

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

**Jahresbericht 1967**

Dieser unter redaktioneller Verantwortung  
der Biologischen Bundesanstalt  
für Land- und Forstwirtschaft in Berlin und Braunschweig  
gefertigte Bericht  
ist Teil A des Jahresberichtes 1967  
„Forschung im Geschäftsbereich des Bundesministers  
für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten“

## Inhaltsübersicht

I. Aufgaben .....	A 5
II. Organisation und Personal .....	A 6
III. Forschung .....	A 18
ABTEILUNG FÜR PFLANZENSCHUTZMITTEL UND -GERÄTE ..	A 18
Institut für Pflanzenschutzmittelprüfung in Braunschweig .....	A 18
Laboratorium für chemische Mittelprüfung .....	A 18
Laboratorium für botanische Mittelprüfung .....	A 22
Laboratorium für zoologische Mittelprüfung .....	A 25
Institut für Geräteprüfung in Braunschweig .....	A 26
Institut für Pflanzenschutzmittelforschung in Berlin-Dahlem .....	A 26
BOTANISCHE UND ZOOLOGISCHE ABTEILUNG .....	A 30
Institut für Botanik in Braunschweig .....	A 30
Institut für Zoologie in Berlin-Dahlem .....	A 38
Institut für Vorratsschutz in Berlin-Dahlem .....	A 45
MIKROBIOLOGISCHE UND CHEMISCHE ABTEILUNG .....	A 48
Institut für Bakteriologie in Berlin-Dahlem .....	A 48
Institut für Mykologie in Berlin-Dahlem .....	A 53
Institut für nichtparasitäre Pflanzenkrankheiten in Berlin-Dahlem .....	A 57
Institut für Biochemie in Hann. Münden .....	A 62
ABTEILUNG FÜR PFLANZLICHE VIRUSFORSCHUNG .....	A 66
Institut für landwirtschaftliche Virusforschung in Braunschweig ..	A 66
Institut für gärtnerische Virusforschung in Berlin-Dahlem .....	A 72
Institut für Virusserologie in Braunschweig .....	A 77
AUSSENINSTITUTE .....	A 83
Institut für biologische Schädlingsbekämpfung in Darmstadt .....	A 83
Institut für Getreide-, Ölfrucht- und Futterpflanzenkrankheiten in Kiel-Kitzeberg .....	A 90
Institut für Grünlandschädlinge in Oldenburg .....	A 96

Institut für Hackfruchtkrankheiten und Nematodenforschung in Münster .....	A 101
mit Außenstelle Elsdorf/Rhld. ....	A 101
Institut für Gemüsekrankheiten und Unkrautforschung in Fischenich .....	A 107
Institut für Obstkrankheiten in Heidelberg .....	A 112
Institut für Rebenkrankheiten in Bernkastel-Kues .....	A 118
Institut für Zierpflanzenkrankheiten in Berlin-Dahlem .....	A 124
Institut für Forstpflanzenkrankheiten in Hann. Münden .....	A 126
Dokumentationsschwerpunkt Pflanzenkrankheiten und Pflanzen- schutz in Berlin-Dahlem .....	A 129
Dienststelle für Grundsatzfragen in Berlin-Dahlem .....	A 129
Dienststelle für Melde- und Warndienst in Berlin-Dahlem .....	A 130
IV. Wissenschaftliche Zusammenarbeit .....	A 130
a) Zusammenarbeit mit anderen Anstalten, Instituten und Organisationen; Lehrtätigkeit .....	A 130
b) Mitgliedschaft bei deutschen, ausländischen und inter- nationalen wissenschaftlichen Organisationen .....	A 133
V. Veröffentlichungen .....	A 134
a) Veröffentlichungen der Bundesanstalt .....	A 134
b) Veröffentlichungen der wissenschaftlichen Mitarbeiter .....	A 135

## I. Aufgaben

Die Aufgaben der Bundesanstalt ergeben sich vornehmlich aus dem Gesetz zum Schutze der Kulturpflanzen in der Fassung vom 26. 8. 1949 — Gesetzblatt der Verwaltung des Vereinigten Wirtschaftsgebietes S. 308 —. Hiernach hat sie die Krankheiten und Schädlinge der Kulturpflanzen zu erforschen und zur Durchführung des Pflanzenschutzes geeignete Verfahren auszuarbeiten und zu prüfen. Das Forschungsprogramm der Bundesanstalt umfaßt insbesondere:

Das Studium der Lebensweise der tierischen Schädlinge, der pilzlichen und bakteriellen Erreger von Pflanzenkrankheiten sowie der pflanzlichen Viruskrankheiten und der Möglichkeiten ihrer Bekämpfung;

das Studium der Nützlinge aus dem Tier- und Pflanzenreich im Hinblick auf die biologische Schädlingsbekämpfung;

die Erforschung von Möglichkeiten, Schädigungen durch pflanzenhygienische, insbesondere pflanzenbauliche und fruchtfolgetechnische Maßnahmen zu vermeiden;

die Bearbeitung der vielseitigen Probleme der schädlich werdenden nicht-parasitären Einflüsse der verschiedensten Art;

die Resistenzforschung einschließlich der Resistenzprüfung der Kulturpflanzenarten gegen pflanzliche und tierische Parasiten, Viren und klimatische Einflüsse, die die Grundlage für eine erfolgversprechende Resistenzzüchtung zu liefern hat;

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

die Erforschung der Epidemiologie von Schädlingen und Pflanzenkrankheiten und die damit zusammenhängende Schaffung der wissenschaftlichen Grundlagen für einen Prognose- und Warndienst sowie für die Maßnahmen der Pflanzenquarantäne;

die Erforschung der unerwünschten Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmaßnahmen auf die Biozönose und im Hinblick auf die Forderungen der Hygiene (Lebensmittelgesetzgebung!).

Die Bundesanstalt hat somit die wissenschaftlichen Grundlagen für einen wirkungsvollen, hygienisch unbedenklichen und wirtschaftlichen Pflanzenschutz durch die Erforschung der Ursachen von Pflanzenschädigungen aller Art und die Ausarbeitung von Bekämpfungsverfahren zu schaffen. Die Erforschung der Bedingungen für die Gesunderhaltung der Kulturpflanzen im weitesten Sinne ermöglicht es, die ihr — neben den Forschungsaufgaben — obliegenden administrativen Aufgaben zu erfüllen: Sie hat das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten in allen einschlägigen wissenschaftlich-technischen Fragen zu beraten und die fachlichen Unterlagen für die auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes zu ergreifenden Maßnahmen, insbesondere für die Bekämpfung von Großschädlingen, für Abwehrmaßnahmen gegen die Einschleppung ausländischer Schädlinge, für die Ein- und Ausfuhrkontrolle von Pflanzen und Pflanzenprodukten zu liefern. Sie stellt die Zentrale des Pflanzenschutzmeldedienstes dar, verarbeitet das eingehende statistische Material und führt — als unabhängige Instanz — die amtliche Prüfung und Anerkennung von Pflanzenschutzmitteln und -geräten durch.

Der Anteil der Eigenerzeugung am volkswirtschaftlichen Gesamtverbrauch an Nahrungsmitteln beträgt in der Bundesrepublik durchschnittlich 70%; die fehlenden Nahrungsmittel müssen eingeführt werden. Da auch die tierische Produktion von dem Umfange der pflanzlichen Erzeugung abhängt, ist der Schutz der Kulturpflanzen gegen Krankheiten und Schädlinge, die Ertragsminderungen in Höhe von durchschnittlich 10 bis 15% verursachen, für die Nahrungsmittelproduktion in ihrer Gesamtheit — ihr Wert wird in der Bundesrepublik für 1966 mit 29,5 Mrd. DM beziffert — von erheblicher Tragweite. Die der Bundesanstalt obliegende Erforschung der Pflanzenkrankheiten und -schädlinge und der zu ihrer Bekämpfung geeigneten Möglichkeiten ist — als Voraussetzung für praktische Bekämpfungsmaßnahmen — für die landwirtschaftliche Erzeugung außerordentlich bedeutungsvoll. Nachdem die nach dem zweiten Weltkriege sprunghaft gestiegene Bevölkerungsdichte zur verstärkten Intensivierung der Bodennutzung zwingt und neue Krankheiten und Schädlinge eingeschleppt worden sind, haben die pflanzenschutzlichen Aufgaben in den letzten Jahren noch zugenommen; ihre volkswirtschaftliche Bedeutung ist noch größer geworden.



Abb. 1. Gewächshausanlagen der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin-Dahlem (abends bei künstlicher Beleuchtung).

## II. Organisation und Personal

Die Organisation der Bundesanstalt ist auf Seite A 8 des Jahresberichtes 1962 dargestellt.

Es wurde angestrebt, die Aufgaben möglichst zweckmäßig, einfach und wirtschaftlich zu erfüllen und Arbeitsüberschneidungen zu vermeiden. Trotz der durch die Aufgabenstellung bedingten weitgehenden Gliederung der Anstalt werden ihre Arbeiten zentral gesteuert; der Präsident ist den Abteilungs-, Instituts- und Dienststellenleitern gegenüber weisungsberechtigt.

## **Gliederung und personelle Besetzung**

### **a) Leitung**

Präsident und Professor: Prof. Dr. agr. Dr. h. c. Harald R i c h t e r  
Vertreter im Amt: Dr.-Ing. Hans Z e u m e r , Leitender Direktor und Professor

### **b) Hauptverwaltung**

33 Braunschweig, Messeweg 11/12  
Leiter: Walter P r o p h e t e , Regierungsrat  
Amtskasse (Einheitskasse)<sup>1)</sup>  
3301 Braunschweig Forschungsanstalt, Bundesallee 50  
Leiter: Alois D i c k , Regierungsamtmann

## **Abteilungen, Institute und Außeninstitute**

### **Abteilung für Pflanzenschutzmittel und -geräte**

Leiter:

Dr.-Ing. Hans Z e u m e r , Physiko-Chemiker  
Leitender Direktor und Professor

Planung und Leitung der Mittel- und Geräteprüfung

33 Braunschweig, Messeweg 11/12

Leiter:

Dr.-Ing. Hans Z e u m e r , Physiko-Chemiker  
Leitender Direktor und Professor

Institut für Pflanzenschutzmittelprüfung

33 Braunschweig, Messeweg 11/12

Leiter:

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

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

wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. rer. nat. Erich F i n g e r , Chemiker

wissenschaftlicher Angestellter

Dr. rer. nat. Klaus-Michael B l i e s e n e r , Chemiker (Diplom-Chemiker)

wissenschaftliche Forschungskraft (vom 1. 8. bis 30. 9. 1967)

— Vergütung aus DFG-Mitteln —

wissenschaftlicher Angestellter (ab 1. 10. 1967)

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

wissenschaftlicher Angestellter (ab 1. 10. 1967)

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

Laboratorium für botanische Mittelprüfung  
33 Braunschweig, Messeweg 11/12

Leiter:

Dr. rer. nat. Heinrich J o h a n n e s , Botaniker  
Wissenschaftlicher Oberrat

wissenschaftlicher Mitarbeiter:

Dr. agr. Helmut L y r 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  
Wissenschaftlicher Direktor

wissenschaftlicher Mitarbeiter:

Dr. rer. nat. Walter H e r f s , Zoologe  
wissenschaftlicher Angestellter

Institut für Geräteprüfung  
33 Braunschweig, Messeweg 11/12

Leiter:

Dr.-Ing. Hans K o c h , Diplom-Ingenieur  
Wissenschaftlicher Oberrat

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

Leiter:

Dr. phil. Walther F i s c h e r , Chemiker  
Wissenschaftlicher Oberrat (bis 31. 10. 1967)

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

(ab 1. 11. 1967 mit der Leitung beauftragt)  
wissenschaftliche Mitarbeiter:

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

Dr. phil. Günther S c h m i d t , Zoologe  
wissenschaftlicher Angestellter

### **Botanische und zoologische Abteilung**

Leiter:

N. N.

Institut für Botanik  
33 Braunschweig, Messeweg 11/12

Leiter:

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

wissenschaftliche Mitarbeiter:

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

Dr. rer. nat. Manfred Hille, Phytopathologe  
wissenschaftlicher Angestellter  
Dr. phil. Alfred Noll, Phytopathologe  
wissenschaftlicher Angestellter  
Dr. rer. nat. Bärbel Schöber, Biologin  
wissenschaftliche Angestellte (ab 16. 1. 1967)

#### Institut für Zoologie

1 Berlin 33 Dahlem, Königin-Luise-Straße 19

Leiter:

Dr. phil. habil. Karl Mayer, Zoologe

Wissenschaftlicher Oberrat

wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. phil. nat. Werner Reimuth, Zoologe

Wissenschaftlicher Oberrat

Dr. phil. Dora Godan, Zoologin

wissenschaftliche Angestellte

Dr. rer. nat. Mechthild Stüben, Zoologin

wissenschaftliche Angestellte

Dr. sc. agr. Werner Sanders, Phytopathologe

wissenschaftliche Forschungskraft (bis 31. 3. 1967)

— Vergütung aus DFG-Mitteln —

#### Institut für Vorratsschutz

1 Berlin 33 Dahlem, Königin-Luise-Straße 19

Leiter:

Dr. phil. Walter Frey, Entomologe

Wissenschaftlicher Oberrat

wissenschaftlicher Mitarbeiter:

Dr. phil. nat. Richard Wohlgemuth, Zoologe

wissenschaftlicher Angestellter

### **Mikrobiologische und chemische Abteilung**

Leiter:

Dr. phil. habil. Hermann Bortels, Mikrobiologe

Leitender Direktor und Professor (bis 28. 2. 1967)

N. N. (ab 1. 3. 1967)

#### Institut für Bakteriologie

1 Berlin 33 Dahlem, Königin-Luise-Straße 19

Leiter:

Dr. phil. habil. Hermann Bortels, Mikrobiologe

Leitender Direktor und Professor (bis 28. 2. 1967)

Dr. rer. nat. Heinz Stolp, Mikrobiologe

wissenschaftlicher Angestellter

(ab 1. 3. 1967 mit der Leitung beauftragt)

wissenschaftlicher Mitarbeiter:

Dr. rer. nat. Dietrich Maßfeller, 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 Oberrat

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

Erich S e e m ü l l e r , Diplom-Landwirt  
wissenschaftliche Forschungskraft (bis 30. 11. 1967)  
— Vergütung aus DFG-Mitteln —

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

Leiter:

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

wissenschaftliche Mitarbeiter:

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

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

Institut für Biochemie  
351 Hann. Münden, Göttinger Straße 4

Leiter:

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

Wissenschaftlicher Oberrat

wissenschaftliche Mitarbeiter:

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

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

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

— Vergütung aus Zuwendungen Dritter —

Dr. phil. Max L ü d t k e , org. Chemiker (Diplom-Chemiker)  
wissenschaftliche Forschungskraft

— Vergütung z. T. aus DFG-Mitteln —

### **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

Wissenschaftlicher Oberrat

wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. rer. nat. Jürgen B r a n d e s , Mikrobiologe

wissenschaftlicher Angestellter

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

wissenschaftlicher Angestellter

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 gärtnerische Virusforschung  
1 Berlin 33 Dahlem, Königin-Luise-Straße 19

Leiter:

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

wissenschaftlicher Angestellter

(mit der vertretungsweisen Leitung beauftragt)

wissenschaftliche Mitarbeiter:

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

wissenschaftlicher Angestellter

Dr. rer. nat. Ingram I g l i s c h , Phytopathologe

wissenschaftliche Forschungskraft (bis 31. 3. 1967)

— Vergütung aus DFG-Mitteln —

Institut für Viruserologie  
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 , Diplom-Biologin

wissenschaftliche Forschungskraft

— Vergütung aus DFG-Mitteln —

### **Außeninstitute**

Institut für biologische Schädlingsbekämpfung  
61 Darmstadt, Kranichsteiner Straße 61

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 Rat

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. rer. nat. Hans U l r i c h , Zoologe

wissenschaftliche Forschungskraft

— Vergütung aus DFG-Mitteln —

Institut für Getreide-, Ölfrucht- und Futterpflanzenkrankheiten

2305 Kiel-Kitzeberg, Schloßkoppelweg 8

Leiter:

Dr. phil. Klaus B u h l , Phytopathologe (Diplom-Landwirt)

Wissenschaftlicher Direktor

wissenschaftliche Mitarbeiter:

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

wissenschaftlicher Angestellter

Dr. rer. nat. Klaus D o m s c h , Mikrobiologe

wissenschaftlicher Angestellter, Privatdozent (bis 30. 11. 1967)

Dr. phil. Walter G a m s , Botaniker

wissenschaftlicher Angestellter (bis 28. 2. 1967)

Dr. rer. nat. Uwe S c h l ö s s e r , Botaniker

wissenschaftlicher Angestellter

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

wissenschaftlicher Angestellter

Horst M i e l k e , Diplom-Landwirt

wissenschaftlicher Angestellter

— Vergütung aus Sondermitteln des Bundes —

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

wissenschaftliche Forschungskraft

— Vergütung aus DFG-Mitteln —

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

wissenschaftliche Forschungskraft

— Vergütung aus DFG-Mitteln —

Institut für Grünlandschädlinge

29 Oldenburg i. O., Philosophenweg 16

Leiter:

Dr. phil. Hans M a e r c k s , Zoologe

Wissenschaftlicher Oberrat

wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. rer. nat. Fritz F r a n k , Zoologe

wissenschaftlicher Angestellter

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

wissenschaftlicher Angestellter

Institut für Hackfruchtkrankheiten und Nematodenforschung  
44 Münster (Westf.), Toppheideweg 88

Leiter:

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

wissenschaftliche Mitarbeiter:

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

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

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

Außenstelle

5153 Elsdorf/Rhld.

Zuckerfabrik Pfeifer & Langen

Leiterin:

Dr. agr. Rosmarin T h i e l e m a n n , Phytopathologin (Diplom-Landwirtin)  
wissenschaftliche Angestellte

Institut für Gemüsekrankheiten und Unkrautforschung  
5035 Fischenich Kreis Köln, Marktweg 60

Leiter:

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

wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. rer. hort. Gerd C r ü g e r , Phytopathologe (Diplom-Gärtner)  
Wissenschaftlicher Rat

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

Dr. rer. nat. Claus H ü l s e n b e r g , Botaniker  
wissenschaftliche Forschungskraft

— Vergütung aus DFG-Mitteln —

Institut für Obstkrankheiten

69 Heidelberg, Tiergartenstraße 20, Postfach 269

Leiter:

Dr. rer. nat. Alfred S c h m i d l e , Mykologe  
Wissenschaftlicher Oberrat

wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. phil. nat. Herbert K r c z a l , Zoologe  
Wissenschaftlicher Rat

Dr. rer. nat. Ludwig K u n z e , Diplom-Biologe  
wissenschaftlicher Angestellter

Dr. phil. Gertrud S i n g e r , Phytopathologin  
wissenschaftliche Angestellte

Dr. rer. nat. Karl-Heinz W i l l e r , Diplom-Biologe  
wissenschaftlicher Angestellter

Institut für Rebenkrankheiten  
555 Bernkastel-Kues, Brüningstraße 84

Leiter:

Dr. der Bodenkultur Wilhelm G ä r t e l , Phytopathologe (Diplom-Ingenieur)  
Wissenschaftlicher Oberrat

wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. sc. agr. Günther S t e l l m a c h , Phytopathologe (Diplom-Landwirt)

Wissenschaftlicher Rat

Dr. rer. nat. Günter B r e n d e l , Phytopathologe

wissenschaftlicher Angestellter

Dr. rer. nat. Martin H e r i n g , 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 Rat

wissenschaftlicher Mitarbeiter:

Dr. rer. nat. Volkhard K ö l l n e r , Biologe

wissenschaftlicher Angestellter (ab 1. 9. 1967)

Institut für Forstpflanzenkrankheiten  
351 Hann. Münden, Kasseler Straße 22

Leiter:

Prof. Dr. phil. habil. Herbert Z y c h a , Botaniker

Wissenschaftlicher Direktor

wissenschaftliche Mitarbeiter:

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

wissenschaftlicher Angestellter, Privatdozent

(beurlaubt ab 1. 8. 1966 zur Wahrnehmung einer Lehrtätigkeit an der Forstwissenschaftlichen Fakultät der Universidad Austral de Chile in Valdivia)

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

wissenschaftlicher Angestellter

Ferenc K a t ó , Forstbotaniker (Assessor des Forstdienstes)

wissenschaftliche Forschungskraft

— Vergütung aus Zuwendungen des Landes Niedersachsen —

Dr. forest. Lyubomir D i m i t r i , Forstbotaniker (Assessor des Forstdienstes)

wissenschaftliche Forschungskraft

— Vergütung aus DFG-Mitteln —

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

wissenschaftliche Forschungskraft (bis 31. 10. 1967)

— Vergütung aus DFG-Mitteln —

### **Gemeinschaftliche Einrichtungen**

Bibliothek

33 Braunschweig, Messeweg 11/12

Leiter:

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

wissenschaftlicher Angestellter

Bibliothek und Dokumentationsschwerpunkt Pflanzenkrankheiten  
und Pflanzenschutz

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

wissenschaftlicher Angestellter

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

wissenschaftlicher Angestellter (ab 15. 11. 1967)

— Vergütung aus Zuwendungen Dritter —

Bildstelle

33 Braunschweig, Messeweg 11/12

Leiter:

Dr. rer. nat. Heinrich J o h a n n e s , Botaniker

Wissenschaftlicher Oberrat

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 Oberrat

Versuchsfeld

1 Berlin 33 Dahlem, Königin-Luise-Straße 19

Leiter:

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

wissenschaftlicher Angestellter, Privatdozent

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

wissenschaftliche Mitarbeiter:

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

wissenschaftlicher Angestellter

Dr. rer. nat. Bernhart O h n e s o r g e , Phytopathologe (Diplom-Forstwirt)

wissenschaftlicher Angestellter, Privatdozent

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

wissenschaftlicher Angestellter

**Anzahl der Hilfskräfte (am 1. Juli 1967)**

302 technische Hilfskräfte (einschließlich Arbeiter)

— hiervon 15 aus Zuwendungen Dritter

und 22 aus DFG-Mitteln —

8 Doktoranden und Volontärassistenten

77 Verwaltungs- und Kassenbeamte bzw. -angestellte (einschl. Stenotypistinnen)



Abb. 2. Neubau für die Abteilung für Pflanzenschutzmittel und -geräte in Braunschweig.



### **III. Forschung**

#### **Abteilung für Pflanzenschutzmittel und -geräte**

##### **Institut für Pflanzenschutzmittelprüfung**

###### **Laboratorium für chemische Mittelprüfung in Braunschweig**

###### **a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben**

###### **1. Untersuchung eingesandter Bodenproben auf Rückstände chlorierter Kohlenwasserstoffinsektizide (neu)**

Im Berichtsjahr wurden von dem Institut für Gemüsekrankheiten und Unkrautforschung der Biologischen Bundesanstalt in Fischenich sowie vom Pflanzenschutzamt Oldenburg Bodenproben zur Untersuchung auf Rückstände eingesandt. Es war von Interesse festzustellen, inwieweit sich die für diese Flächen bekannten Pflanzenschutzmaßnahmen auf den Rückstandsgehalt des Bodens an Chlorkohlenwasserstoffinsektiziden auswirken. Die Untersuchung ergab, daß beim Anbau von Getreide im Wechsel mit Rüben, Porree und Kohlrabi ohne Einsatz von Bodeninsektiziden Rückstände von max. 0,03 ppm Lindan, 0,03 ppm DDT und 0,04 ppm Aldrin (jedoch kein Heptachlor) gefunden werden können. 10 Bodenproben aus einem 150 ha großen Marschbetrieb mit starkem Gemüseanbau und stärkerer Insektizidanwendung zeigten die nachstehenden Rückstandswerte im Boden: 0,03—0,16 ppm DDT, 0,02—0,04 ppm Dieldrin und 0,004 ppm Aldrin (1x).

(W. Weinmann in Zusammenarbeit mit G. Crüger vom Institut für Gemüsekrankheiten und Unkrautforschung und P. Blaszyk vom Pflanzenschutzamt Oldenburg i. O.)

###### **2. Untersuchung eingesandter Möhrenproben auf Rückstände an Chlorkohlenwasserstoffinsektiziden (neu)**

Von den unter 1 genannten Dienststellen wurden Möhrenproben zur Rückstandsuntersuchung eingesandt. Es war nicht nur die vorangegangene Pflanzenschutzmaßnahme bekannt, sondern es standen auch die dazugehörigen Bodenproben zur Verfügung. Die Untersuchung ergab Rückstände in Höhe von 0,008—0,12 ppm Lindan (1x 0,024 ppm), 0,001—0,006 ppm Heptachlor und < 0,001—0,004 ppm Aldrin (1x 0,04 ppm).

(W. Weinmann in Zusammenarbeit mit G. Crüger vom Institut für Gemüsekrankheiten und Unkrautforschung und P. Blaszyk vom Pflanzenschutzamt Oldenburg i. O.)

### **3. Methode zur Bestimmung von Chlorbufam und Barban in Handelspräparaten (neu)**

Im Vorjahre war es gelungen, die Ester der N-Chlorphenylcarbaminsäure (IPC und CIPC) nach Abspaltung der entsprechenden Chloraniline durch Bromtitration zu bestimmen. Diese Methode ließ sich nicht bei jenen Estern anwenden, deren Alkoholkomponente eine Dreifachbindung besitzt, da dann während der Säurebehandlung eine teilweise Verharzung eintritt.

Nun konnte nach Umwandlung der Dreifachbindung in eine Doppelbindung das ungespaltene Molekül direkt bromiert werden. In Verbindung mit der Polarisationsstirration ist so eine schnelle Bestimmung der genannten Wirkstoffe in den Handelspräparaten möglich. (E. Finger)

### **4. Methode zur Bestimmung von Carbaryl und Promecarb in Handelspräparaten**

Für die Wirkstoffe Carbaryl und Promecarb konnte gleichfalls eine Bromtitration zur Gehaltsbestimmung in Handelspräparaten entwickelt werden. Entsprechend dem Charakter dieser Verbindungen als Phenolester wurde eine Verseifung als Vorbehandlung gewählt. Die Bestimmung ist außerordentlich rasch und relativ spezifisch. (E. Finger)

### **5. Teilnahme an Enquete-Untersuchungen im Rahmen des Collaborative International Pesticides Analytical Committee of Europe (CIPAC)**

Die deutsche Delegation war aufgefordert worden, bei der Überprüfung bzw. Entwicklung der Analysenmethoden für Carbaryl, Tetradifon und Endosulfan mitzuwirken. Bei der Bearbeitung der von uns entwickelten Endosulfan- und Carbarylmethode wurden wir gebeten, die Enquete zu leiten. Bei der Überprüfung der polnischen Tetradifonmethode wirkten wir mit.

(H. Zeumer und W. Weinmann)

### **6. Entwicklung von Methoden für die Untersuchung von Pflanzenschutzmitteln auf Basis verschiedener Wirkstoffe (neu)**

Die Skala der Pflanzenschutzmittelwirkstoffe erfährt eine laufende Erweiterung durch neue, speziellere oder wirksamere Verbindungen. Ferner wird zur Kontrolle des Gehaltes der Präparate an diesen Verbindungen eine immer spezifischere Analytik gefordert. Die Unterscheidung zwischen dem Gehalt eines Präparates an Reinwirkstoff und technischem Wirkstoff sowie dem Gehalt an Reinwirkstoff und einer bestimmten Isomere desselben wird immer häufiger erforderlich. Diese spezifischen Bestimmungen sind in vielen Fällen nur mittels der Infrarotanalyse möglich, aber auch nur nach einer geeigneten Isolierung und Auftrennung mit säulenchromatographischem Verfahren.

