiden Stengelälchen und beiden polyploiden *Ditylenchus*-Formen lieferten lebensfähige Bastarde, die jedoch zytologisch noch nicht exakt analysiert werden konnten. — Zwischen zweigeschlechtlichen, diploiden *Longidorus-elongatus*-Populationen und parthenogenetischen, polyploiden ließen sich karyometrisch keine gesicherten Unterschiede aufzeigen. (D. Sturhan)

13. Untersuchungen an biologischen Rassen des Stengelälchens (*Ditylenchus dipsaci*)

Die Untersuchungen konzentrierten sich weiterhin auf eine Klärung der genetischen Grundlagen der physiologischen Differenzierung biologischer Rassen. Durch zahlreiche Kreuzungsexperimente mit Analyse der pathogenen Fähigkeiten in den F_1 -Generationen konnte nachgewiesen werden, daß die Pathogenität gegenüber Ackerbohne auf wenigstens zwei genetischen Faktoren beruht, da bei manchen biologischen Rassen Dominanz des Merkmals, bei anderen Rezessivität festgestellt wurde. Nach vorläufigen Befunden von Reihenuntersuchungen scheinen Unterschiede im Geschlechtsverhältnis zwischen verschiedenen biologischen Rassen auf ein und derselben Pflanzenart vorzuliegen. (D. Sturhan)

14. Untersuchungen an morphologischen Mutanten von *Ditylenchus dipsaci*

Die Untersuchungen zur Vererbung der mutierten morphologischen Merkmale bei der 1965 auf Gurke entstandenen rh-Mutante wurden durch weitere Kreuzungen mit der Normalform des Stengelälchens fortgesetzt. Die Analyse der Ergebnisse in den F_1 - und F_2 -Generationen sowie in der Rückkreuzungsgeneration bestätigte frühere Vermutungen, daß die rh-Merkmale rezessiv sind und nach dem Ein-Faktor-Schema vererbt werden. Langjährige Bemühungen, weitere auf Cucurbitaceen-Kotyledonen induzierte Mutanten von *Ditylenchus dipsaci* zu selektionieren, scheinen endlich erfolgreich zu sein: von einer 1968 auf *Cucurbita ficifolia* entstandenen Mutation konnte ein in zwischen fast reiner Mutantenstamm selektioniert werden, der phänotypisch der rh-Mutante weitgehend gleicht. (D. Sturhan)

15. Untersuchungen der Wirtspflanzenspektren von *Aphelenchoides fragariae* und *A. ritzemabosi*

Die Untersuchungen wurden mit Herkünften von extremen Standorten und mit Populationen aus neuen Wirtspflanzen fortgesetzt. Künstliche Infektionen mit Herkünften von Madeira (*A. fragariae* in *Adiantum reniforme*), den Azoren (*A. fragariae* in *Verbena bonariensis*) und Mellum (*A. ritzemabosi* in

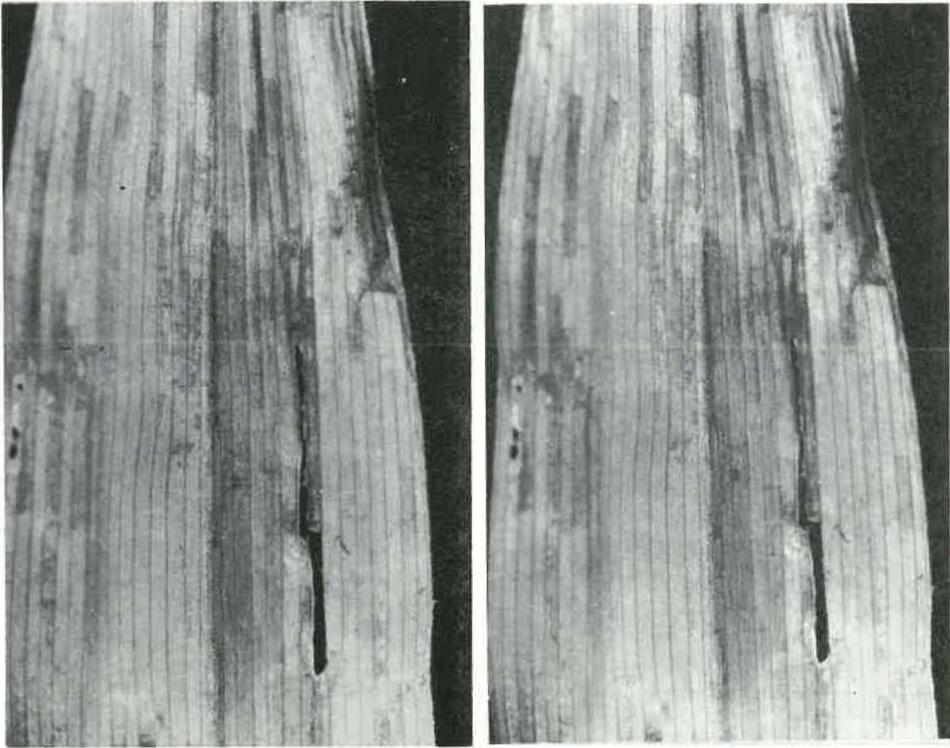


Abb. 13a und b: *Carex plantaginea* mit *Aphelenchoides fragariae*

Statice limonium und *Aster tripolium*) ergaben Vermehrung auf den Testpflanzen, die sich auch für die bisher untersuchten Herkünfte als gute Wirtspflanzen erwiesen haben.

An einem größeren Bestand von *Carex plantaginea* im Botanischen Garten in Münster beobachteten wir im oberen Drittel der Blattspreiten durch Blattadern scharf begrenzte rotbraune nekrotische Flecken. Blattstückchen von 1 cm² Größe mit starken Symptomen enthielten bis zu 130 *Aphelenchoides fragariae* (Adulte und Larven). Da bisher erst einmal über das Vorkommen von Aphelenchoiden an Cyperaceen — *Cyperus alternifolius* — berichtet ist, wurden mit dieser Herkunft zahlreiche Testpflanzen infiziert. Es wurde angenommen, daß in dem *Carex*-Bestand eine einheitliche Population vorliegt, so daß vorerst auf die Anzucht von homogenen Stämmen (Nachkommenschaft eines graviden Weibchens) verzichtet wurde. Die Vermehrung erfolgte auf fast allen der für *A. fragariae* eingesetzten Testpflanzen, so daß, wenn überhaupt Unterschiede gegenüber den Herkünften von Farnen und dikotylen Pflanzen vorliegen, diese nur gering sind. (F. Burckhardt)

16. Untersuchungen zur Überlebensfähigkeit von *Aphelenchoides fragariae* und *A. ritzemabosi* in lufttrockenen Blättern

Von *Aphelenchoides fragariae* sind nach acht Wochen aus stark infizierten lufttrockenen Blättern nur noch wenige schwach bewegliche Tiere zu isolieren,

die nicht mehr fähig sind, in Testpflanzen einzuwandern. Aus lufttrockenen, mit *A. ritzemabosi* infizierten Gloxinienblättern, die vier Jahre kühl gelagert wurden, konnten nach dreistündigem Einweichen normal bewegliche Nematoden isoliert werden. In den infizierten Testpflanzen wurden nach drei Wochen Adulte und Larven festgestellt. Auch bei kurzfristiger Unterbrechung der Trockenstarre durch Anfeuchten und anschließender Rücktrocknung sind die Tiere in der Lage, in Testpflanzen einzuwandern und entwicklungsfähige Eier abzulegen. Die Grenze der Überlebensfähigkeit von *A. ritzemabosi* wurde in den Testreihen noch nicht erreicht. (F. Burckhardt)

17. Untersuchungen zur Bekämpfung von Blattälchen in Erdbeer vermehrungsbeständen

Nachdem wir in den Versuchen des Jahres 1968 nur mit einem innertherapeutisch wirkenden Nematizid auf Aldicarb-Basis in Aufwandmengen von 1 g AS/m² gesunde Erdbeermutterpflanzen erhielten, wurden die Untersuchungen auch mit der halben Aufwandmenge in Herbst- und Frühjahrsanwendung unter verschiedenen klimatischen Bedingungen fortgesetzt. Bei starken Niederschlägen kurz nach der Ausbringung des Granulats wurden mit Aufwandmengen unter 1 g AS je m² keine zufriedenstellenden Ergebnisse erzielt. Die Untersuchungen sind noch nicht abgeschlossen.

(F. Burckhardt in Zusammenarbeit mit H. Krczal vom Institut für Obstkrankheiten)

18. Untersuchungen an *Aphelenchoides spec.* aus Farnen

In Farnen (*Phyllitis scolopendrium* und *Dryopteris spec.*) aus den Botanischen Gärten München und Münster wurden Blattälchen festgestellt, die in morphologischen Merkmalen zwischen *Aphelenchoides blastophthorus* und *A. saprophilus* stehen. Es bleibt noch zu klären, ob es sich eventuell um die mit *A. fragariae* (zu Unrecht?) synonymisierte Art *A. olesistus* Ritzema Bos 1892 handelt. Infektionsversuche haben bisher ergeben, daß neben Farnen auch dikotyle Pflanzen befallen werden. Starke Vermehrung wurde beobachtet an *Chrysanthemum carinatum*, *Nicotiana tabacum* ‚Samsun‘ und *Phlox drummondii*, schwache Vermehrung an *Antirrhinum majus* und *Gomphrena globosa*. Die optimale Vermehrungstemperatur liegt nach den bisher vorliegenden Untersuchungen bei 20° C; bei 15° C ist nur schwache Vermehrung zu beobachten, und bei 25° C wanderten keine Tiere in die Testpflanzen ein.

(F. Burckhardt und D. Sturhan)

19. Untersuchungen über die Nematodenresistenz bei Getreide und Kartoffeln

In Fortführung früherer Versuche wurden verschiedene Getreidesorten auf einem bisher noch nicht auf das Vorhandensein von Rassen des Getreidezystenälchens untersuchten Felde geprüft. Dabei ergaben sich keine sicheren Anhaltspunkte für das Auftreten abweichender Formen. Die untersuchten Hafer- und Sommergerstensorten erwiesen sich als unterschiedlich resistent. Vollständige Resistenz wurde nicht beobachtet. Dagegen zeigte sich bei einer Sorte mit sehr geringer Resistenz eine deutliche Toleranz. Obwohl die Zahl der eingewanderten Larven bei dieser Sorte fast so groß war wie bei der anfälligen Sorte und auch der Zystenbesatz entsprechend hoch lag, waren Wachstum und Ertrag durch den Nematodenbefall offensichtlich nicht beein-

trächtig. Die Resistenzprüfungen bei Kartoffeln in Zusammenarbeit mit dem Bundessortenamt und dem Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung (Köln-Vogelsang) wurden fortgesetzt.
(H. J. Rumpfenhorst)

20. Untersuchungen über den Phenylpropan-Stoffwechsel nematodenresistenter und -anfälliger Kartoffelsorten

Die chemisch-physiologischen Aspekte der Resistenz von Kartoffeln gegenüber *Heterodera rostochiensis* Woll. sind bisher unzureichend untersucht worden. Es gibt Hinweise dafür, daß Phenylpropan-Abkömmlinge, speziell Polyphenole, einen negativen Einfluß auf die Entwicklung des Nematoden ausüben. Vermutlich hängt die Fähigkeit der Pflanze, bei Befall durch Nematoden diese Substanzen zu bilden, eng mit ihren Resistenzeigenschaften zusammen. Voruntersuchungen von gesunden Wurzeln resistenter und anfälliger Kartoffelsorten haben bisher keine signifikanten Unterschiede erkennen lassen.
(H. J. Rumpfenhorst)

Institut für Gemüsekrankheiten in Fischenich

a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

1. Weitere Möglichkeiten zur Bekämpfung der Schwarzen Wurzelfäule (Erreger: *Phomopsis sclerotoides*) an Gewächshausgurken

Zur Bekämpfung der Schwarzen Wurzelfäule wurde Benomyl im Gießverfahren (1 und 2 Gaben von 0,5 g Wirkstoff je Pflanze) zu Gewächshausgurken eingesetzt, die auf *Cucurbita ficifolia* gepfropft bzw. nichtgepfropft waren. Die Benomylbehandlung führte zu einer deutlichen Minderung des Schadens durch die Schwarze Wurzelfäule. Es war nicht nur die Wurzel weniger stark befallen, sondern auch der Ertrag deutlich gesteigert. Mit der zweimaligen Behandlung wurde ein Mehrertrag von 65 % erzielt. Zugleich wurden auf diese Weise die Pflanzen über die gesamte Kulturdauer frei vom Echten Mehltau gehalten.
(G. Crüger)

2. Vergleichende Untersuchungen zur Anwendungstechnik von Benomyl und Dimethirimol zur Bekämpfung von Gurkenmehltau

Die Wirkstoffe Benomyl und Dimethirimol haben sich in zweijährigen Versuchen zur Bekämpfung des Gurkenmehltaus an Hausgurken im Gießverfahren bewährt. Ohne Zweifel wird das Gießverfahren mit diesen beiden Wirkstoffen — sobald die Rückstandsfragen endgültig geklärt sind — die bisher gebräuchliche Bekämpfung des Gurkenmehltaus an Hausgurken im Spritzverfahren ablösen. Es konnten Grundlagen für die Empfehlung von Dosierungen, Anwendungszeitpunkten und Technik der Ausbringung erarbeitet werden. Besonders bemerkenswert scheint, daß die Wirkung beider Wirkstoffe gegen den Gurkenmehltau bei gepfropften Gurken schlechter als bei ungepfropften Hausgurken war. Benomyl zeichnet sich durch eine beachtliche Beständigkeit im Boden aus. Die Wiederbesiedlung der Gurkenpflanzen durch den Echten Mehltau bei Nachlassen der Wirkung zeigt ein sehr typisches Bild (s. Abb. 14). Wie Versuche zeigten, kann Dimethirimol zu Freilandgurken — vermutlich wegen der völlig anderen Form der Wurzelbildung

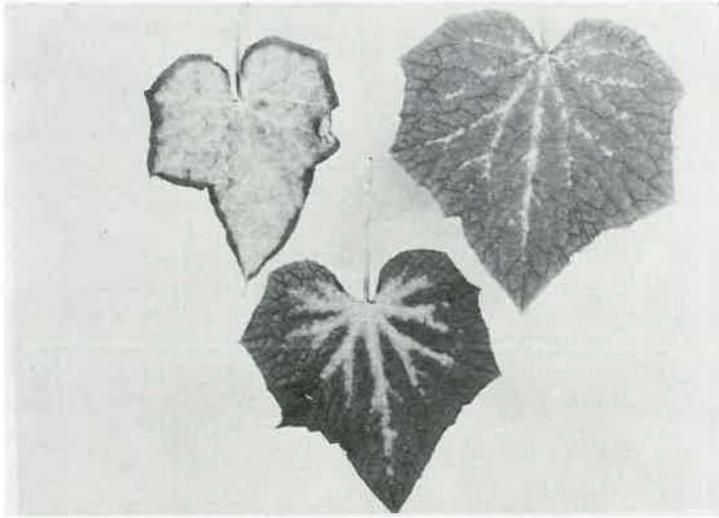


Abb. 14: Typische Formen der Wiederbesiedlung durch den Gurkenmehltau beim Nachlassen der Benomylwirkung.

und des Bodeneinflusses, die beide zusammen eine Wirkstoffaufnahme nicht zulassen — nicht mit Erfolg eingesetzt werden. Auch Benomyl scheint lediglich im Spritzverfahren eine gute Wirkung gegen den Gurkenmehltau an Freilandgurken zu haben. (G. Crüger)

b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

1. Beizverfahren zur Abtötung des Erregers der Umfallkrankheit (Phoma lingam) in Kohlsamen

Nach den bisherigen Versuchsergebnissen wird die Wirkung der Heißwasserbeize von keinem chemischen Beizverfahren erreicht. Das beste Ergebnis wurde mit flüchtigen Typen quecksilberhaltiger Feuchtbeizmittel erzielt, die besonders bei solchen Saatgutpartien eingesetzt werden können, deren Keimfähigkeit durch die Heißwasserbeize zu stark beeinträchtigt wird. Unbefriedigende Abtötungsergebnisse zeigten auch die neueren systemischen Fungizide (Benzimidazol-derivate, Carboxin, Benomyl). Neue Versuche befassen sich mit einer Kombination von Heißwasserbeize und chemischen Mitteln. Hierzu besteht ein Austausch von Versuchsmaterial mit Instituten in Dänemark und Großbritannien. (G. Crüger)

2. Verfahren zur Bekämpfung von Kohlfliegen im großflächigen Anbau

Die Zahl der in Frage kommenden Präparate und Anwendungsverfahren konnte weiter eingeeengt werden. Aus den Versuchen ist zu entnehmen, daß Blumenkohl und wohl auch Kohlrabi bezüglich der Empfindlichkeit beim Spritzverfahren eine Sonderstellung einnehmen. Die Bandspritzung kann hier nur mit reduzierten Konzentrationen und entsprechenden Wiederholun-

gen erfolgen. Die weitere Versuchsarbeit beschäftigt sich mit Band-Anstreuverfahren und Anwendungsmethoden zur Kohlfliegenbekämpfung bei der Direktsaat von Kohl. (G. Crüger)

3. Abgeänderte Methoden und Erprobung neuer Wirkstoffe zur *Botrytis*-Bekämpfung bei Kopfsalat (neu)

Da die Anwendung der bisher gebräuchlichen Präparate und Verfahren zur *Botrytis*-Bekämpfung wegen zu hoher Rückstände auf dem Erntegut nicht mehr in Frage kommt, müssen neue Wege gefunden werden. Die Versuche sollen zeigen, ob eine Vorverlegung der Mittelausbringung — die bedeutet, daß die Präparate nur in sehr geringem Maße auf das spätere Erntegut gelangen — bei erhöhter Aufwandmenge noch einen befriedigenden Bekämpfungserfolg erbringt. Die bisherigen Ergebnisse sind wenig positiv. — Daneben wird die Wirksamkeit von Benomyl gegen *Botrytis* an Kopfsalat geprüft. Hervorragende Wirkung hatte die Anwendung im Gießverfahren zu Erdtopfpflanzen vor dem Pflanzen. Sollte die Rückstandssituation bei diesem Wirkstoff tragbar sein, würde sich ein neuer Weg für die *Botrytis*-Bekämpfung bei Salat ergeben. (G. Crüger)