In der geschilderten Weise wurde im Berichtsjahr für die verschiedenen Präparate und Präparatearten der folgenden Verbindungen eine Analysenmethode entwickelt:

- |                  |   |
|------------------|---|
| (1) Bromophos    | (6) Tetradifon in Kombination mit Malathion |
| (2) Dibrom       | (7) Tetrasul                                |
| (3) Dithianon    | (8) 2,4-D                                   |
| (4) Phosphamidon | (9) MCPA                                    |
| (5) Tetradifon   | (10) Mecoprop.                              |
- (W. Weinmann)

## **7. Mitarbeit im Rahmen der EWG, Sachverständigenausschuß für Analysemethoden der Rückstände von Pflanzenschutzmitteln**

Die von der italienischen Delegation vorgeschlagene Methode zur Bestimmung von Parathion- und Parathionmethyl-Rückständen in Obst und Gemüse wurde in einer Enquete geprüft. Zusammen mit den Laboratorien von Belgien, Frankreich und Italien führten wir die Bestimmung der Rückstände in Äpfeln und Salat auf vier verschiedenen Rückstandsniveaus (0,28; 0,60; 0,83; 1,1 ppm) durch. Die Ausbeuten betragen im Durchschnitt 92 % bei den Äpfeln und 97 % bei Salat. (H. Zeumer und W. Weinmann)

## **8. Untersuchung verschiedener eingesandter Proben**

Im Berichtsjahr gingen wieder Proben verschiedener Art von amtlichen Stellen des In- und Auslandes mit der Bitte um Untersuchung ein. So wurde z. B. für die Zolluntersuchungsanstalt Hamburg der Gehalt einer Sendung von Destillationsrückständen an pp'-DDT bestimmt, für die türkische Regierung ein Kombinationspräparat von drei Wirkstoffen, das in größerer Menge von der Firma Merck AG, Darmstadt, bezogen werden soll, untersucht sowie für das Pflanzenschutzamt Kiel eine Serie von Blattproben auf Malathionrückstände analysiert, die Aufschluß über die Wirkstoffverteilung eines speziellen Sprühverfahrens (mit hoher Luftleistung) geben sollten. (W. Weinmann)

## **9. Normen und Normenmethode für Natriumchlorat-Herbizide**

Chlorathaltige Herbizide sind neuerdings nur dann aus den Verordnungen der Länder über den Handel bzw. Verkehr mit giftigen Pflanzenschutzmitteln ausgenommen, wenn sie — in abgabefertigen Packungen — mindestens 25 % Kochsalz enthalten. Die Biologische Bundesanstalt hat daher die Normen für diese Präparate geändert und gleichzeitig eine neue Analysemethode zur Überprüfung dieser Normen herausgegeben.

(H. Zeumer und W. Weinmann)

## **b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben**

### **1. Methode zur Bestimmung von Pyrethrum I und II in Handelspräparaten (neu)**

Die bisherigen Methoden zur Bestimmung von Pyrethrum I und II basieren auf der Titration der Chrysanthemumsäure nach Spaltung und Wasserdampfdestillation. Dieses Verfahren wird in Präparaten, die zugleich ätherische Öle enthalten, gestört, so daß insbesondere die Werte für Pyrethrum II verfälscht sind.

Es wurde versucht, die Pyrethrine nach Umsetzung mit Dinitrophenylhydrazin als Dinitrophenylhydrazone durch Chromatographie an Aluminiumoxid sauer bzw. Aluminiumoxid neutral voneinander und von den störenden Begleitstoffen zu trennen. An den Adsorbentien erfolgen jedoch offensichtlich Wirkstoffzersetzungen. Auch an dem sehr viel milderen Kieselgel mußte diese Erscheinung festgestellt werden.

Durch photometrische Bestimmung der Hydrazone insgesamt konnte jedoch bereits eine Verbesserung der Analytik erzielt werden. Bei Formulierungen

mit ätherischen Ölen jedoch befriedigt dieses Verfahren noch nicht. Es ist beabsichtigt, bei diesen speziellen Formulierungen die Gaschromatographie einzusetzen. (W. Weinmann)

## **2. Arbeiten an einer CIPAC-Analysenmethode für Begasungs- und Durchgasungsmittel auf Basis des Phosphorwasserstoffes**

Es wurden vergleichende Untersuchungen mit der kolorimetrischen Methode, der Titrationsmethode nach Komplexbildung mit Quecksilberchlorid sowie der WHO-Methode, bei der der Phosphorwasserstoff mit Permanganatlösung reagiert, durchgeführt. Die Methode über den Quecksilberkomplex ist die eleganteste von allen drei Methoden bei gleicher Zuverlässigkeit. Sie ist jedoch nicht auf die Begasungsmittel anwendbar, die Calciumphosphid als Wirkstoff verwenden, da dessen Verunreinigungen mit Quecksilber reagieren.

Die WHO-Methode hat den Vorteil, auf alle Präparate anwendbar zu sein, zeigt jedoch nur bei größter Sorgfalt eine ausreichende Genauigkeit. Da ferner die genannten beiden Methoden für Phosphorwasserstoff nicht spezifisch sind, wurde schließlich der kolorimetrischen Methode, die den Phosphorwasserstoff als Phosphat nach Oxidation mit Brom bestimmt, der Vorzug gegeben. Die Methode wurde in einigen Details verbessert und kann nun für eine internationale Enquete zur Verfügung gestellt werden. (W. Weinmann)

## **3. Arbeiten zur Entwicklung einer Untersuchungstechnik für Rückstände chlorierter Kohlenwasserstoffinsektizide in landwirtschaftlich genutzten Böden**

Die im Vorjahre begonnene Arbeit wurde fortgesetzt und insbesondere geprüft, inwieweit der Feuchtigkeitsgehalt des Bodens auf die Extrahierbarkeit der Rückstände von Einfluß ist, inwieweit die Lufttrocknung der Proben Wirkstoffverluste bewirkt und welche Lagerungsbedingungen für die Proben bis zur Untersuchung erforderlich sind.

Nach den bisherigen Ergebnissen treten Wirkstoffverluste bei der einfachen Lufttrocknung der Proben nicht auf. Es werden durch die bessere Mischbarkeit der getrockneten Proben bessere Durchschnittswerte erzielt als bei der unmittelbaren Untersuchung des feuchten Bodens. Die Lagerung der Bodenproben sollte in der Gefriertruhe erfolgen.

Die Methode wurde inzwischen an zahlreichen unterschiedlichen Bodenproben angewandt, dennoch ist beabsichtigt, sie weiterhin auf Verbesserungen zu prüfen. (W. Weinmann)

## **4. Methode zur Bestimmung von chlorierten Kohlenwasserstoffinsektiziden im Oberflächenwasser**

Die Arbeiten zur Entwicklung einer solchen Methode wurden im vorhergehenden Berichtsjahre begonnen. In Modellversuchen (Zusatz bekannter Wirkstoffmengen zu Teich- oder Flußwasser) konnten Rückstände bis herab zu 0,1 ppb nachgewiesen werden. Es ergaben sich jedoch bei längerer Lagerung der Proben Schwierigkeiten. Die Rückstände wanderten in die Schwebstoffpartikel ein und verschlechterten so die Extraktionsbedingungen. Ferner traten bei Lagerung bei Raumtemperatur Abbauprozesse ein. Die Proben müssen daher zum mindesten im Kühlschrank gelagert werden. Aluminiumbehälter wurden in vielen Fällen oberflächlich zersetzt und veränderten dann

ihrerseits die Wasserprobe. Die Aufbewahrung muß daher in Glasgefäßen erfolgen. Bezüglich der Extraktion der Rückstände erschien es am zweckmäßigsten, die Schwebstoffe abzufiltrieren und den Filtrationsrückstand gesondert und intensiv zu extrahieren. Die Untersuchungen gehen weiter.

(W. Weinmann)

**5. Bestimmung der Rückstände von Chlorkohlenwasserstoffinsektiziden in Möhren, die auf Böden definierten Insektizidgehaltes gezogen worden sind**

Wie bereits bei den Untersuchungen der Ziffer a), Punkt 2, sollte dieser Versuch, der in einer Betonkastenanlage der Biologischen Bundesanstalt in Braunschweig angelegt wurde, der Feststellung dienen, in welchem Maße Rückstände des Bodens sich auf Rückstände nachgebauter Wurzelgemüse (insbesondere Möhren) auswirken.

Der Versuch ist noch nicht abgeschlossen; bisher wurden folgende Analysenwerte erhalten:

Zugegeben zum Boden	Gefunden im Boden	Gefunden in der Möhre
0,200 ppm Aldrin	0,025 ppm Aldrin	0,005 ppm Aldrin
0,200 ppm Aldrin	0,028 ppm Aldrin	0,005 ppm Aldrin
0,050 ppm Aldrin	0,005 ppm Aldrin	0,007 ppm Aldrin
0,100 ppm Aldrin	0,012 ppm Aldrin	0,100 ppm Aldrin
+ 0,100 ppm Heptachlor	0,015 ppm Heptachlor	0,013 ppm Heptachlor
+ 0,100 ppm Lindan	0,008 ppm Lindan	0,040 ppm Lindan
+ 0,100 ppm DDT	} (DDT- und Dieldrin-Werte fehlen)	
+ 0,100 ppm Dieldrin		

(W. Weinmann)

**6. Normen zur Bestimmung der Teilchengröße von Netzschwefelpräparaten**

Im Rahmen der Überarbeitung der Normen von Pflanzenschutzmitteln wurde nach einer geeigneten Methode für die Bestimmung der Teilchengröße der Schwefelpräparate gesucht. Diese Bestimmung ist bekanntlich durch die elektrische Aufladung der Partikel erschwert. Um im voraus eine möglichst breite Anerkennungsmöglichkeit zu schaffen, wurde die CIPAC-Methode zur Bestimmung der 6 µ-Teilchen als Ausgangspunkt gewählt. Durch eine zusätzliche Bestimmung des Anteiles an 12 µ-Teilchen konnte eine weitere wichtige Größenordnung der Partikeln erfaßt werden. Große Schwierigkeiten liegen jedoch in der gleichmäßigen Herstellung der Spritzbrühe, die nach annähernd praxisgerechten Prinzipien erfolgen soll. Durch genau definiertes Anteigen und Rühren der Brühe konnten die Fehler in Grenzen gehalten werden. Die Untersuchungen zur Verbesserung der Methode sollen fortgeführt werden.

(W. Weinmann)

**Laboratorium für botanische Mittelprüfung in Braunschweig**

**a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben**

**1. Bekämpfung emerser Wasserpflanzen und Untersuchungen über den Verbleib der Herbizide im Wasser**

In Laboratoriums-, Gewächshaus- und Freilandversuchen wurden die Untersuchungen zur Bekämpfung von emerseren Wasserpflanzen mit dem Wirkstoff Dalapon abgeschlossen. Der Wirkstoff und das Präparat sind wenig toxisch

für Wasserbewohner, der Einfluß auf die O<sub>2</sub>-Bilanz eines Grabens nach der Herbizidanwendung wirkt sich nicht negativ aus und nach max. 6 Tagen ist der normale Tag-Nacht-Rhythmus wieder erreicht. Bei der Untersuchung behandelten Wassers im Biotest mit Weizen ergab die Trockengewichtsbestimmung unmittelbar nach der Behandlung keinen Unterschied zur unbehandelten Kontrolle, nach 4 Tagen ließen die Sproßlängen mit 93 % keinen besonderen negativen Einfluß mehr erkennen. (H. Johannes)

## **2. Vergleichende Prüfung von Präparaten zur Bodenentseuchung**

Einige im Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis der Biologischen Bundesanstalt aufgeführte Bodenentseuchungsmittel wurden in bezug auf ihre Brauchbarkeit gegen *Plasmodiophora brassicae* sowie gegen keimende Unkrautsamen überprüft. Die Versuche wurden im Freiland an Kohlrabi durchgeführt. Sie bestätigten die in der Praxis oft beobachtete überlegene Wirkung einer sachgemäßen Methylbromidanwendung. Außerdem waren die Versuche Grundlage für die Erstellung der „Richtlinien für die amtliche Prüfung von Fungiziden gegen Bodenpilze zur Bodenbehandlung“. (H. Lyre)

## **3. Entwicklung und Aufbau eines Spritzgerätes zur Ausbringung von Gleis-herbiziden**

Auf Gleisanlagen ist eine laufende Bekämpfung des Unkrautes erforderlich. Hierfür werden von der Industrie spezielle Gleis-herbizide entwickelt, die in der Regel über schienengebundene Sprengzüge oder Sprengwagen mit einer Spritztechnik ausgebracht werden, die von der im Pflanzenschutz gebräuchlichen erheblich abweicht. Da die Wirkung von Gleis-herbiziden von der jeweiligen Applikationstechnik abhängig ist, ist für die amtliche Prüfung von Gleis-herbiziden ein Gerät erforderlich, mit dem auf kleineren Parzellen die im Eisenbahnbetrieb übliche Spritztechnik, d. h. hoher Spritzbrüheaufwand, hohe Fahrgeschwindigkeit, geringer Betriebsdruck, simuliert werden kann. Nur dann ist im Versuch auf Kleinparzellen die herbizide Wirkung eines zu prüfenden Präparates exakt zu erfassen.

Ein derartiges Gerät wurde entwickelt und in zwei Prototypen gebaut. Die Geräte haben sich im Prüfungsjahr 1967 vollauf bewährt. (H. Lyre)

## **b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben**

### **1. Agarfolientests zur Prüfung von Beizgeräten durch Feststellung der Verteilung des Beizmittels auf dem Korn**

Die biologische Prüfung der Beizgeräte für Feucht- und Schlammbeizen wird mit Hilfe des Agarfolientestes laufend durchgeführt. Im Jahre 1967 wurden mit insgesamt 242 Versuchen drei Geräte geprüft.

Bei Feucht- und Schlammbeizmitteln auf Basis organischer Hg-Verbindungen hat sich gezeigt, daß die Wirkung dieser Verbindungen weitgehend vom Dampfdruck der verwendeten organischen Hg-Verbindung abhängt. Da aus hygienischen Gründen den organischen Hg-Verbindungen mit möglichst geringem Dampfdruck der Vorzug zu geben ist, muß zur Erhaltung der fungiziden Wirkung eine optimale Verteilung der Feuchtbeizmittel auf dem Saatgut erfolgen. (H. Johannes)

## **2. Untersuchung über die Abhängigkeit der Aufwandmenge von Bodenherbizid und Bodentypus**

Die im Vorjahre begonnenen langfristigen Forschungsarbeiten konnten wegen Arbeitsüberlastung des Laboratoriums für botanische Mittelprüfung nur sehr begrenzt weitergeführt werden. Es wäre jedoch dringend notwendig gewesen, intensiver an diesem Problem zu arbeiten, da die Zahl neuentwickelter Bodenherbizide ständig zunimmt. Ziel der Untersuchungen ist es, die Abhängigkeit der Wirkung der Bodenherbizide von den unterschiedlichen Bodentypen und ihrem variierenden Humusgehalt zu erfassen, um durch eine treffende Charakteristik der Böden dem Anwender Hinweise für die jeweils optimale Aufwandmenge der Bodenherbizide geben zu können.

(H. Johannes und H. Lyre)

## **3. Untersuchungen über die Keimungsphysiologie einiger Ackerunkräuter und Ruderalpflanzen**

Die im Jahre 1966 begonnenen Untersuchungen wurden 1967 fortgeführt, wobei das Schwergewicht der Arbeiten auf einige Ruderalpflanzen gelegt wurde. Die ständig zunehmende Prüfung von Totalherbiziden zeigt das große Interesse der Pflanzenschutzmittel-Hersteller an dieser Präparategruppe, offenbar verursacht durch einen erheblich gestiegenen Bedarf. Die bisher geprüften Totalherbizide haben — je nach Aufwandmenge — immer nur Teilbekämpfungserfolge gezeitigt, z. T. mitverursacht durch die oft nicht erkannten Zusammenhänge zwischen der Biologie der zu bekämpfenden Pflanze und dem Wirkungscharakter des Herbizids. Die Untersuchungen über die Keimungsphysiologie sollen einen Beitrag zur Klärung der Biologie der Ruderalpflanzen bringen mit dem Ziel, bessere Bekämpfungsergebnisse zu erreichen.

(H. Lyre)

## **4. Biotests zur Bestimmung von Herbizidrückständen in Wasser, Boden und Erntegut**

Die im Berichtsjahr im Rahmen der Arbeitsgruppe „Methoden“ des European Weed Research Council durchgeführten Arbeiten hatten zum Ziel, geeignete Versuchsmethoden zum Nachweis von Herbiziden zu erstellen. Es wurden sechs Wirkstoffe mit einem Testpflanzensortiment von Kulturpflanzen durchgeprüft. Die für diesen Zweck entwickelte und angewandte Methode läßt die Versuchsbedingungen einfach und für jede Testreihe gleichmäßig durchführen, es können jedoch nur bei Konzentrationen über etwa 30 ppm differenzierte Ergebnisse erzielt werden. Diese Konzentrationen werden aber in der Praxis beim Einsatz von Herbiziden bei sachgemäßer Anwendung niemals erreicht.

(H. Johannes)

## **5. Untersuchungen über die Bekämpfungsmöglichkeiten von Ruderalpflanzen mit Totalherbiziden**

Nach der Anwendung von Totalherbiziden in der Praxis kommt es in der Regel zu Selektionen. Diese führen oft dazu, daß schon nach kurzer Zeit das Bild eines völligen Mißerfolges entsteht, da die überlebenden Pflanzen infolge fehlender Konkurrenz sich stark ausbreiten. Es gilt als sicher, daß bestimmte Wechselbeziehungen zwischen morphologischer oder physiologischer Resistenz der Ruderalpflanze, Behandlungszeitpunkt, Wirkstoff und Aufwandmenge bestehen. Außerdem spielt die Applikationstechnik eine nicht zu

unterschätzende Rolle. Die für einen Einzelwirkstoff gefundenen Relationen können bei Kombination mit einem oder mehreren anderen Wirkstoffen völlig verändert sein.

Die Untersuchungen werden besonders im Hinblick auf die richtige Bewertung von Totalherbiziden im Rahmen der amtlichen Pflanzenschutzmittelpflichtung durchgeführt. (H. Lyre)

## Laboratorium für zoologische Mittelprüfung in Braunschweig

### a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

#### 1. Verbesserung der Papierabdruckmethode zur Auswertung von Bekämpfungsversuchen mit Akariziden

In Weiterführung der im Vorjahre begonnenen Verbesserung der Papierabdruckmethode zur Auswertung von Bekämpfungsversuchen gegen Spinnmilben konnten in umfangreichen Versuchsreihen an Bohnenblättern (*Phaseolus*) verschiedenster Größe 99,8 bis 100 % der auf den Blättern befindlichen Spinnmilben in den Abdrücken erfaßt werden, wenn eine bestimmte Technik bei der Herstellung des Abdruckes befolgt wurde. Zudem lassen sich in fast allen Fällen bei der verwendeten Spinnmilbenart (*Tetranychus urticae* Koch) aus den Abdrücken Eier, bewegliche Jungstadien und Adulte unterscheiden. Von den erprobten Konservierungsmethoden hat sich vor allem eine bewährt, so daß eine Aufbewahrung der Abdrücke über einen Zeitraum von mehr als einem Jahr ohne Verlust der Erkennbarkeit möglich ist. Die Methode kann somit für die in Frage kommenden Anwendungsbereiche als brauchbar angesehen werden. Eine Veröffentlichung der Untersuchungen ist vorgesehen. (W. Herfs)

### b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

#### 1. Untersuchungen über die Höhe von Bromophosrückständen in Radieschen

Die Fortführung der im Jahresbericht 1966, S. 20, genannten Versuche erbrachte im Jahre 1967 bei gleicher Versuchsdurchführung (einmaliger Gießbehandlung nach dem Auflaufen) mit demselben Präparat an der gleichen Radieschensorte („Halbrot-halbweiß“) wesentlich geringere Rückstandswerte, z. B. 2,5 ppm nach 41 Tagen nach der Behandlung. Die Ursache für die immer noch sehr hohen Rückstandswerte sowie für die unterschiedlichen Befunde in verschiedenen Jahren konnte noch nicht ermittelt werden. (W. Herfs)

#### 2. Verbesserung einer Zuchtmethode für Speckkäfer

Der als Vorrats- und Materialschädling bekannte Dornspeckkäfer (*Dermestes vulpinus* F.) benötigt ein festes Material zum Einbohren der erwachsenen Larven zwecks Anlage der Puppenwiege. Ein solches Material kann bei der Zucht dieses Insekts in Form von Torf- oder Korkplatten in die Zuchtbehälter eingelegt werden. Um Kosten für die hier zunächst verwendeten Korkplatten zu ersparen, wurde für das Einbohren der Larven „Styropor“, ein synthetisches Material, verwendet, welches heute als Verpackungsmaterial allgemein gebräuchlich ist und kostenlos zur Verfügung steht. Dabei stellte sich heraus, daß bei Verwendung des gleichen Futters eine erheblich schnellere und zahlenmäßig stärkere Entwicklung aller Stadien des Insekts in den Zuchtgefäßen



stattfindet als bei der Verwendung von Kork. Auch ist die Mortalität der Imagines geringer. Die Entwicklung scheint auf rotem „Styropor“ besser zu sein als auf weißem. Die Untersuchungen werden fortgesetzt, wobei u. a. ermittelt werden soll, ob das „Styropor“ eine Bedeutung als Nahrung für diese Tiere hat. Nach Abschluß der Untersuchungen ist eine Veröffentlichung vorgesehen. (W.Herfs)

## **Institut für Geräteprüfung in Braunschweig**

### **a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben** keine

### **b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben**

Forschungsarbeiten konnten wegen Überlastung des Instituts mit Prüfungsarbeiten im Berichtsjahr nicht durchgeführt werden. Es fehlen vor allen Dingen weitere wissenschaftliche Mitarbeiter und entsprechende Hilfskräfte. Zur Zeit sind noch folgende in den Vorjahren begonnene Untersuchungen nicht abgeschlossen:

#### **1. Untersuchungen an Dralldüsen von Pflanzenschutzgeräten mit unterschiedlichen Bohrungen, Drallkörpern und Drallkörperabständen**

Die Zusammenhänge der Wirkung dieser Elemente und Faktoren auf die Spritzart und Spritzleistung sind nicht bekannt. Ihre Kenntnis ist aber für eine bestmögliche Ausführung der Düsen von großem Wert und damit für eine sparsame und wirkungsvollere Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln von großer wirtschaftlicher Bedeutung. (H. Koch)

#### **2. Feststellung von Verschleißwerten an Düsen und Pumpen**

Auch die Kenntnis der Lebensdauer von Düsen und von Pumpen für Pflanzenschutzzwecke ist von großer wirtschaftlicher Bedeutung.

Die 1965 begonnenen Verschleißversuche, die bereits Schlüsse auf die Art der Zunahme des Verschleißes zuließen (s. Jahresbericht 1965, S. 25), wurden nach mehrmonatiger Unterbrechung Ende 1966 fortgesetzt. Weitere Ergebnisse liegen noch nicht vor. (H. Koch)

#### **3. Entwicklung neuer Prüfmethode und -einrichtungen**

Diese hängen als laufend anfallende Aufgaben von der Art der zur Prüfung angelieferten Geräte oder Geräteteile ab. (H. Koch)

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

### **a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben**

#### **1. Untersuchungen über fungizide Benzimidazole mit systemischer Wirkung**

Die Benzimidazole gehören zu den systemischen Fungiziden, deren Wirksamkeit hauptsächlich gegen wichtige Erreger samenbürtiger Pilzkrankheiten untersucht wurde. Gegenüber den gebräuchlichsten Fungiziden lassen sie Fortschritte erwarten, da tiefer in die Getreidekaryopse eingedrungene Krankheitserreger wirksam bekämpft werden können und junge Keimlinge nach Saatgutbehandlung einige Zeit vor dem Angriff pathogener Pilze geschützt bleiben.

Thiabendazol (2-[4'-Thiazolyl]-Benzimidazol und Furidazol (2-[2'-Furyl]-Benzimidazol) zeigten als Beizmittel eine sehr gute Wirksamkeit gegen Schneeschimmel (*Fusarium nivale*) und waren darin bei gleicher Aufwandmenge quecksilberhaltigen Beizmitteln überlegen. Gegen andere wichtige Krankheitserreger des Getreides wie *Fusarium culmorum*, *Helminthosporium sativum*, *H. gramineum*, *H. avenae*, *Ustilago nuda*, *U. avenae*, *U. maydis*, *Ophiobolus graminis* und *Rhizoctonia solani* war eine Saatgutbehandlung schwächer oder ungenügend. Beide Verbindungen besitzen gute systemische Eigenschaften, wie am Befallsverlauf von *Cucurbita-pepo*-Pflanzen durch *Erysiphe cichoracearum* deutlich gezeigt werden konnte. Durch Saatgutbehandlung von Weizen und Gerste ließen sich der Braunrost, die Halmbruchkrankheit und der Mehltau über einige Wochen stärker reduzieren. (G. Schuhmann)

## **2. Untersuchungen über die Möglichkeit der Bekämpfung des Maisbeulenbrandes (*Ustilago maydis*) durch Saatgutbehandlung**

Da der Maisbeulenbrand infolge des verstärkten Maisanbaues an Bedeutung gewonnen hat, sind neuere Fungizide auf ihre Brauchbarkeit als Beizmittel zum Schutz junger Maispflanzen im Gewächshaus und Freiland untersucht worden. Benzimidazole, Hexachlorbenzol, TMTD sowie die gegen Flugbrande wirksamen Oxathiine 2,3-Dihydro-5-carboxanilido-6-methyl-1,4-oxathiin und 2,3-Dihydro-5-carboxanilido-6-methyl-1,4-oxathiin-4,4-dioxid zeigten dabei keine Wirkung. (G. Schuhmann)

## **3. Untersuchungen über das Verhalten verschiedener Pflanzenschutzmittel im Boden und auf dem Erntegut nach praxismäßiger Anwendung**

Auf einem Feldstück wurde in praxisüblicher Aufwandmenge in mehreren Parallelversuchen je ein Insektizid aus der Gruppe der chlorierten Kohlenwasserstoffe und der Phosphorsäureester ausgebracht. Das Feld wurde mit Salat, Kohlrabi und grünen Bohnen bestellt. Erntegut und Bodenproben wurden mit Hilfe von Biotestverfahren unter Benutzung von Taufliegen (*Drosophila*) und Guppys (*Lebistes*) auf Insektizidrückstände untersucht. Das Pflanzenmaterial wurde im Direkttest und als Azetonauszug verwendet, die Bodenproben als Azetonauszüge. In den Pflanzen konnten keine Rückstände nachgewiesen werden. Von den Bodenproben ergaben nur die mit den chlorierten Kohlenwasserstoffen behandelten Parzellen Insektizidrückstände. (G. Schmidt)

## **4. Untersuchungen an unbehandelten Kulturpflanzen zur Feststellung etwa vorhandener insektizider Eigenschaften**

Um eine mögliche Beeinflussung von Rückstandsuntersuchungen durch pflanzeneigene, insektizid wirkende Stoffe zu ermitteln, wurden Kohlrabi, grüne Bohnen und Salat in verschiedenen Wachstumsphasen untersucht. Die Prüfung erfolgte in Biotestverfahren unter Verwendung von Taufliegen (*Drosophila*) in der Form des Direkttestes und als Azetonauszug. Eine insektizide Wirkung war in keinem Falle festzustellen. (G. Schmidt)

## **5. Neues Sprühreagens zum selektiven dünnschichtchromatographischen Nachweis Nitrogruppen tragender Pflanzenschutzmittelwirkstoffe**

Im Bestreben, den selektiven Nachweis von Pflanzenschutzmitteln im Erntegut zu erleichtern, ist für eine Gruppe wichtiger Insektizide ein neues Sprüh-

reagens für dünn-schichtchromatographische Untersuchungen gefunden worden. Sprühdösung I: Benzylcyanid-Azeton (1:1) und nachfolgend Sprühdösung II: 40 % Benzyltrimethylammoniumhydroxid in Methanol lassen Parathion, Parathion-methyl, Fenitrothion, Chlorthion und Paraoxon auf der Dünnschichtplatte in Mengen bis zu 1 µg als graue bis hellgrüne Flecke neben 100fachem Überschuß von 43 anderen Insektizidwirkstoffen sichtbar werden. Dibrom und Dichlorvos stören. (W. Ebing)

## **6. Entwicklung eines Detektoradapters für die temperaturprogrammierte gaschromatographische Pflanzenschutzmittelanalyse in Allglassystemen mit Aerographgeräten**

Für die Rückstandsanalyse mit Hilfe der Gaschromatographie müssen an diese Methode besonders hohe Ansprüche gestellt werden. Einige davon sind bis heute noch nicht befriedigend erfüllt. Dies trifft besonders auf die Fälle der simultanen Vielstoffanalyse zu, die mit Hilfe der temperaturprogrammierten Gaschromatographie untersucht werden müssen. Für die durchweg temperaturkontrollierte gaschromatographische Wirkstoffspurenanalyse wurde ein zuverlässiger Adapter für den Weg zwischen 1/8-Zoll-Trennsäule und Detektorquarzdüse konstruiert, welcher allen entsprechenden Erfordernissen eines Rückstandslaboratoriums gerecht wird. Der Adapter wird nach unseren Angaben von der Firma Varian Aerograph GmbH, Darmstadt, gebaut.

(W. Ebing)

### **b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben**

#### **1. Untersuchungen zur Bekämpfbarkeit der Braunfleckigkeit des Weizens durch Saatgutbehandlung (neu)**

Die Braunfleckigkeit des Weizens (*Septoria nodorum*) verursacht in ganz Deutschland Ertragsausfälle an Weizen. Da der Pilz auch mit dem Saatgut in größerem Umfange übertragen wird, kommt der Ausschaltung der Keimlingsinfektionen durch Saatgutbeizung eine große Bedeutung zu. Es sind deshalb die wichtigsten Fungizide auf ihre Brauchbarkeit als Beizmittel untersucht worden. In den ersten Gewächshausversuchen zeigten die quecksilberhaltigen Präparate die beste Wirkung. Die Versuche sollen fortgeführt werden.

(G. Schuhmann)

#### **2. Untersuchungen über die Einsatzmöglichkeiten von neuen systemischen Fungiziden als Saatgutbeizmittel (neu)**

Da die neuerdings bekanntgewordenen systemischen Fungizide Fortschritte bei der Bekämpfung von Pilzkrankheiten erwarten lassen, sollen diese fortlaufend auf ihre Wirkungsweise und Einsatzmöglichkeiten untersucht werden. Neben den Benzimidazolen wurde zunächst die Wirksamkeit der Oxathiine als Saatgutbeizmittel gegen Getreidebrande geprüft. Der Flugbrand der Gerste (*Ustilago nuda*) konnte in Feldparzellen mit 2,3-Dihydro-5-carboxanilido-6-methyl-1,4-oxathiin bei einem Aufwand von 200 g/dz eines 75prozentigen Präparates vollständig unterdrückt werden. Eine hohe Wirksamkeit zeigte sich auch gegen Haferflugbrand (*Ustilago avenae*). Nach den bisherigen Beobachtungen beschränkt sich eine ausreichende Wirkung hauptsächlich auf die Basidiomyzeten. Die Versuche werden fortgesetzt.

(G. Schuhmann)

### **3. Untersuchungen über die Eignung von Fliegenlarven für den Nachweis von Insektiziden im Erntegut**

Die Biotests mit reinen Wirkstoffen aus der Gruppe der Phosphorsäureester wurden abgeschlossen; anschließend wurde mit der Untersuchung chlorierter Kohlenwasserstoffe begonnen. Als Versuchstiere dienten Larven der Mittelmeerfruchtfliege (*Ceratitis capitata*) und Larven der Taufliege (*Drosophila*), da sich letztere in gleicher Weise wie die Mittelmeerfruchtfliege züchten lassen. Zum Vergleich wurde erfolgreich ein Direkttest mit *Drosophila*-Imagines benutzt, wie er von H. R. Weilenmann am Chemischen Laboratorium der Stadt Zürich routinemäßig durchgeführt wird. Bei den zwei Fliegenarten ergaben sich gegenüber den geprüften Wirkstoffen Empfindlichkeitsunterschiede. Durch Verwendung von Eilarven war der Nachweis von geringen Rückständen möglich, die mit Hilfe der Fliegenimagines nicht mehr festgestellt werden konnten. Ganz allgemein zeigte sich, daß die Versuchstiere gegenüber den Phosphorsäureestern wesentlich empfindlicher waren als gegenüber den chlorierten Kohlenwasserstoffen. Die Versuche sind noch nicht abgeschlossen, sie sollen insbesondere noch mit Carbamaten fortgeführt werden. (G. Schmidt und G. Servas)

### **4. Untersuchungen über die Eignung von Elektroneneinfang- und thermionischen Detektoren für die Erfordernisse der Pflanzenschutzmittelanalyse**

Von dem Grad der Selektivität der Detektoren ist die Sicherheit über die gaschromatographisch gewonnenen Rückstandsdaten in hohem Maße abhängig. Mit Versuchen zur Verbesserung der Stabilität thermionischer Detektoren wurden theoretische Vorstellungen über Wirkungsmechanismen dieser Detektoren gewonnen, aus denen Gründe für die noch nicht befriedigende Stabilität abgeleitet werden können. Die Verbesserung der Stabilität stößt jetzt noch auf grundsätzliche technische Schwierigkeiten. (W. Ebing)

### **5. Gaschromatographischer Nachweis von 50 Insektizidwirkstoffen nebeneinander**

Das unter dieser Rubrik im Jahresbericht 1966 beschriebene System wurde für den spezifischen Nachweis von 42 phosphorhaltigen Wirkstoffen verbessert. Die Verbesserung betrifft eine Veränderung der Dimensionen und die Zuhilfenahme des thermionischen Detektors, so daß das Verfahren wirkstoffschonender und empfindlicher gestaltet werden konnte. Eine in Vorbereitung befindliche Arbeitsvorschrift für den Nachweis der Wirkstoffe im 0,01-ppm-Bereich in Proben unbekannter Vorgeschichte soll als Grundlage für die Erweiterung und Verbesserung des Verfahrens sowie für die wissenschaftliche Zusammenarbeit mit anderen Laboratorien dienen. (W. Ebing)

### **6. Dünnschichtchromatographischer Gruppentest für P- und Cl-haltige Insektizide**

Die Reproduzierbarkeit der Trennergebnisse wird durch jahreszeitlichen Klimawechsel stark beeinflusst. Für die Erhaltung der Sicherheit im Gruppentest wurden Maßnahmen und Vorrichtungen erprobt, die eine Standardisierung des Tests und die Ausschaltung der Einflußnahme der Klimafaktoren Temperatur und Feuchtigkeit zum Ziele haben. Die Untersuchungen sind noch nicht abgeschlossen. (W. Ebing)



Abb. 3. Neubau für die Institute für Botanik und für Biochemie in Braunschweig.

## Botanische und zoologische Abteilung

### Institut für Botanik in Braunschweig

#### a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

##### 1. Die Prognose der Kartoffelkrautfäule (*Phytophthora infestans*)

Die an Hand des in langjährigen Gemeinschaftsversuchen gewonnenen Beobachtungsmaterials entwickelte mathematisch-statistische Methode zur Prognose der Kartoffelkrautfäule ist 1967 erstmalig in die Praxis übertragen worden. Die hierbei erforderlichen Bewertungsziffern sowie die entsprechenden Wertziffersummen (vgl. Jahresbericht 1965, S. 30, Ziff. 7) werden nach Übermittlung der Beobachtungsdaten der Wetterämter durch Fernschreiber im Rechenzentrum des Deutschen Wetterdienstes in Offenbach wöchentlich mit einem der Prognoseregeln entsprechenden Programm errechnet. Die erhaltenen Daten werden den Wetterämtern umgehend gemeldet und stehen dann dem Pflanzenschutzdienst zur Verfügung. Das Verfahren hat sich bewährt und wird nach einigen technischen Verbesserungen die Grundlage für den zukünftigen Krautfäulewarndienst liefern. Damit ist das umfangreiche und langjährige Forschungsvorhaben der Krautfäuleprognose endgültig abgeschlossen.

(J. Ullrich in Zusammenarbeit mit H. Schrödter, Agrarmeteorologische Forschungsstelle Gießen und den Pflanzenschutzämtern)

## 2. Untersuchungen zur Methodik der Krautfäuleresistenzprüfung

Die Prüfung der Krautfäuleresistenz von Kartoffelsorten mit aus Blättern ausgestanzten Scheiben nach der Methode von H o d g s o n führt zu brauchbaren Ergebnissen. Es ist jedoch schwierig, Resistenzunterschiede, die zwar gering sind, aber für das Verhalten der Sorten im Feldanbau durchaus noch Bedeutung haben, nachzuweisen. Verwendet man bei der Infektion statt der üblichen Anzahl von 200 Schwärmern des Erregers in 0,5 ml Wasser eine logarithmische Verdünnungsreihe, so ist eine gute Differenzierung der genannten Sorten möglich.

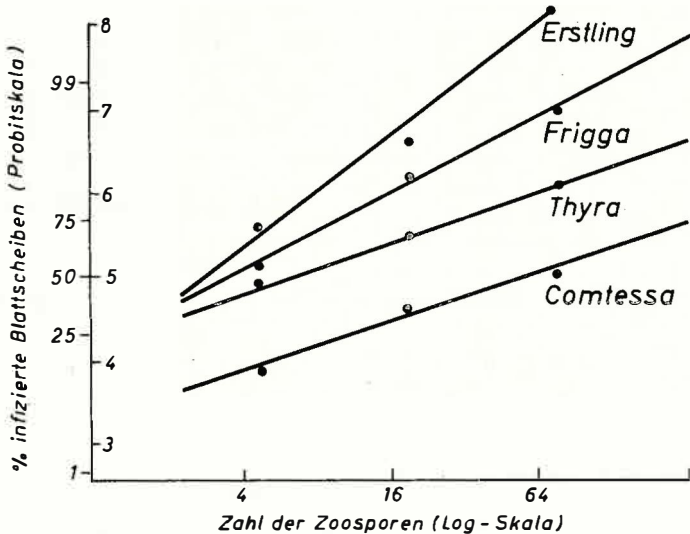


Abb. 4. Befallsrate von Blattscheiben von vier verschiedenen Kartoffelsorten nach Inokulation mit unterschiedlichen Schwärmerzahlen des Krautfäuleerregers (*Phytophthora infestans*).

Die Resistenzunterschiede der Sorten zeigen sich in den in Abb. 4 dargestellten Dosis-Wirkungskurven; zahlenmäßig werden sie bei diesem Verfahren zweckmäßig durch die Anzahl der Schwärmer ausgedrückt, die nötig ist, um 50% der zu prüfenden Blattscheiben zu infizieren. (J. Ullrich)

## 3. Untersuchungen über die Keimung der Dauersporangien des Kartoffelkrebs-erregers

*Synchytrium endobioticum*, der einzellige Erreger des Kartoffelkrebses, bildet für seine Erhaltung und Vermehrung zwei verschiedene Sporangientypen aus, die „Sommer-sporangien“ und die „Dauersporangien“. Das Sommer-sporangium entsteht in der Wirtszelle aus dem Protoplasten des Pilzes, sobald dieser aus seiner Zelle durch eine enge Pore herausgewandert ist (Migration). Bei dem Dauersporangium sollte sich dagegen die Zelle des Parasiten selbst in ein Sporangium umwandeln, also keine Migration erfolgen. Diese Unterscheidung, die sogar taxonomische Bedeutung besaß, wurde jedoch fraglich, als K o l e 1965 feststellte, daß auch aus Dauersporangien, die er auf Wasseragar isoliert einige Wochen hindurch beobachtete, der Protoplast heraustreten und in Gestalt einer weißen Kugel bis zu einigen Wochen unverändert verharren kann.

Unsere daraufhin begonnenen Untersuchungen über Auftreten, Beschaffenheit und weitere Entwicklung dieser „Sekundärsporangien“ führten zu folgenden Ergebnissen:

Aus „Krebskompost“, einem mit Dauersporangien angereicherten Humus-Sand-Gemisch, lassen sich Sekundärsporangien mit und ohne anhaftende, leere Dauersporangienhüllen leicht in größerer Zahl isolieren. Voraussetzung ist, daß man den Kompost, bis zur Krümelung angefeuchtet, 2—3 Wochen bei etwa 15° C gelagert hat. Fünf Wochen nach dem Anfeuchten des Kompostes nahm der Gehalt an Sekundärsporangien ab. Einzelne wurden jedoch noch nach zwei Monaten gefunden. Die Sekundärsporangien sind vielkernig, wie elektronenoptische Aufnahmen von Ultradünnschnitten ergaben. Vereinzelt konnte das Ausschwärmen von Zoosporen beobachtet werden. Es gelang, mit einzeln übertragenen Sekundärsporangien Kartoffelkeime und -blätter zu infizieren, auf denen je Kontaminationsstelle später bis zu 50 Sporangien der neuen Generation gezählt wurden. (M. Hille)

#### 4. Untersuchungen über die Biologie von *Peronospora galligena* und die pathologische Anatomie und Physiologie der Wirtspflanze *Alyssum saxatile*

Das in Gärten weit verbreitete Steinkraut *Alyssum saxatile* ist sehr häufig von einem Falschen Mehltau befallen. Nach der Erstbeschreibung des Erregers *Peronospora galligena* Blumer sollen durch den Befall nur lokalisierte, beutelartige Gallen entstehen. Nach unseren Untersuchungen breitet sich der Pilz im Wirt jedoch systemisch aus und wird dann im Parenchym aller Pflanzenteile gefunden, dessen Zellen meist hypertrophieren. Er verursacht verschiedene Mißbildungen, darunter hexenbesenartige Blütenstände, ein Symptom, welches auch einer anderen, bisher nicht näher bekannten *Peronospora*-Art zugeschrieben wurde. Der Erreger überwintert in den Achselknospen der Staude, aus denen im Frühjahr systemisch kranke Triebe hervorgehen. Wie sich nach chromatographischer Trennung der Blattfarbstoffe im Spektralphotometer zeigte, haben die Blätter dieser Triebe einen merklich geringeren Chlorophyllgehalt als gesunde Blätter. Der Pilz ist auf *Alyssum saxatile* und dessen Varietäten spezialisiert und befällt weder andere *Alyssum*-Arten noch verwandte Gattungen, wie *Berteroa*. Das Felsensteinkraut ist sehr leicht infizierbar und dürfte daher eine geeignete Testpflanze für die Prüfung von Fungiziden gegen Poronosporaceen im Zierpflanzenbau sein.

(J. Ullrich und B. Schöber)

#### 5. Europäisches Gelbrost-Fangsortiment (*Puccinia striiformis*) 1966

Bei einem windverbreiteten Erreger wie dem Gelbrost des Getreides ist es besonders wichtig, Beobachtungen über Auftreten und Ausbreitung des Pilzes, Veränderungen des Rassenpektrums und eventuelle Resistenzquellen beim Getreide in größeren Räumen als den durch Landesgrenzen gegebenen zu sammeln und auszuwerten. Seit 1956 wird in enger Zusammenarbeit mit dem Nederlands Graan-Centrum in Wageningen ein „Fangsortiment“ von Weizen- und Gerstensorten unterschiedlicher Gelbrostanfälligkeit in Europa, dem Vorderen Orient und vereinzelt auch in Übersee an rund 150 Orten angebaut. Die dadurch gewonnenen Feldbeobachtungsdaten werden in Verbindung mit den Ergebnissen der Rassenanalyse ausgewertet. 1967 konnten Rumänien und Ungarn für dieses Projekt neu gewonnen werden.

Die Ergebnisse des Jahres 1966 wurden abgeschlossen und zusammengestellt. Als auffälligste Erscheinung muß herausgestellt werden, daß es durch den 1966 gesteigerten Anbau der früher resistenten, sehr ertragreichen Sorten ‚Rothwell Perdix‘ in Großbritannien und ‚Tadorna‘, ‚Sylvia‘ und ‚Ibis‘ in den Niederlanden zu einer Ausbreitung der bei diesen, aber auch anderen Sorten stark pathogenen Rasse 60 gekommen ist, die teilweise ein verheerendes Ausmaß angenommen hat.

Die Zusammensetzung des „Fangsortimentes“ für 1968 und 1969 wurde nach den jüngsten Ergebnissen variiert.

(E. Fuchs in Zusammenarbeit mit R. W. Stubbs und H. Vecht, Nederlands Graan-Centrum und Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek in Wageningen/Niederlande)

## **6. Untersuchungen über die physiologische Spezialisierung des Weizen- und Gerstengelbrostes (*Puccinia striiformis*), Herkunft 1966**

1966 waren rund 750 Proben von gelbrostbefallenen Weizen- und Gerstenblättern eingesandt worden, die im Gewächshaus auf Keimpflanzen auf ihre Zugehörigkeit zu den verschiedenen physiologischen Rassen geprüft worden sind. Die Proben kamen vorwiegend aus Deutschland, den Niederlanden, Dänemark, Großbritannien, Frankreich, der Schweiz, Österreich und der Tschechoslowakei sowie in geringerem Umfange aus Schweden, Irland, Belgien, Luxemburg, Spanien, Portugal, Italien, Jugoslawien, Bulgarien, Griechenland, der Türkei, Ägypten und Israel. Einige Einzelproben kamen auch aus Übersee.

Als im gesamten vorherrschende Weizengelbrost-Rassengruppe kann weiterhin die R. 3/5 angesehen werden, die im ganzen nördlichen und mittleren Europa häufig auftrat, aber auch in Spanien, Portugal, Italien und Jugoslawien beobachtet worden ist.

Die 1965 in England neu aufgetretene und sehr gefährliche Rasse 60 hat sich in Großbritannien, den Niederlanden, Dänemark und Norddeutschland stark ausgebreitet. Die normalerweise in Nordeuropa vorhandene Rassengruppe 8 wurde auch 1966 gefunden, allerdings offenbar überdeckt von Rasse 60, die außer ihrem eigenen auch den Wirtssortenkreis der R. 8 befällt.

Aus dem alpinen Raum wurden wiederum die Rassen 15, 32 und 32 A determiniert, während im Mittelmeerraum weiterhin die Rassengruppe 20 A bestimmend blieb.

Die Gerstengelbrost-Rassengruppe 24 erwies sich erneut als die beherrschende im europäischen Raum. Rasse 23 wurde daneben in Großbritannien und Dänemark gefunden.

(E. Fuchs)

## **7. Anzucht von Getreiderost unter kontrollierten Außenbedingungen** **I. Die Kultur des Gelbrostes in Lichtthermostaten**

Für eine Reihe von Versuchen mit Gelbrost (*Puccinia striiformis*), wie z. B. die Untersuchung der Wirkungsdauer verschiedener Dosen von systemischen Fungiziden oder des Verhaltens mancher Rassen dieses Pilzes gegenüber bestimmten Testsorten, gehört die Steuerung der Umweltfaktoren Temperatur und Licht zu den Voraussetzungen für reproduzierbare Ergebnisse. Ziel dieses Forschungsvorhabens war daher die Ausarbeitung eines von den Jahreszeiten unabhängigen, standardisierten Kulturverfahrens mit niedrigem Kosten- und Arbeitsaufwand.



Für die Modellversuche wurden Lichtthermostaten gebaut, die in ihrem System der Temperatursteuerung den für größere Versuche benötigten Klimakammern einfacherer Bauart entsprechen. Die Beleuchtungsstärke beträgt 3000—4000 Lux je nach Pflanzenhöhe (Raumbeleuchtungsstärke 5000—6000 Lux, von den Pflanzen empfangene Strahlungsenergie 4000—5000 Erg/cm<sup>2</sup>/sec). Die relative Luftfeuchtigkeit folgt bei ausreichender Wasserversorgung den eingestellten Temperaturen.

Alle Versuche wurden mit drei Weizen- und einer Gerstengelbrostrasse durchgeführt. Zur Infektion wurden die mit trockenen Sporen kontaminierten jungen Pflanzen 24 Stunden vor Beginn der Programme mit Wasser besprüht und in wasserdampfgesättigter Luft bei 10° C und schwächerer Beleuchtung (1000 Lux, Raumbeleuchtungsstärke 2000 Lux) aufgestellt. Dauerlicht und konstante Temperatur führten zu einer sehr späten und schwachen Sporulation. Als optimal wurde eine Tageslänge von 18 Std. und Temperaturen von 22° C für die Lichtphase und von 16° C für die Dunkelphase ermittelt. Als Maßstab für die Beurteilung der Programme diente der Zeitpunkt, an dem in den Blättern die ersten Sporenlager zu erkennen waren, sowie die zum Schluß erreichte Intensität der Sporulation innerhalb dicht infizierter Blattzonen. Bei dem 22/16°-C-Programm sind die ersten Sporenlager am 6. und 7. Tage zu sehen. Das Maximum in der Sporulationsintensität wird bereits 3—4 Tage später erreicht. (M. Hille)

#### **8. Eine einfache Methode zur Übertragung geringer Sporenmengen auf Blätter und feste Keimmedien**

Bei der Getreiderost-Rassenanalyse stehen in der Regel nur so geringe Uredosporenmengen zur Verfügung, daß eine ausreichende Kontamination der Testpflanzen durch Versprühen oder Verstäuben der Sporen nicht möglich ist. Daher überträgt man bei derartigen Versuchen die Sporen von Blatt zu Blatt mit feuchter Watte. Hierbei geht jedoch noch viel Material verloren, da ein großer Teil der Sporen von der Watte festgehalten wird. Auch ist der Erfolg der Übertragung nur bei etwas größeren Sporenmengen mit dem bloßen Auge zu kontrollieren.

Diese Nachteile werden bei Gebrauch eines Stiftes mit einer Mine aus 5%igem Wasseragar vermieden. Mit ihm lassen sich selbst Sporen eines einzelnen Sporenlagers, mit bloßem Auge kontrollierbar, auf ein anderes Blatt oder ein festes Keimmedium übertragen. Vor allem ist es mit diesem Agarsstift möglich, eine kleine Sporenmenge gleichmäßig auf mehrere Pflanzen zu verteilen. (M. Hille)

### **b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben**

#### **1. Untersuchungen über Ätiologie und Bekämpfung der Lagerfäulen der Kartoffel (neu)**

Durch die moderne Vollerntetechnik der Kartoffeln und die unmittelbar daran anschließende Lagerung in speziellen Lagerhäusern haben die wirtschaftlichen Verluste durch Fäulnis eingelagerter Partien erheblich zugenommen. Nach den ersten Untersuchungen ist ein wesentlicher Anteil dieser Verluste auf sekundäre Fäulniserreger zurückzuführen, die im Gefolge der während der Vegetationszeit oder bei der Rodung erfolgenden Knolleninfek-

tion mit dem Braunfäuleerreger (*Phytophthora infestans*) auftreten. Diese sind bei Infektion unmittelbar nach Verwundung der Knolle stets aufzufinden, treten aber zunehmend zurück, wenn zwischen Verwundung und Infektion ein Zeitraum liegt, in dem ein teilweiser Wundverschluß erfolgen konnte.

Wieweit andere pathogene Pilze für die Lagerfäulen verantwortlich sind, ist nur wenig bekannt. Es wurden daher Untersuchungen über die an Lagerfäulen beteiligten Pilze aufgenommen mit dem Ziel, durch eine aus der Biologie dieser Pilze abgeleiteten Variation der Außenbedingungen während der Lagerung sowie durch Bekämpfungs- und Sanierungsmaßnahmen die Fäuleverluste verringern zu helfen. (J. Ullrich, B. Schöber und A. Noll)

## **2. Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Peroxidasegehalt und Resistenzverhalten von Kartoffelsorten gegenüber dem Erreger der Kraut- und Braunfäule (*Phytophthora infestans*) (neu)**

Über die Rolle der Peroxidase bei der Resistenz der Blätter und Knollen gegenüber *Phytophthora infestans* liegen bisher widersprüchliche Ergebnisse vor. Die Untersuchungen wurden an verschiedenen Kartoffelsorten und Pflanzenteilen durchgeführt. Bei der Analyse der oberirdischen Pflanzenteile stimmte der Peroxidasegehalt der verschiedenen Organe mit deren Resistenz innerhalb einer und derselben Pflanze überein. Bei Knollen ergaben sich deutliche Unterschiede im Gehalt an Peroxidase zwischen dem Rinden- und Markgewebe. Dementsprechend waren die Geschwindigkeiten, mit denen der Pilz die beiden Gewebearten durchwächst, unterschiedlich. (B. Schöber)

## **3. Untersuchungen über die Rolle von Wuchsstoffen bei der Pathogenese einiger durch Pilze hervorgerufener Pflanzenkrankheiten (neu)**

Heute werden in weitem Umfange Wuchsstoffe zur Unkrautbekämpfung eingesetzt. Es ist vermutet worden, daß diese Herbizide die Resistenz von Kulturpflanzen gegenüber pilzlichen Krankheitserregern beeinflussen könnten, was bei Resistenzuntersuchungen im Feld praktisch bedeutsam wäre. Auch ist die Rolle pflanzeigener Wuchsstoffe beim Krankheitsgeschehen noch wenig geklärt. Zum Studium dieses Fragenkomplexes wurden zunächst methodische Vorarbeiten aufgenommen. Zum Nachweis der Indol-3-Essigsäure erwies sich im Gegensatz zu neueren Befunden von anderer Seite der Kressewurzelttest als ungeeignet. Gute Ergebnisse lieferte der Streckungszuwachstest mit Haferkoleoptilen. Zur Abtrennung der Wuchsstoffe auf Dünnschichtplatten darf nur reines Kieselgel verwendet werden, da der übliche Gipszusatz den Streckungszuwachs hemmt. (B. Schöber)

## **4. Untersuchungen zur Epidemiologie des Weizengelbrostes (*Puccinia striiformis*) (neu)**

Neuerdings besteht die Möglichkeit, durch Einsatz systemisch wirkender Fungizide den Ablauf von Rostepidemien zu hemmen, was eine Minderung der wirtschaftlich bedeutenden Ertragseinbußen durch Rostkrankheiten zur Folge haben kann. Um hierfür nähere Aufschlüsse zu erhalten, sind genauere Kenntnisse über die Infektionsbedingungen der Roste, speziell des Gelbrostes, unter natürlichen Verhältnissen erforderlich. Dabei spielt vor allem die Dauer der Benetzung der Getreideblätter durch Tau oder Regen eine

Rolle. In Laboratoriumsversuchen zeigte sich, daß die ersten Infektionen bereits nach zweistündiger Benetzung erfolgten, während in einem bestimmten Temperaturbereich nach sechsständiger Benetzung bereits alle Pflanzen infiziert waren. An Topfpflanzen, die während der natürlichen Benetzung befallener Weizenpflanzen zwischen diesen im Feld verblieben und anschließend sofort ins Gewächshaus gebracht wurden, zeigte sich nach sechs- bis achtständiger Benetzung ebenfalls ein hochgradiger Befall.

(E. Fuchs, J. Ullrich und M. Hille)

#### **5. Die Bekämpfung der Getreideroste mit Oxathiin (neu)**

Seit der Feststellung, daß sich das 2,3-Dihydro-5-carboxanilido-6-methyl-1,4-oxathiin-4,4-dioxid (unter dem Handelsnamen Plantvax) als systemisches Fungizid zur Bekämpfung der Getreideroste eignet, sucht man nach Wegen, dieses Präparat wirtschaftlich einzusetzen. Dazu sind jedoch genauere Kenntnisse über die Wirkungsdauer dieses Oxathiins im Pflanzengewebe unter verschiedenen Bedingungen erforderlich. Entsprechende Versuche im Gewächshaus und in Lichtthermostaten wurden begonnen. Freilandversuche für 1968 sind geplant. Wie erste Versuche mit Braunrost an Keimpflanzen im Gewächshaus ergaben, bleibt das mit dem Fungizid besprühte Blatt für einige Zeit vor Infektionen geschützt. Das folgende, bei der Spritzung noch nicht freigelegte Blatt wird jedoch wieder ebenso stark befallen wie die nicht behandelten Kontrollen.

(M. Hille)

#### **6. Untersuchungen über die Ätiologie der Braunfäule der Kartoffel (*Phytophthora infestans*)**

Die Untersuchung der Infektionsbedingungen in Gefäßversuchen wurde fortgeführt. Bei einer Wassergabe, die 5 mm Niederschlag entsprach und 3125 bis 10 000 Sporangien des Erregers je Pflanze enthielt, war bei der geringsten Sporenkonzentration der Prozentsatz braunfauler Knollen in den Gefäßen mit lehmigem Sand auf 5 % abgesunken, während in schwerem Lehmboden 30 % der Knollen befallen waren. Hier stand der Befall innerhalb des angewandten Bereiches in keinem Zusammenhang mit der Sporangienkonzentration.

Die diesjährigen Feldversuche brachten keine verwertbaren Ergebnisse, da die *Phytophthora*-Epidemie erst spät einsetzte und demzufolge der Braunfäulebefall sehr gering war. Die Versuche sollen daher in Zukunft durch künstliche Erstinfektion auf eine sicherere Basis gestellt werden.