4. Untersuchungen zur Klärung der Identität des Echten Mehltaus (neu)

Bisher wurde als Erreger des Echten Mehltaus an Gurken in Deutschland *Erysiphe cichoracearum* angesehen. Gewisse Anzeichen sprechen aber dafür, daß es sich vornehmlich (oder ausschließlich) um *Sphaerotheca fuliginea* handelt. Spezielle Untersuchungen unter Einschaltung eines Testsortiments sollen eine Klärung bringen. Zugleich ist vorgesehen zu klären, ob eine Rassenbildung gegeben ist. Es besteht hierzu ein Austausch von Untersuchungsmaterial mit der New York State Agricultural Experiment Station. (G. Crüger)

5. Methoden der Resistenzprüfung bei Gemüse (neu)

Zur Vorbereitung der Durchführung von amtlichen Resistenzprüfungen werden Methoden entwickelt. Folgende Prüfverfahren sollen zunächst erarbeitet werden: Blattbrand der Gurke (*Corynespora melonis*), Gurkenkrätze (*Cladosporium cucumerinum*), Fettfleckenkrankheit der Bohne (*Pseudomonas phaseolicola*) und Sellerieblattfleckenkrankheit (*Septoria apiicola*). (G. Crüger)

Institut für Obstkrankheiten in Heidelberg

a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

Keine

b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

1. Untersuchungen über die Triebssucht des Apfels

Bei Versuchen mit Obstvirosen erfolgt üblicherweise die Infektion durch Einsetzen befallener Augen oder Rindenschildchen in die Testpflanze. Diese Methode führt bei der Triebssucht nur zu sehr unregelmäßigen Übertragungs-

erfolgen, auch wenn zur Infektion Schildchen der Wurzelrinde von 2 bis 3 cm Länge verwendet werden. Dies zeigte sich in Versuchen, die in den Jahren 1965 bzw. 1966 eingeleitet wurden. Die Infektionsrate betrug hier je nach Krankheitsherkunft 0—42 %, obwohl das Infektionsmaterial von Bäumen mit typischen Triebsuchtmerkmalen stammte. Für einen Test auf maskierten Triebsuchtbefall, der in den Obstanlagen sehr häufig auftritt, ist aber die sichere und regelmäßige experimentelle Übertragung der Krankheit Voraussetzung. Sie ist nach den bisher vorliegenden Ergebnissen am besten durch das Einpfropfen von etwa 5—8 cm langen Wurzelstücken in die Testpflanzen zu erreichen, auch wenn dabei noch einige technische Schwierigkeiten auftreten. (L. Kunze)

2. Untersuchungen über den Mineralstoffgehalt der Blätter und der Rinde von Apfelbäumen, die von der Triebsucht befallen sind

Blätter und Rinde triebsuchtkranker Bäume in Ertragsanlagen wiesen einen deutlich geringeren Stickstoffgehalt gegenüber gesunden auf. In den kommenden Jahren soll nun versucht werden, bei kranken und gesunden Pflanzen den Mineralstoffgehalt der Blätter und der Rinde im Verlauf der Baumentwicklung zu erfassen. Deshalb wurden Jungbäume von ‚Golden Delicious‘ auf MIV mit mehreren Herkünften der Triebsucht infiziert und zusammen mit Kontrollpflanzen im Freiland im Blocksystem aufgepflanzt.

(A. Schmidle und L. Kunze)

3. Versuche mit „Latenten Apfelviren“

In einem Gemisch mehrerer Latenter Apfelviren (Chlorotisches Blattfleckenvirus, Spy-Epinastievirus, Stammnarbenvirus u. a.) konnte durch experimentelle Infektion von *Cotoneaster dielsiana* Pritz. und anschließende Rückübertragung auf verschiedene Indikatortypen ein bisher noch nicht beschriebenes Virus nachgewiesen werden. Es verursacht auf Spy 227 eine starke Triebstauung ohne sichtbare Rindenschäden. Diese Reaktion wurde bei einer Infektion des Indikatortyps mit dem ursprünglichen Virusgemisch von den Symptomen des Spy-Epinastievirus überdeckt. Durch die Passage über *C. dielsiana* wurde dieses Virus, ebenso wie das Virus der Stammnarbung, ausgeschaltet. Dagegen blieb die Vermischung mit dem Chlorotischen Blattfleckenvirus auch nach der Passage erhalten, jedoch ruft dieses Virus nach den bisherigen Befunden für sich allein keine Stauung bei Spy 227 hervor. Ob es sich bei dem nachgewiesenen Virus um einen neuen Stamm des Chlorotischen Blattfleckenvirus handelt, ist noch nicht geklärt. (L. Kunze)

4. Stammnarbung an Apfelunterlagen (neu)

Nach den bisher vorliegenden Erfahrungen verursachen die Latenten Apfelviren, zu denen das Stammnarbenvirus gehört, an den vegetativ vermehrten Unterlagen der M- und MM-Typen keine Symptome. In einer Apfeljunganlage wurde jetzt aber in erheblichem Umfang an vegetativ vermehrten Apfelunterlagen eine Stammnarbung festgestellt, die weitgehend den Symptomen des Stammnarbenvirus an der Indikatortypen ‚Virginia Crab‘ entsprach. Die Schäden an den Unterlagen verursachten ein kümmerliches Wachstum der veredelten Apfelsorte ‚Golden Delicious‘. Sollte ein Virus, das in den Edelsorten latent bleibt, an den handelsüblichen Malus-Typen-

Unterlagen Schäden in der beobachteten Form auslösen, so würde dies für den Obstbau eine große wirtschaftliche Gefahr bedeuten. Es wird deshalb jetzt versuchsmäßig geprüft, ob die festgestellte Erkrankung durch einen Virusbefall hervorgerufen wird und evtl. mit dem Virus der Stammnarbung in Zusammenhang steht. (L. Kunze)

5. Nachweis des Virösen Birnenverfalls (pear decline) in Süddeutschland

Im Zusammenhang mit dem verstärkten Auftreten von Kümmerwuchs und Absterbeerscheinungen bei jüngeren Birnbäumen wurden 1964 Augen von geschädigten Bäumen auf Birnensämlinge veredelt. Diese Veredlungen entwickelten sich bei ihrer Anzucht zunächst normal (Jahresbericht 1965, S. A 95), erst 1969 trat im Spätsommer und Herbst bei einigen Jungbäumen eine kräftige Rotfärbung der Blätter auf. Auf der Innenseite der Rinde bildete sich bei den erkrankten Bäumen an der Grenze zwischen Edelsorte und Unterlage eine braune Linie, außerdem konnten bei der anatomischen Untersuchung der Rinde an der Veredlungsstelle folgende Veränderungen festgestellt werden: Kallosebildung bis in den Bereich der jungen Siebröhren, Nekrosen der Siebröhren und Bildung eines Ersatzphloems. Diese krankhaften Veränderungen traten vor allem unterhalb der Veredlungsstelle auf. Da alle erwähnten Symptome mit den charakteristischen Merkmalen des virösen Birnenverfalls in Nordamerika und Italien (*pear decline*, moria) übereinstimmen, ist damit der Nachweis für das Auftreten dieser Erkrankung in Süddeutschland erbracht. Im kommenden Jahr (1970) soll geprüft werden, in welchem Umfang die Krankheit für das verbreitete Absterben jüngerer Birnbäume verantwortlich ist. (L. Kunze und E. Seemüller)

6. Untersuchungen über die natürliche Ausbreitung der Stecklenberger Krankheit der Sauerkirsche in einer geschlossenen Sauerkirschenanlage

In der untersuchten Anlage sind jetzt etwa 75 % der Bäume von der Stecklenberger Krankheit befallen. Allein innerhalb der letzten zwei Jahre hat sich der Befall verdoppelt. Seit Beginn der Untersuchungen im Jahre 1962 ist durch die natürliche Ausbreitung der Virose die Zahl der erkrankten Bäume von 6 auf 311 angestiegen.

Außerdem nahm 1969 der Befall mit Bleiglanz (*Stereum purpureum*) erheblich zu, nachdem im Winter 1967/68 aus betriebswirtschaftlichen Gründen die Kronen der Bäume stark zurückgeschnitten worden waren. Die Anfälligkeit gegenüber Bleiglanzinfektionen ist anscheinend bei den viruskranken Bäumen etwas erhöht, jedoch sind die entsprechenden Befunde wegen der ungleichmäßigen Verbreitung der vom Bleiglanz befallenen Bäume im Bestand nicht abgesichert. Sie werden deshalb auch experimentell überprüft.

(L. Kunze)

7. Untersuchungen zur Übertragung des Scharkavirus durch Blattläuse

1969 wurden die Untersuchungen zur Übertragung des Scharkavirus mit Blattläusen, die an Pfirsich oder Pflaume leben, fortgesetzt. Als neuer Vektor des Virus konnte dabei die große Pflaumenblattlaus *Brachycaudus cardui* ermittelt werden. Außerdem wurden, wie im Vorjahr, Übertragungen mit

Myzus persicae und *Phorodon humuli* auf *Prunus persica* bzw. *P. cerasifera* erzielt. Negativ verliefen dagegen erneut die Versuche mit *Hyalopterus amygdali* und *H. pruni*.

Untersuchungen mit der Grünen Pfirsichblattlaus *M. persicae* ergaben ferner, daß das Virus im Vektor nicht persistent ist. Für die Aufnahme des Krankheitserregers durch die oben genannten Überträger war eine Saugzeit von 5 bis 10 Minuten an den Infektionsquellen ausreichend.

Aus der Biologie der bisher festgestellten Vektorarten kann geschlossen werden, daß die Gefahr einer Ausbreitung der Scharkakrankheit im Herbst und Frühjahr am größten ist. Deshalb muß, um einem weiteren Vordringen dieser gefährlichen Steinobstvirose vorzubeugen, zu diesen Jahreszeiten eine Bekämpfung der Überträger erfolgen. Darüber hinaus sind alle als krank erkannten Pflanzen rechtzeitig, d. h. spätestens bis zum 1. September eines jeden Jahres, zu roden. (H. Krczal und L. Kunze)

8. Untersuchungen über das Vorkommen und die Verbreitung der Himbeervirosen in der Bundesrepublik

Die Untersuchungen haben bisher gezeigt, daß Himbeervirosen in der Bundesrepublik weit verbreitet sind. Besorgniserregend ist ihr Auftreten vor allem in den Zucht- und Vermehrungsbeständen, weil dadurch die Gefahr immer größer wird, daß der Erwerbsanbau nicht mit gesundem Material versorgt werden kann. Aus diesem Grunde wurde versucht, wie für die Erdbeere auch für die Himbeere natürliche „Gesundlagen“ zu finden, die für die Vermehrung der virusgetesteten Himbeersorten besonders geeignet sind. Die 1969 vornehmlich in Süddeutschland durchgeführten Untersuchungen verliefen aber negativ. Trotz umfangreicher Testreihen und Erhebungen über das Auftreten von Blattläusen gelang es nicht, Gebiete zu finden, in denen die natürliche Ausbreitung von Himbeerviren mangels Vektoren unterbleibt. (H. Krczal)

9. Untersuchungen über den Einfluß des virösen Atavismus auf die Ertrags- und Wuchsleistung der Schwarzen Johannisbeere

1969 waren, ähnlich wie in den Vorjahren, die Erträge der viruskranken Büsche von ‚Rosenthals Langtraubige‘ und ‚Silvergieters Schwarze‘ um 77 bzw. 88 % geringer als bei den Kontrollen. Die bisherigen Beobachtungen zeigen somit, daß die Ernteverluste rasch einen gleichbleibend hohen Stand erreichen. Aus diesem Grunde werden die befallenen Büsche bereits in der zweiten Vegetationsperiode nach der Infektion mit der gefährlichen Krankheit unrentabel.

Die akrotone Verzweigung war auch im Berichtsjahr bei den kranken Sträuchern deutlich gefördert. Die Zunahme der Seitentriebe betrug im Durchschnitt bei ‚Rosenthals Langtraubige‘ 73, bei ‚Silvergieters Schwarze‘ sogar 91 %. Durch die verstärkte Verzweigung erhalten die infizierten Pflanzen ein charakteristisches Wuchsbild, das sie, vor allem in unbelaubtem Zustand, von den gesunden Büschen unterscheidet. (H. Krczal)

10. Untersuchungen über ein Virus der Roten Johannisbeere (neu)

In einer süddeutschen Ertragsanlage mit ‚Heinemanns Spätlese‘ wurde eine Viruskrankheit festgestellt, die erhebliche Ernteverluste verursachte. Zu den

auffälligsten Symptomen der Krankheit zählt eine starke Deformation der Blätter. Von den infizierten Pflanzen wurde mittels Preßsaftverimpfung auf *Nicotiana clevelandii* und *Petunia hybrida* ein Virus übertragen, das auf der zuerst genannten Testpflanze eine helle Blattscheckung sowie bogenförmige Läsionen und Nekrosen verursachte. Die bisher durchgeführten Untersuchungen über die Eigenschaften des Virus *in vitro* ergaben, daß die Lebensdauer im Tabakpreßsaft bei Zimmertemperatur etwa 48 Stunden beträgt. Die thermale Inaktivierungstemperatur liegt bei 55° C. (H. Krczal)

11. Resistenzprüfung von Apfelstammbildnern und Edelsorten gegen *Phytophthora cactorum* (Kragenfäule)

Die Prüfungen wurden 1968 und 1969 fortgesetzt. Von den getesteten Zwischenveredlungen (MIX/Zwischenveredlung/,Cox Orange') zeigte sich ‚Maunzen‘ wieder am widerstandsfähigsten. Es folgten ‚Danziger Kant‘, ‚Malikowski‘, ‚Sikora‘, ‚Antonowka 1½pfündig‘, ‚Hibernal‘, ‚Lobo‘ und ‚Cox‘. Die Mittelwerte der Längsnekrosen betragen bei einer Versuchsdauer von vier Monaten bei ‚Maunzen‘ 14 mm, bei ‚Cox‘ 132 mm.

In einem Resistenzversuch wurden 14 Sorten aus der ‚Cox‘-Gruppe auf MIX geprüft. Hinsichtlich ihrer Widerstandsfähigkeit ergab sich die Reihenfolge ‚Ceres‘, ‚Laxtons Fortuna‘, ‚Ribston 2712‘, ‚Ribston‘, ‚Laxtons Exquisit‘, ‚Allington Pepping‘, ‚Muskat Renette‘, ‚Crimson Cox‘, ‚Laxtons Superb‘, ‚Laxtons Royalty‘, ‚Citrine‘, ‚Ellison Orange‘, ‚Cherry Cox‘ und ‚Laxtons Advance‘. Die Mittelwerte der Längsnekrosen betragen bei einer Versuchsdauer von vier Monaten bei ‚Ceres‘ 15 mm, bei ‚Laxtons Advance‘ 323 mm. (A. Schmidle)

12. Untersuchungen über die Bedeutung der *Gloeosporium*-Arten als Ursache von Rindenfäulen am Apfel (neu)

Gloeosporium album und *G. perennans* sind als Fruchtfäuleerreger weltweit verbreitet, wobei *G. album* die größere Bedeutung zukommt. Neuerdings verursacht *G. perennans* vor allem im norddeutschen Raum in stärkerem Maße wirtschaftlich ins Gewicht fallende Rindenschäden. In einigen Fällen konnte auch *G. album* aus der Rinde isoliert werden. Impfungen wurden eingeleitet, um die genauen Infektionsbedingungen und die jahreszeitliche Anfälligkeit des Wirtes als Grundlage für Bekämpfungsmaßnahmen zu ermitteln.

(A. Schmidle)

13. Bekämpfungsversuche gegen *Pseudomonas morsprunorum* bei Birnen und Sauerkirschen

Die Versuche, diese wichtige Bakteriose mit chemischen Mitteln zu bekämpfen, sind fortgesetzt worden. Spritzungen von ‚Alexander Lucas‘ wurden mit Kupferoxychlorid, einem organischen Quecksilberpräparat, Streptomycin und einem weiteren Antibiotikum in achttägigem Abstand von Mitte März (vor Knospenschwellen) bis kurz vor der Blüte (28. 4. 1969) mit und ohne Netzmittelzusatz durchgeführt. Mit keinem der Mittel konnten die Bakterien wirksam bekämpft werden. Der Ausfall an Blütenbüscheln durch *Pseudomonas morsprunorum* lag, wie bei den Kontrollen, zwischen 10 und 40 %.

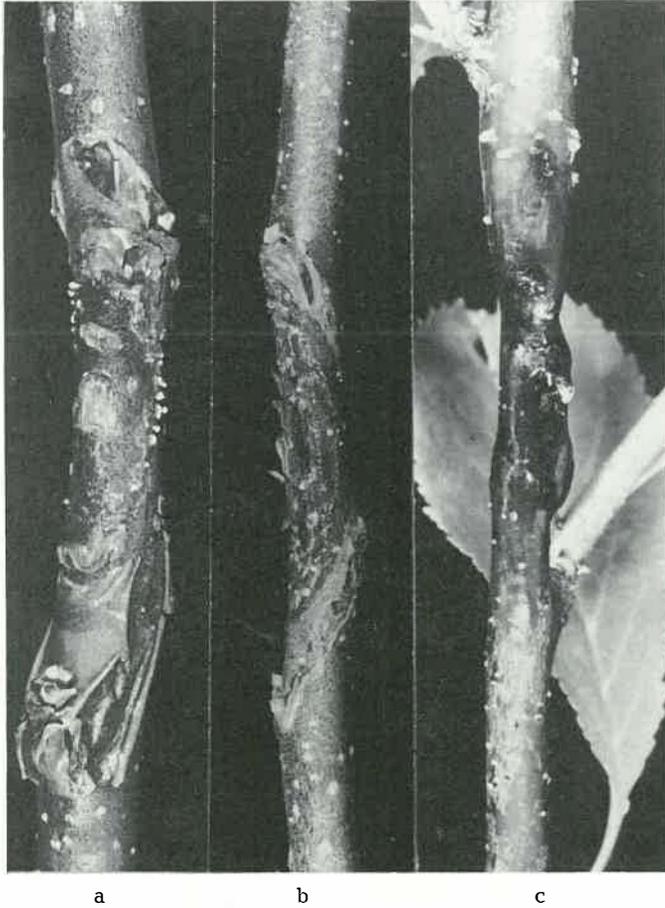


Abb. 15: Rindennekrosen durch a) *Gloeosporium album* und b) *Gl. perennans* an Apfel, c) *Pseudomonas morsprunorum* an Sauerkirsche

In einer Anlage von ‚Heimanns Rubin‘, die sehr stark vom Bakterienbrand befallen war, wurde Anfang Juni bis Ende Oktober 1968 (Blattfall abgeschlossen) in acht- bzw. 14tägiger Spritzfolge Streptomycin, Oxytetracyclin und 8-Oxychinolinsulfat mit und ohne Zusatz von DMSO eingesetzt. Die Auswertung während der Blüte 1969 ergab, daß Streptomycin und Oxytetracyclin den Befall nur wenig verminderten, während 8-Oxychinolinsulfat keinerlei Wirkung zeigte. Der Zusatz von DMSO brachte bei den Antibiotika eine leichte Wirkungssteigerung.

Die vorliegenden Versuche weisen, wie bereits schon frühere Ergebnisse, darauf hin, daß mit den uns z. Z. zur Verfügung stehenden Präparaten die Bakteriose nicht wirksam bekämpft werden kann.

(A. Schmidle in Zusammenarbeit mit D. Maßfeller vom Institut für Bakteriologie)

14. Untersuchungen über das Eindringen von *Stereum purpureum* in Obstgehölze

Es sollte geklärt werden, ob *St. purpureum* von befallenen Bäumen oder von Wurzelresten aus in die Wurzel und den Stamm gesunder Bäume eindringen kann. Hierzu wurden 38 Sauerkirschenbäume auf Mahaleb und 71 Zwischenbäume auf Myrobalane im Frühjahr 1961 mit einem Abstand von 2 x 1 m aufgepflanzt. Jeder 2. Baum einer Reihe wurde im Herbst 1963 mit *St. purpureum* beimpft. Bei sämtlichen beimpften Bäumen traten typische Bleiglanzsymptome auf. Im November 1969 wurden die nichtbeimpften Zwischenbäume mit den Wurzeln herausgenommen und längs aufgeschnitten. An den Schnittflächen der Unterlage und dem unteren Stammteil der Edelsorte wurden in engem Abstand (2-3 cm) Holzproben entnommen und auf Agar ausgelegt. Von den bisher untersuchten neun Bäumen mit über 800 Abimpfungen konnte bei den Stämmen zweier Bäume und bei einem Wurzelstück eines dritten Baumes *St. purpureum* isoliert werden. Bei den Stämmen wurde eindeutig festgestellt, daß der Pilz nicht über die Wurzeln, sondern durch Schnittstellen eingedrungen war. Die bisherigen Ergebnisse zeigen, daß eine Infektion über die Wurzel offenbar sehr selten stattfindet. Die Untersuchungen werden 1970 fortgesetzt. (A. Schmidle)

15. Untersuchungen über pilzliche Rindenschäden an Süßkirschen

Die Rindenschäden in Süßkirschenanlagen zeigen in den Anbaugebieten von Franken und Baden-Württemberg fast epidemische Ausmaße. Vor allem die Sorte ‚Haumüller‘, die in Süddeutschland neuerdings häufiger angebaut wird, ist stark betroffen. Aus den Schadstellen wurden zu etwa 90 % der Fälle *Valsa*-Arten isoliert. Infektionsversuche mit diesen Pilzen an mehreren Süßkirschenarten brachten jedoch nur begrenzte Rindennekrosen; lediglich dünnere Äste oder Zweige starben ab. Für die ausgedehnten Schadstellen, wie sie in den Ertragsanlagen beobachtet wurden, sind wahrscheinlich noch andere Faktoren verantwortlich. Frost- und Standorteinflüsse dürften eine wichtige Rolle spielen. (A. Schmidle)

16. Untersuchungen über die Schwarze Wurzelfäule der Erdbeere

Die Schwarze Wurzelfäule ist in Südwestdeutschland die wirtschaftlich wichtigste bodenbürtige Krankheit der Erdbeere. Das Auftreten ist allerdings von Jahr zu Jahr — wahrscheinlich witterungsbedingt — sehr unterschiedlich. 1969 wurden wieder z. T. starke Ausfälle verursacht, besonders auf Feldern mit Erdbeermonokultur oder engen Fruchtfolgen. In umfangreichen Isolierungsversuchen wurden in kranken Wurzeln und Rhizomen hauptsächlich *Fusarium*-Arten, *Cylindrocarpon*, *Alternaria* und nicht identifizierte Pyknidienpilze nachgewiesen, weniger häufig *Gnomonia fructicola*, *Phytophthora cactorum*, *Rhizoctonia* und *Botrytis*. In der Mehrzahl der Fälle waren parasitische Nematoden nicht oder nur in geringer Zahl vorhanden.

(E. Seemüller in Zusammenarbeit mit F. Burckhardt
vom Institut für Hackfruchtkrankheiten und Nematodenforschung)

17. Untersuchungen über die Pathogenese beim Himbeerrutensterben

In Infektionsversuchen mit *Didymella applanata* und *Leptosphaeria coniothyrium* — den wahrscheinlich wichtigsten an dieser Krankheit beteiligten Pilzen

— zeigte sich, daß keiner der beiden Erreger in der Lage ist, durch die unverletzte Epidermis einzudringen. Kommt es an flachen Verletzungen zur Infektion, so breiten sich die Pilze rasch in dem Rindengewebe, das außerhalb des Epiderms liegt, aus und zerstören dieses. In das Periderm selbst dringen sie nur sehr langsam ein, es wird normalerweise nicht durchbrochen. Dieser oberflächliche Befall dürfte die Pflanze nur wenig beeinträchtigen. Zu schadensträchtigen Infektionen kommt es nur an tiefgehenden Verletzungen und an den Befallsstellen der Himbeerrutengallmückenlarven (*Thomasiniana theobaldi*). Von frischen Larvenläsionen wurden neben *D. applanata* und *L. coniothyrium* noch verschiedene andere Pilze isoliert (vor allem *Alternaria*, *Cephalosporium sclerotigenum* und *Fusarium avenaceum*), was darauf hindeutet, daß zwischen Larven und Pilzen kein spezifisches Verhältnis besteht. (E. Seemüller)

18. Versuche zur Bekämpfung des Himbeerrutensterbens

Es wurden sowohl chemotherapeutische Maßnahmen gegen die an dieser Krankheit beteiligten Pilze und die Himbeerrutengallmücke (*Thomasiniana theobaldi*) durchgeführt als auch die Wirkung einer Bodenbedeckung geprüft. Eine Austriebsspritzung mit DNOC zur Verhinderung der Fruchtkörperausbildung auf den Ruten, wie sie in Nordamerika empfohlen wird, brachte nicht den gewünschten Erfolg, da ein — wenn auch kleiner — Teil trotzdem zur Reife gelangte. Durch Spritzungen mit Ferbam, die sich z. T. über die ganze Vegetationszeit erstreckten, konnte der Pilzbefall nur wenig beeinträchtigt werden. Larvenbefall ließ sich durch Parathionspritzungen verhindern. Da Himbeeren häufig in kleinparzelligen Gebieten angebaut werden und über die Ausbreitungsfähigkeit der Gallmücke nur wenig bekannt ist, muß noch geprüft werden, wieviel Spritzungen notwendig sind, um auch kleine Flächen, die von unbehandelten umgeben sind, wirksam zu schützen. Eine Bodenbedeckung mit Stroh hatte zur Folge, daß die Ruten anfänglich weniger stark aufrissen und dadurch etwas schwächer von Pilzen und Gallmücken befallen wurden als bei unbedeckten Parzellen. (E. Seemüller)

19. Versuche zur Bekämpfung von *Otiorrhynchus sulcatus* im Gewächshaus (neu)

In den letzten Jahren wurde im Gewächshaus eine Zunahme des Befalls durch *O. sulcatus* beobachtet. Dieser Rüsselkäfer vermehrt sich parthenogenetisch und ist auf Grund seiner polyphagen Lebensweise allgemein verbreitet. Die Mehrzahl der bei der Virustestung verwendeten Obstgehölze und krautigen Pflanzen zählen zum Wirtspflanzenkreis des Schädling. Schon wenige Larven können durch ihre Fraßtätigkeit an den Wurzeln das Wachstum der Pflanzen stark beeinträchtigen oder diese zum Absterben bringen. Eine Bekämpfung der Larven mit wirksamen Aldrinpräparaten scheidet aus, da die so behandelten Pflanzen für Virusübertragungen mit Blattläusen — wegen der langen Wirkungsdauer der Mittel — unbrauchbar sind. Es wurde eine Laboratoriumszucht von *O. sulcatus* aufgebaut und mit der Prüfung von Präparaten mit den Wirkstoffen Lindan, DDT, Lindan + DDT, Ortho Dibrom, Aldrin, Diazinon und Mevinphos auf Larven von *O. sulcatus* und auf die Erdbeerblattlaus *Pentatrichopus fragaefolii* begonnen. (E. Dickler)

20. Untersuchungen zur Windverwehung der San-José-Schildlaus

Über die Ausbreitung der SJS bestehen noch immer widersprüchliche Ansichten. Daraus resultieren unterschiedliche phytosanitäre Maßnahmen in den Befallsgebieten. In Freilanduntersuchungen soll daher geprüft werden, ob die Verschleppung des Quarantäneschädlings ausschließlich über die Wirtspflanze erfolgt oder ob ein passiver Transport über Obstanlagen hinaus durch den Wind möglich ist. (E. Dickler)

21. Untersuchungen zum Auftreten einiger Wicklerarten an Süßkirsche (neu)

In mehreren Kirschenanbaugebieten Deutschlands ist in den letzten Jahren an Süßkirschen verstärkt Gummifluß aufgetreten, der teilweise zu hohen Baumverlusten führte. Als Ursache des Kirschaumbsterbens werden eine Reihe von Faktoren parasitärer und nichtparasitärer Art angenommen, wie z. B. *Valsa*-Befall, Frosteinwirkungen und Bodeneinflüsse. Eigene Beobachtungen haben ergeben, daß erkrankte Bäume häufig von Tortriciden, wie Rindenwickler (*Laspeyresia woeberiana*) und Knospenwickler (*Tmetocera ocellana* und *Argyroploce variegana*), befallen sind. Es soll geprüft werden, ob ein Zusammenhang zwischen der Befallsdichte dieser Wicklerarten und dem Auftreten von Gummifluß besteht. (E. Dickler)

22. Untersuchungen zur Populationsdynamik von *Thomasiniana theobaldi* (neu)

Thomasiniana theobaldi nimmt bei der Pathogenese des Himbeerrutensterbens eine Schlüsselstellung ein. Eine Bekämpfung richtet sich daher in erster Linie gegen die Gallmücken. Freilandversuche wurden angelegt, um einige noch offene Fragen zu klären — wie Generationsfolge, Flugaktivität und Migrationsverhalten —, die für die Bestimmung der optimalen Bekämpfungstermine und die Zahl der Behandlungen von Wichtigkeit sind. In einer Himbeeranlage wurden Schlupfkäfige und Leimtafeln, die in einer Höhe von 0,5 m bis 4 m angebracht waren, auf *Th. theobaldi* ausgewertet. Hierzu liegen einjährige Ergebnisse vor. Um das Ausstrahlungsvermögen einer stark befallenen Himbeeranlage feststellen zu können, sind angrenzend an eine solche Anlage in verschiedenen Abständen Fangpflanzen ausgebracht worden. Die Auswertung der Fangpflanzen auf Befallsstellen der Larven von *Th. theobaldi* erfolgt in der kommenden Vegetationsperiode. (E. Dickler)

23. Versuche zur Bekämpfung von Nematoden im Erdbeeranbau

Die beiden Nematodenarten *Aphelenchoides fragariae* und *A. ritzemabosi* zählen in der Bundesrepublik zu den wirtschaftlich wichtigsten Schädlingen der Erdbeere. Da ihre Bekämpfung in der Praxis auf erhebliche Schwierigkeiten stößt, wurden bereits 1968 Bekämpfungsversuche eingeleitet. Von den damals geprüften Präparaten erwies sich nur Aldicarb als sehr gut wirksam. Durch eine einmalige Ausbringung von 10 g AS/m² vor der Blüte wurden blattälchenfreie Jungpflanzen erzielt. Im weiteren Verlauf der Versuche wurde geprüft, wie sich die Anwendung des Wirkstoffes nach der Pflanzung im Herbst auf den Nematodenbesatz auswirkt. Der Einsatz von Aldicarb im Herbst bot sich aus toxikologischen Gründen und aus der Erwägung an, daß durch die frühzeitige Bekämpfung der Nematoden die Voraussetzungen für

die Entwicklung von kräftigen Jungpflanzen verbessert werden können. Die Versuche ergaben, daß der Wirkstoff auch bei den relativ späten Anwendungen im September von den Erdbeerpflanzen aufgenommen wird und rasch seine nematizide Wirkung entfaltet. Bereits sechs Wochen nach der Ausbringung von 5 bzw. 10 g AS/m² wurden, im Unterschied zu den Kontrollen, bei den behandelten ‚Senga-precosa‘- und ‚Senga-precosana‘-Pflanzen Blattälchen nicht mehr festgestellt. Das gleiche Ergebnis hatte eine im April durchgeführte Untersuchung. Im Juni wurden dagegen 2—5 Nematoden in 10 g Herzblättern ermittelt. Diese verhältnismäßig geringe Anzahl von Tieren reichte bereits aus, um bis zum Herbst bei den Mutter- und Jungpflanzen einen bedenklichen Befall zu verursachen. In weiteren Untersuchungen soll geklärt werden, ob der Wiederanstieg des Nematodenbesatzes auf eine zu geringe Wirkung des Aldicarb im Herbst oder auf eine erneute Einschleppung der Schädlinge mit Bearbeitungsgeräten o. a. zurückzuführen ist.

Versuche, die Blattälchen durch eine kombinierte Herbst- und Frühjahrsbehandlung mit Zinophos zu bekämpfen, verliefen trotz erhöhter Wirkstoffkombinationen negativ.

(H. Krczal in Zusammenarbeit mit F. Burckhardt
vom Institut für Hackfruchtkrankheiten und Nematodenforschung)

Institut für Rebenkrankheiten in Bernkastel-Kues

a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

1. Untersuchungen über die Wirksamkeit von Fungiziden gegen *Plasmopara viticola* in Abhängigkeit von Menge und Verteilung des Wirkstoffes auf den zu schützenden Organen. 1. Grundlegende Laboratoriumsversuche

Ehe an die Bearbeitung der im Thema gestellten Fragen im Feldversuch herangegangen werden konnte, war es notwendig, die Leistungsgrenzen der modernen Fungizide mit exakten Laboratoriumsversuchen zu erkunden.

Folgende Fragen sind beantwortet worden:

- (1) Muß auch mit den modernen kupferfreien Präparaten unbedingt die Unterseite der Blätter getroffen werden, um die Reben gegen *Plasmopara viticola* zu schützen?

Mit der von Brebion angegebenen Methode zur Prüfung von Mitteln gegen Rebenperonospora an abgetrennten Blättern, die es gestattet, die Ober- oder Unterseite von Blättern mit einer Genauigkeit von etwa 10 % von Spritzmitteln freizuhalten, konnte nachgewiesen werden, daß es unbedingt notwendig ist, die Blattunterseite zu treffen. Dabei war der Schutz durch die kupferfreien Mittel vollständig. Es bestätigte sich aber auch die Erfahrung, daß die konventionellen Kupferpräparate zwar eine durchaus genügende, aber keine voll 100%ige Wirkung erreichen.

- (2) Welches sind die Grenzkonzentrationen der kupferfreien Präparate, die das Ausschlüpfen der Zoosporen noch verhindern bzw. bereits geschlüpfte Zoosporen noch abtöten?

Dazu wurden unter dem Mikroskop Konidien oder Zoosporen in Verdünnungen normaler Spritzbrühen der üblichen Fungizide beobachtet und die Konzentrationen festgestellt, bei denen noch Schlüpfen bzw. keine Abtötung mehr stattfand. Die Grenzkonzentrationen der modernen Fungizide liegen bei den in den Versuchen gegebenen Bedingungen bei etwa $\frac{1}{130}$ der normal anzuwendenden Konzentrationen und sind denen der reinen Kupferpräparate mindestens gleich.

(3) Welche Mengen von angetrockneten Spritzbrühen verhindern noch das Schlüpfen der Zoosporen?

Unter Deckgläsern, auf denen bestimmte Mengen von Spritzbrühen bestimmter Konzentrationen angetrocknet waren, wurde das Schlüpfen der Zoosporen in genau gemessenen Konidien suspensionen beobachtet. Es wurde festgestellt, daß die noch wirksamen Flächenkonzentrationen aufgetrockneter kupferfreier Fungizide höchstens in der Größenordnung des reinen Kupfersulfats oder der Kupferpräparate liegen. Unter den vorliegenden Bedingungen entsprach das etwa $\frac{1}{65}$ der normalen Konzentration. (M. Hering)

2. Einfluß von wäßrigen Blatt-, Blattstiel- und Triebextrakten verschiedener Rebsorten auf die Keimung von *Phomopsis*-Sporen

Die Isolation von *Phomopsis viticola* aus befallenen Blattspreiten bereitet stets Schwierigkeiten. Sie gelingt aber meist, wenn man von Blattstielen oder jungen grünen Trieben ausgeht. Zur Klärung der Ursache dieser Gegebenheiten wurde die Wirkung wäßriger Extrakte von Blättern, Blattstielen und jungen grünen Trieben auf die Sporenkeimung geprüft. Es zeigte sich, daß der Keimungserfolg in Abhängigkeit von der Herkunft des Extrakts (Sorte, Entwicklungsstadium des Organs) erheblich schwankt. Von den vier untersuchten Rebsorten war bei ‚Müller-Thurgau‘ die geringste, bei der ‚Scheurebe‘ (S 88) und dem Riesling die größte Schwankung in der keimungshemmenden Eigenschaft der Extrakte zu verzeichnen. Bei allen vier Rebsorten nahm die Keimungsrate von den jungen grünen Trieben über die Blattstiele zur Blattspreite hin ab. Die Ergebnisse deuten darauf hin, daß in den Spreiten mehr fungistatische Stoffe vorhanden sind als in den anderen untersuchten Organen. (G. Brendel)

3. Untersuchungen über den Einfluß von Temperatur und Luftfeuchtigkeit auf die Sporenkeimung von *Phomopsis viticola* Sacc.