(J. Ullrich)

#### **7. Untersuchungen zur Verbesserung der Methodik für die Prüfung von Kartoffelsorten und -zuchtstämmen auf Resistenz gegen den gewöhnlichen Schorf (*Streptomyces scabies*)**

Die vor fünf Jahren begonnenen, erfolgreichen Versuche, Kartoffelsorten und -zuchtstämme im Freiland in schmalen Gräben zu prüfen, die mit gewöhnlichem, durch Kulturen des Schorferregers geimpftem Bausand gefüllt worden waren, wurden fortgesetzt, indem ein natürlicherweise stark verseuchter Ackerboden in eine neu angelegte Grabenanlage eingebracht wurde. Bei sonst gleicher Versuchsmethodik ergaben sich auch hierbei weitgehende Übereinstimmungen mit den Beobachtungen über das Resistenzverhalten der gleichen Sorten während eines mehrjährigen Feldanbaues.

(A. Noll)

**8. Untersuchungen über die Verwertbarkeit der „Knöllchensucht“ der Kartoffel für die Prüfung von Bekämpfungsmitteln gegen den gewöhnlichen Schorf (*Streptomyces scabies*)**

Die „Knöllchensucht“ stellt eine bekannte, physiologisch bedingte Anomalie mancher Kartoffelsorten dar, wobei unter besonderen Umständen unmittelbar an den Augen, ohne Laubtriebe, meistens auch ohne Wurzeln, Tochterknollen entstehen. Wie im Vorjahre wurden durch wiederholtes Abkeimen im Lager zur „Knöllchensucht“ angeregte Knollen in verschließbare 1 l-Plastiktöpfe gepflanzt. Der Boden, ein stark schorffördernder sandiger Ackerboden, wurde vorher mit verschiedenen, als schorffhemmend bekannten Substanzen vermischt (Ammoniumsulfat, PCNB, Schwefel). Die Versuche wurden im Berichtsjahre durch Erhöhung der Gefäßzahl, vor allem aber durch Variation der Aufwandmengen, erweitert. Hierbei ergaben sich nicht nur grundsätzliche Übereinstimmungen mit der Wirkung derselben Substanzen im Felde, sondern sogar recht deutliche Parallelen zu ihren Aufwandmengen.

Zur Zeit wird noch geprüft, ob durch Kühllagerung „knöllchensüchtigen“ Materials eine Vorratshaltung und damit eine von der Jahreszeit unabhängige Mittelprüfung gegen den Kartoffelschorf im Laboratorium möglich ist.

(A. Noll)

**9. Untersuchungen über die physiologische Spezialisierung des Weizen- und Gerstengelbrostes (*Puccinia striiformis*), Herkunft 1967**

Immer wieder sind neue Gelbrostrassen bei Weizen und Gerste aufgetreten, die bis dahin mehr oder weniger resistente Sorten hoch befallen und zu Epidemien und damit verbunden zu erheblichen Ertragsverlusten geführt haben. Die notwendige ständige Beobachtung des Rassenspektrums und die Isolierung der einzelnen Rassen, um diese der Praxis für die Resistenzprüfung bzw. -züchtung zur Verfügung stellen zu können, rechtfertigt den Arbeitsaufwand bei der Gelbrost-Rassenanalyse.

1967 wurde die bisher höchste Zahl von rund 1000 Einsendungen von gelbrostbefallenen Weizen- und Gerstenblättern registriert. Durch den milden Winter 1966/67, günstige Entwicklungsbedingungen für den Gelbrost im Frühjahr und Frühsommer 1967, durch die Aggressivität der neuen Rasse 60 und schließlich durch die erhöhte Aufmerksamkeit der Praxis läßt sich dieses Ansteigen der Einsendungsrate erklären.

Nach Vortestungen und einer sinnvollen Einschränkung der Proben werden die Gelbrostisolate wiederum auf ihre Rassenzugehörigkeit untersucht.

(E. Fuchs)

**10. Europäisches Gelbrost-Fangsortiment (*Puccinia striiformis*) 1967**

In Fortsetzung der europäischen Zusammenarbeit zum Zwecke der Klärung der Gelbrostsituation in bezug auf Befallsausbreitung, Rassenanalyse und Resistenzquellen-Erforschung wurde auch 1967 das „Fangsortiment“ in Europa und dem Vorderen Orient angebaut und beobachtet, und es wurden Befallsproben gesammelt.

(E. Fuchs in Zusammenarbeit mit R. W. Stubbs und H. Vecht, Nederlands Graan-Centrum und Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek in Wageningen/Niederlande)

## 11. Suche nach neuen Test- und Suchsorten für die Rassenanalyse bei Weizen- und Gerstengelbrost (*Puccinia striiformis*)

Die Analyse von physiologischen Rassen bedingt ein Sortiment von differenzierenden Sorten unterschiedlicher Anfälligkeit. Verschiedene „Rassengruppen“ bezeichnen vorläufig noch einen Komplex von Rassen, die zwar auf den Haupttestsorten mit gleichen Infektionstypen reagieren, die aber nach den Feldbeobachtungen und anderen Anzeichen doch nicht untereinander identisch sind. Die Suche nach zusätzlichen Testsorten, die einen Gruppenkomplex klar aufzuschlüsseln in der Lage wären, ist praktisch eine nie abgeschlossene Arbeit, die vor allem auch dadurch erschwert wird, daß viele Sorten sehr umweltlabil sind.

Unter „Suchsorten“ werden Sorten verstanden, die bisher allen Rassen gegenüber im Keimlingstest resistent geblieben sind. Derartige Sorten sind besonders wesentlich, da sie bei Befall sofort eine Pathogenitätsverschiebung im Rassenspektrum aufzeigen würden, vor allem aber auch der Züchtung als resistentes Kreuzungselter empfohlen werden können. (E. Fuchs)

## 12. Prüfung eines Weizen- und Gerstensortiments auf Gelbrostresistenz (*Puccinia striiformis*)

Die Resistenzzüchtung verlangt nach Sorten oder Stämmen, die eine Allgemein- oder Teilresistenz gegenüber dem Krankheitserreger besitzen. Auf dem Braunschweiger Versuchsfeld wird alljährlich ein größeres Sortiment angebaut, künstlich mit den verschiedenen (in Deutschland) vorkommenden Rassen des Gelbrostes infiziert und der Befall beurteilt. Dieses Sortiment setzt sich zusammen aus den zugelassenen Handelssorten Deutschlands und der Nachbarländer, aus Sorten und Stämmen, die in den vorhergehenden Jahren entweder ihre Resistenz oder Teilresistenz gegenüber Gelbrost bewiesen haben oder als solche von anderen Institutionen benannt worden sind, aus Sorten und Stämmen, die für andere Getreidekrankheiten eine große Rolle spielen und deren Gelbrostverhalten ebenfalls bekannt sein sollte, und aus Sorten und Stämmen, die in speziellen Prüfsortimenten nationaler und internationaler Bedeutung zusammengefaßt sind, wie die Registerprüfung des Bundessortenamtes (Amtshilfe), das Krankheitsortiment aus Weihestephan, das europäische Gelb-, Braun- und Schwarzrost-Fangsortiment, das europäische Gerstenkrankheiten-Beobachtungssortiment, das International Rust Nursery (USA) u. ä. Bei den teilweise wechselnden, unterschiedlichen Zielen in der Resistenzzüchtung erscheint es sinnvoll, dieses Braunschweiger Sortiment nicht zu klein zu halten. Die Gelbrostresistenz-Feldprüfung ist insofern niemals abgeschlossen, als nur die Wiederholung und Ausweitung auf evtl. neue Rassen zu einem gesicherten Gesamtbild führen kann.

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

## Institut für Zoologie in Berlin-Dahlem

### a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

#### 1. Experimentelle Untersuchungen über die Einpassung der Mittelmeerfruchtfliege (*Ceratitis capitata*) in neue Lebensräume

Durch die Untersuchungen sollte geklärt werden, ob die klimatischen Faktoren der Mittelmeerfruchtfliege eine Einbürgerung im Bundesgebiet erlauben.

Bereits bei Temperaturen von 13—15° C über längere Zeit gehaltene Stämme starben ab, weil die Eier nicht befruchtet waren. Während die Schlüpfrate der Normalpuppen 92,8 % betrug, sank sie bei einer 18tägigen Lagerung der Puppen bei 10° C auf 17,5 % ab, obwohl sie nach der Kältelagerung in 27° C überführt wurden. Nahezu völliger Schlüpfausfall wurde beobachtet, wenn hierbei verpuppungsreife Larven unmittelbar vor ihrer Verpuppung in Temperaturen von 10° C überführt wurden. Die Tönnchen enthielten nach Öffnung nur spärliche Chitinreste, die auf eine Fehlsteuerung des Stoffwechsels schließen lassen. Mikrobielle Erreger konnten nicht nachgewiesen werden. Auch die nach einer Kältebehandlung der Puppen geschlüpften Imagines zeigten eine teilweise gestörte Ausbildung der Flügel und z. T. empfindliche Orientierungsstörungen, die ihnen Nahrungssuche, Copula und Eiablage erschwerten oder ganz unmöglich machten. Die Copula und Eiablage setzten später als bei Normaltieren ein. Die Zahl der Eier war geringer und wies eine mit der Dauer der Kältebehandlung ansteigende Sterilität auf.

In Versuchen mit verschiedenen Temperaturen und variabler Luftfeuchtigkeit nahm die Schlüpfrate bei einer Mindesttemperatur von 15° C unterhalb 33 % rel. Luftfeuchte rapide ab. Bei Durchdringen nasser Bodenschichten nach dem Schlüpfen gelangten bei 15° C viel weniger Tiere an die Oberfläche als bei trockenem Sand, während bei der Höchsttemperatur von 25° C kaum Unterschiede festgestellt wurden.

In Übereinstimmung mit den Meldungen des Deutschen Pflanzenschutzdienstes zeigten die Ergebnisse, daß eine Überwinterung von *Ceratitis capitata* — die bei einer Einbürgerung vorausgesetzt werden muß — in Mitteldeutschland unwahrscheinlich ist und auch in den klimatisch günstigen Gebieten der Bundesrepublik nur äußerst selten erfolgen kann. (K. Mayer)

## 2. Untersuchungen zur Diapause des Kartoffelkäfers

In den vergangenen Jahren war festgestellt worden (s. Jahresberichte 1964, 1965 und 1966), daß durch eine mindestens 16stündige Belichtungszeit die Diapause des Kartoffelkäfers weitgehend aufgehoben werden kann. Dabei ist nicht nur die Quantität des Lichtes ausschlaggebend, sondern auch seine Qualität. Es reichen schon geringe Lichtintensitäten aus (etwa 200 Lux), um die Diapause zu verhindern oder stark zu verzögern. Dabei ist der grüne Teil des Spektrums (bis etwa 2550 nm) wirksamer als der orangefarbene und rote (ab 2650 nm). Während der Monate Dezember und Januar ist allerdings die Fortpflanzungstätigkeit stark eingeschränkt. Doch das scheint wesentlich mit der geringen Qualität der Kartoffelpflanzen zusammenzuhängen, die sich im Gewächshaus nur unter relativ ungünstigen Bedingungen anziehen ließen. Auf einen Zusammenhang zwischen der Nahrungsqualität und der Eiablage beim Kartoffelkäfer wiesen auch Versuche im Sommer hin.

Dünnschichtchromatographische Untersuchungen der Hämolymphe des Kartoffelkäfers ergaben, daß der Gehalt an wandernden, nach Morinbehandlung gelb-grün fluoreszierenden Substanzen stark variierte. Die im Winterschlaf befindlichen Tiere zeigten größere und zahlreichere Flecke mit Fluoreszenz, die sich bis zum Ende der Diapause immer stärker entwickelten. Sobald die Tiere aus dem Winterschlaf erwacht waren, fluoreszierten nur noch die Auftragspunkte der Hämolymphe, die wandernden Flecke waren verschwunden. Es muß also eine spezifische Substanz in den Käfern vorhanden sein, die den

Winterschlaf bedingt. Larven verhielten sich wie Käfer ohne Winterschlaf. Auch zeigten sich bei beiden Geschlechtern Unterschiede in der Fluoreszenz der Hämolymphe: bei den Weibchen fanden sich ein bis mehrere distinkt umrissene Flecke, während bei den Männchen lang ausgezogene Schwänze auftraten. Es ist also ein stofflich faßbarer Zusammenhang zwischen der Zusammensetzung der Hämolymphe und der Diapause gegeben. (M. Stüben)

## b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

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

Wie bereits im Vorjahre berichtet, ist an kleineren Früchten der Handlungsablauf der Eiablage kürzer als an größeren. Die Aufenthaltsdauer ist geringer und führt daher eher zu Zwischenflügen. Bei Umwegversuchen zur Bestimmung der Suchaktivität in einem unterteilten Käfig mit nichtdurchgehender Trennwand wurden kleinere Attrappen/Früchte bereits nach wenigen Eiablagen verlassen, obwohl die Weibchen nicht durch andere Signalreize fortgelockt wurden. Befand sich am Auflaufort die größere Frucht/Attrappe, so wurde der hinter der Trennwand befindliche auch gleichwertige Körper nicht aufgesucht. Die Suchaktivität war offenbar unter dem Einfluß der taktilen Merkmale auf einer größeren Frucht geringer.

In diesen Umwegversuchen wurden Attrappen von 2—6 cm Durchmesser unterschiedlich mit Eiern belegt. Bei gleichem Volumen enthielten alle Attrappen ungefähr die gleiche Eimenge, so daß die Zahl der von einem Weibchen abgelegten Eier der Größe proportional ist. In Versuchen mit Gruppen von Früchten/Attrappen war die Anzahl der Zwischenflüge von der größeren Fruchtichte abhängig. Somit wurden von einem Weibchen innerhalb einer bestimmten Zeit auch mehr Früchte belegt.

Die Arbeiten werden unter besonderer Berücksichtigung der Fernorientierung weitergeführt. (K. Mayer und W. Sanders)

### 2. Untersuchungen über Insektenlockstoffe

Die Untersuchungen über den Einfluß ökologischer Faktoren auf die Fangwirkung von *Ceratitis*-Fallen wurden fortgeführt. Bei geringer Luftfeuchte wurden farbige Fanggläser mit Wasser ohne Lockstoff in höherem Maße bevorzugt. Als Ursache wird eine Änderung im Appetenzverhalten angenommen. Bei Erhöhung der Luftfeuchte wurden die Lockstoffe bevorzugt.

Außerdem wurden Köderversuche mit Sexuallockstoffen eingeleitet. Bei der Wachsmotte (*Galleria mellonella*) sucht bekanntlich das Weibchen das Männchen zur Begattung auf und wird durch ein Sexualpheromon angelockt, das in den Drüsen der männlichen Vorderflügel erzeugt wird. Zur Bestimmung der täglichen Aktivitätsperioden wurden bei normalem Tag- und Nachtwechsel frisch geschlüpfte Weibchen in einer Arena ausgesetzt, in der eine Fanguhr mit männlichen Faltern aufgestellt war, die noch nicht kopuliert hatten. Der Anflug der Weibchen erhöht sich mit abnehmendem Tageslicht und erreicht ein Maximum in den Abend- und Nachtstunden. In der Zeit zwischen 8 und 15 Uhr wurden keine Weibchen gefangen.

Eine zusammenfassende Bearbeitung der neuesten Literatur über die Anwendung von Lockstoffen im Pflanzenschutz wurde abgeschlossen. (K. Mayer)

### 3. Untersuchungen über die Wirkung von Herbiziden auf Insekten

Die Wirkung von Herbiziden aus den Gruppen der Wuchsstoffe, Kontaktherbizide, chlorierten Fettsäuren u. a. wurde bei zehn Generationen von *Drosophila melanogaster* untersucht. Mit Ausnahme von CMA und Barban wurden in Abhängigkeit von der Aufwandmenge die Populationsdichte, Entwicklungsdauer und Körpergröße beeinflusst. Während Eier und Larven sich als so empfindlich erwiesen, daß die Population bei hoher Dosis nach wenigen Generationen eine ständige Minderung erfuhr oder völlig zusammenbrach, wurden durch die Unkrautmittel (außer DNOC) bei erwachsenen Fliegen keine mortalen Schädigungen festgestellt. Einige Wirkstoffe, wie Ioxynil, besaßen einen stimulierenden Effekt, der sich in einem Anstieg der Population und einer Verkürzung der Entwicklungsdauer äußerte. Doch hatte die Anwendung im Vergleich mit Normaltieren stets eine Verringerung der Körpergröße bei Puppen und Imagines zur Folge. Die Untersuchungen werden mit insgesamt 16 Herbiziden fortgesetzt. (D. Godan)

### 4. Untersuchungen über die molluskizide Wirkung der Carbamate

Die Toxizität von Carbaryl, Isolan und Zectran wurde in Kontakt- und Fraßversuchen bei Gehäuseschnecken der Arten *Cepaea nemoralis*, *Arianta arbustorum* und *Helix pomatia* untersucht. Die molluskizide Wirkung von Carbaryl erwies sich als ungenügend, da eine 100%ige Mortalität nur bei der empfindlichsten Art, *C. nemoralis*, erst mit 1,0%iger Wirkstoffkonzentration erreicht wurde. Bei Isolan und Zectran waren bereits 0,12 % bzw. 0,05 % für *Cepaea* stark toxisch. Auch in Dauerversuchen mit 2,0 % Carbamatpräparaten und 0,2 % eines Metaldehydspritzmittels (24stündiger Kontakt der Schneckensohle) stand Zectran in der molluskiziden Eigenschaft an der Spitze. Es erreichte eine 95- bis 100%ige Sterblichkeit der *Cepaeen* noch über 75 Tage hinaus, während eine solche bei Isolan nur bis zu 15 und bei Metaldehyd bis zu 3 Tagen zu beobachten war. Carbaryl war bereits am Tage nach der Applikation unwirksam. *Arianta* reagierte bei Zectran und Metaldehyd gleich stark wie *Cepaea* (75 bzw. 3 Tage), dagegen bei Isolan und Carbaryl überhaupt nicht, zumal beide Carbamate in dieser Serie eine Sterblichkeit von nur 60% bewirkten. Bei der widerstandsfähigen *Helix pomatia* war eine Dauerwirkung nur bei Zectran bis zu 60 und bei Metaldehyd bis zu 15 Tagen festzustellen. Die Arbeiten werden mit anderen Carbamaten fortgesetzt. (D. Godan)

### 5. Untersuchungen zum biologischen Nachweis von Metaldehyd im Boden

Für den Biotest als geeignet erwiesen sich junge Nacktschnecken der sehr empfindlichen Gattungen *Deroceras* und *Lehmannia*. Da Metaldehyd in der Gebrauchsdosis in Wasser unlöslich ist, wurden die behandelten Erdproben in verschiedenen Verfahren mit heißem Alkohol extrahiert. Der Metaldehydrückstand bewirkte bei den Schnecken die typischen Vergiftungserscheinungen wie Erregung, starke Schleimabsonderung, Seitenlage des Körpers und in manchen Fällen auch den Tod. Die Intensität der Vergiftung war von der angewandten Slugitkonzentration und dem Alter des Metaldehydbelages abhängig. In einem Dauerversuch über 7 Tage, in welchem die behandelte Erde täglich befeuchtet wurde, war der Wirkstoff im Biotest nicht mehr nachzuweisen. Die bisherigen Ergebnisse lassen noch keine endgültigen Aussagen zu. (D. Godan)



## 6. Der Einfluß ökologischer Faktoren auf die toxische Wirkung der Molluskizide bei Nacktschnecken

Von Schnecken bevorzugte Nahrungsstoffe können je nach Art und Menge der ihnen zugesetzten Molluskizide ihre Attraktivität mehr oder weniger einbüßen, aber auch erhöhen, wie in Zweifachwahltests an *Limax flavus* festgestellt wurde. Ein Zusatz von 2 % Metaldehyd oder 0,05 % Ioxynil verringerte die Attraktivität der Futterstoffe, 0,3 % und 0,6 % Isolan erhöhten sie dagegen im Vergleich zu den wirkstofffreien Substanzen. Darüber hinaus wird das Wahlverhalten von *L. flavus* durch den Grad der Gewöhnung an Nahrungsstoffe sowie durch den Hunger- bzw. Sättigungszustand beeinflusst. Freilandversuche brachten Ergebnisse über die Verwendbarkeit der Wirkstoffe Metaldehyd, Isolan und Ioxynil in Köder- und Spritzmittelformulierungen, wobei auch unterschiedliche Empfindlichkeiten der Arten *Arion hortensis*, *Deroceras reticulatum* und *D. laeve* gegen die genannten Wirkstoffe festgestellt wurden. Die widerstandsfähigste Schneckenart gegen alle 3 Verbindungen war *A. hortensis*, die empfindlichste *D. laeve*, gegen die insbesondere Isolan stark wirksam war.

Die Untersuchungen über die ovizide Wirkung und den Wirkungsmechanismus der drei genannten Verbindungen im Schneckenkörper werden fortgesetzt.  
(K. Mayer und R. Daxl)

## 7. Untersuchungen über die Zusammenhänge zwischen Düngung, Schädlingsbefall und Widerstandsfaktoren in Freiland- und Laboratoriumsversuchen

Unter dem Einfluß differenzierter Düngung von Weizen mit Spurennährstoffen ist die Biotypenbildung des Kornkäfers untersucht worden. Auf dem gleichen Versuchsgelände, wo seit 1963 die Arbeiten am Bohnenkäfer wiederholt wurden, waren abermals neben den Grunddüngungen Differenzdüngungen mit  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{ZnSO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4$  bzw.  $\text{Na}_2\text{MoO}_4$  erfolgt. Da außerdem vom Institut für nichtparasitäre Pflanzenkrankheiten je eine Hälfte der Weizenparzelle mit *Cercospora herpotrichoides* Fron geimpft worden war (Infektionserfolg bei 75 %), konnten auch hierbei spezielle biotische Faktoren berücksichtigt werden.

So wie sich die ppm-Anteile der Elemente Cu, Zn, Mg und Mo im Korn der Versuchspartellen unter dem Einfluß der Differenzdüngungen unterscheiden, konnten auch mit Hilfe von HCH-Standardtests verschiedene Mortalitätsgrade (%  $\eta$ ) bei den in den einzelnen Weizenproben gezüchteten Kornkäfern festgestellt werden. Bei einem Vergleich der %  $\eta$  von Kornkäfern aus gleichzeitig gedüngten Weizenproben, die teils mit *Cercospora* infiziert, teils nicht infiziert gewesen waren, wurde erkannt, daß die Käfer von dem infizierten Kornmaterial regelmäßig widerstandsfähiger als die von nichtinfiziertem waren.

Ferner wurde ein Zusammenhang zwischen den %  $\eta$  der Zuchtbiotypen und dem Gehalt der Hämolymphe an Vitamin E (spektrographisch und dünn-schichtchromatographisch) festgestellt. Ein geringer Vitamin-E-Gehalt entsprach einer größeren Widerstandsfähigkeit der Kornkäfer. Der Gehalt an Vitamin E in den Käfern war vom Gehalt des Vitamins im Weizen abhängig, der vor allem durch die *Cercospora*-Infektion beeinträchtigt worden war.

Von den gezüchteten Käferbiotypen sind Sammlungen für die spektralphotometrischen und dünn-schichtchromatographischen Vergleichsuntersuchungen von Pigmenten und Vitaminen sichergestellt.  
(W. Reichmuth)

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

An Hand seit mehreren Jahren durchgeführter Zuchten von Mehlkäfern, von denen eine im Gegensatz zu den üblichen gelben „Mehlwürmern“ durch stark melanisierte dunkelbraune Larven gekennzeichnet ist, werden vergleichende Untersuchungen der biologischen Unterschiede, der Kausalzusammenhänge des natürlichen Widerstandes und der Reaktionsmechanismen der Körperpigmente dieser Biotypen durchgeführt (Klimaeinflüsse, Farborgel, Spektralphotometrie, Dünnschichtchromatographie, UV-Analysen). Nach langjährigem regelmäßigem Erfahrungsaustausch mit dem Statens Skadedyrlaboratorium, Lyngby/Dänemark, ist dem Ref. für seine Widerstandsuntersuchungen der „dunkle“ Biotyp dankenswerterweise von Herrn Dr. Steen Rasmussen im April 1962 zur Verfügung gestellt worden.

Für die Vergleichsuntersuchungen des „braunen“ Biotyps mit dem „gelben“ auf Reaktionen gegenüber biotischen Faktoren wurden nach Bekanntwerden existenzbedrohender seuchenartiger Ausfälle in Mehlwurmgrößuchten braune „Mehlwürmer“ nach Darmstadt geschickt (Zusammenarbeit mit dem Institut für biologische Schädlingsbekämpfung). Nach bisherigen Mitteilungen von Dr. A. Huger hat sich ergeben, daß die stark melanisierten Mehlkäferlarven durch Widerstände gegen verschiedene Versuchsinfektionen (*Schizogregaria*) auffallen und meist keinerlei Infektionen zu beobachten waren. Die Befunde werden zur Erhärtung nachgeprüft. Ergebnismeldungen von Züchtern, die Proben brauner „Mehlwürmer“ erhalten haben, sind abzuwarten.

(W. Reichmuth)

**9. Vergleichende Beobachtungen zur natürlichen Empfindlichkeit bzw. Widerstandsfähigkeit gegenüber Giftködern auf Cumarinbasis an Ratten und Hausmäusen**

Die Mindestmenge des zu den Versuchen verwendeten Cumarinpräparates, nach deren Aufnahme über 150 g schwere Zuchtratten mit leerem Magen verwendeten, betrug 0,8 g/100 g Tiergewicht. Im Vergleich dazu betrug die DL vom gleichen Präparat bei über 20 g schweren Zuchtmäusen mit leerem Magen über 30 g/100 g Tiergewicht (bzw. über 3 g/10 g Tiergewicht). Bei gefülltem Magen der Mäuse und bei Vorhandensein unvergifteten Beifutters (Haferflocken) wurden tödliche Mindestmengen von 1,6—2,0 g/10 g Tiergewicht ermittelt. Demgegenüber war bei den Ratten mit leerem oder gefülltem Magen kein auffallender Unterschied in der Giftwirkung des Präparates festzustellen.

Bei den Prüfungen der Giftverträglichkeit von Mäusen und ihren Nachkommen wurden jeweils achtwöchige Versuche durchgeführt, bei denen jedem Tier 24mal 2 g Giftköder mit (Reihe a) bzw. ohne Beifutter (Reihe b) angeboten wurden. Insgesamt konnten bisher auf diese Weise 86 auf vier Generationen verteilte Versuchsmäuse geprüft werden. Das Ergebnis der Giftfütterungsversuche mit Zuchtmausgenerationen ist in folgender Tabelle zusammengestellt.