Um den Einfluß von Temperatur und Luftfeuchtigkeit auf die Keimung von *Phomopsis*-Sporen zu ermitteln, wurden Versuche *in vitro* mit folgendem Ergebnis durchgeführt:

(1) Die Grenzwerte für die Sporenkeimung liegen zwischen $+1^{\circ}$ und 37° C mit einem Optimum bei 23° C. Temperaturen bis zu -1° C versetzen die Sporen in ein Ruhestadium, ohne daß sie Schaden nehmen. Unterhalb von -1° C büßen die Sporen ihre Keimfähigkeit ein, Myzel dagegen verträgt Temperaturen bis -20° C, ohne abgetötet zu werden.

(2) *Phomopsis viticola* stellt relativ hohe Feuchtigkeitsansprüche. Die Sporen keimen am schnellsten zwischen 99,0 % und 99,7 % rel. Luftfeuchtigkeit. In dem Bereich von 96 und von 100 % rel. Luftfeuchtigkeit ist die Kei-

mungsgeschwindigkeit gleich. Die unterste Grenze, bei der noch Sporen auskeimten, konnte bei einer rel. Luftfeuchtigkeit von 86 % festgestellt werden.

Auf Grund dieser Befunde kann gesagt werden, daß für das Zustandekommen einer Infektion durch *Phomopsis*-Sporen kein Wasser in Tropfen- oder Filmform notwendig ist. (G. Brendel)

4. Untersuchungen über eine Beziehung zwischen Adernaufhellungen (vein clearing) an *Vitis rupestris* var. 'St. George' und dem Gemisch zweier Ringfleckenviren

Nach Pfropfung von Holz einer Herkunft von *Vitis vinifera* var. 'Müller-Thurgau', in der früher das Himbeerringfleckenvirus nachgewiesen worden war, auf virusfreie Reben von *Vitis rupestris* var. 'St. George' traten auf diesen vein-clearing-Symptome auf. In symptomtragenden Blättern konnte wiederum das Himbeerringfleckenvirus nachgewiesen werden. Preßsaftverimpfungen auf krautige Pflanzen zeigten jetzt auch das Vorhandensein des Fanleaf-Virus an. Tomatenschwarzringfleckenvirus, Arabismosaikvirus, Tomatenzwergbuschvirus und Tabakmosaikvirus wurden nicht gefunden. Ein Kausalzusammenhang zwischen den nachgewiesenen Viren und dem beobachteten Symptom ist wahrscheinlich. (G. Stellmach)

b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

1. Untersuchungen über die Auswirkung der Phosphatüberdüngung auf die Entwicklung und die Ertragsleistung der Rebe

Ziel der Untersuchungen war die Ermittlung des Einflusses steigender Phosphatgaben auf die Phosphat-, Eisen- und Zinkaufnahme der Rebe sowie auf eventuelle Störungen der Zink- und Eisenernährung. Nach den bisherigen Befunden steigt der Phosphatgehalt in Blattspreiten mit zunehmenden Phosphatgaben im Boden zwar an, jedoch nur bis zu 300 mg je 100 g Feinerde. Bei höheren Phosphatgaben nehmen die P-Werte in der Trockensubstanz wieder ab, und zwar sowohl bei den Spreiten als auch bei den Stielen. Die Zinkaufnahme wird durch steigende Phosphatgaben eindeutig reduziert, was bei den Stielen besonders stark auffällt. Auch die Eisenaufnahme wird beeinträchtigt, jedoch nicht in gleichem Maße wie die Zinkaufnahme. Das Wachstum der Reben wurde in den Varianten 150 mg und 300 mg P_2O_5 je 100 g Erde gefördert, bei noch höheren Phosphatgaben jedoch stark beeinträchtigt.

Im Rahmen chemischer Untersuchungen zur Ermittlung der für das Auftreten von Zinkmangel typischen Analysenwerte ergab sich, daß der Zinkmangel sich sowohl an Hand der niedrigen absoluten Zinkgehalte als auch durch das Verhältnis P:Zn charakterisieren läßt. Bei starkem Zinkmangel schnellte das P:Zn-Verhältnis von etwa 100 auf 500 bzw. 1000 und mehr hinauf.

In Versuchen zur Behebung des Zinkmangels wurde die Zinkzufuhr einmal über das Blatt, zum anderen durch Lanzendüngung über den Boden geregelt. Es stellte sich heraus, daß bereits eine einzige Behandlung in der Lage ist, Zinkmangel zu beheben. Interessant ist in diesem Zusammenhange die Tatsache, daß es durch Spritzung zinkhaltiger Fungizide gelingt, den Zinkgehalt der Blätter erheblich zu steigern. Um eine kurative Maßnahme gegen Zink-

mangel zu finden, wurde Zinksulfat mit Hilfe von Lanzen in den Boden injiziert. Die Maßnahme erwies sich als wirksam, der Zinkmangel konnte im Jahre nach der Behandlung unterdrückt werden. (W. Gärtel)

2. Untersuchungen über die Abhärtung des Deckgewebes an Blättern und Trauben als Nebenwirkung von Schädlingsbekämpfungsmitteln

Nach Behandlung von Reben mit verschiedenen Schädlingsbekämpfungsmitteln wurde an Hand von Gefriermikrotomschnitten an unfixiertem Material verfolgt, ob sich Veränderungen des Deckgewebes sowie des Palisaden- und Schwammparenchyms in Abhängigkeit von Art und Häufigkeit der Behandlung ergeben. Die im Laufe der Vegetationszeit wiederholt durchgeführten histologischen Untersuchungen ließen keine signifikanten Unterschiede des Deckgewebes in den Behandlungsreihen erkennen. Das gleiche gilt auch für Perforationstests. Analytische Arbeiten zeigten, daß der Einfluß der verwendeten Präparate auf die chemische Zusammensetzung der Gewebe größer ist als auf ihre anatomische Struktur. Diese stofflichen Veränderungen, die sowohl bei Blättern als auch bei Beeren zu beobachten sind, üben auf die Anfälligkeit gegenüber *Oidium* und *Botrytis* einen weitaus größeren Einfluß aus als die kaum meßbaren Veränderungen von Cuticula und Epidermis. Die bei reifenden Beeren über den Chlorophyllabbau zu erfassende Seneszenz sowie die mit dem Mostgewicht ansteigende Exosmose von Zucker sind von weitaus größerer phytopathologischer Bedeutung als Unterschiede in der Mächtigkeit der Beerenhaut. Die Dicke der Cuticula spielt hierbei im Gegensatz zur ursprünglichen Annahme eine weitaus geringere Rolle. Ebenfalls wichtiger als die Schwankungen der Dicke der Cuticula sind die zu beobachtenden Veränderungen der auf der Oberfläche lagernden Wachsschicht. (W. Gärtel)

3. Untersuchungen über die *Flavescence dorée* an Rhein und Mosel

Es wurden fluoreszenzmikroskopische Arbeiten zur besseren Diagnose der *Flavescence dorée* durchgeführt. Die zuverlässigste krankhafte Veränderung ist der fluoreszierende Zellinhalt der Phloemzellen. Er ist im kranken Bast der Triebe, des Blattstieles und der Blattadern leicht zu finden. Es konnte weiterhin gezeigt werden, daß der Erreger der *Flavescence dorée* wahrscheinlich nicht zu den isometrischen Viren gehört, die bei Abreibungstests nachgewiesen werden konnten. Elektronenmikroskopische Untersuchungen über Mykoplasmen als eventuelle Erreger bestätigen die Methodik anderer Autoren. Die Ergebnisse und Folgerungen müssen noch überprüft werden, da die beschriebenen Gebilde in allen untersuchten Reben gefunden wurden. Die Untersuchungen zur Auffindung des Überträgers der *Flavescence dorée* basieren auf Experimenten, die sowohl einen bodenbewohnenden Organismus als auch ein fliegendes Insekt in Erwägung ziehen. Nach den bisherigen Befunden ist die Überträgerfrage noch völlig offen.

(W. Gärtel und K. Mendgen)

4. Untersuchungen über die Wirkungsweise von Fungiziden gegen *Plasmopara viticola* in Abhängigkeit von Menge und Verteilung des Wirkstoffes auf den zu schützenden Organen

Es gibt noch keine Methoden für die quantitative Bestimmung beliebiger Fungizidbeläge auf grünen Pflanzenteilen und speziell auf bestimmten Blatt-

seiten, die die Messung großer Serien von Belägen im Freiland mit praxisgerechten Geräten behandelte Pflanzenteile gestatten. Deshalb soll zunächst festgestellt werden, ob sich auf lebende Blätter gebrachte Fungizide mit bestimmter Flächendichte anders verhalten als solche auf indifferenten Unterlagen, wie z. B. Glas. Die Fungizide müssen dazu mit im Erwerbsweinbau nicht brauchbaren, im einzelnen noch zu prüfenden Spezialverfahren präzise aufgebracht werden. Es ist zu vermuten, daß die sich hierbei ergebenden Erkenntnisse Wege zu geeigneten Methoden weisen werden.

(W. Gärtel und M. Hering)

5. Untersuchungen über die Ursachen unterschiedlicher Wachstumsintensitäten verschiedener *Phomopsis*-Herkünfte

Bei den Versuchen zur Ermittlung der Inkubations- und Fruktifikationszeit auf Rebblättern der Sorte ‚Müller-Thurgau‘ mit Einsporlinien von *Phomopsis viticola* fiel die Einsporlinie „R“ durch relativ große Virulenz auf. Sie unterschied sich im Myzelwachstum durch eine größere Wachstumsgeschwindigkeit, Luftmyzelbildung und eine höhere Atmungsintensität von den übrigen Herkünften. Morphologische Unterschiede ließen sich nicht nachweisen. Auf Grund dieser Feststellungen wird geprüft, ob es sich hier um eine herkunftsspezifische Eigenart oder um einen echten Biotyp handelt.

(G. Brendel)

6. Untersuchungen über die Lebensdauer der Sporen von *Phomopsis viticola* Sacc. (neu)

Die Untersuchungen sollen klären, inwieweit Pyknidien noch auf abgestorbenem Holz, das durch den allgemeinen Rebschnitt im Winter und Frühjahr anfällt und z. T. im Weinberg verrottet, ausgebildet werden und wie lange die Keimfähigkeit der Sporen unter Freilandbedingungen erhalten bleibt.

(G. Brendel)

7. Untersuchungen zur Bekämpfung einer durch *Coryneum microstictum* Berk. et Br. hervorgerufenen Fleckenbildung an Reben

Durch die bisherigen Arbeiten konnte festgestellt werden, daß an den infizierten Trieben während der Vegetationszeit keine Schädigungen sichtbar wurden. Erst mit dem Einsetzen der Winterruhe traten bei etwa 32% der infizierten Triebe äußerlich sichtbare Symptome einer Erkrankung durch *Coryneum microstictum* auf, die auch z. T. das Absterben einzelner Triebe zur Folge hatte. Die weiteren Untersuchungen sollen klären, warum die Rebe erst zur Zeit der Winterruhe auf eine Infektion mit den bekannten Krankheitssymptomen reagiert.

(G. Brendel)

8. Verfahren und Versuche zur Prüfung von Fungiziden auf *Phomopsis viticola* Sacc.

In Sporenceim-, Myzelwachstums-, Atmungs- und Stecklingstests wurden im Laboratorium Untersuchungen über die Wirksamkeit einer Anzahl von Fungiziden geprüft und mit den Ergebnissen von Freilandversuchen verglichen. Es konnte festgestellt werden, daß nur solche Fungizide wirkten, die gut in die Borke eindringen bzw. eine große Dauerwirkung haben. Es ergab sich, daß in einem Teil der Laboratoriumstests gute Übereinstimmung der Er-

gebnisse mit denen im Freiland besteht. Die Vergleiche müssen weiter geführt werden, um die phänologisch und meteorologisch bedingten großen Schwankungen von Freilandergebnissen in den verschiedenen Jahren mit erfassen zu können. (G. Brendel und M. Hering)

9. Versuche zur Rückübertragung der bisher aus Reben isolierten Viren

Die Arbeiten befassen sich aus zwei Gründen mit der Rückübertragung der aus Reben isolierten Viren: Erstens ist die Erforschung der Symptomatologie notwendig für eine Unterstützung der Diagnose, zweitens muß geklärt werden, welche Viren bzw. Virusgemische besonders großen Schaden bewirken. Dafür war es zunächst wichtig, diejenigen Bedingungen zu studieren, unter denen heteroplastische Pfropfungen einen Infektionserfolg erwarten lassen. Es gelang bisher, Reben einzeln jeweils mit Fanleaf-Virus, Arabismosaikvirus und Tomatenschwarzringfleckenvirus zu infizieren. Die Reben reagierten auf Fanleaf-Virus am schnellsten und heftigsten. Aus unbekanntem Gründen war jedoch eine Rückübertragung von *raspberry ringspot virus* und *tomato bushy stunt virus* auf Reben noch nicht möglich. (G. Stellmach)

10. Untersuchungen zur negativen Selektion der Reisigkrankheit und der Rollkrankheit der Rebe

Holzproben von 13 verschiedenen Rieslingklonen wurden im Frühjahr durch Pfropfung auf wachsende Indikatoren übertragen (Indexing). Nach den bisherigen Befunden sind drei Klone mit der Rollkrankheit verseucht. Weitere drei Klone induzierten Symptome, die auf die Verseuchung mit einem bisher noch nicht identifizierten Virus hindeuten. Im Mittelpunkt der Untersuchungen steht die Frage, ob der Austrieb der auf die Indikatoren gepfropften Augen bei negativem Virusbefund als geeignetes Ausgangsmaterial für den Neuaufbau virusfreier Subklone verwendet werden kann. Es ist vorgesehen, Silvaner-, Spätburgunder- und Müller-Thurgau-Klone in die Untersuchungen einzubeziehen. (G. Stellmach)

11. Versuche zur Thermoerapie viruskranker Reben

Die Thermoerapie viruskranker Reben mußte bislang in einem behelfsmäßig eingerichteten Raum durchgeführt werden. In Versuchen mit den Hauptsorten der in Deutschland angebauten Reben konnten wegen der hohen Letalität im besten Fall Behandlungszeiten von 60—70 Tagen erreicht werden. Diese genügten zwar, um zahlreiche Einzelreben von den Reisigkrankheiten zu heilen, reichten aber nicht aus, bestimmte Sorten von der Rollkrankheit zu befreien. Es wäre eine Behandlungsdauer von mindestens 90 Tagen erforderlich. Es wird deshalb nach Möglichkeiten gesucht, die eine längere Behandlung auch temperaturanfälliger Sorten erlauben. Hierbei wird in erster Linie die CO₂-Begasung erprobt und geprüft, wie sich die Reben in einem Temperaturgradienten verhalten. (G. Stellmach)

12. Versuch einer Neubeschreibung der heimischen Form der Rollkrankheit der Rebe

Um die Verwechslungsmöglichkeiten der virösen Form der Rollkrankheit der Rebe mit den durch andere Ursachen hervorgerufenen Erscheinungsbildern ähnlicher Art zu verringern und damit die Sicherheit der visuellen Dia-

gnose zu erhöhen, erschien es notwendig, Reben, die nach Pfropfung ihres Holzes auf den Indikator ‚Mission‘ diesen zur typischen leafroll-Reaktion veranlassen, sorgfältig symptomatologisch zu analysieren. Als Hilfsmittel hierzu wurden Farbphotographie und chemische Blattanalyse eingesetzt. Als Summe zahlreicher Analysen dieser Art soll das Erscheinungsbild einer Virose formuliert werden, die unter Umständen einen anderen Namen als „Rollkrankheit“ verdient. (G. Stellmach)

13. Beobachtungen zur Phänologie der Reben, der Rebenkrankheiten und der Rebenfeinde

Die phänologischen Beobachtungen wurden weitergeführt. Nach den dabei festgestellten Daten müssen die Anwendungstermine der Rebschutzmittel im Ertragsweibau, bei der Mittelprüfung und zum Schutz wissenschaftlicher Versuche bestimmt werden. Sie sind weiterhin von wissenschaftlicher und praktischer Bedeutung für das rechtzeitige Erkennen der Vorgänge des Massenwechsels und der Epidemiologie bekannter oder das Auftreten neuer Rebenkrankheiten und -schädlinge. (M. Hering)

Institut für Zierpflanzenkrankheiten in Berlin-Dahlem

a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

1. Untersuchungen über die Wirkung von Benomyl gegen *Verticillium dahliae* an Chrysanthemen bei präinfektioneller Behandlung

Mit dem von der Firma Du Pont entwickelten Wirkstoff Benomyl steht erstmals ein systemisches Fungizid zur Verfügung, das bei allgemein guter Pflanzenverträglichkeit auch gegen Erreger von Tracheomykosen wirksam ist. Die Untersuchungen wurden mit dem Präparat Benlate durchgeführt, das 50 % Benomyl enthält. Die Versuchspflanzen — eintriebzig gezogene Chrysanthemen der anfälligen Sorte ‚Yellow Fred Shoemith‘ und der hochanfälligen Sorte ‚Jetfire‘ — wurden unter Langtagbedingungen gehalten und blieben deshalb vegetativ. Sie standen in „Einheitserde“ (pH 5), und zwar in 13-cm-Töpfen mit einem Fassungsvermögen von 1 l. Die im folgenden genannten Benomyl-Mengen sind die Aufwandmengen je Pflanze und damit zugleich je l Erde. Sie wurden in 100 ml Wasser/Topf appliziert. Die Behandlung erfolgte stets vor der Infektion.

Es wurde festgestellt, daß Benomyl gegen *Verticillium dahliae* an Chrysanthemen ausgezeichnet wirksam ist. Die notwendige Aufwandmenge ist von der Größe der Pflanzen zur Zeit der Behandlung abhängig; kleine Pflanzen erfordern eine höhere Aufwandmenge als große, wahrscheinlich weil die kleinen Pflanzen das Benomyl langsamer aufnehmen. Die Aufwandmenge, die ausreicht, um die Chrysanthemen vor einer äußerlich erkennbaren Erkrankung zu bewahren, reicht nicht aus, um eine Infektion durch *Verticillium* zu verhindern. Daraus ergibt sich, daß Mutterpflanzen anders behandelt werden müssen als Bestände, die ausschließlich der Blumenproduktion dienen. Die notwendige Aufwandmenge ist ferner sortenabhängig. Wenn die Chrysanthemen am Tage nach dem Eintopfen mit Benomyl behandelt wurden (Höhe der Pflanzen etwa 10 cm), reichten bei ‚Yellow Fred Shoemith‘ 50 mg, bei ‚Jetfire‘ 75 mg aus, um alle Versuchspflanzen äußerlich gesund zu erhalten.

Um sie sicher vor einer Infektion zu schützen, waren bei ‚Yellow Fred Shoemith‘ 75 mg und bei ‚Jetfire‘ 100 mg notwendig. Die Wirkung hielt über 18 Wochen, dem längsten geprüften Zeitraum, unvermindert an.

An den Pflanzen der Sorte ‚Yellow Fred Shoemith‘ zeigte sich als Folge der Benomyl-Behandlung eine leuchtend hellgelbe Blattrandverfärbung, die mit steigender Aufwandmenge stärker wurde und von 75 mg an aufwärts zu einer erheblichen Qualitätsminderung führte. Eine Wachstumshemmung war damit jedoch nicht verbunden, und zwar auch nicht bei der höchsten geprüften Aufwandmenge von 200 mg. Die Chrysanthemen der Sorte ‚Jetfire‘ wurden durch Benomyl nicht geschädigt. (W. Sauthoff)

2. Untersuchungen über die Ätiologie nekrotischer Stengelläsionen an *Dieffenbachia arvida*

Im Winter 1968/69 wurden von einer norddeutschen Gärtnerei Pflanzen von *Dieffenbachia arvida* zur Untersuchung eingesandt, die an der Stengelbasis scharfkantige, 2—4 mm tiefe, trockene Läsionen aufwiesen. Besonders bemerkenswert war, daß diese Läsionen sehr häufig eine rechteckige oder annähernd rechteckige Form hatten. Manchmal waren die äußeren Rindenschichten aufgerissen und hatten sich nach oben und unten sowie nach den Seiten eingerollt. Die im Bereich solcher Läsionen sitzenden Blätter waren vergilbt, alle übrigen jedoch grün und voll turgeszent. Es konnte nachgewiesen werden, daß diese Krankheitserscheinungen durch *Erwinia chrysanthemi* hervorgerufen werden. Das Bakterium ist als Erreger einer Welkekrankheit an Dieffenbachien bereits bekannt. Es ist auch bekannt, daß die Welke mit einer wäßrigen Stengelgrundfäule verbunden sein kann. Nekrotische Stengelläsionen in der hier beobachteten Form sind im Zusammenhang mit einem *Erwinia*-Befall bisher offenbar aber noch nicht beschrieben worden. Ein auf dem nekrotischen Stengelgewebe regelmäßig nachzuweisender Pilz mit auffallenden gelblichen Kormen erwies sich in mehrfach wiederholten Infektionsversuchen an Dieffenbachien als nichtpathogen.

(W. Sauthoff gemeinsam mit H. Stolp, Institut für Bakteriologie)

3. Untersuchungen über die Pflanzenverträglichkeit von Omethoat bei Chrysanthemen

In Versuchen zur Bekämpfung von Spinnmilben erwies sich Folimat, ein bisher vorzugsweise im Hopfenbau angewandtes Präparat mit dem Wirkstoff Omethoat, als hervorragend wirksam auch gegen solche Populationen, die gegen die meisten anderen geprüften Wirkstoffe weitgehend resistent waren. Von dieser Feststellung ausgehend wurde in zwei Versuchen die Pflanzenverträglichkeit von Folimat an 24 Chrysanthemensorten geprüft. Dabei waren nach drei Spritzungen an allen 24 Sorten Schäden zu beobachten, die bei 21 Sorten als eine praktisch ins Gewicht fallende Qualitätsminderung bewertet wurden. Es ist denkbar, daß eine andere Sortenauswahl zu einem günstigeren Ergebnis führen würde. Angesichts der bisher vorliegenden Befunde kann Omethoat für die Anwendung in Chrysanthemenkulturen vorerst jedoch nicht oder nur bedingt empfohlen werden. (V. Köllner)

4. Untersuchungen über Laubschäden an Azaleen

Bei bestimmten Azaleensorten werden seit 1967 in verstärktem Maße Krankheitserscheinungen beobachtet, die in sehr charakteristischer Weise mit

scharf umrissenen Nekrosen an den gerade entfalteten Blättern beginnen. Im weiteren Verlauf kommt es zu Blattfall und häufig zum Absterben der erkrankten Triebe. Isolierungs- und Infektionsversuche ergaben keine Anhaltspunkte dafür, daß Pilze oder Bakterien an den Laubschäden ursächlich beteiligt wären. Es wird daher angenommen, daß eine nichtparasitäre Schädigung vorliegt. Die weitere Bearbeitung ist von P. K ö s t e r, Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt der Landwirtschaftskammer Weser-Ems, Oldenburg, übernommen worden. (W. Sauthoff)

b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

1. Untersuchungen über die Wirkung von Benomyl gegen *Verticillium dahliae* an Chrysanthemen bei postinfektioneller Behandlung (neu)

Nach Abschluß der Untersuchungen über die Wirkung von Benomyl bei präinfektioneller Behandlung der Chrysanthemen (s. o.) wird jetzt zu klären versucht, ob Benomyl auch noch n a c h der Infektion, also zur Bekämpfung eines bereits mehr oder weniger weit fortgeschrittenen *Verticillium*-Befalls mit Erfolg eingesetzt werden kann. (W. Sauthoff)

2. Untersuchungen über Ausfälle bei der Lagerung von Fritillarienzwiebeln (neu)

An Zwiebeln von *Fritillaria imperialis* ‚Aurora‘ zeigten sich im Lager etwa sechs Wochen nach der Ernte starke Fäulniserscheinungen, die den Verlust von einigen Tausend Zwiebeln zur Folge hatten. In umfangreichen Isolierungsversuchen wurden regelmäßig Pilze der Gattungen *Fusarium* und *Penicillium* nachgewiesen. Versuche zur Bestimmung der Isolate und zur Überprüfung ihrer Pathogenität sind eingeleitet.

(W. Sauthoff gemeinsam mit W. Gerlach, Institut für Mykologie)

3. Untersuchungen über Absterbeerscheinungen an Azaleen (neu)

In mehreren norddeutschen Gärtnereien werden seit Herbst 1969 Absterbeerscheinungen an Azaleen beobachtet, die erhebliche Ausfälle verursachen. Die kranken Pflanzen bleiben im Wuchs zurück; die Blätter verlieren ihren typischen Glanz und beginnen nach einiger Zeit zu welken. Diese Symptome sind offenbar die Folge einer Stengelgrundfäule. Aus der Grenzzone zwischen gesundem und krankem Stengelgewebe konnte in den meisten Fällen *Cylindrocladium scoparium* isoliert werden, ein Pilz, der in den USA als Erreger entsprechender Krankheitserscheinungen an Azaleen bereits nachgewiesen worden ist. Neben *Cylindrocladium* wurde jedoch wiederholt auch eine *Phytophthora* gefunden, deren definitive Bestimmung noch aussteht, bei der es sich aber mit Sicherheit nicht um *Phytophthora cinnamomi* handelt. Die Pathogenität der Isolate wird in Infektionsversuchen geprüft.

(W. Sauthoff gemeinsam mit J. Dalchow, Staatsinstitut für Angewandte Botanik, Hamburg)

4. Untersuchungen über Absterbeerscheinungen an *Erica gracilis* (neu)

Bei der Untersuchung kranker und abgestorbener Eriken aus niederrheinischen Gärtnereien wurde in einigen Fällen neben *Glomerella cingulata* mit

bemerkenswerter Regelmäßigkeit ein Pilz gefunden, der nach vorläufiger Bestimmung als *Ceratocystis* angesprochen wird. Es wurden Infektionsversuche angesetzt, um zu klären, ob dieser Pilz an den beobachteten Absterbeerscheinungen ursächlich beteiligt ist.

(W. Sauthoff gemeinsam mit L. Kiewnick,
Pflanzenschutzamt Bonn-Bad Godesberg)

5. Untersuchungen über die Wirkung von Dexon gegen *Phytophthora cinnamomi* an *Erica gracilis* (neu)

Dexon ist ein Spezialpräparat zur Bekämpfung vom Boden ausgehender pilzlicher Infekte, das erst seit kurzem in Deutschland vertrieben wird. Nach amerikanischen Veröffentlichungen besitzt es eine spezifische Wirkung gegen *Pythium* und *Phytophthora*. Es wird von *Erica gracilis* offenbar gut vertragen. Nach den bisher vorliegenden Versuchsergebnissen scheint die Wirkung gegen *Phytophthora cinnamomi* jedoch unbefriedigend zu sein.

(W. Sauthoff)

6. Untersuchungen zur Frage der Überwinterung von *Phytophthora cinnamomi* im Boden

In früheren Untersuchungen konnte nachgewiesen werden, daß *Phytophthora cinnamomi* gegen niedere Temperaturen empfindlich ist und in mineralischen Böden unter den in Deutschland gegebenen klimatischen Bedingungen während des Winters zugrunde geht. Diese für die Bekämpfung des Pilzes in Eriken- und Azaleenbetrieben außerordentlich wichtige Feststellung ist inzwischen durch mehrjährige praktische Erfahrungen in vollem Umfang bestätigt worden. Aus dem bekannten holländischen Baumschulgebiet um Boskoop liegen jedoch Beobachtungen vor, die darauf schließen lassen, daß *Phytophthora cinnamomi* dort im Boden zu überwintern vermag. In Laboratoriums- und Freilandversuchen wird z. Z. geprüft, ob die aus Holland und die aus Deutschland stammenden Isolate des Pilzes gegen niedere Temperaturen gleich oder unterschiedlich empfindlich sind.

(W. Sauthoff gemeinsam mit H. Rattink,
Proefstation voor de Boomkwekerij te Boskoop)

7. Untersuchungen über die Resistenz von Spinnmilben gegen Pflanzenschutzmittel

Die Bekämpfung von Spinnmilben bereitet in der Praxis große Schwierigkeiten. Es soll geklärt werden, wieweit dies auf Resistenzerscheinungen zurückzuführen ist und welche Wirkstoffe noch mit einiger Aussicht auf Erfolg eingesetzt werden können. Die Versuche werden an Spinnmilbenpopulationen aus 25 westdeutschen Gärtnereien durchgeführt.

(V. Köllner)

8. Untersuchungen über die Ätiologie einer Blattfleckenkrankheit an *Euphorbia fulgens*

In Kulturen von *Euphorbia fulgens* tritt verbreitet eine Blattfleckenkrankheit auf, die in der Regel zum Verlust der geschädigten Blätter und damit zu einer beträchtlichen Qualitätsminderung führt. Die bisherigen Untersuchungen lassen mit recht großer Sicherheit darauf schließen, daß es sich um eine

nichtparasitäre Störung handelt. Auf Grund eingehender Beobachtungen in der Praxis werden als Ursache Schwankungen in der Wasserversorgung in Verbindung mit vorübergehend intensiver Sonnenbestrahlung vermutet. Diese Vorstellung wurde in wiederholten, mehrfach variierten Versuchen geprüft. Es gelang bisher jedoch nicht, die Blattflecken unter kontrollierten Bedingungen zu reproduzieren. (W. Sauthoff)

Institut für Forstpflanzenkrankheiten in Hann. Münden

a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

1. Über den Nahrungswert von Tannenholz für die Larve des Hausbockkäfers (*Hylotrupes bajulus* L.)

In Versuchszuchten zeigten verschieden alte Larven bei Haltung in Tannen- (*Abies alba*) regelmäßig ein geringeres Wachstum als in Kiefernholz (*Pinus silvestris*). Hinsichtlich der Fraßgewohnheiten und der Mortalität bestanden jedoch keine Abweichungen. Auch die Ausbildung der Imagines verlief in beiden Fällen gleichartig. Im ganzen gesehen kann nach den Ergebnissen praktisch nicht von einer unterschiedlichen Anfälligkeit der beiden Nadelholzarten gegenüber dem Hausbock gesprochen werden. (A. Körting)

b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

1. Untersuchungen über die Trockenresistenz einiger Bläuepilze

Für die Beurteilung der Verblauungsgefahr maltechnisch behandelten Kiefernholzes wurden vor einigen Jahren Versuche zur Ermittlung der Trockenresistenz verschiedener im Holz lebender Bläuepilze begonnen. Nachdem sich gezeigt hat, daß einige nur in waldfischem Holz vorkommende Pilzarten eine sehr geringe Trockenresistenz aufweisen und in lufttrockenem Holz bereits nach wenigen Monaten absterben, haben solche aus anderen ökologischen Gruppen eine Trockenzeit von fünf Jahren ohne Schaden überstanden. Um die Aussagefähigkeit über die Lebensdauer einiger Bläuepilze noch zu erhöhen, sollen die Versuche fortgesetzt werden. (H. Butin)

2. Vergleichend systematische Untersuchungen an parasitischen Ascomyceten (neu)

Zur Aufklärung der systematischen Zugehörigkeit einiger parasitischer Ascomyceten aus Chile sind vergleichende Untersuchungen mit verwandten europäischen Pilzgruppen begonnen worden. Es handelt sich hierbei überwiegend um nadelbewohnende Pilze verschiedener Koniferenarten. Von den zunächst in Bearbeitung genommenen Pilzgattungen *Caliciopsis*, *Hypoderma* und *Phaeocryptopus* konnten bisher bereits sieben neue Arten aufgefunden und beschrieben werden. (H. Butin)

3. Untersuchungen zur Biologie und Pathogenität von *Naemacyclus niveus* (neu)

Um die umstrittene parasitische Bedeutung des an Kiefernadeln auftretenden Pilzes *Naemacyclus niveus* zu klären, sind Kulturversuche im Laboratorium und Infektionsversuche im Freiland geplant. Weiterhin sollen die Ver-

breitung des Pilzes und sein Auftreten auf verschiedenen Koniferenarten ermittelt werden. Bisher konnte erst mit der Isolierung des Pilzes im Laboratorium begonnen werden. (H. Butin)

4. Bestimmung von Basidiomyceten in Reinkultur

Die Bestimmung holzerstörender Hymenomyceten nach Myzelmerkmalen wurde fortgesetzt. Innerhalb der einzelnen Pilzgattungen lassen sich Arten, die sich in den Fruchtkörpermerkmalen ähneln, auch auf Grund der Myzelmerkmale zu Gruppen zusammenfassen. Die Richtigkeit der Trennung einzelner Gattungen durch die neueren Systematiker wird bestätigt. Bei Arten, die sich auch in den Fruchtkörpermerkmalen kaum voneinander unterscheiden, werden die Ergebnisse der Kreuzungen als Artkriterium gewertet.

In die Bestimmungsschlüssel werden auch die Arten aufgenommen, die hier nicht untersucht werden konnten, von denen aber in der Literatur Myzelbeschreibungen vorliegen. (R. Siepmann)

5. Untersuchungen über die sexuelle Fortpflanzung von Hymenomyceten

In Ergänzung zur systematischen Bearbeitung holzerstörender Hymenomyceten wurden bei einigen Arten genetische Studien durchgeführt. Mit Myzelien von *Amylostereum areolatum* (Wundfäuleerreger an Fichten) durchgeführte Kreuzungen ergaben, daß die Art tetrapolar ist. *Odontia bicolor* (Stammfäuleerreger an Fichten) ist nach den Kreuzungsreaktionen bipolar.

(R. Siepmann)

6. Untersuchungen an absterbenden Schwarzkiefern (neu)

Neuerdings wird *Scleroderris lagerbergii*, ein Parasit an Kiefern, auch in Deutschland häufiger festgestellt. Um die Biologie des Pilzes zu klären, wird an 16jährigen absterbenden Schwarzkiefern im Harz die von der Jahreszeit abhängige Fruchtkörperbildung näher untersucht. Die Ergebnisse dienen als Voraussetzung für geplante Bekämpfungsversuche mit fungiziden Spritzmitteln. (R. Siepmann)

7. Untersuchungen über Beziehungen zwischen Hausbockkäferbefall in Dachstühlen und den dort herrschenden mikroklimatischen Verhältnissen

In Fortführung der Arbeiten wurden Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsschwankungen auf befallenen und vergleichsweise gesunden Dachstühlen in verschiedenen Jahreszeiten registriert. Teilweise erfolgte dabei auch eine Prüfung der Beziehungen zwischen Luft- und Holzfeuchtigkeit, da letztere neben anderen Faktoren für das Gedeihen des Schädling von besonderer Bedeutung ist.

In den bislang untersuchten Fällen wiesen von dem Schädling besiedelte und befallsfreie — vor allem hinsichtlich Standort und Bauweise vergleichbare — Dachstühle nur unwesentliche Abweichungen im Temperatur- und Feuchtigkeitsverlauf auf. Letzterer dürfte daher bei diesen Dachkonstruktionen für die Befallsfrage ohne Bedeutung gewesen sein.

Die Arbeiten werden unter Einbeziehung anderer Objekte fortgesetzt.

(A. Körting)

8. Untersuchungen über die Entwicklung des Hausbockkäfers (*Hylotrupes bajulus* L.)

Die im Rahmen von Arbeiten über den Einfluß der Ernährung auf die Entwicklung des Schädlings durchgeführten Versuche lassen erkennen, daß zum mindesten das Gedeihen von Eilarven bei Haltung in Holzproben aus verschiedenen Abschnitten (Zopf- und Fußende) desselben Stammes (Kiefer) unterschiedlich sein kann. Dasselbe trifft bei der Anzucht in jeweils gleichartigen, jedoch verschiedenen Kiefernstämmen entnommenen Abschnitten zu. Entsprechende Ergebnisse wurden bei Verwendung von Douglasienholz erhalten. Dem ungleichen Wachstum der Larven entsprechend, war auch das Ausmaß der Holzzerstörungen unterschiedlich.