Bisher hat sich ergeben, daß gleichzeitige Aufnahme von Gift und unvergiftetem Beifutter die Toxizität des Cumarinpräparates erhöht. Mithin waren die insgesamt je 10 g Tiergewicht aufgenommenen Ködermengen in Reihe b

Genera- tion	Durchschnittl. Anzahl der mög- lichen Giftköder- angebote je Versuchstier		Durchschnittl. verzehrte Gift- ködermenge je Tier insg. in g		Durchschnittl. ver- zehrte Giftköder- menge je Tier in g/10 g Maus		Durchschnittl. Latenzzeit bis zum Tode in Tagen	
	a	b	a	b	a	b	a	b
	P	11,6	34,3	1,6	4,8	0,3	1,4	27
F <sub>1</sub>	17,2	31,3	3,6	12,3	0,9	2,5	43	150
F <sub>2</sub>	4 Tiere, die nur zur Weiterzucht verwendet werden konnten							
F <sub>3</sub>	5,6	8,2	0,8	1,3	0,3	0,5	10	22
F <sub>4</sub>	—	12,4	—	2,5	—	0,8	—	37

deutlich größer und die Latenzzeit bis zum Tode nach der Giftaufnahme auffallend länger als in Reihe a. In beiden Versuchsreihen zeichnete sich parallel mit steigender Generationsfolge bisher der Trend zu einer Verminderung des natürlichen Widerstandes ab, wengleich bei der F<sub>1</sub>-Generation der Reihe a zunächst eine gewisse Widerstandssteigerung eingetreten zu sein schien. Die Versuche werden fortgesetzt. (W. Reichmuth)

#### 10. Beeinflussung der Mortalität und Fertilität von Insekten durch Blitzbelichtung

Um festzustellen, welcher Teil des Spektrums bei der Beblitzung von Insekten der wirksamste ist, wurden zwischen die Blitzleuchte und die Versuchstiere mit Farbflüssigkeiten gefüllte Petrischalen geschaltet. Dabei hatte das kurzwellige violette Licht einen deutlichen Einfluß auf die Fertilität von Stubenfliegen. Die Nachkommenschaft betrug nur etwa 20% der durchschnittlichen. Es ist beabsichtigt, mit optisch genau definierten Glasfiltern weitere Versuche in dieser Richtung durchzuführen. (M. Stüben)

#### 11. Die Wirkung einiger Akarizide und Fungizide als Chemosterilantien

Die Versuchsmethodik an *Drosophila* wurde ausgebaut, so daß umfangreichere Vergleichsversuchsreihen möglich wurden. Dabei stellte sich heraus, daß bei einer Behandlung des Nährbodens mit den Prüfsubstanzen die Akarizide Kelthane (noch 0,05%) und Eradex (0,5—0,1%) eine gute sterilisierende Wirkung hatten. Allerdings betrug auch die Mortalität etwa 50%. Von den untersuchten Fungiziden zeigten sich besonders Brestan 60 (noch 0,005%) und TMTD (0,5—0,1%) vielversprechend. Besonders das Triphenylzinnazetat zeigte — wie schon von anderen organischen Zinnverbindungen bekannt ist — eine starke Verminderung der sich entwickelnden Tiere, die sich bis zur 3. Generation fortsetzte. Außer der Behandlung der Nährböden wurden Fütterungsversuche mit in Zucker inkorporierten Wirkstoffen begonnen. (M. Stüben)

#### 12. Untersuchungen zur Schwarzherzigkeit des Selleries unter Berücksichtigung tierischer Schädlinge (neu)

Bei einem vom Institut für nichtparasitäre Pflanzenkrankheiten angelegten Versuch zur Frage der Schwarzherzigkeit des Selleries wurde beobachtet, daß die mit DDT gespritzten Parzellen anfänglich die geringsten Schäden zeigten. Dies legte nahe, daß nicht allein — wie bisher angenommen — physiologische Faktoren die Schwarzherzigkeit bedingen, sondern daß auch tierische Schäd-

linge daran beteiligt sind. Das Feld wies im Herbst einen stärkeren Befall mit verschiedenen *Lygus*-Arten auf, vor allem *Lygus pratensis*, und verschiedenen Fliegen, deren Larven im Stengelgrund saßen. Die Saugschäden durch Wanzen bringen die jungen Blätter weitgehend zum Welken. Inwieweit die Fliegen nur Sekundärschädlinge sind, ist noch zu klären. Vermutlich können sowohl physiologische als auch parasitäre Bedingungen das Schadbild der Schwarzherzigkeit hervorrufen.

(M. Stüben in Zusammenarbeit mit H.-O. Leh vom Institut für nichtparasitäre Pflanzenkrankheiten)

## Institut für Vorratsschutz in Berlin-Dahlem

### a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

#### 1. Vergleichende Untersuchungen über die Wirkung von Röntgen- und Gammastrahlen auf Getreideschädlinge

Da bei allen chemischen Bekämpfungsverfahren das Problem der Rückstände von Insektiziden auf den Nahrungsprodukten in zunehmendem Maße Schwierigkeiten bereitet, sind physikalische Bekämpfungsverfahren in den Blickpunkt des Interesses gerückt. Seit der Entwicklung starker Isotopenanlagen wurde vor allem versucht, die Gammastrahlung für die Getreideentwesung nutzbar zu machen. Da einerseits der praktischen Verwendung derartiger Quellen gewisse Erschwernisse entgegenstehen und andererseits jetzt Hochleistungsröntgengeräte entwickelt wurden, die in dieser Hinsicht günstiger zu beurteilen sind, wurden vergleichende Versuche über die Eignung von Röntgen- und Gammastrahlen zur Bekämpfung von Getreideschädlingen durchgeführt. Für diese Untersuchungen standen uns eine  $^{60}\text{Co}$ -Quelle im Hahn-Meitner-Institut, Berlin, und verschiedene Typen von Röntgengeräten mit hoher Dosisleistung im Forschungslaboratorium der AEG, Berlin, zur Verfügung. Als Versuchsobjekt diente der Kornkäfer (*Sitophilus granarius*).

Eine Dosis von 8 krad Röntgenstrahlung reichte in allen Versuchen aus, um die Kornkäfer und ihre Brut vollständig abzutöten. Die Tiere lebten nach der Bestrahlung noch etwa 12 Tage scheinbar unbeeinflusst weiter und starben dann innerhalb von etwa 10 Tagen. Bei Strahlendosen zwischen 4 und 8 krad verlief die Absterbekurve für einen Teil der Versuchstiere gleichartig, während die übrigen Tiere sich hinsichtlich der Lebensdauer wie die unbehandelten verhielten. Der Prozentsatz dieser Tiere sank im Bereich von 4 bis 8 krad mit steigender Bestrahlungsdosis. Die Fertilitätsgrenze lag ebenfalls bei 8 krad.

Vergleichende Versuche mit Röntgenstrahlen verschiedener Wellenlänge (0,11 bis 0,5 Å) ergaben einen Anstieg der biologischen Wirkung mit steigender Wellenlänge. Sehr langwellige Röntgenstrahlen sind allerdings für die praktische Anwendung nicht geeignet, da ihre Eindringtiefe zu gering ist. Bei der sehr kurzwelligen Gammastrahlung einer  $^{60}\text{Co}$ -Quelle (Wellenlänge rd. 0,01 Å) war erwartungsgemäß die biologische Wirkung geringer als bei der Röntgenstrahlung. Bei 8 krad überlebten in einzelnen Versuchsreihen bis zu 40 % der Tiere und selbst eine Strahlung von 10 krad überlebte ein Tier noch rd. 270 Tage. Vermutlich könnte daher bei der Verwendung von

Röntgenstrahlung die von englischer Seite für die Getreidebestrahlung in der Praxis genannte Dosis von 16 krad gesenkt werden, da dieser Vorschlag auf Versuchen mit Gammastrahlern beruht.

Bei sehr hoher Dosisleistung ist durch Verhinderung der Peroxidbildung ein Absinken der biologischen Wirkung gleicher Strahlendosis zu erwarten. Mit einer Röntgenanlage, die rd. 9 Mrad/h leistet, konnte bis zu dieser Dosisleistung noch kein Wirkungsabfall festgestellt werden.

(W. Frey und R. Wohlgemuth)

## b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

### 1. Untersuchungen zur vorbeugenden Bekämpfung von Motten in Getreidelägern

Der Befall von Getreidelägern durch verschiedene Mottenarten spielt wirtschaftlich immer noch eine bedeutende Rolle. In den Jahren 1963—1966 mußten allein in den Lägern der Bundesreserve durchschnittlich 190 000 t Getreide gegen diese Schädlinge mit chemischen Mitteln behandelt werden. Die Untersuchungen, die darauf hingingen, ein vorbeugendes Bekämpfungsverfahren zu entwickeln, das häufiger und damit langfristiger anwendbar ist als lindanhaltige Vernebelungsmittel, für die jetzt nach der Höchstmengenverordnung nur 0,1 ppm an Rückständen in Getreide vorhanden sein dürfen, wurden mit weiteren Präparaten und einer anderen Mottenart fortgesetzt.

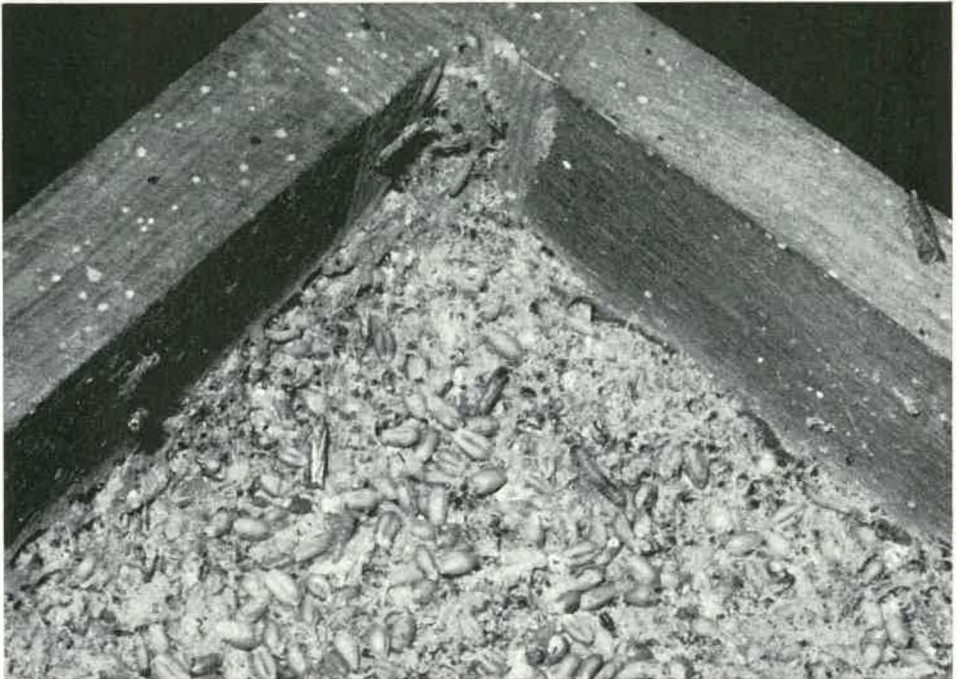


Abb. 5. Mottenbefall in Getreide. Weizenkörner durch Larven der Kakaomotte (*Ephesia elutella*) befallen, zu Klumpen versponnen und durch Larvenkot verunreinigt.

Dabei wurden u. a. mit der nicht als Insektizid in üblichem Sinne anzusprechenden Verbindung Tricalciumphosphat günstige Ergebnisse erzielt. Eine in einem praxisnahen Laboratoriumsversuch mit diesem anorganischen Salz oberflächlich in einer Aufwandmenge von 1 g/kg behandelte Getreidefläche von zwei Zentnern blieb befallsfrei, während eine gleich große unbehandelte Getreidefläche starken Larvenbesatz zeigte. (W. Frey)

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

Diese bei uns heimische und bereits 1783 von einem Deutschen beschriebene Käferart verließ in den letzten Jahren ihre für den Menschen harmlose Lebensweise im Freien und in Nestern von Mauerbienen, Spinnen und Vögeln, drang mehrfach in Vorratslager ein und wurde hier zum Schädling, ein Prozeß, den alle heute ausschließlich in Speichern, Mühlen usw. lebenden Schädlinge einmal durchlaufen haben müssen. In Laboratoriumsversuchen über die Entwicklungsdauer von *T. glabrum* konnte die bereits aus Speicherbeobachtungen gewonnene Erkenntnis, daß die Art bei den normalerweise in deutschen Vorratslagern herrschenden mikroklimatischen Bedingungen erst im Laufe mehrerer Jahre eine stärkere Schäden verursachende Population aufbauen kann, bestätigt werden. Es sind demnach vor allem langfristig lagernde Produkte in Reservelägern gefährdet. Um den Bereich der von einem Befall bedrohten Vorratsgüter festlegen zu können, wurden Versuche über die Entwicklungsmöglichkeit in einer größeren Anzahl von Produkten pflanzlicher und tierischer Herkunft eingeleitet. (W. Frey)

## **3. Untersuchungen über die Abhängigkeit der Eientwicklung von *Trogoderma glabrum* von Temperatur und Feuchte (neu)**

Nach bisherigen Versuchsergebnissen ist eine Entwicklung der Eier in einem relativ großen Temperatur- und Feuchtebereich möglich, und zwar von mindestens 20—35° C und 10—70 % rel. Feuchte. Die Untersuchungen werden mit weiteren Temperaturen und Feuchten fortgesetzt. (W. Frey)

## **4. Untersuchungen über die Entwicklung des Khapprakäfers (*Trogoderma granarium*) in pflanzlichen Rückständen der Ölgewinnung (neu)**

Da Beobachtungen in der Praxis darauf schließen ließen, daß die verschiedenen Arten von pflanzlichen Rückständen der Ölgewinnung sowie ihre Feuchtigkeitsgrade sehr unterschiedlich vom Khapprakäfer befallen werden, wurden vergleichende Untersuchungen zur Klärung dieser Frage, die in bezug auf die Behandlung dieser Produkte im Rahmen der Pflanzenbeschauverordnung Bedeutung hat, eingeleitet. Nach den bisherigen Ergebnissen bietet Erdnußexpeller, und zwar in einem mittleren Schrotungsgrad, dem Schädling bei weitem die besten Entwicklungsmöglichkeiten. (W. Frey und R. Wohlgemuth)

## **5. Untersuchungen über die Winterhärte verschiedener Entwicklungsstadien von *Trogoderma angustum***

Für die Beurteilung der Gefährdung unserer Vorratslager durch diese aus Südamerika eingeschleppte Käferart ist entscheidend, ob sie die in unseren Speichern herrschenden Wintertemperaturen überdauern kann. Die laufenden Versuche zeigten, daß Kulturen von *Trogoderma angustum* den allerdings sehr milden Winter 1966/67 in einem ungeheizten Bodenraum überlebten. Die

niedrigste in den Zuchtgefäßen gemessene Temperatur betrug  $-8,1^{\circ}$  C. — In einer weiteren Versuchsreihe wurden Kulturen schrittweise auf konstante Temperaturen abgekühlt. Einzelne Tiere ertrugen einen vierwöchigen Aufenthalt bei  $-7^{\circ}$  C. (R. Wohlgemuth)

**6. Untersuchungen über die Temperatur- und Luftfeuchteansprüche von Staubläusen (Copeognatha) (neu)**

In den letzten Jahren wurde in steigendem Maße das Auftreten von Staublausarten in Vorratslagern beobachtet. Da über die Beziehungen zwischen dem Mikroklima der Läger und den Entwicklungsmöglichkeiten dieser Schädlinge nichts bekannt ist, sollen die Temperatur- und Feuchtgrenzen für die Entwicklung und die Massenvermehrung von Staubläusen ermittelt werden. Als Versuchstier wurde die häufig in Vorräten auftretende Bücherlaus (*Liposcelis divinatorius*) gewählt. (R. Wohlgemuth)

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

Die in Vorratslagern auftretenden Staubläuse werden im allgemeinen als vorwiegend mykophag angesehen. In den Versuchen soll geprüft werden, inwieweit diese Tiere Vorratsprodukte durch Fraß beschädigen und sich auf ihnen entwickeln. Nach bisherigen Feststellungen konnte sich die Bücherlaus (*Liposcelis divinatorius*) auf Roggenkörnern, Weizenkeimen, Weizenschrot und Erdnußexpellern ohne zusätzliche Pilznahrung gut entwickeln. (R. Wohlgemuth)

## Mikrobiologische und chemische Abteilung

### Institut für Bakteriologie in Berlin-Dahlem

#### a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

**1. Untersuchungen über eine Bakteriose an Stiefmütterchen**

Im Frühjahr 1967 wurde im Raum Stuttgart eine bis dahin unbekannte Krankheit an Stiefmütterchen beobachtet. Im Laufe des Sommers entstanden auf großen Anbauflächen einiger Betriebe erhebliche Schäden. Als Erreger wurde ein Bakterium aus dem Formenkreis der fluoreszierenden Pseudomonaden ermittelt. Die ersten Krankheitssymptome waren Vergilbung und Welke der Blätter. Später bildeten sich auf Stengeln, Blättern und Wurzeln zahlreiche nekrotische Flecke aus. Das Endstadium war eine vollständige bakterielle Zersetzung der Pflanze. Die Untersuchung von Saatgut hat ergeben, daß die Krankheit durch Samen übertragen werden kann. In der Landesanstalt für Pflanzenschutz Stuttgart wird deshalb geprüft, ob der Erreger durch eine geeignete Samenbeizung vernichtet und seine Verbreitung auf diesem Wege verhindert werden kann. Für die Bekämpfung dieser bisher noch nicht beschriebenen Bakteriose werden im übrigen phytosanitäre Maßnahmen empfohlen. (H. Stolp in Zusammenarbeit mit M. Stahl von der Landesanstalt für Pflanzenschutz Stuttgart)

**2. Untersuchungen über die  $\beta$ -Glucosidase-Aktivität phytopathogener Bakterien**

Eine große Zahl saprophytischer und phytopathogener *Pseudomonas*-Kulturen wurde auf die Fähigkeit zur Bildung von  $\beta$ -Glucosidase ( $\beta$ -G) untersucht. Als

Test diente die Spaltung von Salicin in einem synthetischen Nährmedium und der Nachweis des auftretenden Saligenins mittels 2,6-Dibromchinonchlorimid. Die untersuchten Saprophyten bildeten ausnahmslos keine  $\beta$ -G. Bei der systematischen Untersuchung einer Reihe von phytopathogenen *Pseudomonas*-Bakterien verschiedener „Art“-Zugehörigkeit wurde festgestellt, daß zwar viele, aber nicht alle Vertreter  $\beta$ -G produzieren. Insofern läßt sich auch dieses biochemische Merkmal nur mit Einschränkungen für die Differenzierung von pathogenen und nichtpathogenen Fluoreszenten verwenden.

(H. Stolp)

### **3. Untersuchungen über die Bakterienvirulenz und den Pathogenitätsnachweis**

Weil die Virulenz pflanzenpathogener Bakterienstämme in vielen Fällen bereits kurz nach der Isolierung verlorengelht, ist der zur Identifizierung zusätzlich erforderliche Pathogenitätsnachweis derartiger Stämme schwierig. Aus welkekranken Chrysanthemenpflanzen wurden Bakterien der Gattung *Erwinia* isoliert. Der Nachweis, daß es sich tatsächlich um den Erreger der Chrysanthemenwelke, *E. chrysanthemi*, handelte, gelang nur durch Infektion mit frisch isolierten Kolonien; mit ihnen wurden die typischen Krankheits-symptome erhalten, während sich hingegen Bakterien der gleichen Herkunft bereits nach wenigen Nährbodenpassagen avirulent verhielten.

(D. Maßfeller)

### **4. Untersuchungen über eine durch Hefe verursachte Infektionskrankheit an Opuntien**

Nach wiederholten Infektionsversuchen mit dem aus zerstörtem Sukkulente ngewebe isolierten Pilz hat sich gezeigt, daß die pathogenen Eigenschaften des Isolates sehr stark variieren können. Die deutlichsten Symptome wurden an Pflanzen erhalten, bei deren Kultivierung durch Staunässe Entwicklungsstörungen aufgetreten waren. Beschädigungen der Epidermis bei hoher relativer Luftfeuchte förderten Spontaninfektionen. Aus allen Beobachtungen kann geschlossen werden, daß es sich um einen Schwächeparasiten handelt, der dem Formenkreis um *Monilia* angehört und unter bestimmten Bedingungen typisch hefeartig wächst.

(D. Maßfeller)

### **5. Untersuchungen über Zellatmung und Farbstoffbildung verschiedener Mikroorganismen**

Nachdem bereits in früheren Untersuchungen gezeigt werden konnte, daß der Farbstoff von *Azotobacter chroococcum* nicht über Tyrosin, sondern über Brenzcatechin gebildet wird, wurde die Entstehung von schwarzbraunen Huminstoffen aus Brenzcatechin im Boden näher untersucht. Bereits nach kurzer Zeit werden aus dem Brenzcatechin im neutralen Bereich unter Mitwirkung nukleophiler Stoffe und verschiedener Kationen und Anionen dunkel gefärbte huminartige Substanzen gebildet.

(H. Bortels)

### **6. Herstellung eines Forschungsfilmes über die Lysis von Bakterien durch den Parasiten *Bdellovibrio bacteriovorus***

In Zusammenarbeit mit dem Institut für den wissenschaftlichen Film (Göttingen) wurden Filmaufnahmen von dem Befall und der Lysis von Bakterien durch den räuberischen Parasiten *Bdellovibrio bacteriovorus* hergestellt. Ziel des Vorhabens war das Studium des zeitlichen Ablaufs der Wechselbeziehungen zwischen Parasit und Wirt sowie der mit dem Angriff der Parasiten



verbundenen Bewegungsvorgänge. Bei geeigneter Präparation war es möglich, den gesamten Infektionszyklus an ein und demselben Objekt zu verfolgen und im Bild festzuhalten. Die Auswertung von Aufnahmen mit erhöhter Bildfrequenz (Zeitlupe) hat ergeben, daß sich *Bdellovibrio* mit der relativ hohen Geschwindigkeit von 100 Körperlängen je Sekunde fortbewegen kann. Das bewirkt eine heftige Kollision (ballistischer Einschlag?) beim Angriff auf das Wirtsbakterium. Unmittelbar nach der Anheftung an die Wirtszelle rotiert der Parasit mehrere Male sehr schnell um seine Längsachse. Die Auswertung von Zeitlupenaufnahmen hat bis zu 100 Rotationen in der Sekunde (Bohreffekt?) ergeben. Die mit verminderter Bildfrequenz gemachten Aufnahmen (Zeitraffung) zeigen das Eindringen der Parasiten in die Bakterienzelle, die intrazelluläre Vermehrung und die mit dem Befall verbundenen morphologischen Veränderungen an der Wirtszelle. Endstadium dieses Vorganges ist die Lysis des befallenen Bakteriums und das Freiwerden der im Zellinnern befindlichen Parasiten. Unter optimalen Bedingungen reagiert ein befallenes Wirtsbakterium nach etwa 10 Minuten mit einer erkennbaren Veränderung (Abkuglung, Sphäroplastierung). Das vollständige Eindringen eines Parasiten nimmt etwa 15 bis 20 Minuten in Anspruch. Die Dauer des Infektionszyklus ist von der Größe des Wirtsbakteriums abhängig. Kleine Bakterienzellen können schon nach weniger als einer Stunde lysieren, größere Bakterien beanspruchen etwa 2 bis 3 Stunden. Die Gesamtzahl der im Zellinnern befindlichen Parasiten (eingedrungene Parasiten und ihre Nachkommenschaft) ist ebenfalls von der Größe der Wirtszelle abhängig. Bei *Spirillum serpens*, einem relativ großen Bakterium, wurden bei der Lysis bis zu 30 *Bdellovibrio*-Zellen freigesetzt. (H. Stolp)

## b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

### 1. Die physiologischen Eigenschaften phytopathogener und saprophytischer *Pseudomonas*-Bakterien (neu)

Auf Grund von Laboratoriumstests, die üblicherweise für diagnostische Zwecke eingesetzt werden, ist es bislang nicht möglich, Bakterien vom Typ der fluoreszierenden Pseudomonaden, zu denen die Mehrzahl der phytopathogenen Bakterien sowie zahlreiche saprophytische Vertreter gehören, als pathogen oder nichtpathogen zu identifizieren. Noch aussichtsloser ist es, einen als Krankheitserreger isolierten pathogenen Fluoreszenten, dessen Herkunft (Wirtspflanze) unbekannt ist, auf der Basis von Laboratoriumsreaktionen einer bestimmten Erreger-„Art“ zuzuordnen. In dem Bemühen, bestimmte Eigenschaften zu erkennen, die mit der Pathogenität gekoppelt sind, wurden vergleichende Untersuchungen über die biochemischen Aktivitäten bzw. die enzymatischen Leistungen von Saprophyten und Parasiten aufgenommen. (H. Stolp)

### 2. Versuche zur Gewinnung eines polyvalenten Phagengemisches mit lytischer Aktivität für *Pseudomonas phaseolicola*, den Erreger der Fettfleckenkrankheit der Bohnen (neu)

Ein gegebener Bakteriophagenstamm ( $\alpha$ ) besitzt in der Regel lytische Aktivität für einen oder mehrere, nicht aber für alle Stämme einer gegebenen Bakterienart (im Sinne eines bestimmten Krankheitserregers). Die für  $\alpha$  nicht anfälligen Bakterienstämme können ihrerseits für Phagenstämme mit anderer Aktivität ( $\beta$ ,  $\gamma$ , usw.) sensibel sein. In einer Population von Bakterienzellen,

die für den Phagen  $\alpha$  anfällig sind, befinden sich regelmäßig resistente Mutanten, die sich in Gegenwart von  $\alpha$  selektiv entwickeln. Sie können ihrerseits von Bakteriophagen mit entsprechender Aktivität lysiert werden. Diese beiden Tatsachen, die ungenügende Breitenwirkung eines bestimmten Phagen und die regelmäßig auftretende Resistenz, sind die Ursache dafür, daß den in früheren Jahren unternommenen zahlreichen Versuchen zur Phagentherapie pflanzlicher Bakteriosen kein Erfolg beschieden war. Auf der Grundlage unserer heutigen Kenntnis über die Bakteriophagen und ihre Mutation zu veränderter Wirtsaktivität sind Versuche eingeleitet worden mit dem Ziel, ein polyvalentes Phagengemisch zu gewinnen, das a) alle Stämme (Herkünfte) eines bestimmten Erregers erfaßt und b) wegen seiner extrem breiten Gesamtwirkung keine resistenten Mutanten aufkommen läßt. Mit einer Phagenlösung, die diese Voraussetzungen erfüllt, wäre es sinnvoll, erneut Versuche zur Phagentherapie aufzugreifen. Um sie an einem Modell durchzuführen zu können, wird gegenwärtig an der Gewinnung eines Phagengemisches gearbeitet, das ohne Ausnahme alle Herkünfte von *Pseudomonas phaseolicola* erfaßt und gleichzeitig keine Resistenzmutanten zur Entwicklung kommen läßt.

(H. Stolp)

### 3. Untersuchungen über eine systemische Infektion von Pelargonien durch *Xanthomonas pelargonii* (neu).

An kultivierten Pelargonien ist seit langem eine Blattfleckenbakteriose bekannt, die zur Braunfärbung und Schrumpfung der Blätter führt. Der Erreger ist als *Xanthomonas pelargonii* beschrieben worden. Seit einigen Jahren wird vor allem bei *Pelargonium zonale*, vereinzelt aber auch bei *P. peltatum*, in zunehmendem Maße eine andere Bakteriose beobachtet, bei der keine Blattflecken auftreten. Es handelt sich um eine Gefäßbakteriose, die ebenfalls durch Xanthomonaden verursacht wird. Im Anfangsstadium zeigen sich Welkeerscheinungen. Später treten die Bakterien aus den Gefäßen in das Stengelparenchym über und verursachen eine Schwärzung des Stengels. Die Erkrankung führt meist zum Absterben der ganzen Pflanze. Die Ausbreitung des Erregers dürfte in erster Linie über latent infizierte Stecklinge kranker Mutterpflanzen erfolgen. In den eingeleiteten Untersuchungen soll geklärt werden, ob die beiden Krankheiten trotz verschiedener Symptombilder von demselben Erreger (*X. pelargonii*) verursacht werden und welche Möglichkeiten bestehen, die Krankheit zu kontrollieren.

(H. Stolp)

### 4. Untersuchungen über die durch *Pseudomonas morsprunorum* hervorgerufene Bakteriose an Stein- und Kernobst in West- und Südwestdeutschland

Die Bakteriose trat im Berichtsjahr, durch feuchtkaltes Wetter im Frühjahr begünstigt, wieder sehr verbreitet auf und konnte bei einigen Obstarten erstmals isoliert werden. Dabei wurden bei Zwetschen und Mirabellen Schäden in größerem Umfange beobachtet. Ein Arbeitskreis aus Wissenschaftlern des Pflanzenschutzes erarbeitete ein Versuchsprogramm zur chemischen Bekämpfung der Bakterienkrankheit, das noch im Herbst auf breiter Basis in Angriff genommen wurde. Darüber hinaus wurde in Institutsnähe eine Obstanlage angepflanzt, um verschiedene mit der Bakteriose zusammenhängende Fragen untersuchen zu können.