Die Untersuchungen werden unter Einbeziehung von Larvenmaterial anderer Herkunft weitergeführt. (A. Körting)

Dokumentationsschwerpunkt Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz in Berlin-Dahlem

Der Dokumentationsschwerpunkt befaßt sich mit der Erfassung und Auswertung der wissenschaftlichen Literatur der Gebiete Pflanzenschutz einschließlich Vorratsschutz, Phytopathologie und deren Grenzgebiete. Die auf Lochstreifen aufgenommene Literatur wurde dem Deutschen Rechenzentrum in Darmstadt zur Weiterverarbeitung in den elektronischen Datenverarbeitungsanlagen zugeführt. Mit ihrer Hilfe konnte die Herausgabe der Bibliographie der Pflanzenschutzliteratur in Neuer Folge fortgesetzt werden. Der Dokumentationsschwerpunkt erfreute sich wieder eines zunehmenden Interesses der Fachwelt. Insbesondere wurde die Informationstätigkeit des Dokumentationsschwerpunktes erheblich verstärkt. Die Zahl der Anfragen, die vom Dokumentationsschwerpunkt beantwortet wurden, erhöhte sich gegenüber dem Vorjahr auf nahezu das Doppelte und machte Rationalisierungsmaßnahmen zur Kontrolle und Durchführung der Recherchen notwendig. Zur Verbesserung der Informationstiefe wurde mit dem Aufbau einer Referatekartei (ausschließlich Fremdreferate) begonnen. Zur Ergänzung der bei den Bibliotheken der Biologischen Bundesanstalt vorhandenen Zeitschriftenbestände wurde an Hand der Dokumentationsdienste anderer Dokumentationsstellen der kooperativen Landbaudokumentation in großem Umfang mit der Beschaffung von Sonderdrucken verstreuter Veröffentlichungen begonnen, wobei bisher eine Erfolgsquote von etwa 70 % erzielt wurde.

Im Rahmen der Fortbildungsseminare der Vereinigung Deutscher Pflanzenärzte wurde am 12. und 13. März 1969 ein Seminar „Einführung in moderne Dokumentationsmethoden“ durchgeführt, an dem 22 Pflanzenschutzfachleute der Pflanzenschutzämter, der phytopathologischen Hochschulinstitute und der Pflanzenschutzmittelindustrie teilnahmen.

Im Rahmen eines vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten erteilten Forschungsauftrages wurde mit der Untersuchung über die Literatursituation auf dem Gebiet der Phytomedizin begonnen. Über die bei der Biologischen Bundesanstalt vorhandenen Zeitschriften hinaus wurden weitere etwa 3000 Periodica ermittelt, von denen etwa 1400 bereits überprüft wurden. Etwa 850 enthielten mehr als 10 % für das Fachgebiet relevante Titel. Die Arbeiten werden fortgesetzt.

Informationszentrum für tropischen Pflanzenschutz, Berlin-Dahlem

Das Informationszentrum ging aus der zentralen Informations- und Auswertungsstelle für Pflanzenschutz in tropischen und subtropischen Ländern (ZIAS) hervor und arbeitet eng mit dem Dokumentationsschwerpunkt für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz und der Bibliothek in Berlin-Dahlem zusammen. Literatur und Berichte aus den Gebieten des tropischen und subtropischen Pflanzenschutzes wurden gesammelt und die Auskunfts- und Informationstätigkeit im In- und Ausland verstärkt. Projekte in Togo, Indonesien, dem Iran und in Neu-Guinea wurden mit größeren Informationszusammenstellungen versorgt. Die Arbeiten an den fremdsprachlichen Karteien über Krankheits- und Schädlingsnamen wurden fortgesetzt. Eine umfangreiche Adressensammlung von Institutionen der Lehre und Forschung auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes sowie von Pflanzenschutzorganisationen in den Tropen und Subtropen wurde eingerichtet. Pflanzenschutzfachleute aus Argentinien, Kambodscha, Mexiko und der Schweiz besuchten das Informationszentrum zur Benutzung der Informationsmaterialien. Das Informationszentrum hat enge Beziehungen zur Zentralstelle für Landwirtschaft der Deutschen Stiftung für Entwicklungsländer in Feldafing aufgenommen mit dem Ziel, die Verbindungen zu den deutschen ins Ausland gehenden Entwicklungshelfern sowie zu den zur Ausbildung in Deutschland sich aufhaltenden ausländischen Fachkräften zu vertiefen.

Dienststelle für Grundsatzfragen in Berlin-Dahlem

Im Rahmen der von der Dienststelle wahrgenommenen Aufgaben wurde die wissenschaftlich-technische Mitarbeit bei der Vorbereitung von Rechts- und Verwaltungsvorschriften über die Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten und Schädlingen, insbesondere im Zusammenhang mit der Durchführung des Pflanzenschutzgesetzes vom 10. Mai 1968 und mit der Vorbereitung einschlägiger EWG-Richtlinien fortgesetzt. Des weiteren wirkte die Dienststelle mit bei der Beratung der mit der gesetzlichen Regelung und Durchführung des Pflanzenschutzes betrauten Stellen sowie bei der Bearbeitung von Fragen auf dem Gebiet der Pflanzenbeschau und bei der Erstellung von Richtlinien für die Untersuchung von Pflanzensendungen bei der Einfuhr. Umfangreichen Raum nahm wieder die Sammlung der im In- und Ausland erlassenen Gesetze und Verordnungen auf den Gebieten des Pflanzenschutzes und der Pflanzenbeschau, ihre Auswertung und ihre Veröffentlichung in den „Amtlichen Pflanzenschutzbestimmungen“ ein. Ferner wurde das Archiv für Pflanzenschutz weitergeführt und laufend ergänzt; es enthält Material zur Geschichte des deutschen Pflanzenschutzes und seiner Institutionen sowie Biographien der auf diesem Gebiet tätigen Persönlichkeiten.

Von der Dienststelle wurde am 1. Oktober 1969 in Bad Godesberg die 5. Arbeitsbesprechung über Bisambekämpfung unter Beteiligung der Sachbearbeiter und Bisamjäger der Länder veranstaltet.

Dienststelle für Melde- und Warndienst in Berlin-Dahlem

Die Dienststelle wirkte auf folgenden Gebieten:
Sammlung von Meldungen und Beobachtungen und Erarbeitung von Übersichten über das Auftreten und die Verbreitung der wichtigsten Krankheiten und Schädlinge an Kulturpflanzen;

wissenschaftliche Auswertung des im Pflanzenschutzmeldedienst vorliegenden Materials zur Erforschung der Beziehungen zwischen dem Auftreten von Krankheiten und Schädlingen und den jeweiligen Umweltbedingungen im Hinblick auf das epidemiologische Geschehen sowie auf die Möglichkeiten der Prognose; Bearbeitung zentraler Warndienstfragen.

IV. Wissenschaftliche Zusammenarbeit

a) Zusammenarbeit mit anderen Anstalten, Instituten und Organisationen; Lehrtätigkeit

aa) Inländische Einrichtungen

Mit den auf dem Gebiete der Phytopathologie tätigen **Universitäts- und Hochschul-instituten** besteht eine enge Zusammenarbeit, die in der Teilnahme der Ordinarien für Phytopathologie und Pflanzenschutz an den regelmäßigen Arbeitssitzungen des Deutschen Pflanzenschutzdienstes und in der Tatsache zum Ausdruck kommt, daß wissenschaftliche Mitarbeiter der Bundesanstalt Vorlesungen und Übungen an Universitäten und Hochschulen halten.

Folgende Wissenschaftler der Bundesanstalt wirkten im Berichtsjahr

a) als außerplanmäßige Professoren:

Wiss. Oberrat Prof. Dr. rer. nat. B u t i n , Leiter des Instituts für Forstpflanzen- krankheiten, Hann. Münden	Universität Göttingen Forstliche Fakultät Hann. Münden
---	---

Wiss. Direktor Prof. Dr. rer. nat. F r a n z , Leiter des Instituts für biologische Schädlingsbekämpfung, Darmstadt	Techn. Hochschule Darmstadt Fakultät für Chemie
---	--

Prof. Dr. phil. H e i n z e , wissenschaftlicher Mitarbeiter beim Laboratorium für Zellpathologie, Berlin-Dahlem	Techn. Universität Berlin Fakultät für Landbau
--	---

Wiss. Direktor Prof. Dr. agr. K l o c k e , Leiter des Instituts für nichtparasitäre Pflanzenkrankheiten, Berlin-Dahlem	Techn. Universität Berlin Fakultät für Landbau
---	---

Direktor und Professor Prof. Dr. agr. S c h u h m a n n , Leiter der Abteilung für Pflanzenschutz- mittel und -geräte	Techn. Universität Berlin Fakultät für Landbau
---	---

b) als Lehrbeauftragte:

Wiss. Direktor Dr. agr. G e r l a c h , Leiter des Instituts für Mykologie, Berlin-Dahlem	Techn. Universität Berlin Fakultät für Landbau
--	---

Wiss. Rat Dr. L a u x , Leiter der Bibliothek und des Dokumen- tationsschwerpunktes Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Berlin-Dahlem	Techn. Universität Berlin Fakultät für Landbau und Freie Universität Berlin Philosophische Fakultät (Dokumentation)
--	--

Wiss. Oberrat Dr. rer. hort. S a u t h o f f , Leiter des Instituts für Zierpflanzen- krankheiten, Berlin-Dahlem	Techn. Universität Berlin Fakultät für Landbau
--	---

Präsident und Professor Martens wurde am 10. Dezember 1969 zum Honorarprofessor für das Fachgebiet „Organisationswesen des Landbaues“ an der Fakultät für Landbau der Technischen Universität Berlin bestellt.

Mehrere wissenschaftliche Mitarbeiter der Bundesanstalt wirken mit im Rahmen des laufenden (einjährigen) **Seminars für Entwicklungshilfe** des Instituts für ausländische Landwirtschaft an der Technischen Universität Berlin und vertreten dort Spezialgebiete des Pflanzenschutzes.

Die praktische Durchführung des Pflanzenschutzes obliegt den **Pflanzenschutzämtern** (der Länder) und ihren Bezirksstellen. Die enge Zusammenarbeit mit diesen führt zu ständigen Kontakten der Institute der Bundesanstalt mit den an ihren Forschungen besonders interessierten Pflanzenschutzämtern und zu regelmäßigen Arbeitssitzungen des Deutschen Pflanzenschutzdienstes, in denen Fragen und Wünsche, die sich bei der Durchführung des Pflanzenschutzes ergeben, an die Bundesanstalt herangetragen und die Pflanzenschutzämter von den neuesten Forschungsergebnissen unterrichtet werden. Auch mit den **Fachinstituten auf den Gebieten der Landwirtschaft, des Garten-, Obst- und Weinbaus sowie der Forstwirtschaft** besteht, z. B. durch deren Beteiligung an der amtlichen Prüfung von Pflanzenschutzmitteln und -geräten, eine gute Zusammenarbeit, ebenso mit dem **Deutschen Wetterdienst** und mit den zahlreichen am Pflanzen- und Vorratsschutz interessierten **Fachverbänden** und den von diesen gebildeten Arbeitsgemeinschaften.

Der Leiter des Instituts für Botanik, Wissenschaftlicher Direktor Dr. Ullrich, wurde als Mitglied in die Ausschüsse „Kartoffelzüchtung und Pflanzguterzeugung“ und „Biometrie im Versuchswesen“ der **Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft** sowie in den Lenkungsausschuß der **Arbeitsgemeinschaft für Krankheitsbekämpfung und Resistenzzüchtung** gewählt. Zwei Wissenschaftler der Bundesanstalt wirken als Beisitzer in Fachgruppen des **Verbandes Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten**. Der Leiter der mikrobiologischen und chemischen Abteilung, Ltd. Direktor und Professor Dr. Stolp, wurde in den Beirat der **Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie** und außerdem als Mitglied in die Kommission für allgemeine Mikrobiologie gewählt.

Durch Bestrahlungsversuche hat sich zwischen dem Institut für nichtparasitäre Pflanzenkrankheiten der Bundesanstalt und dem **Hahn-Meitner-Institut für Kernforschung** in Berlin-Wannsee eine engere Zusammenarbeit ergeben. Das Institut für Pflanzenschutzmittelforschung hat Kontakte mit dem Institut für ökologische Chemie der **Gesellschaft für Strahlenforschung** angeknüpft.

Vier Wissenschaftler der Bundesanstalt gehören der **VDI-Kommission „Reinhaltung der Luft“** als Mitarbeiter in Fachgruppen an. Der Leiter des Instituts für nichtparasitäre Pflanzenkrankheiten, Wissenschaftlicher Direktor Dr. K l o c k e, wirkt als Sachberater der **Zentralstelle für Abfallbeseitigung des Bundesgesundheitsamtes**. Der letztere sowie der Leiter des Laboratoriums für botanische Mittelprüfung, Wissenschaftlicher Rat Dr. Lyre, werden auch zu Beratungen des **Wissenschaftlichen Beirats für Düngungsfragen** herangezogen.

Der Leiter des Instituts für Biochemie, Wissenschaftlicher Direktor Dr. S t e g e m a n n, ist vom **Forschungsrat für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten** zum Fachgutachter bestellt worden. Im Rahmen der **Deutschen Forschungsgemeinschaft** wirkten im Berichtsjahr:

Wiss. Oberrat Dr. W e i n m a n n,
Leiter des Laboratoriums für
chemische Mittelprüfung

als Mitglied der Kommission für Pflanzenschutz-, Pflanzenbehandlungs- und Vorratsschutzmittel, der Abteilung „Analytik“ und der Arbeitsgruppe „Pflanzenschutzmittel — Wasser“

Ltd. Dir. u. Prof. Dr. M a y e r,
Leiter der botanischen und zoologischen
Abteilung

als Fachgutachter für Pflanzenpathologie im Fachausschuß für Landwirtschaft und Gartenbau

Wiss. Oberrat Prof. Dr. F r a n z,
Leiter des Instituts für biologische
Schädlingsbekämpfung

als Mitglied der Arbeitsgruppe „Phytopathologie“ der Kommission für Pflanzenschutz-, Pflanzenbehandlungs- und Vorratsschutzmittel

Der bei der Bibliothek der Bundesanstalt in Berlin-Dahlem gebildete Dokumentations-
schwerpunkt Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz pflegt im Rahmen der kooperativen
Landbaudokumentation mit der **Zentralstelle für Dokumentation** beim Forschungs-
rat für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten in Bad Godesberg sowie mit
anderen Dokumentationsstellen auf dem Gebiet der Landbauwissenschaften eine enge
Zusammenarbeit. Der Dokumentationschwerpunkt ist aktiv tätig im Arbeitskreis der
Berliner Dokumentationsstellen in der **Deutschen Gesellschaft für Dokumentation**
sowie in der **Gesellschaft für Bibliothekswesen und Dokumentation des Landbaues**.
Der Leiter des Dokumentationschwerpunktes Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz
in Berlin-Dahlem, Wissenschaftlicher Rat Dr. L a u x , wurde vom Bundesminister für
Wissenschaftliche Forschung in den **Fachbeirat für die Dokumentationsstelle der
Deutschen Gesellschaft für Dokumentation** berufen. Ferner wurde er in seiner Eigen-
schaft als Vorstandsmitglied der Gesellschaft für Bibliothekswesen und Dokumen-
tation des Landbaues als Mitglied in den **Forschungsrat für Ernährung, Landwirt-
schaft und Forsten** gewählt.

bb) Ausländische und internationale Einrichtungen

Internationale Beziehungen werden von der Bundesanstalt und ihren Instituten zu
den entsprechenden Fachinstituten und Fachorganisationen in der ganzen Welt unter-
halten. Im Berichtsjahr wurden neue Beziehungen angeknüpft bzw. ergab sich eine
engere Zusammenarbeit mit folgenden Institutionen:

Institut für spezielle Botanik der Eidgenössischen Technischen Hochschule,
Zürich/Schweiz

Kommission der Europäischen Gemeinschaften
Generaldirektion Landwirtschaft
Arbeitsgruppe „Pflanzenschutzrecht“
Untergruppe „Schädlingsbekämpfungsmittel“,
Brüssel/Belgien

New York State Agricultural Experiment Station

Der Präsident und Professor der Bundesanstalt, Professor M a r t e n s , wurde auf
dem 3. Weltkongreß für Pflanzenschutzmittel vom 6. bis 8. Oktober 1969 in Mailand
zum Vizepräsidenten des

Comité Central du Centre International des Antiparasitaires gewählt.

Der Leiter des Laboratoriums für chemische Mittelprüfung, Wissenschaftlicher Ober-
rat Dr. W e i n m a n n , wurde auf der Sitzung des Collaborative International Pesti-
cides Analytical Committee vom 2. bis 6. Juni 1969 in Lissabon zum Corresponding
Member gewählt.

Im übrigen wird bezüglich der internationalen Zusammenarbeit auf die Angaben
in den vorausgegangenen Jahresberichten, insbesondere auf den Jahresbericht 1962
(S. A 122), verwiesen.

b) Mitgliedschaft bei deutschen, ausländischen und internationalen wissenschaft- lichen Organisationen

Im Berichtsjahr haben sich keine Veränderungen ergeben.

V. Veröffentlichungen

a) Veröffentlichungen der Bundesanstalt

1. Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes
(erscheint monatlich, Aufl. 1300)
1969 erschien der 21. Jahrgang (192 S.)

2. Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem
(erscheinen nach Bedarf, Auflage unterschiedlich)
1969 sind erschienen:
Heft 132 37. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Coburg, 7.—11. Oktober 1968. 236 S.
Heft 133 Chemosterilantien. Von Dr. Mechthild Stüben. 84 S.
Heft 134 Regeln und Begriffe für die dokumentarische Erfassung von Pflanzenschutzliteratur. Von Dr. W. Laux, Dr. W. Sicker und Dr. D. Blumenbach. 57 S.
Heft 135 Die Anfälligkeit verschiedener Gramineen gegen *Cercospora herpotrichoides* Fron im Hinblick auf die Fruchtfolgezusammenhänge bei der Halmbruchkrankheit des Weizens. Von Dr. Peter Hartz. 38 S.
Heft 136 Neuere Ergebnisse der Nematodenforschung. Vorträge gehalten auf der 3. Arbeitstagung über Gegenwartsfragen der Nematodenforschung vom 25. bis 27. Februar 1969 in Münster (Westf.). 126 S.
3. Amtliche Pflanzenschutzbestimmungen
(erscheinen nach Bedarf, Auflage 750)
1969 sind erschienen:
Band 28, Nr. 4, S. 153—196,
Band 29, Nr. 1—4, S. 1—233.
4. Anleitungen zur Bestimmung und Bekämpfung der wichtigsten Schädigungen der Kulturpflanzen, Teil I Ackerbau und Teil II Gemüse- und Obstbau
(erscheinen nach Bedarf in längeren Zeitabständen Neubearbeitet, Aufl. 20 000)
5. Flugblätter
(erscheinen nach Bedarf, Auflage je nach Inhalt 5000 bis 20 000)
1969 erschien:
Flugblatt Nr. 9 Der Bisam (die Bisamratte), *Ondatra zibethicus* (L.). Von Dr. Erasmus Gersdorf und Dr. Fritz Frank. 3. Auflage. 12 S. mit 12 Abb. und einer Beilage: Anleitung zum Gebrauch der Haargreifzange.
6. Merkblätter
(erscheinen nach Bedarf, Aufl. 10 000 bis 15 000)
1969 wurden neu aufgelegt:
Merkblatt Nr. 1 Pflanzenschutzmittelverzeichnis. Verzeichnis amtlich geprüfter und anerkannter Pflanzenschutz- und Vorratsschutzmittel. 22. Aufl. 1969. 129 S. DIN A 5.
Merkblatt Nr. 10 Forstschutzmittelverzeichnis. Verzeichnis amtlich geprüfter und anerkannter Forstschutzmittel. 17. Aufl. 1969. 28 S. DIN A 5.
Merkblatt Nr. 23 Die Scharkakrankheit an Pflaume, Pfirsich und Aprikose. 2. Aufl. 6 S. mit 15 Abb. (davon 5 farbig). DIN A 5.
Merkblatt Nr. 29 Verzeichnis der als bienenungefährlich anerkannten Pflanzenschutzmittel. 2. Aufl. 1969. 2 S. DIN A 4.
7. Bibliographie der Pflanzenschutzliteratur
Ein bisher 42 Berichtsjahre umfassendes Standardwerk von internationaler Bedeutung, das die Weltliteratur über Phytopathologie und Pflanzenschutz seit 1914 erfaßt. Erscheint nach Umstellung der Dokumentationsarbeiten auf elektronische Verarbeitung in neuer Folge (Auflage 1000).
Im Jahre 1969 erschien:
Band 2, Heft 3 (S. 267—365)
8. Jahresberichte des Deutschen Pflanzenschutzdienstes.
(erscheinen in Jahressbänden, Aufl. 1200)
1969 erschien Jg. 15 (1968). 404 S.
9. Richtlinien für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln. Hrsg. von der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem. Bearbeitet von der Abteilung für Pflanzenschutzmittel und -geräte. Loseblattsammlung. 1969 erschienen die Lieferungen 4 und 5.

10. Anleitung für die Beobachter und Sachbearbeiter im Pflanzenschutz-Warndienst. Hrsg. von der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem. Bearbeitet in der Dienststelle für Melde- und Warndienst. Loseblattsammlung. Berlin 1969.

b) Veröffentlichungen der wissenschaftlichen Mitarbeiter

Bibliothek und Dokumentationschwerpunkt Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz in Berlin-Dahlem

- Blumenbach, D.: Zur Erfassung von chemischen Verbindungen und Pflanzenschutzmitteln in einer Dokumentationskartei. Ztschr. Pflanzenkrankh. **76**. 1969, 97—101.
- Laux, W., Sicker, W., und Blumenbach, D.: Regeln und Begriffe für die dokumentarische Erfassung von Pflanzenschutzliteratur. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem **134**. 1969, 57 S.

Dienststelle für Grundsatzfragen in Berlin-Dahlem

- Quantz, L.: Rahmen für einen wirkungsvollen Pflanzenschutz — Die neue Pflanzenschutzgesetzgebung. Ziele und Auswirkungen. Deutsche Gärtnerbörse **69**. 1969, 910 bis 911.

Dienststelle für Melde- und Warndienst in Berlin-Dahlem

- Härle, A.: Die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge an Kulturpflanzen in der Bundesrepublik Deutschland im Anbaujahr 1968 (November 1967 bis Oktober 1968). Jahresberichte des Deutschen Pflanzenschutzdienstes **15**. 1968 (Braunschweig 1969), 7—48.
- Härle, A.: Herausgabe der „Anleitung für die Beobachter und Sachbearbeiter im Pflanzenschutz-Warndienst“ (s. Abschn. a, Nr. 10).
- Schmidt, G.: Laufende Bearbeitung der Sachgebiete „Insekten“ und „Schädlinge“ für die „Brockhaus Enzyklopädie in 20 Bdn.“ (17. Aufl. des Großen Brockhaus). Wiesbaden 1969. Bd. 7 und 8.
- Schmidt, G.: Mitarbeit an der „Anleitung für die Beobachter und Sachbearbeiter im Pflanzenschutz-Warndienst“ (s. Abschn. a, Nr. 10).

Abteilung für Pflanzenschutzmittel und -geräte

Institut für Pflanzenschutzmittelprüfung in Braunschweig

Laboratorium für chemische Mittelprüfung

- Weinmann, W. D.: Über die Kontamination der Umwelt mit persistenten Insektiziden. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzkd. (Braunschweig) **21**. 1969, 86—92.
- Weinmann, W. D., und Röder, C.-H.: Analysenmethode zur Bestimmung von Pyrethrinen in Pflanzenschutzmitteln. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzkd. (Braunschweig) **20**. 1968, 184—188.
- Weinmann, W. D., und Röder, C.-H.: Analysenmethode zur Bestimmung von Rotenon in Pflanzenschutzmitteln. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzkd. (Braunschweig) **21**. 1969, 185—190.

Laboratorium für botanische Mittelprüfung

- Ehle, H.: Einfluß von Weizenwurzelexsudaten auf die Konidiosporenenkeimung von Getreidefußkrankheitserregern. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzkd. (Braunschweig) **21**. 1969, 137—139.

Institut für Pflanzenschutzmittelforschung in Berlin-Dahlem

- Ebing, W.: Zur Reproduzierbarkeit gaschromatographischer Temperaturzyklen. Chromatographia **2**. 1969, 74—76.
- Ebing, W.: Über die Reproduzierbarkeit gaschromatographischer Retentionswerte bei temperaturprogrammierter Trennung. Chromatographia **2**. 1969, 442—448.

- Ebing, W.: Über ein Sprühreagens zum dünn-schichtchromatographischen Nachweis Cholinesterase hemmender Insektizide. *J. Chromatogr.* **42**. 1969, 140—144.
- Ebing, W.: Verfahren zur Erzielung gut reproduzierbarer R_r-Werte bei serienmäßig durchgeführter Dünnschichtchromatographie. Routinemethode zur Identifizierung insektizider Chlorkohlenwasserstoffe. *J. Chromatogr.* **44**. 1969, 81—94.
- Geike, F.: Wirkung von Natriumhypochlorid auf den *Septoria*-Befall von Weizen. *Naturwissenschaften* **56**. 1969, 470—471.
- Geike, F.: Dünnschichtchromatographisch-enzymatischer Nachweis und zum Wirkungsmechanismus von Chlorkohlenwasserstoff-Insektiziden. *J. Chromatogr.* **44**. 1969, 95—102.
- Geike, F.: Säulen- und papierchromatographischer Nachweis einer Säure- und Phosphatase-stabilen Phosphorverbindung in Pflanzen. *J. Chromatogr.* **44**. 1969, 181—183.
- Geike, F.: Zur Biosynthese der Phosphoaminosäuren. II. Einbau von Glucose-U-¹⁴C in Aminoäthylphosphonsäure durch zellfreie Präparationen von *Tetrahymena*. *Naturwissenschaften* **56**. 1969, 462—463.

Botanische und zoologische Abteilung

Institut für Botanik in Braunschweig

- Fuchs, E.: Wheat rust diseases. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations 1968. 10 S. (Wheat and Barley Improvement Project — Iran. PL: SF/IRA-9) [Maschinenschriftlich autogr.].
- Ullrich, J.: Verminderung und Bekämpfung von Kartoffelknollenfäulen. Saatgut-Erzeuger-Gemeinschaft im Gebiet der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein e. V. Rundschreiben **24**. 1969, 108—111.
- Ullrich, J.: Die biologischen und epidemiologischen Grundlagen der Krautfäuleprognose. *Kartoffelbau* **20**. 1969, 174.

Institut für Unkrautforschung in Fischenich

- Maas, G.: Untersuchungen zur chemischen Unkrautbekämpfung in Gewürz- und Arzneipflanzen. *Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem* **132**. 1969, 124—128.
- Orth, H.: Film „Chemische Unkrautbekämpfung“. Institut für Film und Bild in Wissenschaft und Unterricht. Berlin. 1969.
- Orth, H., und Hülsenberg, C.: Konkurrenzwirkungen von Unkräutern in einigen Gemüsekulturen. *Angew. Bot.* **43**. 1969, 71—86.
- Orth, H., und Maas, G.: Erfahrungen über Kombinationen von Herbiziden und Insektiziden bei Nachauflaufspritzungen im Rübenbau. *Zucker* **22**. 1969, 325—328.
- Richter, W.: Versuche mit Morphaktinen zur Wachstumshemmung von Gräsern und im Rasen. Vortr. a. d. Gesamtgeb. d. Botanik, hrsg. v. d. Deutsch. Bot. Ges. N. F. **3**. 1969, 179—184.

Institut für Zoologie in Berlin-Dahlem

- Daxl, R.: Die Abhängigkeit der Wirkung molluskizider Substanzen (Metaldehyd, Isolan, Ioxynil) von endogenen und exogenen Faktoren auf Nacktschnecken. TU Berlin: Diss. Fak. Landbau 1968. 162 S.
- Daxl, R.: Zur Geschichte der Schneckenbekämpfung. *Gesunde Pflanzen* **21**. 1969, 188 bis 192.
- Daxl, R.: Beobachtungen zur diurnalen und saisonellen Aktivität einiger Nacktschneckenarten. *Ztschr. angew. Zool.* **56**. 1969, 357—370.
- Godan, D.: Untersuchungen über den Einfluß der Herbizide auf *Drosophila melano-gaster* Mg. Teil I: Populationsdichte, Entwicklungsdauer und Körpergröße im Verlauf von zehn Generationen. *Ztschr. angew. Zool.* **56**. 1969, 89—117.
- Mayer, K.: Die Resistenz gegen Pflanzenschutzmittel. *Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem* **132**. 1969, 140—153.
- Mayer, K.: Untersuchungen über die Populationsfluktuationen von *Oscinella frit* L. *Deutsch. Ent. Ztschr. N. F.* **16**. 1969, 115—126.

- Mayer, K.: Die Verwendung von Lockstoffen in der Schädlingsbekämpfung. Nachtrag. Gesunde Pflanzen **21**. 1969, 125—126.
- Reichmuth, W.: Vergleichende Beobachtungen zur natürlichen Empfindlichkeit bzw. Widerstandsfähigkeit gegenüber Giftködern auf Cumarinbasis an Ratten. (Vorl. Veröffentl.). Prakt. Schädlingsbekämpfer **21**. 1969, 162—163.
- Reichmuth, W.: Vitamin K als Faktor des natürlichen Widerstandes der Ratte. Prakt. Schädlingsbekämpfer **21**. 1969, 178—182.
- Sanders, W.: Die Eiablagehandlung der Mittelmeerfruchtfliege *Ceratitis capitata* Wied. Ihre Abhängigkeit von der Oberflächen- und Innenfeuchte der Früchte. Ztschr. Tierpsychol. **26**. 1969, 236—242.
- Sanders, W.: Die Eiablagehandlung der Mittelmeerfruchtfliege *Ceratitis capitata* Wied. Der Einfluß der Zwischenflüge auf die Wahl des Eiablageortes. Ztschr. Tierpsychol. **26**. 1969, 853—865.
- Stüben, M.: Chemosterilantien. Berlin 1969. 84 S. (Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem **133**).

Institut für Vorratsschutz in Berlin-Dahlem

- Frey, W.: Report of the present situation of fumigation of stored products in the Federal Republic of Germany. In: Report of the ad hoc Working Party on Fumigation, Leningrad, 1968. EPPO Publications Ser. A **50**. 1969, 29—31.

Mikrobiologische und chemische Abteilung

Institut für Bakteriologie in Berlin-Dahlem

- Bortels, H., Maßfeller, D., und Wedler, E.: Meteorologische Einflüsse auf Atmungs- und Gärungsintensität von *Saccharomyces*-Hefe. Naturwissenschaften **56**. 1969, 574.
- Maßfeller, D., und Schmidle, A.: Versuche zur chemischen Bekämpfung des Bakterienbrandes an Birnen. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **21**. 1969, 22—26.
- Stolp, H.: *Bdellovibrio bacteriovorus* — ein Raubbakterium. Anz. Schädlingskde. **47**. 1969, 13—14.
- Stolp, H.: *Bdellovibrio bacteriovorus* — ein Bakterien lysierendes „Raubbakterium“. Image (Medizinische Bilddokumentation der Hoffmann - La Roche AG, Basel) **30**. 1969, 2—5.
Der Beitrag ist auch in englischer und französischer Übersetzung erschienen.
- Stolp, H.: Lysis von Bakterien durch den Parasiten *Bdellovibrio bacteriovorus*. Begleitveröffentlichung zum Film C 972 des Instituts für den wissenschaftlichen Film, Göttingen. Publ. Wiss. Film, Bd. A II. 1969, 695—706.
- Stolp, H.: *Bdellovibrio bacteriovorus*: ein intrazellulärer Bakterienparasit. Ärztliche Praxis **21**. 1969, 2273 u. 2293—2297.

Institut für Mykologie in Berlin-Dahlem

- Gerlach, W.: Der Gelbe Faltenschirmling (*Leucocoprinus birnbaumii*) im Torfsubstrat von Kakteenkulturen. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **21**. 1969, 157—158.
- Kröber, H.: Über das Infektionsverhalten der Oosporen von *Peronospora tabacina* Adam an Tabak. Phytopath. Ztschr. **64**. 1969, 1—6.
- Kröber, H.: Über das Infektionsverhalten der Oosporen von *Peronospora tabacina* Adam an Tabak. Deutsch. Tabakbau **49**. 1969, 138—140.
- Kröber, H.: Untersuchungen über die Bildung der Konidien von *Peronospora tabacina* Adam in Abhängigkeit von verschiedenen Faktoren. Ber. XIII. Türk. Mikrobiol. Kongreß Istanbul. Sept. 1968 (1969). 18 S.
- Kröber, H.: Untersuchungen über die Bildung von Konidien des Blauschimmels an Tabak. Deutsch. Tabakbau **49**. 1969, 149—151.

- Kröber, H.: Befall von Kohlrabi durch *Peronospora parasitica* (Pers.) Fr. und von Tabak durch *P. tabacina* Adam in Abhängigkeit von der Konidienkonzentration. *Phytopath. Ztschr.* **66**. 1969, 180—187.
- Schneider, R., und Kiewnick, L.: Auftreten von *Chalaropsis thielavioides* an eingelagerten Möhren in Nordrhein-Westfalen. *Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd.* (Braunschweig) **21**. 1969, 164—166.
- Schneider, R., Paetzholdt, M., und Willer, K.-H.: *Gnomonia rubi* als Krankheitserreger an Kühlhausrosen und Brombeeren. *Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd.* (Braunschweig) **21**. 1969, 17—21.

Institut für nichtparasitäre Pflanzenkrankheiten in Berlin-Dahlem

Im Handbuch der Pflanzenkrankheiten, begr. v. Paul Sorauer, hrsg. von B. Rademacher und H. Richter, Band 1, 7. Aufl., Lfg. 2 (Berlin und Hamburg 1969)

Zweiter Abschnitt: Ernährungsstörungen

- Kloke, A.: I. Einführung. S. 1—8.
- Kloke, A.: II. Stickstoff. S. 8—19.
- Kloke, A., und Koronowski, P.: III. Phosphor. S. 19—42.
- Kloke, A., und Koronowski, P.: IV. Kalium. S. 43—62.
- Koronowski, P.: V. Calcium. S. 62—89.
- Koronowski, P.: VI. Magnesium. S. 90—114.
- Koronowski, P.: VII. Schwefel. S. 114—131.
- Brandenburg, E., und Koronowski, P.: VIII. Bor. S. 132—170.
- Schropp, W., und Koronowski, P.: IX. Kupfer. S. 170—210.
- Koronowski, P.: X. Mangan. S. 211—246.
- Leh, H.-O.: XI. Eisen. S. 247—289.
- Leh, H.-O.: XII. Zink. S. 289—333.
- Koronowski, P.: XIII. Molybdän. S. 333—350.
- Leh, H.-O.: XIV. Elemente mit unzureichend geklärter Nährstoffwirkung. S. 350—380.
- Leh, H.-O.: XV. Elemente mit überwiegend toxischer Wirkung. S. 380—406.

Dritter Abschnitt:

- Kloke, A.: Allgemeine Schäden an Boden und Pflanze durch fehlerhafte Anwendung von Düngemitteln. S. 407—422.

Vierter Abschnitt:

- Kloke, A.: Ungünstige Bodenverhältnisse als Ursache für gestörte Pflanzenentwicklung. S. 423—463.
- Kloke, A., Leh, H.-O., und Koronowski, P.: Farbaufnahmen von Pflanzen mit Mangelkrankheiten. Nach S. 464 (7 Farbtafeln mit 56 Aufnahmen und Erläuterungen).
- Kloke, A.: Einflüsse der Immissionen auf den Boden. *Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem* **132**. 1969, 43—49.
- Kloke, A.: 2. Arbeitstagung der Sachbearbeiter für nichtparasitäre Pflanzenkrankheiten. *Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd.* (Braunschweig) **21**. 1969, 78.
- Kloke, A.: Nichtparasitäre Pflanzenkrankheiten. Ein Sitzungsbericht. *Ztschr. Pflanzenkrankh.* **76**. 1969, 348—353.
- Kloke, A., und Leh, H.-O.: Verunreinigungen von Kulturpflanzen mit Blei aus Kraftfahrzeugabgasen. *Air Pollution. Proceedings of the 1st European Congress on the Influence of Air Pollution on Plants and Animals*, Wageningen April 22 to 27, 1968 (1969), p. 259—268.
- Kloke, A., und Schönhard, G.: Der Nitratgehalt von Apfelfrüchten. *Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd.* (Braunschweig) **21**. 1969, 78—79.
- Schönhard, G.: Der Nährstoffgehalt des Apfels in Abhängigkeit vom Behang und seine Beziehung zur Stippigkeit. *Erwerbsobstbau* **11**. 1969, 3—5.

Institut für Biochemie in Braunschweig

- Lerch, B., und Stegemann, H.: Gel electrophoresis of proteins in borate buffers: Influence of some compounds complexing with boric acid. *Analyt. Biochemistry* **29**. 1969, 76—83.
- Macko, V., und Stegemann, H.: Mapping of potato proteins by combined electrofocusing and electrophoresis. Identification of varieties. *Hoppe-Seylers Ztschr. physiol. Chem.* **350**. 1969, 917—919.
- Stegemann, H.: Eiweiß und Fermente der Kartoffelknolle. Ausblick auf Verbesserungsmöglichkeiten der industriellen Nutzung. *Industr. Obst- u. Gemüseverwertung* **54**. 1969, 114—119.