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

## 5. Untersuchungen über *Pseudomonas solanacearum*, den Erreger der Schleimkrankheit

Ein 1965 aus kranken Kartoffelknollen isolierter Bakterienstamm wird seitdem im Gewächshaus ständig in Passagen an Kartoffel- und Tomatenpflanzen gehalten. Er hat im Gegensatz zu den parallel auf Nährböden gezüchteten Stämmen seine Virulenz unverändert beibehalten. Verschiedene Bodenarten haben auf die Überlebensrate des Erregers einen unterschiedlichen Einfluß, wobei Temperatur und Feuchtigkeit als zusätzliche Faktoren von Bedeutung sind. Die Untersuchungen werden fortgesetzt. (D. Maßfeller)

## 6. Untersuchungen über eine Blattkrankheit an Sellerie

Die als „Schwarzherzigkeit“ des Selleries bezeichnete Krankheit trat im Berichtsjahr in Freilandversuchen spontan sehr verbreitet auf. Zusätzliche künstliche Infektionen mit einem aus erkrankten Pflanzen isolierten Stamm eines fluoreszierenden Bakteriums der Gattung *Pseudomonas* ergaben keine sichtbar erhöhte Zahl kranker Pflanzen in den Versuchspartellen. In weiteren Freilandversuchen soll der Einfluß von verrotteten Pflanzenteilen erkrankter Bestände, die in den Boden eingebracht wurden, auf nachfolgende Selleriekulturen untersucht werden.

(D. Maßfeller in Zusammenarbeit mit H.-O. Leh vom Institut für nichtparasitäre Pflanzenkrankheiten)

## 7. Untersuchungen über den Bakterienparasiten *Bdellovibrio bacteriovorus*

Die bisher durchgeführten Untersuchungen haben gezeigt, daß *Bdellovibrio bacteriovorus*, ein räuberisches Bakterium, das sich als obligater Parasit von anderen Bakterien ernährt, in Böden und Gewässern weltweit verbreitet ist. Bei den verschiedenen Herkunftstypen gibt es geringe Abweichungen in Größe und Gestalt sowie Unterschiede im Aktivitätsspektrum. Alle Vertreter repräsentieren aber einen bestimmten Organisationstyp und besitzen die im Reich der Mikroben einmalige Fähigkeit, gram-negative Bakterien anzugreifen, in die Zelle einzudringen, sich intrazellulär zu vermehren und die befallenen Bakterien durch Lysis zu vernichten. Filmaufnahmen und elektronenmikroskopische Untersuchungen von Ultradünnschnitten haben wesentlich zur Aufklärung der Wechselbeziehungen zwischen Parasit und Wirt beigetragen. In weiteren elektronenoptischen Untersuchungen soll geklärt werden, welche strukturellen Veränderungen am Ort der Anheftung (Lochbildung in der Zellwand) durch die Parasiten induziert werden.

(H. Stolp in Zusammenarbeit mit H. Petzold vom Institut für gärtnerische Virusforschung)

## 8. Untersuchungen über das meteorobiologische Problem

Aus Mangel an Arbeitskräften mußte das ursprüngliche Versuchsprogramm stark eingeschränkt werden. Um eine für statistische Auswertungen erforderliche möglichst vollständige Reihe von Ergebnissen zu erhalten, wurden lediglich die Versuche über das Gefrieren kleiner Proben unterkühlten Wassers lückenlos weitergeführt. Wie bereits in früheren Jahren ergaben sich Änderungen der Gefrierzahlen, die mit Luftdruckänderungen korrelierbar waren. Die Versuche werden fortgesetzt. (H. Bortels und D. Maßfeller)

## Institut für Mykologie in Berlin-Dahlem

### a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

#### 1. Untersuchungen über die Ätiologie einer Trieb- und Stengelfäule an *Hypocyrta glabra*

1966 wurde erstmalig über das Auftreten einer bis dahin unbekanntes Trieb- und Stengelfäule an *Hypocyrta glabra* in einer westdeutschen Gärtnerei berichtet. Als Erreger konnte *Myrothecium roridum* isoliert werden, ein polyphager, kosmopolitisch verbreiteter, in Deutschland bereits 1790 beschriebener Pilz, der aber bei uns bisher noch nicht geschadet hat. Die Pathogenität des isolierten *M. roridum* konnte in Infektionsversuchen nachgewiesen werden. Zur Bekämpfung haben sich mehrmalige Spritzungen mit Zinebmitteln in Abständen von 14 Tagen und Trockenhalten der oberen Pflanzenteile als wirksam erwiesen.

(R. Schneider in Zusammenarbeit mit H. Kühne vom Pflanzenschutzamt Oldenburg)

#### 2. Untersuchungen über eine Blattfleckenkrankheit an Dieffenbachien

Als Erreger einer 1966 in einer West-Berliner Gärtnerei aufgetretenen Blattfleckenkrankheit an bewurzelten, aus Florida importierten Stecklingen von *Dieffenbachia picta* 'Perfection' konnte ein Pilz der Gattung *Phaeosphaeria* s. Holm (= *Leptosphaeria* s. l.) nachgewiesen werden. Infektionsversuche mit diesem Pilz an unverletzten Blättern von *Dieffenbachia picta* verliefen positiv. Infektionen an anderen Pflanzen aus der Familie der *Araceae* gelangen nicht. Morphologische Untersuchungen zeigten, daß der vorliegende Pilz nicht von *Phaeosphaeria eustoma* zu trennen ist.

(R. Schneider)

#### 3. Elektronenmikroskopische Untersuchungen an *Peronospora tabacina* im Blattgewebe von Tabak

Die in den Interzellularen und im Leitbündel von Tabakblättern beobachteten Hyphen von *Peronospora tabacina* zeigen auch in morphologischer Hinsicht ungehindertes Wachstum. Sie verzweigen sich in ihrer Spitzenregion, jedoch nicht unmittelbar am Terminalpunkt. Die Seitenäste dringen in benachbarte Interzellularräume oder in angrenzende Zellen vor, deren Wände sie an der Eintrittsstelle perforieren. Innerhalb der Zellen bilden sie sich zu Haustorien um und stülpen den Protoplasten mehr oder weniger tief ein, ohne aber hineinzuwachsen. Zwischen Pilzwand und Plasmalemma wird eine Zone erkennbar, die starke Stoffanreicherung zeigt und auf intensive Wechselwirkung zwischen Wirt und Parasit hinweist. Sie löst sich erst dann auf, wenn die Degeneration der Protoplasten in der Wirtspflanzenzelle und der Pilzhyphe fortgeschritten ist.

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

#### 4. Untersuchungen über die systematisch-taxonomischen und biologischen Verhältnisse in der *Fusarium*-Sektion *Sporotrichiella*

Dreijährige Untersuchungen an mehr als 130 Isolaten von *Sporotrichiella*-Fusarien ergaben, daß folgende 5 Typen morphologisch einwandfrei unterschieden werden können: *F. poae*, *F. tricinctum*, *F. sporotrichioides*, *F. sporotrichioides* var. *minus* und *F. chlamydosporum*. Als Grundlagen für die Diffe-

renzung dienten Unterschiede in der Größe und der Form der Konidien, in Kulturmerkmalen sowie im Temperaturverhalten. Die vorgenommene Abgrenzung konnte durch die Ergebnisse umfangreicher Infektionsversuche im Gewächshaus und Freiland an 14 verschiedenen Pflanzenarten, an denen *Sporotrichiella*-Fusarien in der Literatur als Krankheitserreger genannt sind, gefestigt werden. (W. Gerlach und E. Seemüller)

## b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

### 1. Untersuchungen über eine *Fusarium*-Zwiebelfäule an *Nerine bowdenii* (neu)

In einer West-Berliner Erwerbsgärtnerei tritt seit etwa 1966 an *Nerine bowdenii* eine in der Regel vom Zwiebelboden ausgehende Trockenfäule auf, die eine auffallende Ähnlichkeit mit der *Fusarium*-Basalfäule der Narzissen aufweist und erhebliche Ausfälle verursacht hat. Als Erreger wurde durch Isolierungen und Infektionsversuche *Fusarium moniliforme* var. *subglutinans* nachgewiesen (Abb. 6). Infektionen mit einem Isolat von *F. moniliforme* var. *subglutinans* von Mais sowie einem Stamm von *F. moniliforme* var. *anthophilum* von *Hippeastrum* verliefen negativ. Offensichtlich handelt es sich bei den *Nerine*-Isolaten um einen morphologisch und physiologisch in mancher Hinsicht etwas abweichenden Typ. Über die Pathogenität dieses Pilzes an anderen Zwiebelgewächsen sollen weitere Versuche Aufschluß geben.

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



Abb. 6. Infektionsversuch mit *Fusarium moniliforme* var. *subglutinans* an *Nerine bowdenii* nach 9 Wochen; rechts Kontrolle.

### 2. Untersuchungen über eine Wurzel- und Stengelgrundfäule an Chrysanthenen (neu)

Ende Oktober 1967 wurde in zwei West-Berliner Gartenbaubetrieben und einer westdeutschen Gärtnerei an bereits blühenden Chrysanthenenpflanzen der Sorte ‚Balcome Perfection‘ eine Wurzel- und Stengelgrundfäule festgestellt, deren Ursache nicht bekannt ist. Aus den untersuchten Proben konnte

regelmäßig ein Pyknidienpilz der Gattung *Phoma* isoliert werden, häufig zusammen mit *Cylindrocarpon* spp., *Rhizoctonia solani* und anderen Pilzen. Ob *Phoma* als Erreger für die Wurzel- und Stengelgrundfäule in Frage kommt, soll in Infektionsversuchen geprüft werden.

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

### **3. Untersuchungen über eine in Deutschland bisher nicht festgestellte Knospenkrankheit der Blaufichte (neu)**

Seit einer Reihe von Jahren wird in einer Anlage von *Picea pungens* var. *glauca* in Rostock eine Krankheit beobachtet, die in den Symptomen mit der durch den Pilz *Cucurbitaria piceae* an *Picea* spp. verursachten Knospenkrankheit übereinstimmt. Die erkrankten Knospen sind auffällig verdickt, schneckenförmig eingerollt und mit schwarzen, höckerigen Krusten aus kaum stecknadelkopfgroßen Pyknidien bedeckt. Sehr wahrscheinlich handelt es sich dabei um die vermeintliche Nebenfruchtform von *C. piceae*.

(R. Schneider in Zusammenarbeit mit F. Daebeler vom Institut für Phytopathologie und Pflanzenschutz der Universität Rostock)

### **4. Vergleichende Untersuchungen mit einigen *Peronospora*-Arten über die Infektion beeinflussende Faktoren**

Das Auftreten von Falschem Mehltau zeigt von einer zur anderen Wirtspflanze viele Übereinstimmungen, im einzelnen unter gleichen Bedingungen aber auch Abweichungen, deren Kenntnisse die Prognose und die Bekämpfung der Krankheit in manchen Fällen beträchtlich erleichtern würden. Die Abweichungen dürften auf eine Reihe verschiedener Ursachen zurückgehen. Nach den Untersuchungen, die zunächst mit *P. parasitica* an Kohlrabi und *P. tabacina* an Tabak vorgenommen wurden, scheinen auch das Alter sowie die Dichte der Konidien während der Infektion eine wesentliche Rolle zu spielen. Der Einfluß beider Faktoren wird experimentell erforscht. Er soll auch bei anderen *Peronospora* spp. geprüft werden.

(H. Kröber)

### **5. Untersuchungen über den Einfluß bestimmter Faktoren auf die Konidienbildung einiger *Peronospora* spp.**

Zwischen der epidemischen Ausbreitung und der Reproduktionskraft besteht gerade bei den zu Explosivepidemien führenden *Peronospora* spp. eine enge Beziehung. Die experimentelle Aufklärung möglichst vieler Fragen, die mit der Konidienbildung zusammenhängen, scheint daher besonders notwendig, vor allem weil dann die mögliche Ausbreitung der Krankheiten sicherer beurteilt werden könnte. Die Untersuchungen erstreckten sich bisher auf den Einfluß des Lichtes, der Temperatur, der relativen Luftfeuchte und der Wassersättigung des Wirtsgewebes auf die Konidienbildung, und zwar zunächst von *Peronospora parasitica* an Kohlrabi und *P. tabacina* an Tabak. Beide Pilze wiesen in den unter praxisnahen Bedingungen angelegten Versuchen gegenüber den meisten geprüften Einwirkungen ein voneinander abweichendes Verhalten auf.

(H. Kröber)

### **6. Vergleichende elektronenmikroskopische Untersuchungen von *Peronospora tabacina* befallener Blätter anfälliger und hochresistenter Tabaksorten (neu)**

Die Hyphen von *Peronospora tabacina* dringen bisweilen auch bei hochresistenten Tabaksorten tief in das Blattgewebe hinein. Nach den bisherigen

Untersuchungen scheint die Krankheit in morphologisch-anatomischer Hinsicht aber anders zu verlaufen als bei anfälligen Tabaksorten. Stärkere Abweichungen dürften bei der Bildung von Haustorien und der Degeneration der Wirtspflanzenzellen und der Pilzhyphen vorliegen.

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

#### **7. Beobachtungen zur Feinstruktur von *Peronospora tabacina* (neu)**

Die Interzellularhyphe von *Peronospora tabacina* ist ein querwandloser vielkerniger Schlauch, der sich oftmals verzweigt und Ausstülpungen in die Zellen des Wirtsgewebes sendet. Das charakteristische Merkmal ist ein System von miteinander verbundenen Vakuolen, deren Trennung durch unterschiedlich breite Plasmastränge und -brücken angedeutet ist. Die Vakuolen weisen nicht immer den gleichen Kontrast auf, so daß auf eine unterschiedliche Stoffkonzentration in den Vakuolen geschlossen werden kann. In den Plasmabrücken wie auch in den schmaleren Plasmasträngen finden sich die mit einem Nukleolus versehenen Zellkerne, die stark amöboiden Mitochondrien vom Tubulityp, ausgedehnte Golgielemente sowie unterschiedlich kontrastierte Einschlüsse, die von einer einfachen Membran umgeben sind. Besonders auffallend sind myelinartige Einschlüsse, die vermutlich als Membrandepots für die Vakuolenabgrenzungen dienen. Daneben sind noch ähnliche Strukturen vorhanden, die sich vermutlich von der äußeren Plasmahaut der Plasmalemma ableiten.

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

#### **8. Untersuchungen über die Ätiologie der an gärtnerisch wichtigen Orchideen vorkommenden Krankheiten**

Im Rahmen dieser langfristigen Untersuchungen konnten bisher drei Krankheiten, deren Ursache nicht klar war, als Mykosen nachgewiesen werden. Es handelt sich dabei um eine *Fusarium*-Wurzelfäule an *Phalaenopsis*, die in einem Betrieb beachtlichen Schaden verursachte, um eine bisher unbekannt *Fusarium*-Blattfleckenkrankheit an *Dendrobium* und um *Colletotrichum*-Befall an verschiedenen Orchideen. *Colletotrichum* trat sehr stark in *Miltonia*- und *Zygopetalum*-Beständen auf. Die Blattflecke wirken sich da besonders nachteilig aus, weil diese Orchideen als ganze Pflanzen verkauft werden. In näheren Untersuchungen sollen die systematische Stellung, der Wirtspflanzenkreis und andere Fragen der Erreger und der von ihnen verursachten Krankheiten geklärt werden. Außerdem sind Infektionsversuche mit einigen weiteren von Orchideen isolierten Pilzen vorgesehen, um ihre Pathogenität für Orchideen zu überprüfen.

(W. Gerlach)

#### **9. Nachweis einer Hauptfruchtform für *Cylindrocladium scoparium* (neu)**

Von faulenden Orchideen wurden, neben überwiegend *Fusarium*- und *Cylindrocarpon*-Arten, auch Pilze der nahestehenden Gattung *Cylindrocladium* isoliert. Ein Isolat von *C. scoparium* bildete in Reinkultur sehr willig Perithezien. Bisher war für diesen in vielen Ländern an zahlreichen Pflanzenarten als Krankheitserreger nachgewiesenen, in Deutschland aber nur selten gefundenen Pilz noch keine Hauptfruchtform bekannt. Nach näheren Untersuchungen soll diese als eine neue *Calonectria*-Art beschrieben werden.

(W. Gerlach)

## 10. Untersuchungen über *Fusarium*-Fäule an Kakteen (neu)

In Kakteengärtnereien der Bundesrepublik ist die *Fusarium*-Fäule anscheinend weit verbreitet. Sie verursachte wiederholt beachtlichen Schaden und dürfte bei uns wohl die wichtigste Pilzkrankheit der Kakteen sein. Es wurde mit Isolierungs- und Infektionsversuchen begonnen, um auf möglichst breiter Basis nähere Unterlagen über Morphologie und Biologie des Erregers, Symptome und Verlauf der Krankheit sowie befallsbeeinflussende Faktoren zu erhalten. Gegenwärtig wird u. a. auch bei Gliederkakteen die Möglichkeit der Übertragung mit Stecklingen überprüft. (W. Gerlach)

## Institut für nichtparasitäre Pflanzenkrankheiten

### a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

#### 1. Die Bedeutung der Ernährung von Knollen- und Wurzelrüchten mit Kalium für ihre enzymatisch bedingte Schwarzfärbung

In Fortsetzung der im Jahre 1966 begonnenen Untersuchungen wurde festgestellt, daß Kalimangel bei Kohlrabi, Kohlrübe, Rettich und Schwarzwurzel keine Dunkelfärbung des Knollen- bzw. Wurzelgewebes zur Folge hat. Eine Schwärzung des Knollenfleisches, deren Intensität mit steigender K-Düngung zurückgeht bzw. ganz unterbleibt, wurde bei Kartoffeln beobachtet, während es bei Sellerie und Möhren nur unter extremen K-Mangelbedingungen zu einer Dunkelfärbung bestimmter Gewebepartien nach dem Anschneiden kommt. Das Wurzelgewebe von Zucker- und Futterrüben nimmt bei Luftzutritt eine mehr oder weniger ausgeprägte Dunkelfärbung an, ohne daß eine Abhängigkeit von der Höhe der K-Düngung vorhanden ist.

(A. Kloke und H.-O. Leh)

#### 2. Schäden an Zierpflanzen durch Gießwasser

Für einen an Zierpflanzen in einer Gärtnerei seit 1965 aufgetretenen Schaden konnte das Gießwasser als Ursache ermittelt werden. Das als Gießwasser verwendete CO<sub>2</sub>-haltige Brunnenwasser führte zu einer Versauerung der Substrate und zu einer Anreicherung toxischer Ionen, besonders Zink, das vermutlich aus den verwendeten Zinkröhren und -behältern herrührte.

(A. Kloke und G. Schönhard)

#### 3. Entwicklung einer Methode zur Bestimmung der Salzkonzentration in gärtnerischen Erden

Da die bisherigen Methoden zur Bestimmung der Salzkonzentration in gärtnerischen Erden immer zur Zerstörung eines Teiles der Kulturen führten, wurde eine Methode ausgearbeitet, die es gestattet, eine Salzkonzentrationsbestimmung durch Leitfähigkeitsmessung direkt im Substrat durchzuführen, wobei die Fortführung der Kultur der Pflanze im Topf nicht beeinträchtigt wird. — Die Methode wurde an einem Chrysanthemerversuch überprüft, bei dem die Chrysanthemensorten mit vier verschiedenen Düngern in mehreren Steigerungsstufen gedüngt wurden. — Die gemessenen Leitfähigkeitswerte gaben die Düngungssteigerungen gut wieder und ermöglichten eine Abschätzung der vorliegenden Salzkonzentration. Die bei auftretenden Schadsymptomen ermittelte Salzkonzentration stimmte mit den aus der Literatur bekannten Werten überein. (G. Schönhard)



#### 4. Untersuchungen über den Einfluß der Spurennährstoffdüngung auf die Anfälligkeit des Winterweizens gegen *Cercospora herpotrichoides*

Die Untersuchungen haben ergeben, daß die geprüften Nährstoffe und Nährstoffkombinationen keinen solchen Einfluß auf den *Cercospora*-Befall ausüben, daß aus den Ergebnissen spezielle Empfehlungen für die Praxis abgeleitet werden könnten. In den in Kiel, Braunschweig und Berlin-Dahlem durchgeführten Feldversuchen minderten zwar höhere Gaben einzelner Nährstoffe bzw. Nährstoffkombinationen die Befalls- und Lagerintensität, die Ergebnisse waren jedoch bei den verschiedenen Versuchen nicht gleichsinnig. Es zeigte sich aber, daß bei gleichem Infektionsdruck und gleicher Befallsintensität die Lagerminderung durch Düngung dann am höchsten ist, wenn die für den jeweiligen Standort optimale Düngung aller Nährstoffe verabreicht wird. Folgende Faktoren wurden ermittelt: Durchmesser der unteren Internodien; Halmlänge; Quotient Halmlänge/Durchmesser; Befallsintensität mit *Cercospora herpotrichoides* bzw. mit *Ophiobolus graminis*; Lagerintensität; Bestandesdichte; Korn- und Strohertrag. Einzelheiten sind der demnächst erscheinenden Dissertation von B. Hanisch zu entnehmen.

(A. Kloke und B. Hanisch)

#### 5. Der Einfluß der Düngung auf den Ertrag von Puffbohnen und den Befall mit der Schwarzen Bohnenlaus (*Aphis fabae* Scop.)

Auf einer Dauerdüngungsfläche, auf der Stickstoff, Phosphor, Kalium und Bor in der Menge bzw. in der Form variiert gegeben werden, wurden 1967 Puffbohnen angebaut. Mit steigender Kaliumsulfatgabe, insbesondere in Verbindung mit hoher Ammoniumsulfatsalpeterdüngung, wurde der Bohnenertrag geringer und qualitativ schlechter. Die Schwarze Bohnenlaus hatte die Pflanzen aller 30 Parzellen mehr oder weniger gleich stark befallen. Ertrags- und Qualitätsrückgänge sind in erster Linie auf die physiologisch saure Düngung zurückzuführen, sie wurden aber durch den Bohnenlausbefall verstärkt. Bei physiologisch alkalischer Düngung war der Einfluß der Bohnenlaus auf Ertrag und Qualität geringer. Die geernteten Puffbohnen zeigten bei physiologisch saurer Düngung, insbesondere in Verbindung mit hoher Borgabe, einen sehr starken Pilzbefall.

(A. Kloke in Zusammenarbeit mit G. Schmidt vom Institut für Pflanzenschutzmittelforschung)

### b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

#### 1. Untersuchungen über Molybdänmangel („Klemmherzigkeit“) bei Kohlarten

Ein Gefäßversuch mit steigenden Molybdängaben mit und ohne zusätzliche Eisengaben zu Blumenkohl zeigte, daß die optimale Entwicklung der Pflanzen, die in der Reihe ohne Eisen im Bereich von 4,5 bis 13,5 mg Molybdän/Gefäß lag, bei Anreicherung des Substrates mit Eisen (4 g/Gef.) erst mit einer Molybdängabe von 40,5 mg/Gef. erreicht wurde. Typische Molybdänmangelsymptome traten in der Reihe ohne Eisen bei Molybdängaben von 0 bis 1,5 mg/Gef. auf, in der Reihe mit Eisen bei solchen bis zu 4,5 mg/Gef. An Molybdänmangel erkrankte Pflanzen konnten durch nachträgliche Zufuhr von Mo wieder zu normaler Entwicklung gebracht werden. Ein Ersatz des Molybdäns durch Chrom war nicht möglich. Bei Weißkohl und Kohlrabi

traten keine typischen Molybdänmangelsymptome auf. Steigende Molybdängaben verbesserten bei Weißkohl die Kopfbildung und erhöhten den Ertrag, während Kohlrabi keine deutliche Reaktion zeigte. Es ist demnach wenig wahrscheinlich, daß Molybdänmangel bei Kohlrabi unter praktischen Verhältnissen vorkommt. (A. Kloke und H.-O. Leh)

## 2. Wanderung von Nährstoffen durch Pfropfstellen (neu)

In den letzten Jahren wurden im zunehmenden Maße Mangelkrankheiten bei gepfropften Kulturpflanzen, z. B. Magnesiummangel bei Pfropfgurken, gemeldet. Aus diesem Grunde sollte festgestellt werden, ob der Nährstofftransport durch die Pfropfstelle behindert wird, was sich durch Vergleich der Transportgeschwindigkeit einzelner Nährstoffe bei gepfropften und ungepfropften Pflanzen ermitteln läßt. Es wurden zunächst gepfropfte und ungepfropfte Chrysanthemen in Nährlösungen angezogen, denen zu einem geeigneten Zeitpunkt entsprechende Radionuklide zugesetzt wurden. Die bisherigen Untersuchungen mit Calcium-45 ergaben bei gepfropften Chrysanthemen keinerlei Behinderung für Calcium. — Die Verhältnisse bei Gurken und Tomaten werden z. Z. für die Nährstoffe Magnesium, Calcium, Kalium und Phosphor untersucht. Neben der meßtechnischen Auswertung wird die Mikroautoradiographie nach der Stripping-Film-Methode zur Klärung der Nährstoffaufnahme und -verteilung in der Pflanze verwendet.

(G. Schönhard)

## 3. Untersuchungen zur Frage der Stippigkeit bei Äpfeln

Zur Klärung der Frage, ob bei Spritzungen der Äpfel mit Calciumsalzen das Calcium in die Äpfel transportiert wird, wurden zu verschiedenen Zeiten vor der Ernte mit Ca-45 markierte  $\text{CaCl}_2$ - und Ca-ÄDTA-Lösungen\*) in Kelch- und Stielgrube der Äpfel appliziert. Die autoradiographische Auswertung ergab, daß Calcium in den Äpfel transportiert wird; es verbleibt aber vorwiegend

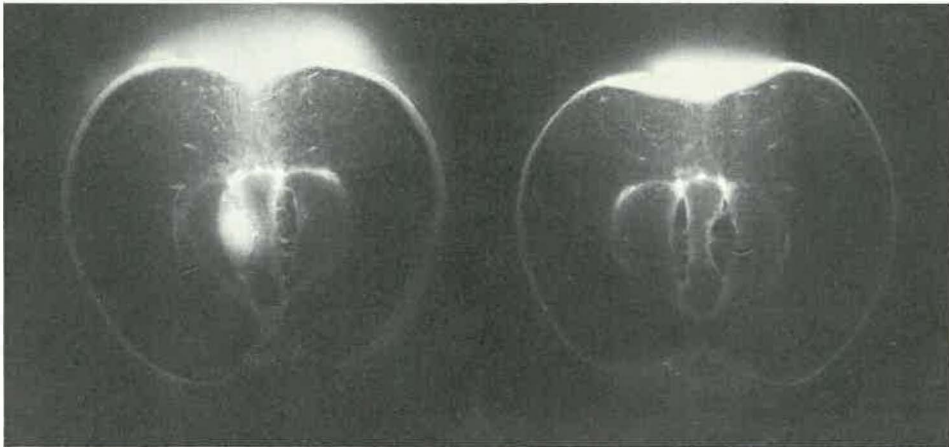


Abb. 7. Autoradiogramme von Apfellängsschnitten. Applikation von Ca-45 50 Tage vor der Ernte. (Die hellen Partien zeigen, daß das Ca-45 von der Stengelgrube aus vornehmlich in das Kerngehäuse, aber auch in die Schale wandert.)

\*) ADTA = Äthylen-Diamin-Tetraessigsäure

unmittelbar unterhalb der Schale und im Kerngehäuse, während in das Fleisch nur wenig Calcium eindringt (vgl. Abb. 7). Da die Stippigkeit unterhalb der Schale beginnt und auf Ca-Mangel zurückgeführt wird, erklären diese Untersuchungen die Wirkung von Ca-Spritzungen zur Beseitigung der Stippigkeit. — In einem Spritzversuch mit ‚Cox‘ Orange‘ wurde der Einfluß anderer Salze auf den Stippenbefall untersucht. Dabei zeigte sich ein sehr starker Anstieg der Stippigkeit durch  $MgCl_2$ -Behandlung, was auf das entstandene ungünstige Kationenverhältnis Mg/Ca zurückgeführt wird. Der 1966 begonnene Gefäßversuch zur Prüfung der Frage, ob die Unterlagen Malus IV, VII, IX und XI ein unterschiedliches Aufnahmevermögen für Pflanzennährstoffe haben, wurde fortgesetzt. Es zeigte sich, daß vor allem Malus IV wesentlich weniger Calcium, aber mehr Bor aufnimmt als die übrigen Unterlagen. (G. Schönhard)

#### **4. Untersuchungen über Ursachen und Möglichkeiten zur Bekämpfung der Schwarzherzigkeit beim Knollensellerie**

In Fortsetzung der im Jahre 1966 begonnenen Versuche lieferte ein Freilandversuch mit verschiedenen Varianten folgende Ergebnisse: Regelmäßige Spritzungen mit DDT + Diazinon verhinderten das Auftreten der Schwarzherzigkeit bis Anfang September, während Spritzungen mit Calciumchlorid bis dahin unwirksam blieben. Von diesem Zeitpunkt ab regenerierten die mit  $CaCl_2$  behandelten Pflanzen in zunehmendem Maße und machten bis zur Ernte wieder einen völlig gesunden Eindruck. Hingegen wurden die mit DDT + Diazinon behandelten Pflanzen im September/Oktobre von Schwarzherzigkeit betroffen. Es muß danach angenommen werden, daß es sich um zwei ursächlich verschiedene Krankheiten handelt, die im fortgeschrittenen Stadium äußerlich nicht voneinander zu unterscheiden sind. Ausmaß und Intensität der Schwarzherzigkeit wurden durch Erhöhung der Stickstoffgabe verstärkt, durch zusätzliche Beregnung vermindert.

(H.-O. Leh, z. T. in Zusammenarbeit mit M. Stüben vom Institut für Zoologie und D. Maßfeller vom Institut für Bakteriologie)

#### **5. Untersuchungen über den Einfluß einer Düngung mit Natrium auf die Auswirkung von Bormangel und -überschuß bei Sellerie (neu)**

Ein Gefäßversuch zu Sellerie bei unterschiedlichem Kalium- und Borangebot (jeweils Mangel, normale bzw. überhöhte Gabe) mit und ohne zusätzliche Natriumdüngung zeigte, daß

- a) ein zusätzliches Angebot von Natrium zu Mehrerträgen führt, die relativ um so höher sind, je schlechter die Pflanzen mit Kalium versorgt werden,
- b) durch Düngung mit Natrium der relative Gehalt an Bor vermindert wird. Die Verminderung des Borgehaltes durch Natrium war um so stärker ausgeprägt, je niedriger die Pflanzen mit Kalium versorgt waren. Diese Beziehungen zwischen Bor, Natrium und Kalium traten im Borgehalt der Knollen stärker als in dem der Blätter in Erscheinung. (H.-O. Leh)

#### **6. Untersuchungen über das Auftreten von Bormangel in Abhängigkeit von der Höhe der Düngung mit Kalium (neu)**

Zu dieser Frage wurden Gefäßversuche mit verschiedenen Pflanzen durchgeführt, deren Auswertung, insbesondere im Hinblick auf die Nährstoffaufnahme, noch nicht abgeschlossen ist. — Bei allen Versuchspflanzen (Zuckerrüben, Futterrüben, Sellerie, Blumenkohl, Rotkohl, Weißkohl) ergaben sich

deutliche Beziehungen zwischen der Ertragsbildung und dem Kalium/Bor-Verhältnis in der Düngung. Bei Zuckerrüben, Futterrüben und Sellerie trat Bormangel bei höherer Kaligabe früher und stärker auf. (H.-O. Leh)

#### **7. Untersuchungen über die Auswirkung von Kupfer- bzw. Bormangel in Abhängigkeit von Höhe und Form der Stickstoffdüngung bei Sellerie**

In einem Gefäßversuch mit einem kupfer- und borarmen Lehmboden ergab sich eine deutliche Beziehung zwischen der Form der Stickstoffdüngung und der Höhe der Kupferdüngung einerseits und dem Auftreten von Bormangel andererseits: in Verbindung mit Kalksalpeter nahm die Intensität des Bormangels mit steigender Kupfergabe ständig zu, in Verbindung mit schwefelsaurem Ammoniak zunächst ebenfalls zu, bei weiterer Erhöhung der Cu-Gabe jedoch wieder ab. In Kombination von schwefelsaurem Ammoniak mit der höchsten Kupfergabe trat kein Bormangel auf. Die Ergebnisse dürften zunächst mit der durch die verschiedenen Stickstoffformen bewirkten Veränderungen der Bodenreaktion zu erklären sein. Der unterschiedliche Einfluß des Kupfers bedarf weiterer Untersuchungen. (H.-O. Leh)

#### **8. Untersuchungen über die Zinkverträglichkeit von Cyclamen (neu)**

In einem Versuch mit Cyclamen sollte festgestellt werden, bei welcher Zinkkonzentration im Substrat Schadsymptome an den Pflanzen auftreten. Dazu wurden Cyclamen mit steigenden Zinkmengen gedüngt. Bei der Analyse der Blätter zeigte sich, daß die Cyclamen mehr als das 12fache ihres normalen Zinkgehaltes aufnehmen können, ohne daß es zu Schadsymptomen kommt. Welche Zinkmengen Cyclamen vertragen, sollen weitere Versuche zeigen. (A. Kloke und G. Schönhard)

#### **9. Mißbildungen an Möhren als Folge von Bodenverdichtungen (neu)**

Die in den letzten Jahren in zunehmendem Maße gemeldeten Mißbildungen an Möhren sind in der Mehrzahl der Fälle auf eine nichtparasitäre Ursache zurückzuführen. In einem Gefäßversuch mit Böden aus einem Krankheitsgebiet konnten die Mißbildungen reproduziert werden. Zu diesen Mißbildungen kommt es, wenn der Boden in der Ackerkrume schichtweise verschlämmt, dann verdichtet und sich wie ein Ring um den Möhrenkörper legt. Diese verdichteten Schichten zerfließen bei Durchfeuchtung des Bodens wieder, werden also im Wechsel mit Feuchtigkeit und Trockenheit auf- und abgebaut. Da in den nichtverfestigten Bodenschichten das Dickenwachstum der Möhren fortschreitet, kommt es zu den unregelmäßig verteilten, vielfachen Einschnürungen des Möhrenkörpers. Diese Mißbildungen treten vornehmlich auf Parabraunerden auf, die im letzten Jahrzehnt keine Kalk- und Stallmistdüngung erhalten haben. Entsprechende Düngungsversuche im Krankheitsgebiet sollen zeigen, mit welchen Mitteln die Bodenschäden am schnellsten beseitigt werden können.

(A. Kloke in Zusammenarbeit mit G. Crüger vom Institut für Gemüsekrankheiten und Unkrautforschung und J. Schmidt vom Pflanzenschutzamt Bad Godesberg)

#### **10. Untersuchungen über den Einfluß einer Bor- und Calciumdüngung auf das Birnensterben (neu)**

In einem Gefäßversuch mit Birnensämlingen, die mit Rotfleckenvirus (*red mottle virus*) infiziert waren, wurde der Einfluß einer steigenden Bor- und

Calciumdüngung auf die Ausbildung von Virussympptomen untersucht. Die Bonitur erfolgte auf folgende Symptome: Adernvergilbung, Rotfleckigkeit, Blattvergilbung, Gelbfärbung und Nekrosen. Adernvergilbungen wurden zuerst im Juni, Rotfleckigkeit ab Juli beobachtet. Ende August/Anfang September trat eine starke, rötliche Fleckung der Blätter auf, die später in Vergilbung übergingen, und teilweise zur völligen Nekrotisierung der Blätter führte. Eine Abhängigkeit der Symptomausbildung von der Düngung war nicht gesichert.

(A. Kloke und G. Schönhard in Zusammenarbeit mit  
K. Hanuß vom Pflanzenschutzamt Mainz)

#### **11. Untersuchungen über den Einfluß unterschiedlicher Düngung mit Haupt- und Spurennährstoffen auf den Befall von Sellerieknollen durch Sellerieschorf (*Phoma apiiicola*)**

Die im Jahre 1966 begonnenen Untersuchungen wurden im Berichtsjahre in erweiterter Form fortgesetzt. Freiland- und Betonkastenversuche mit künstlich infizierten Pflanzen der Sorte ‚Oderdörfer‘ lieferten folgende Ergebnisse: Durch gleichzeitig gesteigerte Stickstoff- und Kaliumdüngung wurde die Befallsintensität verstärkt, wobei Kaliumnitrat wesentlich stärker befallsfördernd wirkte als Kombinationen von Kaliumchlorid + Ammoniumchlorid bzw. Kaliumsulfat + Ammoniumsulfat. Eine Verstärkung des Befalls trat auch ein, wenn Stickstoff, Phosphor und Kalium gleichzeitig in Form von Einzeldüngern bzw. als „Volldünger mit Spurenelementen“ gesteigert wurden, jedoch nicht, wenn ein „Volldünger ohne Spurenelemente“ zur Verwendung kam. Die übrigen in diesen Versuchen geprüften Nährstoffe ließen folgende Wirkungen erkennen: Verstärkung der Befallsintensität durch Eisen > Kobalt > Bor > Molybdän; kein deutlicher Einfluß durch Mangan; Verringerung der Befallsintensität durch Zink (bei höheren Gaben deutlicher ausgeprägt) bzw. Magnesium. Kupfer wirkte bei niedrigen Gaben befallsfördernd, bei höheren Gaben befallsmindernd.

(H.-O. Leh, z. T. in Zusammenarbeit mit  
R. Schneider vom Institut für Mykologie)

### **Institut für Biochemie in Hann. Münden**

#### **a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben**

##### **1. Konzentrationsänderung der freien Aminosäuren in Zuckerrübenblättern nach Virusinfektion**

Unterschiede der relativen Menge freier Aminosäuren sind artbedingt. Das gilt aber nur dann, wenn die Umweltbedingungen konstant gehalten werden, besonders der Rhythmus und die Intensität der Beleuchtung. Bewährt haben sich besonders die Fluora-Strahler (Osram) in der innenverspiegelten Ausführung. Das Aminosäuremuster vor und nach Virusinfektion junger Pflanzen unter definierten Beleuchtungsbedingungen verschiebt sich kaum, aber sehr deutlich ist die Verschiebung des Verhältnisses von Glutaminsäure zu Asparaginsäure zu beobachten in Abhängigkeit vom Licht. Am Ende der Dunkelphase (16 h) ist letztere verstärkt vorhanden, am Ende der Hellphase (8 h) beobachtet man mehr Glutaminsäure. Das dürfte mit einem charakteristischen Hell- bzw. Dunkelstoffwechsel in Zusammenhang stehen.

(B. Lerch und H. Stegemann in Zusammenarbeit mit F. Koch vom Forschungsinstitut der Kleinwanzlebener Saatzucht AG, Einbeck)

## 2. Die Verteilung der Oxidasen in der Kartoffelknolle

Die Menge der enzymatisch wirksamen Proteine und ihre Relation zueinander ist in manchen Fällen nicht nur Ausdruck eines bestimmten Krankheitszustandes oder eines Resistenzverhaltens, sondern diese Enzymmuster können auch genetisch bedingt sein. Durch Elektrophorese in Polyacrylamid zeigte sich bei den Peroxydasen, daß die mit Benzidin erhaltenen Zonenmuster die durch Amidoschwarz erhaltenen Proteinmuster ergänzen und somit zur Charakterisierung und Identifizierung von Sorten herangezogen werden können. (V. Loeschcke und H. Stegemann)

## 3. Protein- und Enzymmuster der Kartoffel unter genetischen Gesichtspunkten

Die Knolle der Kartoffel enthält Proteine, die in ihrer Mengenrelation sortenspezifisch sind. Für Peroxidasen und durch den Benzidintest ebenfalls nachweisbare Nichtenzyme gilt das gleiche. Das gelelektrophoretische Muster ergänzt andere Methoden der Sortenidentifizierung (z. B. Lichtkeimmethode) und liegt schneller vor.

(H. Stegemann, V. Loeschcke, R. Siepmann in Zusammenarbeit mit J. Ullrich, Institut für Botanik, mit A. Höppner, dem Bundessortenamt, mehreren Züchtern und mit den Max-Planck-Instituten für Züchtungsforschung, Köln, und Ernährungsphysiologie, Dortmund)

## 4. Neuartiger Nachweis von Amylasen und Phosphorylasen

Beide Enzyme sind in Pflanzen für den Aufbau, vor allem aber für den Abbau von Stärke und im Tier für den Abbau des Glycogens von größter Bedeutung,

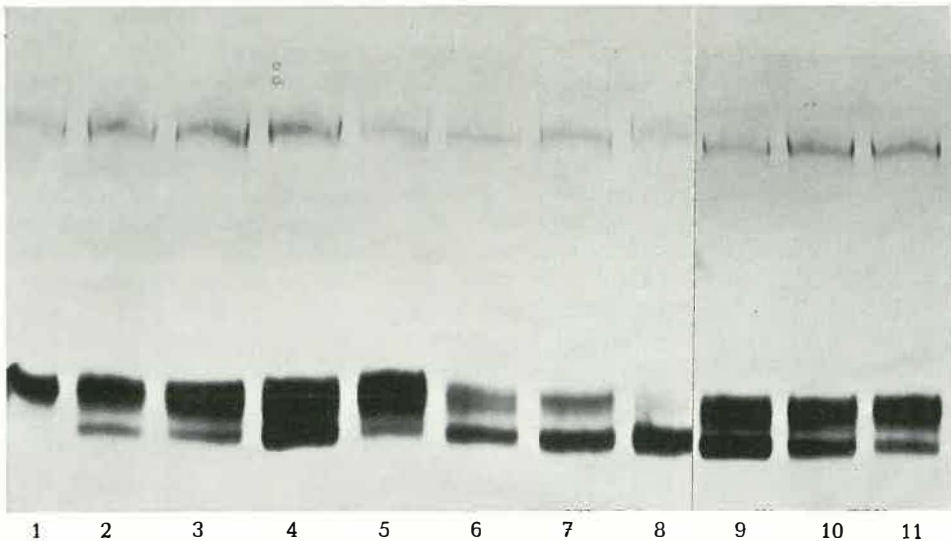


Abb. 8. Fermente der Kartoffelknolle: Veränderung der Stärke auf- bzw. abbauenden Fermente (Phosphorylasen) während der Keimung und durch Virusinfektion. 10  $\mu$ l roher Preßsaft, enthaltend etwa  $10^{-4}$  mg Phosphorylase, sichtbar gemacht durch Primertechnik. 1—4: Sorte ‚Sieglinde‘, jeweils monatlicher Zwischenraum nach Beginn der Keimung; 5—8: desgleichen bei ‚Rosa‘; 9—11: bei ‚Erdmann‘, kein Altersunterschied, gesund (9, mosaikinfiziert-ähnliches Bild), rollkrank (10) und  $\gamma$ -krank (11).

bei ersterem auch industriell, weil bei der Verarbeitung von Getreide- und Kartoffelprodukten die Menge des durch diese Enzyme freigesetzten Zuckers sich auf den Prozeß und das Endprodukt auswirkt.

Ohne zeitraubende Vorfraktionierung entwickelten wir eine Methode, beide Fermente nach der Polyacrylamid-Gelelektrophorese mit Einschlußsubstraten (z. B. von Preßsaft aus Kartoffelknollen) in einer Menge nachzuweisen, die nur einigen billionstel Gramm entspricht. (R. Siepmann und H. Stegemann)

#### 5. Über Proteine in der Wand pflanzlicher Faserzellen

Pflanzliche Faserzellen (z. B. Baumwollsamenhaare, Bastfasern, Holzellen) enthalten ein Hautsystem aus Proteinen. Die technologischen Eigenschaften der Faser sind ganz wesentlich von der kleinen Proteinmenge abhängig. Durch Aufschluß läßt sich der Plasmastoff des Lumens von dem in der Wand befindlichen Protein trennen. Beide Proteine sind bei allen Fasern aus den üblichen Aminosäuren und  $\alpha$ -Amino adipinsäure,  $\gamma$ -Aminobuttersäure und auch aus Hydroxyprolin aufgebaut. Die Menge des Wandstickstoffs ist der Länge der Faser proportional. (M. Lüttke und B. Lerch)

#### 6. Peroxidasen in Abhängigkeit von Alter und Virusinfektion bei Zuckerrübenblättern

Diese Fermente sind in jungen Pflanzen kaum nachzuweisen, nehmen aber nach fünf Monaten stark zu, auch wenn noch kein Welken sichtbar ist. In den mit Mosaikvirus infizierten Blättern ist die Hauptzone (nach Gelelektrophorese) des Enzyms schwächer als in gesunden, bei vergilbten Blättern tritt eine neue für Vergilbung spezifische Zone auf. (B. Lerch und H. Stegemann)

#### 7. Verbreitung des Pilzhemmstoffes Trichocarpin in Pappeln

Die Untersuchungen über die Verbreitung des *Dothichiza*-Hemmstoffes Trichocarpin in Rinde und Bast verschiedener Pappelsorten wurden mit weiteren 24 Arten und Kreuzungen zum Abschluß gebracht. Sie führten zu wichtigen chemotaxonomischen Ergebnissen und zeigen das begrenzte Vorkommen von Trichocarpin. Es ist innerhalb der Sektion *Tacamahaca* in den nordamerikanischen Balsampappeln gemeinsam mit dem chemisch verwandten Salireposid enthalten. Die asiatischen Balsampappeln führen dagegen meist nur letzteres. Auch die Arten der Sektion *Leuce* enthalten nur dieses, während die der Sektion *Aigeiros* (Schwarzpappeln) weder Salireposid noch Trichocarpin haben. Eine neu ausgearbeitete Bestimmung für Trichocarpin und Salireposid nebeneinander ergab in den trichocarpinführenden Sorten Unterschiede von 0,35 bis 4,14 % i. T. (Rinde + Bast), für Salireposid von 0,33—1,80 %.

(V. Loeschke in Zusammenarbeit mit H. Fröhlich vom Forschungsinstitut für Pappelwirtschaft, Hann. Münden)

### b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

#### 1. Nukleinsäure abbauende Fermente in Pflanzen

Ribonukleasen und Phosphorsäure-di-esterasen unterscheiden sich in ihrer Wirkungsintensität in virusinfizierten und normalen Rübenblättern, in Kartoffelknollen sind auch einige physikalische Eigenschaften der Enzyme verschieden. Außerdem wurden Fermente aus Weizenpflanzen zum Vergleich herangezogen. Die Kinetik der Änderung und das Auftreten von Isoenzymen

gibt einen Einblick in den Abwehrmechanismus der Pflanze. Um die Änderung in Gelelektrophoresen verfolgen zu können, inkubierte man mit selbstsynthetisierten bisher nicht bekannten spezifischen niedermolekularen Substraten und wies andere Fermente durch Negativfärbung nach.

(B. Lerch in Zusammenarbeit mit G. Wolf vom Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz der Universität Göttingen)

## **2. Pektin abbauende Fermente (neu)**

Bisher war es nicht möglich, Pektinasen nach elektrophoretischer Trennung direkt nachzuweisen. Durch die von uns entwickelte Einschlußpolymerisation von Pektinsäure in Polyacrylamid kann man nun diese Enzyme im Mikrogrammbereich sichtbar machen. Es zeigte sich, daß eine Reihe von Isoenzymen mit verschiedener Wirkungsintensität existiert. Da diese Enzyme für die Getränkeindustrie (Abbau der Trübung in Fruchtsäften), die Herstellung von Geliermitteln (Verhinderung des Abbaus der gelierenden Inhaltsstoffe) und in der Phytopathologie (Schadpilze und Bakterien können mit Hilfe ihrer Pektinasen in die Pflanze eindringen) von großer Wichtigkeit sind, wurde die Bearbeitung aufgenommen.

(H. Stegemann in Zusammenarbeit mit der Fa. Röhm & Haas, Darmstadt, und mit F. Großmann und H. Menke vom Institut für Phytopathologie der Universität Gießen)

## **3. Schleimstoffe abbauende Fermente (neu)**

Mit der gleichen unter 2. geschilderten Technik war es erstmalig möglich, durch einpolymerisiertes Chondroitinsulfat die Hyaluronidasen nach Elektrophorese sichtbar zu machen. Eine Variante besteht darin, einen besonders geeigneten kleinemolekularen Farbstoff am Austritt aus dem Gel dadurch zu hindern, daß man die Poren der Oberfläche durch Großmoleküle blockiert. Diese Enzyme sind im zoologischen Bereich für den Wasserhaushalt (Wasser- und Elektrolytbindung) wichtig, im botanischen Sektor ist ihre Bedeutung umstritten.

(H. Stegemann in Zusammenarbeit mit M. Liefänder vom Max-Planck-Institut für experimentelle Medizin in Göttingen)

## **4. Vergilbungskrankheit der Rübe und Fruktoseanreicherung in Blättern**

Bei Trennungen der Proteine in Blattsaft durch Plattenelektrophorese in Polyacrylamid nach Raymond beobachteten wir vor längerer Zeit eine Spreitung der Zonen saurer Proteine, wenn die Blätter von Rüben stammten, die durch das Vergilbungsvirus infiziert waren. Eventuell enthält das verwendete Isolat einen Anteil milden Vergilbungsvirus. Auch ganz junge Blättchen zeigen einen ähnlichen Effekt. Nach mehreren Isolierungsschritten und Verwendung von radioaktiv markierter Verbindungen erwies sich die (elektrisch neutrale) Fruktose als die die Spreitung auslösende Substanz, obwohl sie im Bereich saurer Komponenten wanderte. Im Gegensatz zu Glukose geht sie unter den angewandten Bedingungen einen Komplex mit der Borsäure ein. Die Ursachen werden noch untersucht. — In virusinfizierten Blättern ist die Fruktosekonzentration etwa zehnmal so hoch wie bei gesunden gleichaltrigen Kontrollen.

(B. Lerch und H. Stegemann)

## **5. Genese und Vorkommen von Hydroxyprolin in Pflanzenzellen**

Hydroxyprolin ist für die Festigkeit und den Aufbau der pflanzlichen Zellwand von besonderer Bedeutung. Das Wandprotein, an das wahrscheinlich



ein Teil der Kohlenhydrate nach der Synthese des Proteins angeheftet wird, ist wegen der innigen Verflechtung mit solchen hochmolekularen Kohlenhydraten (Pektinen, Zellulose usw.) schlecht zu isolieren. Als Ausgangsmaterial hat sich die „Pülpe“ aus der Stärkefabrikation bewährt. Es gelang, durch Vorbehandlung mit Persäuren und alkalischer Nachbehandlung das Hydroxyprolin enthaltende Protein anzureichern. (A. Röpsch und H. Stegemann)

#### **6. Die Zellwandproteine der Faserzellen**

In der Holz- und Textilindustrie werden, meist nach empirischen Verfahren, die Proteine aus den Faserzellen mehr oder weniger entfernt und dadurch technologisch verschiedene Eigenschaften erhalten. Es wird untersucht, in welcher Weise diese Änderungen mit den Gebrauchswerten in Zusammenhang zu bringen sind. (M. Lütke und A. Röpsch)

#### **7. Variationen der Düngergaben und extreme Standortbedingungen ohne Einfluß auf das Proteinmuster der Kartoffelknolle**

Die Sorten ‚Capella‘ und ‚Feldeslohn‘ zeigten bei einer Düngung von N:P:K wie 80:80:150 bzw. 140:80:150 kg/ha und die Sorte ‚Maritta‘ bei 80:120:0 bzw. 80:0:240 keine Unterschiede in der Relation der Proteine; das Proteinmuster blieb also sortenspezifisch. Das gleiche gilt für die beiden Sorten ‚Urgenta‘ und ‚Désirée‘, die bei normaler Düngung im mediterranen, alpinen bzw. gemäßigt mitteleuropäischen Klima angezogen wurden.

(V. Loeschcke und H. Stegemann in Zusammenarbeit mit der Forschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig-Völkenrode und mit F. Bachmann von der Eidgenössischen Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt in Zürich-Oerlikon, Schweiz)

#### **8. Untersuchungen zur Frage chemischer Resistenzfaktoren bei Pappeln**

Zur Beurteilung der Abwehrfunktion von Trichocarpin gegenüber dem Pilz *Dothichiza* sind Kenntnisse über den Gehalt der Pappelrinde in Abhängigkeit von der Jahreszeit und die Verteilung in verschieden alten Baumabschnitten wichtig. Diese Fragen werden in mehreren Analysenreihen bearbeitet. Um weitere phenolartige Inhaltsstoffe auf eine Hemmwirkung gegen den Pilz zu testen, werden diese aus trichocarpinfreien, aber ebenfalls resistenten Sorten präparativ isoliert. Ebenso gilt unser Interesse einigen biochemisch möglichen Vor- und Abbaustufen von Trichocarpin und Salireposid.

(V. Loeschcke in Zusammenarbeit mit H. Fröhlich vom Forschungsinstitut für Pappelwirtschaft, Hann. Münden)

### **Abteilung für pflanzliche Virusforschung**

#### **Institut für landwirtschaftliche Virusforschung in Braunschweig**

##### **a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben**

##### **1. Untersuchungen über ein neues isometrisches Virus: das belladonna mottle virus**

Das zunächst 1965 abgeschlossene Thema wurde wegen des Auftretens erneuter Fundstellen, auch im Ausland, sowie wegen nunmehr erweiterter Untersuchungsmöglichkeiten als größere Gemeinschaftsarbeit neu aufgenom-

men. Im Berichtsjahre konnte der 1. Teil (Symptomatologie, Reinigung, Morphologie, physikalische und chemische Eigenschaften) beendet und für die Publikation fertiggestellt werden. Das *belladonna mottle virus* (BMV) konnte als neues Glied der Gruppe des *Andean potato latent virus* zugeordnet werden, dem es in morphologischer, hydrodynamischer, optischer und chemischer Hinsicht ähnlich ist. Eine serologische Verwandtschaft ist deutlich vorhanden. Das inhomogene, isometrische BMV befällt fast ausschließlich Pflanzen aus der Familie der Solanaceen. Im Freiland wurde es bei *Atropa belladonna* in der weiteren Umgebung Braunschweigs, im Weserbergland und ferner in Pflanzgärten für Solanaceen bei Sofia gefunden.

(H. L. Paul in Zusammenarbeit mit O. Bode, J. Brandes sowie Margarita Jankulowa aus dem Institut für Pflanzenschutz Kostinbrod-Sofia)

## 2. Untersuchungen zur Reinigung und serologischen Charakterisierung des Sammons' Opuntia Virus

Das in die Gruppe des Tabakmosaikvirus gehörende *Sammons' Opuntia-Virus* (SOV) konnte gereinigt und bezüglich seiner hydrodynamischen, optischen und serologischen Eigenschaften untersucht werden. SOV dürfte nach den Untersuchungsbefunden als selbständiges Glied zu einer Gruppe von Wildstämmen gehören, die sich vom TMV-Stamm „*vulgare*“ durch zahlreichere Aminosäuren-Austausche in der Polypeptidkette unterscheiden.

(H. L. Paul in Zusammenarbeit mit C. Wetter,  
Botanisches Institut der Universität Saarbrücken)

## 3. Elektronenmikroskopie von Pflanzenviren, Bibliographie

Es wurde eine Bibliographie von Arbeiten über die Elektronenmikroskopie der Pflanzenviren zusammengestellt, die die Jahre 1939 bis 1965 umfaßt. Dabei wurde besonderer Wert auf einen feingegliederten Sachschlüssel gelegt.

(J. Brandes)

## b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

### 1. Versuche zum Nachweis des Kartoffel-M-Virus durch Indikatorpflanzen

Die in den Vorjahren begonnenen Untersuchungen wurden fortgesetzt. Weitere Spezies aus der Familie der Solanaceen wurden auf ihre Eigenschaft als Wirte des M-Virus geprüft. Die zahlreichen Spezies, vor allen Dingen aus der Gattung *Solanum*, waren größtenteils anfällig, nur in sehr wenigen Fällen wurde die Ausbildung von Symptomen, die sich für den Nachweis des M-Virus eignen, festgestellt. Besondere Schwierigkeiten bestanden darin, daß die Reaktion bei Verwendung verschiedener Virusstämme sehr unterschiedlich war.