Abteilung für pflanzliche Virusforschung

Institut für landwirtschaftliche Virusforschung in Braunschweig

- Huth, W.: Stellt die viröse Gelbverzwergung der Gerste eine Gefahr für den deutschen Getreidebau dar? *Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig)* **21**. 1969, 9—10.
- Majorana, G., und Paul, H. L.: The production of new types of symptoms by mixtures of different components of two strains of *alfalfa mosaic virus*. *Virology* **38**. 1969, 145—151.
- Paul, H. L.: Untersuchungen über ein neues isometrisches Virus aus *Atropa belladonna* L. III. Die mengenmäßige Zusammensetzung des *belladonna mottle virus* aus Proteinhüllen und Nukleoproteidteilchen und deren Inhomogenität. *Phytopath. Ztschr.* **65**. 1969, 257—262.
- Weidemann, H. L.: Zur Morphologie der Hauptspeicheldrüse von *Myzus persicae*. *Ent. exp. appl.* **11**. 1968, 450—454.

Institut für Viroserologie in Braunschweig

- Bercks, R.: Untersuchungen und Überlegungen zur Virusanalyse und Diagnose bei Reben als Grundlage für die Züchtungsarbeit. *Weinberg u. Keller* **16**. 1969, 61—64.
- Bercks, R.: Der derzeitige Stand der Kenntnisse über die *potato-virus-X*-Gruppe. *Zentralbl. Bakteriol. 2. Abt.* **123**. 1969, 204—208.
- Bercks, R., und Kunze, L.: Über den Nachweis des Tabakmosaikvirus in Süßkirschen. *Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig)* **21**. 1969, 66—67.
- Bercks, R., und Querfurth, G.: Weitere methodische Untersuchungen über den Latextest zum serologischen Nachweis pflanzenpathogener Viren. *Phytopath. Ztschr.* **65**. 1969, 243—256.
- Bercks, R., und Querfurth, G.: Über den Nachweis des *sowbane mosaic virus* in Reben. *Phytopath. Ztschr.* **66**. 1969, 365—373.
- Casper, R.: Mykoplasmen als Erreger von Pflanzenkrankheiten. *Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig)* **21**. 1969, 177—182.
- Casper, R., und Brandes, J.: A new cactus virus. *J. gen. Virol.* **5**. 1969, 155—156.
- Koenig, R.: Behavior of *belladonna mottle virus* in serological tests in the presence of organic mercury compounds. *Virology* **38**. 1969, 140—144.
- Koenig, R.: Aufgaben und Probleme der Serologie in der pflanzlichen Virusforschung. *Anz. Schädlingskde.* **42**. 1969, 81—83.
- Koenig, R.: Analyse serologischer Verwandtschaften innerhalb der *potato-virus-X*-Gruppe mit intakten Viren und Virusbruchstücken. *Phytopath. Ztschr.* **65**. 1969, 379—386.

Außeninstitute

Institut für biologische Schädlingsbekämpfung in Darmstadt

- Franz, J. M.: Biological control of forest pests. Proc. 6th World Forest Congress (Madrid, 1966) **2**. 1969, 1915—1923.
- Franz, J. M.: Nutzinsekten als Helfer im Pflanzenschutz. Begleitheft Diaserie Nr. 1619, 1969. 25 S. AID Bad Godesberg.
- Franz, J. M.: Die biologische Schädlingsbekämpfung im neuzeitlichen Pflanzenschutz. Ztschr. Pflanzenkrankh. **76**. 1969, 449—460.
- Franz, J. M.: Bibliographie über biologische Bekämpfung. XIII. Entomophaga **14**. 1969, 5—116.
- Götz, P., Huger, A. M., und Krieg, A.: Über ein insektenpathogenes Virus aus der Gruppe der Pockenviren. Naturwissenschaften **56**. 1969, 145.
- Huger, A. M.: Virose bei Larven des Mehlkäfers *Tenebrio molitor*. Naturwissenschaften **56**. 1969, 466—467.
- Huger, A. M.: Diagnostic proof for successful introduction of *Rhabdionvirus oryctes* into the *Oryctes* ecosystem in areas of Western Samoa. South Pacific Commission, UNDP (SF)/SPC Rhinoceros Beetle Project, Semi-Annual Report, November 1968 to May 1969, Noumea, New Caledonia. 1969, p. 34—38 + 3 pl. [Mimeoogr.].
- Huger, A. M.: Diagnostic and histopathological studies on *Oryctes rhinoceros*. South Pacific Commission, UNDP (SF)/SPC Rhinoceros Beetle Project, Semi-Annual Report, June 1969 to November 1969, Noumea, New Caledonia. 1969, p. 27—29 [Mimeoogr.].
- Huger, A. M., Krieg, A., und Müller-Kögler, E.: Stämme entomogener Mikroorganismen im Institut für biologische Schädlingsbekämpfung der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Darmstadt. O.I.L.B.: Rapport d'activité 1968 (1969), p. 27—29 [Mimeoogr.].
- Krieg, A.: Hygienische Bedeutung von insektenpathogenen Mikroorganismen zur biologischen Schädlingsbekämpfung. Zentralbl. Bakteriol. 1. Abt. **214**. 1968, 501—511.
- Krieg, A.: Transformations in the *Bacillus cereus* — *Bacillus thuringiensis* group. Description of a new subspecies: *Bacillus thuringiensis* var. *toumanoffii*. J. Invertebrate Path. **14**. 1969, 279—281.
- Krieg, A.: Insektenkrankheiten und ihre Erreger. In: „Stand und Ergebnisse der forstlichen Forschung 1965—1968“ (edit.: K. Mantel). Forschungsrat für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Sektion Forst- und Holzwirtschaftswissenschaften. 1969, S. 145—148.
- Krieg, A., und Huger, A. M.: New ultracytological findings in insect nuclear polyhedroses. J. Invertebrate Path. **13**. 1969, 272—279.
- Müller-Kögler, E., und Samšiňáková, A.: Keimungsprozente und Keimungskurven der Konidien und submers gebildeten Blastosporen eines Stammes von *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. Entomophaga **14**. 1969, 369—382.
- Niklas, O. F.: Transovariale Weitergabe von *Rickettsiella melolonthae* (Krieg) Philip über zwei Zuchtgenerationen von *Amphimallon solstitiale* (Linnaeus) (Col. Melolonthidae). Entomophaga **14**. 1969, 225—228.
- Niklas, O. F.: Ergänzungen zum Literaturbericht über die Nematode DD-136 (*Neoplectana carpocapsae* Weiser, „strain DD-136“; *Rhabditida*). Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **21**. 1969, 71—78.
- Niklas, O. F.: Lebensfähigkeit von *Rickettsiella melolonthae* (Krieg) Philip nach Lagerung mit Erde im Freiland und im Laboratorium. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **21**. 1969, 11—12.

Institut für Getreide-, Ölfrucht- und Futterpflanzenkrankheiten in Kiel-Kitzeberg

- Becker, H.: Die Befallsverteilung der Sattelmücke auf einem Weizenfeld. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **21**. 1969, 84—85.
- Bockmann, H.: Phytopathological aspects of chlorocholinechloride application. Euphytica **17**. 1968, Suppl. 1, p. 271—274.

- B u h l, C.: Beobachtungen über ein Schadauftreten der virösen Gelbverzweigung (*Barley yellow dwarf virus*) an Wintergerste. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **21**. 1969, 7—8.
- B u h l, C., und T i e t z e, U.: Beeinflussung des Saatgutwertes und der Backqualität von Roggen und Weizen durch einen Befall mit der Orangeroten Weizengallmücke (*Sitodiplosis mosellana* Géhin). Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **21**. 1969, 41—45.
- B u h l, C.: Doppel- und Knäuelähren an Winterroggen, hervorgerufen durch erhöhte Kalkstickstoffdüngung. Ztschr. Pflanzenkrankh. **76**. 1969, 92—94.
- B u h l, C., und T i e t z e, U.: Zur Beeinflussung der Backqualität von Weizen durch Befall mit Weizenwanzen (*Rhynchota, Pentatomidae*) und zur Frage von Lagerungs- und Hitzeschäden. Getreide und Mehl **19**. 1969, 57—60.
- G a m s, W., and D o m s c h, K. H.: The spatial and seasonal distribution of microscopic fungi in arable soils. Trans. Brit. Mycol. Soc. **52**. 1968, 301—308.
- G a m s; W., und D o m s c h, K. H.: Bemerkungen zu einigen schwer bestimmbareren Bodenpilzen. Nova Hedwigia **18**. 1969, 1—29.
- G a m s, W., D o m s c h, K. H., und W e b e r, E.: Nachweis signifikant verschiedener Pilzpopulationen bei gleicher Bodenbenutzung. Plant and Soil **31**. 1969, 439—450.
- H a r t z, P.: Die Anfälligkeit verschiedener Gramineen gegen *Cercospora herpotrichoides* Fron im Hinblick auf die Fruchtfolgezusammenhänge bei der Halmbruchkrankheit des Weizens. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem **135**. 1969, 38 S.
- K r ü g e r, W.: Fungi- und phytotoxische Wirkungen von Beizmitteln bei der Maissaatbeizung. Phytopath. Ztschr. **62**. 1968, 174—189.
- K r ü g e r, W.: Untersuchungen über *Sphacelotheca reiliana*. I. Die Beeinflussung der Sporenkeimung im Boden. Phytopath. Ztschr. **64**. 1969, 201—212.
- K r ü g e r, W.: Untersuchungen über *Sphacelotheca reiliana*. II. Bodenbehandlung und Infektion der Pflanzen. Phytopath. Ztschr. **64**. 1969, 367—375.
- S c h l ö s s e r, U. G.: Eine Beobachtung von Knaulgrasbakteriose in Schleswig-Holstein. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **21**. 1969, 65—66.
- S c h l ö s s e r, U. G.: Nachweis des Gramineenparasiten *Spermospora subulata* (Sprague) Sprague in Deutschland. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **21**. 1969, 166—168.

Institut für Hackfruchtkrankheiten und Nematodenforschung in Münster mit Außenstelle Eldorf

- B u r c k h a r d t, F., und K r c z a l, H.: Untersuchungen über die Bekämpfung der Blattlächen *Aphelenchoides fragariae* und *Aphelenchoides ritzemabosi* an Erdbeeren. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **21**. 1969, 97—100.
- S t e u d e l, W.: Blattläuse übertragen Vergilbungskrankheit. Süddeutsche Zuckerrübenzeitung März-/April-Heft 1969, S. 9.
- S t e u d e l, W.: Weitere Untersuchungen zur Frage nicht letaler Schädigung durch *Aphanomyces* sp. Phytopath. Ztschr. **65**. 1969, 297—306.
- S t e u d e l, W., und T h i e l e m a n n, R.: Versuche zur Frage der Empfindlichkeit von Zuckerrüben gegen den Rübennematoden (*Heterodera schachtii*) Schmidt. Meded. Rijksfac. Landbouwwetensch. Gent **33**. 1968, 707—718.
- S t e u d e l, W.: Untersuchungen zur Wirkung einiger Nematizide auf *Trichodorus* spp. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem **136**. 1969, 77—86.
- S t u r h a n, D.: Das Rassenproblem bei *Ditylenchus dipsaci*. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem **136**. 1969, 87—98.
- S t u r h a n, D.: Untersuchungen über das Eindringen von Stengelälchen (*Ditylenchus dipsaci*) in Nichtwirte. Meded. Rijksfac. Landbouwwetensch. Gent **33**. 1968, 679—685.
- W e i s c h e r, B.: Schlüpfversuche mit Wildkartoffeln unterschiedlicher Resistenz. Meded. Rijksfac. Landbouwwetensch. Gent **33**. 1968, 687—690.
- W e i s c h e r, B.: Vermehrung und Schädigung von *Aphelenchoides ritzemabosi* und *Ditylenchus dipsaci* in virusfreiem und in TMV-infiziertem Tabak. Nematologica **15**. 1969, 334—336.

Institut für Gemüsekrankheiten in Fischenich

- Crüger, G.: Anwendung systemischer Fungizide zur Gurkenmehltaubekämpfung im Gießverfahren. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem **132**. 1969, 216—219.
- Crüger, G.: Schwarze Wurzelfäule der Gurke. Rhein. Monatsschr. Gemüse, Obst, Schnittblumen **57**. 1969, 415—416.
- Hein, Alice: Über Viruskrankheiten des Spargels (*Asparagus officinalis* L.): Spargelvirus I. Ztschr. Pflanzenkrankh. **76**. 1969, 395—406.

Institut für Obstkrankheiten in Heidelberg

- Bercks, R., und Kunze, L.: Über den Nachweis des Tabakmosaikvirus in Süßkirschen. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **21**. 1969, 66—67.
- Burckhardt, F., und Krzsal, H.: Untersuchungen über die Bekämpfung der Blattlächen *Aphelenchoides fragariae* und *Aphelenchoides ritzemabosi* an Erdbeere. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **21**. 1969, 97—100.
- Krzsal, H.: Untersuchungen zur Biologie und Bekämpfung der Brombeergallmilbe *Eriophyes essigi* Hassan. Erwerbsobstbau **11**. 1969, 239—242.
- Krzsal, H.: Viruskrankheiten im Obstbau. Teil III - Beerenobst. Dia-Serie Nr. 1621 des Land- und Hauswirtschaftlichen Auswertungs- und Informationsdienstes (AID).
- Kunze, L.: Der Einfluß der Stecklenberger Krankheit auf den Ertrag von Sauerkirschen. Erwerbsobstbau **11**. 1969, 1—3.
- Kunze, L.: Die Scharkakrankheit an Pflaume, Pfirsich und Aprikose. Merkbl. Nr. 23 d. Biol. Bundesanstalt. 2. Aufl. 1969. 6 S., 15 Abb.
- Kunze, L.: Die Ausbreitung der Stecklenberger Krankheit und ihr Einfluß auf die Ernte in einer Sauerkirschenanlage. In: Symposium über Kirschen und Kirschenanbau (Internat. Ges. f. Gartenbauwiss., Arbeitsgr. „Kirschen und Kirschenanbau“) Bonn 1968 (1969), S. 193—197.
- Kunze, L.: Viruskrankheiten im Obstbau, Teil I - Kernobst. Dia-Serie Nr. 1621 des Land- und Hauswirtschaftlichen Auswertungs- und Informationsdienstes (AID).
- Maßfeller, D., und Schmidle, A.: Versuche zur chemischen Bekämpfung des Bakterienbrandes an Birnen. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **21**. 1969, 22—26.
- Schneider, R., Paetzholdt, M., und Willer, K.-H.: *Gnomonia rubi* als Krankheitserreger an Kühlhausrosen und Brombeeren. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **21**. 1969, 17—21.
- Seemüller, E.: Über das Auftreten von *Gnomonia fructicola* (Arnaud) Fall als Erreger einer Fruchtfäule der Erdbeere. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **21**. 1969, 35—37.
- Seemüller, E.: Ätiologie und Bekämpfung der wichtigsten Rutenschäden an Himbeere (Sammelreferat). Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **21**. 1969, 103—110.

Institut für Rebenkrankheiten in Bernkastel-Kues

- Brendel, G.: Untersuchungen über eine durch *Coryneum microstictum* Berk. et Br. hervorgerufene Fleckenbildung an Rebruten. Weinberg u. Keller **16**. 1969, 143—148.
- Brendel, G.: Untersuchungen über das Myzelwachstum und die Fruchtkörperbildung von *Phomopsis viticola* Sacc., dem Erreger der Schwarzfleckenkrankheit der Rebe, in Abhängigkeit von der Temperatur. Weinberg u. Keller **16**. 1969, 591—598.
- Gärtel, W.: Der Weinbau an der Mosel und ihren Nebenflüssen — Ein Rückblick auf die letzten 100 Jahre. Deutsch. Weinbau-Jahrbuch **20**. 1969, 189—195.
- Gärtel, W.: *Botrytis cinerea* — Ursache toter Fruchtruten. Deutsch. Weinbau **24**. 1969, 554.
- Hering, M.: Über das Auftreten der Rebschädlinge in den letzten Jahren. Deutsches Weinbau-Jahrbuch **20**. 1969, 116—121.
- Hering, M.: Nacktschneckenfraß an Trauben. Weinberg u. Keller **16**. 1969, 201—204.
- Stellmach, G.: Der Nachweis saftübertragbarer Viren in alten Rebenblättern. Wein-Wissenschaft **24**. 1969, 372—377.

Stellmach, G.: Wege zur Gewinnung virusfreien Rebenpflanzgutes. Deutsch. Weinbau-Jahrbuch **20**. 1969, 129—136.

Stellmach, G.: Über eine Beziehung zwischen Adernaufhellungen (*vein clearing*) an *Vitis rupestris* var. 'St. George' und dem Gemisch zweier Ringflecken-Viren. Weinberg u. Keller **16**. 1969, 653—656.

Institut für Forstpflanzenkrankheiten in Hann. Münden

Butin, H.: Über die Pilzgattung *Cyttaria* Berk. in Chile. Ztschr. Pilzkde. **35**. 1969, 85—91.

Butin, H.: Studien zur Morphologie und Biologie von *Mikronegeria fagi* Diet. et Neg. Phytopath. Ztschr. **64**. 1969, 242—257.

Dimitri, L.: Untersuchungen über die unterirdischen Eintrittspforten der wichtigsten Rotfäuleerreger bei der Fichte (*Picea Abies* Karst.). Forstwiss. Centralbl. **88**. 1969, 281—308.

Siepmann, R.: Artdiagnose einiger holzerstörender Hymenomyceten an Hand von Reinkulturen. II. Nova Hedwigia **18**. 1969, 183—201.

Zycha, H.: Kieferntriebsterben an Gelbkiefern. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **21**. 1969, 55—56.

Zycha, H., und Ulrich, B.: Die Rotfäule der Fichte. Sammelbericht über neue Forschungen in Deutschland. Forstarchiv **40**. 1969, 209—212.

Zycha, H., und Wagner, Ch.: Einfluß eines Holzschutzmittels auf die Bläueanfälligkeit von Kiefernholz. Holz-Zentralbl. **95**. 1969, 880.

Zycha, H., Siepmann, R., und Linnemann, G.: *Mucorales*. Eine Beschreibung aller Gattungen und Arten dieser Pilzgruppe. Lehre 1969. 355 S., 155 Abb.