(O. Bode)

### 2. Untersuchungen zur Übertragung des M-Virus durch Aphiden

Die Versuche des Vorjahres zur Blattlausübertragbarkeit des Kartoffel-M-Virus wurden fortgesetzt. Zunächst wurden die Viren von *Solanum demissum* oder Tomate auf die Kartoffelsorte ‚Fina‘ übertragen; diese erwies sich jedoch wegen ihrer hohen Resistenz gegenüber dem Virus als dafür nicht geeignet, so daß an ihrer Stelle *Solanum demissum* verwendet wurde. In umfangreichen Versuchen wurde die Übertragbarkeit des M-Stammes „Anett“ mit *Myzus persicae* bei verschiedenen Aufnahmezeiten (15 sec — 72 h) und konstanter

Abgabezeit (24 h) getestet. Es zeigte sich, daß das Virus im Gegensatz zu Befunden in der Literatur kurzfristig übertragbar ist. Schon nach 2—4 min Aufnahmezeit wurden etwa 20 % der Versuchspflanzen infiziert; dies entspricht der für diese Versuche höchstmöglichen Infektionsrate. Der Infektionserfolg fiel jedoch mit steigender Aufnahmezeit relativ langsam und betrug nach 24 h immer noch knapp 10 %. In ähnlicher Weise übertrug *Myzus persicae* ein Gemisch verschiedener M-Virus-Stämme. Daneben erwiesen sich auch die auf Kartoffeln häufig vorkommenden Blattläuse *Macrosiphon solani*, *Aphis frangulae* und *A. nasturtii* als Vektoren des Anett-Stammes. Ihre Übertragereigenschaften sollen in geplanten Versuchen verglichen und verschiedene M-Stämme hinsichtlich ihrer Übertragbarkeit geprüft werden.  
(O. Bode und H. L. Weidemann)

### 3. Kultur von meristematischem Gewebe zur Virusbefreiung total infizierter, vegetativ vermehrter Kulturpflanzen

Die Versuche zur Eliminierung von Viren aus total infizierten Kartoffelsorten wurden fortgeführt. Die verwendete Methode — bis zu 16 Sproßspitzen wurden zunächst in Esmarschälchen angezogen, später einzeln in Reagenzgläsern weiterkultiviert und die entstandenen Kartoffelpflanzen auf junge Tomatenpflanzen gepfropft — hat sich bewährt. Von insgesamt 50 gepfropften Kartoffelpflänzchen waren 30 (= 60 %) virusfrei. Durch weitere Variation des Nährbodens und durch Hitzebehandlung keimender Kartoffelknollen soll versucht werden, die Zahl der virusfreien Meristeme zu vergrößern.  
(O. Bode und W. Huth)

### 4. Untersuchungen über Infektionen des Rattle-Virus bei Kartoffeln (neu)

In zunehmendem Umfange sind bei Kartoffelsorten Schäden an Knollen zu beobachten, die die Symptome der Pfropfenkrankheit, Stippigkeit und Eisenfleckigkeit umfassen. Die Schäden sind besonders groß, da nur selten Krankheitserscheinungen an der Knollenschale auftreten und die Schädigungen im Knollenfleisch oft erst nach der Ernte auftreten und sich im Lager verstärken. Die unterschiedlichen Symptome werden offenbar durch verschiedene Stämme des Rattle-Virus hervorgerufen. Es gelang — bei der Ernte zu einem hohen, später zu einem geringeren Prozentsatz — aus den nekrotischen Zonen der Knollen das Rattle-Virus zu isolieren. Praktisch regelmäßig waren Unkräuter, insbesondere *Stellaria media*, von Feldern mit Knollenschäden durch das Rattle-Virus infiziert. Ein Frühbefall von Kartoffeln bereits Anfang Juni wurde eingehend untersucht. Auf Grund der vorliegenden Befunde muß angenommen werden, daß die Eisenfleckigkeit, für die bislang ökologische Ursachen vermutet wurden, größtenteils virusbedingt ist.  
(O. Bode)

### 5. Untersuchungen über die Ausbreitung und Übertragung des belladonna mottle virus (neu)

Die Bestände von *Atropa belladonna* im Gebiet um Braunschweig und im Mittelgebirge sind zum großen Teil durch das *belladonna mottle virus* infiziert. Da die Fundorte oft sehr isoliert stehen, war für die Verbreitung des Virus ein tierischer Vektor zu vermuten. Durch Versuche konnte bestätigt werden, daß der Blattfloh *Epithrix atropae* als sehr wirksamer Überträger in Frage kommt. Durch weitere Untersuchungen wird die Wirksamkeit ein-

zelter Tiere als Überträger und die Dauer der Übertragungsfähigkeit geprüft, um die Verbreitung des Virus über größere Entfernungen erklären zu können. In diesem Rahmen wird auch die Übertragbarkeit des Virus über den Samen untersucht. (O. Bode und H. L. Weidemann)

#### 6. Elektronenmikroskopische Untersuchung gestreckter Viren

In Zusammenarbeit mit verschiedenen Wissenschaftlern der Biologischen Bundesanstalt und anderer Institute wurden elektronenmikroskopische Prüfungen durchgeführt. Dabei traten ähnliche Probleme wie in den Vorjahren auf (vgl. Jahresbericht 1966, S. 56—57). (J. Brandes)

#### 7. Elektronenmikroskopische Untersuchung des Luzernemosaik-Virus (neu)

An einem jugoslawischen Isolat dieses Virus konnte bestätigt werden, daß verschiedene Fraktionen von Partikeln unterschiedlicher Größe vorhanden sind. Nach Trennung dieser Fraktionen in der Ultrazentrifuge wurden vergleichende Vermessungen durchgeführt. Untersuchungen zur Feinstruktur dieses Virus werden vorbereitet.

(J. Brandes in Zusammenarbeit mit M. Babović, Universität Belgrad)

#### 8. Elektronenmikroskopischer Nachweis von isometrischen Pflanzenviren (neu)

In früheren Untersuchungen war festgestellt worden, daß ein Nachweis dieser Viren in Rohsäften bei Anwendung der Schrägbedampfung nicht zuverlässig ist, da die Virusteilchen mit anderen kugelförmigen Partikeln verwechselt werden können. Es wurde festgestellt, daß ein solcher Nachweis aber möglich ist, wenn die sog. „negative staining technique“ angewendet wird, die einen Einblick in die innere Struktur des Virus erlaubt. Es wird geprüft, welche Variante der möglichen Präparationsverfahren für einen schnellen und sicheren Nachweis isometrischer Viren am besten geeignet ist.

(J. Brandes)

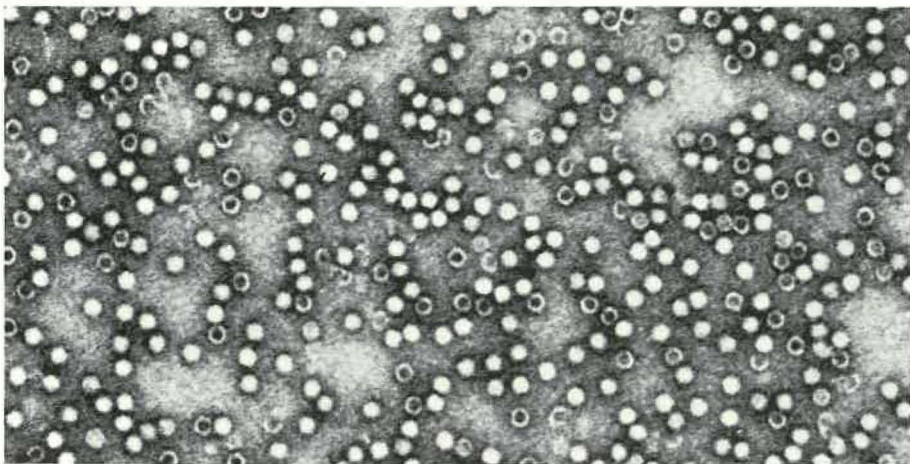


Abb. 9. Elektronenmikroskopische Aufnahme des *belladonna mottle virus* nach Reinigung (Vergr. 80 000 x).

**9. Elektronenmikroskopische Untersuchungen über die Feinstruktur von Pflanzenviren (neu)**

Nachdem zu erwarten ist, daß in Kürze ein modernes Elektronenmikroskop hoher Auflösung eingesetzt werden kann, wurden Untersuchungen über die Methoden der Präparation und Auswertung im Hinblick auf den inneren Aufbau der Viren begonnen. (J. Brandes)

**10. Stoffwechselfysiologische Untersuchungen an viruskranken Pflanzen (neu)**

Virusinfektionen rufen z. T. starke Veränderungen des Stoffwechsels der Wirtspflanze hervor. Da die Fermentgarnitur einer Pflanze u. U. deren physiologischen Zustand charakterisiert, wird versucht, Aktivitätsänderungen verschiedener Fermente zu bestimmen. In die Untersuchungen wurden zunächst Fermente des Kohlenhydratstoffwechsels und des Pentosephosphatzyklus einbezogen. Als Versuchsobjekte dienen Pflanzen von *Nicotiana tabacum* var. 'Samsun', die mit verschiedenen virulenten Stämmen des Kartoffel-X-Virus infiziert sind. Um sekundäre Stoffwechseländerungen, die bei höheren Pflanzen nach Virusinfektionen auftreten, weitgehend auszuschalten, sollen diese Untersuchungen auf viruskranke Meristemkulturen ausgedehnt werden. (W. Huth)

**11. Untersuchungen über ein neues Gramineenvirus**

Die im Vorjahre begonnenen Untersuchungen über ein isometrisches Gramineenvirus (vorläufige Bezeichnung: DV II) wurden fortgeführt. Das Virus wurde aus mit dem *cocksfoot streak virus* infizierten Knaulgräsern isoliert. Durch mechanische Abreibung eines Virusrohextraktes ist es auf eine größere Zahl von Gramineen zu übertragen. Lediglich Knaulgras (*Dactylis glomerata*) ist nur bei gleichzeitiger Anwesenheit von *cocksfoot streak virus* im Extrakt gegenüber DV II anfällig. Als natürlicher Vektor des Virus ist *Macrosiphum solanifolii* nachgewiesen worden. Das Virus ist nicht durch Samen übertragbar. Der thermale Inaktivierungspunkt des Virus liegt bei 82—84° C, der Verdünnungsendpunkt bei  $5 \times 10^{-5}$ . Eine Verwandtschaft zum *bromegrass mosaic virus* und *cocksfoot mottle virus* kann nach bisher vorliegenden Ergebnissen ausgeschlossen werden. (W. Huth)

**12. Versuche zur Spaltung verschiedener rein dargestellter Viren in ihre Untereinheiten und deren physikalische Charakterisierung**

Die schon im Vorjahre begonnenen diesbezüglichen Versuche wurden fortgesetzt. Aus Reinpräparaten des *Odontoglossum ringspot virus* und des *Atropa*-Virus wurde zunächst der Proteinanteil isoliert und dann das isolierte Protein mittels verschiedener Verfahren in Untereinheiten gespalten. Da mit den beim TMV üblichen Spaltungsmethoden keine brauchbaren Resultate zu erzielen waren, wurden verschiedene Vorbehandlungen des Proteins (z. B. Blockieren der SH-Gruppen) und eine Reihe von Lösungsmitteln (Säuren, Alkalien, organische Mittel; Verwendung von Detergentien) ausprobiert. Die erhaltenen Abbauprodukte wurden mittels der analytischen Ultrazentrifuge vor allem bei Verwendung des Trautman-Archibald-Verfahrens und einer Gleichgewichtsmethode nach Yphantis auf Einheitlichkeit und Molekulargewicht untersucht. (H. L. Paul)

**13. Weitere Untersuchungen über das Sammons' Opuntia Virus**

Außer den bereits abgeschlossenen Versuchen zur Reinigung und serologischen Charakterisierung wurden mit dem SOV weitere Untersuchungen an-

gestellt, die vor allem die Aminosäurezusammensetzung des Virusproteins und seinen Wirtspflanzenkreis betreffen. Weiterhin wird an einer Erweiterung der Kenntnisse der Eigenschaften der SOV-Partikeln gearbeitet, damit die genauere Beziehung des Virus zum normalen TMV ermittelt werden kann.

(H. L. Paul in Zusammenarbeit mit H. G. Wittmann, Max-Planck-Institut für molekulare Genetik, Berlin, und C. Wetter, Botanisches Institut der Universität Saarbrücken)

#### 14. Reinigung und Untersuchung eines unbekanntes *Dactylis*-Virus (neu)

Es gelang, ein bislang unbekanntes Virus aus *Dactylis glomerata* zu reinigen. Das Virus ist isometrisch, im Zentrifugalfeld homogen und erreicht im Blatt seiner Wirte offenbar hohe Konzentrationen. Seine thermische Stabilität ist auffallend groß.

(H. L. Paul und W. Huth)

#### 15. Weitere morphologische und histologische Untersuchungen an der Speicheldrüse bei Blattläusen

Die Speicheldrüse der Blattläuse ist im Zusammenhang mit Untersuchungen zur Übertragung pflanzlicher Viren von besonderem Interesse. Jeder in dieser Hinsicht durchzuführende Versuch setzt die Kenntnis der Morphologie dieses Organs voraus. Aus der Literatur sind bisher in der Hauptdrüse drei Zelltypen bekannt, die als Haupt-, Deck- und Zentralzellen bezeichnet wurden. Untersuchungen an ganzen, nach Feulgen gefärbten Drüsen von *Myzus persicae* ergaben ein weitaus differenzierteres Bild. Durch Vergleiche der Zellkerngrößen und -formen ließen sich im alten Bereich der Hauptzellen mindestens 4 verschiedene Zelltypen unterscheiden. Uneinheitlich sind auch die Bereiche der Zentralzellen und der Deckzellen, sie setzen sich jeweils aus 2 verschiedenen Zelltypen zusammen. Morphologische Unterschiede lassen auch chemische Unterschiede in den einzelnen Drüsenzellen vermuten. An Paraffinschnitten wurden in dieser Hinsicht bisher mit Hilfe der PAS-Reaktion, der Hale-Reaktion sowie des Nachweises zystinhaltiger Proteine mit der Perameisensäure-Alcianblau-Methode 3 Zellen im Bereich der Hauptzellen unterschieden. Die Speichelscheide erwies sich als PAS positiv.

(H. L. Weidemann)

#### 16. Kerngrößenbestimmungen in Speicheldrüsen gesunder und blattrollinfizierter *Myzus persicae* (neu)

Unterschiedliche Zellkerngrößen gleichartiger Zellen können auf Verschiedenheiten ihrer physiologischen Aktivität beruhen. Da das Blattrollvirus der Kartoffel als zirkulatives Virus betrachtet werden muß, könnte sich seine Vermehrung in der Speicheldrüse des Vektors *Myzus persicae* in einer Kerngrößenänderung zeigen. Die Versuchstiere wurden nach Kultur auf *Capsicum annuum* in paralleler Versuchsanordnung auf gesunde und blattrollkranke *Physalis floridana* gebracht. In eintägigen Abständen wurden eine Woche lang Blattläuse von beiden Gruppen entnommen, fixiert, gefärbt und die Speicheldrüse herauspräpariert; die Zellkerne wurden mit Hilfe eines Zeichengerätes vermessen. Nach bisherigen statistischen Auswertungen erzeugt schon der Wechsel der Wirtspflanze in Drüsen gleicher Größe auffallende, für alle Zellkerntypen gleichartige Größenänderungen. Inwieweit nun signifikante

Unterschiede zwischen beiden Versuchsgruppen dem Virus in der Speicheldrüse oder einer virusbedingten Änderung des Stoffwechsels der kranken Pflanze zuzuschreiben sind, muß deshalb mit anderer Versuchsordnung geprüft werden. (H. L. Weidemann)

## Institut für gärtnerische Virusforschung

### a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

#### 1. Untersuchungen über den Wirtspflanzenkreis des Virus der Vergilbungs-krankheit der Kohl- und Wasserrübe und seine Übertragbarkeit durch Blattläuse

Als Wirtspflanzen für das Virus der Vergilbungskrankheit der Kohl- und Wasserrübe konnten zu den bisher genannten neu festgestellt werden: *Cardamine impatiens*, *Cardaminopsis arenosa*, *Iberis amara* und *Lepidium virginicum*. Symptomlos blieben: *Alyssum alyssoides*, *Arabis auriculata*, *Erysimum repandum* und *Lepidium graminifolium*.

Vom Überträger (*Myzodes persicae* Sulz.) kann das Virus auf Testpflanzen bereits 1½ bis 2 Stunden nach Saugbeginn auf der Infektionsquelle übertragen werden. ½ bis 1 Stunde dieser Saugzeit verbrachten die Blattläuse auf der Testpflanze. (K. Heinze)

#### 2. Versuche zur Temperaturbeeinflussung der Übertragung des Vergilbungs-virus der Zuckerrübe durch Blattläuse

Durch Kältebehandlung der Blattläuse (*Myzodes persicae*) nach der Virusaufnahme konnte die Haltbarkeit des semipersistenten Virus der Vergilbungs-krankheit der Zuckerrübe im bzw. am Überträger vereinzelt auf 9 Tage verlängert werden. Die Blattläuse wurden während der Celationszeit in -1° C gehalten. (K. Heinze und S. Talhouk)

#### 3. Elektronenmikroskopische Untersuchungen an *Peronospora tabacina* im Blattgewebe von Tabak

Die in den Interzellularen und in den Siebröhren von Tabakblättern beobachteten Hyphen von *Peronospora tabacina* zeigten auch in morphologischer Hinsicht normale Entwicklung. Sie verzweigen sich in ihrer Spitzenregion, jedoch nicht unmittelbar am Terminalpunkt. Die Seitenäste dringen in benachbarte Interzellularräume oder in angrenzende Zellen vor, deren Wände sie an der Eintrittsstelle perforieren. Innerhalb der Zellen bilden sie sich zu Haustorien um und stülpen den Protoplasten mehr oder weniger tief ein, ohne aber hineinzuwachsen. Zwischen Pilzwand und Plasmalemma wird eine Zone erkennbar, die starke Stoffanreicherung zeigt und auf intensive Wechselwirkung zwischen Wirt und Parasit hinweist. Sie löst sich erst dann auf, wenn die Degeneration der Protoplasten in der Wirtspflanzenzelle und der Pilzhyphe fortgeschritten ist.

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

#### 4. Phytopathologische, biologische, morphologische und systematische Untersuchungen der „Schwarzen Blattläuse“, *Aphis fabae* Scop. und verwandte Arten

Innerhalb der *Aphis-fabae*-Gruppe sind nach biologischen Merkmalen zwei Entwicklungsrichtungen zu unterscheiden. Die eine Richtung umfaßt un-

spezialisierte, polyphage Arten mit fakultativem Wirtswechsel. Von diesen Arten werden alle morphologischen Erscheinungsformen entwickelt. Hierzu zählen die Arten: *Aphis acanthi* Schrk., *A. fabae* Scop., *A. evonymi* F. und *A. armata* Hausm. Sie können zur *Aphis-fabae*-Gruppe im engeren Sinne vereinigt werden. Die andere Richtung umfaßt spezialisierte Arten, die durch den Verlust der Polyphagie und durch Reduktion bestimmter morphologischer Erscheinungsformen charakterisiert sind. Hierzu zählen die Arten: *Aphis hederæ* Kalt., *A. newtoni* Theob., *A. brohmeri* C. B., *A. rumicis* L. und *A. viburni* Scop. Zwischen beiden extremen Richtungen gibt es Übergangsarten, von denen hier *Aphis cognatella* Jones, *A. tripolii* Laing, *A. lantanae* Koch, *A. podagrariae* Schrk., *A. ilicis* Kalt. und *A. cacaliasteris* H. R. L. zu nennen wären. Die Arten beider Entwicklungsrichtungen lassen sich zur *Aphis-fabae*-Gruppe im weiteren Sinne vereinigen.

Die zahlreichen bionomischen Rassen der „Schwarzen Blattläuse“ innerhalb der *Aphis-fabae*-Gruppe im engeren Sinne können durch natürliche Kreuzung der Arten untereinander, durch Kreuzungen der Arten mit den Rassen, die im Herbst die Geschlechtstiere hervorbringen, und aus Kreuzungen der Rassen unter sich hervorgegangen sein und weiterhin entstehen. Mit den Arten: *Aphis fabae*, *A. acanthi*, *A. armata* und zwei Rassen (1 und 2) sowie drei Vertretern der *Aphis-fabae*-Gruppe im weiteren Sinne, *A. cognatella*, *A. viburni* und einer Rasse, wurden Kreuzungsversuche durchgeführt. Von 113 Kreuzungen verliefen 20 erfolgreich, d. h. es entwickelte sich jeweils eine lebensfähige Bastardlinie. Neun Kreuzungen führten zwar zur Ablage der Wintereier, jedoch entwickelten sich die aus ihnen schlüpfenden Larven nicht bis zur Imago. Erfolgreiche Kreuzungen fanden statt zwischen: *A. fabae* ♀ x ♂ *A. acanthi*; *A. acanthi* ♀ x ♂ Rasse 1 (im engeren Sinne); Rasse 1 (im engeren Sinne) ♀ x ♂ *A. cognatella*; *A. cognatella* ♀ x ♂ (Rasse 2 [im engeren Sinne], *A. armata*, *A. acanthi*); Rasse 2 (im engeren Sinne) ♀ x ♂ (*A. acanthi*, Rasse [im weiteren Sinne], *A. fabae*); Rasse (im weiteren Sinne) ♀ x ♂ (*A. viburni*, Rasse 1 [im engeren Sinne], *A. acanthi*); *A. viburni* ♀ x ♂ (*A. cognatella*, Rasse 1 und 2 [im engeren Sinne], *A. acanthi*).

Zur Übertragung phytopathogener Viren sind zwar nicht nur die Arten, sondern auch die Rassen der „Schwarzen Blattläuse“ unterschiedlich befähigt. Die Virusübertragungsversuche zeigten, daß einige Arten und Rassen aus der *Aphis-fabae*-Gruppe im engeren Sinne bestimmte Viren ebenso gut oder leichter übertragen können als *Aphis fabae*. Als gefährlichster Virusüberträger innerhalb dieser Gruppe konnte die Nachtschattenblattlaus, *Aphis evonymi*, festgestellt werden. Von dieser Art wird das Zuckerrübenmosaikvirus, das Dahlienmosaikvirus, das Wasserrübenmosaikvirus, das Aucubavirus der Kartoffel und das Gurkenmosaikvirus wesentlich besser übertragen als von *Aphis fabae*. Diese Feststellungen sind wirtschaftlich insofern von Bedeutung, als *A. fabae*, die Schwarze Bohnen- oder Rübenblattlaus, wohl ein gefährlicher Direktschädling ist, die Bedeutung dieser Blattlausart als Virusüberträger aber bisher überschätzt wurde.

Die morphologisch-statistische und systematische Bearbeitung dieser Blattlausgruppe konnte nicht fortgesetzt werden, so daß keine weiteren Ergebnisse vorliegen. (I. Iglisch)



## b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

### 1. Versuche zur Abschreckung nichtpersistenter Überträger des Salatmosaikvirus von Salatbeständen

Im Berichtsjahre lag der Anteil der Virusinfektionen auf den mit Folienstreifen belegten Parzellen zwischen 10 und 20 %, auf den folienfreien Kontrollparzellen war der Anteil von Salatmosaikvirusinfektionen mindestens doppelt, z. T. viermal so hoch. Im ungünstigsten Falle waren auf den Kontrollflächen über 85 % der Salatpflanzen mosaikkrank. Der Versuch wird wiederholt. (K. Heinze)

### 2. Untersuchungen über die „Viröse Scheckige Verzweigung der Karotte“ (*carrot motley dwarf virus*)

Der Komplex der „Virösen Scheckigen Verzweigung der Karotte“ ist auch 1967 wieder relativ stark auf dem Dahlemer Versuchsfeld aufgetreten. Pflanzen aus vorjährigen Übertragungsversuchen mit der Gierschblattlaus (*Cavariella aegopodii*) im Gewächshaus entwickelten im Freiland — gesondert ausgepflanzt — frühzeitig Symptome der Scheckigen Verzweigung. Aus dem Viruskomplex konnte bisher durch Blattlausübertragung das Pastinakscheckungsvirus (*parsnip mottle virus*) isoliert werden (Abb. 10). (K. Heinze)

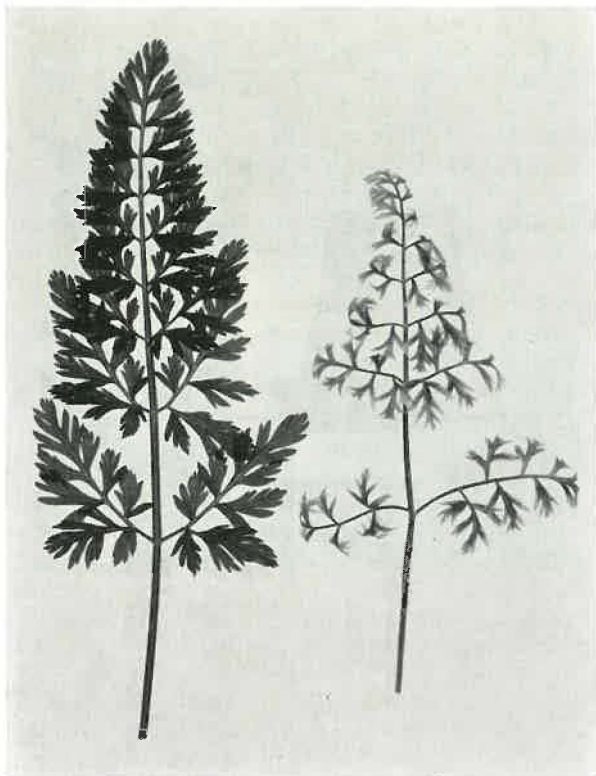


Abb. 10.  
Möhre, links gesundes Blatt,  
rechts mit Pastinak-  
scheckungsvirus (*carot-  
mitley-dwarf*-Komplex).

### **3. Versuche zur Abschreckung nichtpersistenter Überträger von Tomatenviren von Tomatenbeständen (neu)**

Mit Hilfe von Flatterstreifen aus Aluminium (etwas breiter als zur Abschreckung von Vögeln), die an Schnüren zwischen den Stützpfehlen befestigt waren, wurde versucht, zufliegende Blattläuse von Tomatenbeständen fernzuhalten. Die Unterschiede zwischen den Parzellen ohne bzw. mit Streifen waren im Ertrag und im Grad der Virusverseuchung nicht eindeutig, so daß im Jahre 1968 eine Wiederholung der Versuche notwendig ist. (K. Heinze)

### **4. Elektronenmikroskopische Untersuchungen an mit dem „Belladonna mottle virus“ infizierten Tabakpflanzen (neu)**

Die elektronenmikroskopischen Untersuchungen haben bisher ergeben, daß es — wie bei einer Infektion mit dem „turnip yellow virus“ — zu einer Vakuolisierung der Plastiden in den befallenen Zellen kommt. Gleichzeitig ist eine starke Zunahme der inneren zytoplasmatischen Membransysteme zu beobachten. (H. Petzold)

### **5. Elektronenmikroskopische Untersuchungen an den Blättern virusinfizierter Pflanzen von *Fragaria vesca***

In Zusammenarbeit mit dem Institut für Obstkrankheiten wurden die Versuche zur zytologischen Darstellung eines Stammes des Erdbeervirus I fortgesetzt. Bislang konnte das Virus weder im Blattgewebe schon längere Zeit erkrankter noch im Blattgewebe frisch infizierter Pflanzen nachgewiesen werden. Die Arbeiten konzentrieren sich jetzt auf genaue elektronenoptische Beobachtungen der Veränderungen des Leitungsgewebes.

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

### **6. Untersuchungen über die Ultrastruktur der Blattzellen mit dem Gelben Mairübenmosaik infizierter Pflanzen der Wasserrübe (*Brassica rapa*)**

Die Untersuchungen wurden mit dem Ziel fortgesetzt, die nach einer Virusinfektion elektronenmikroskopisch darstellbaren zytologischen Veränderungen von der Infektion bis zum Erscheinen der Symptome zu verfolgen. Vier Tage nach einer Infektion mit dem Gelben Mairübenmosaik können die ersten zytologischen Veränderungen wahrgenommen werden. Die weitestgehende Veränderung hat zu diesem Zeitpunkt der Tonoplast erfahren; sie äußert sich in einer starken Hypertrophie dieser Plasmahaut. Gleichzeitig ist teilweise eine Auffaltung der Doppelmembran der Plastiden sichtbar. Eine Vakuolisierung der Plastiden hat zu diesem Zeitpunkt noch nicht stattgefunden. (H. Petzold)

### **7. Elektronenmikroskopische Untersuchungen an mit dem Kohlrübenmosaikvirus infiziertem Blattgewebe der Wasserrübe (*Brassica rapa*) (neu)**

In den Palisadenzellen der mit dem Kohlrübenmosaikvirus infizierten Pflanzen hat das Virus eine verschiedene Gestalt. 1. liegt es in Form von ringförmigen Strukturen vor, 2. bildet es rosetten- oder windmühlenflügelartige Einschlüsse, und 3. tritt es als bandförmige Struktur auf. Die Mitochondrien und Sphärosomen werden durch die Virusinfektion beeinflusst. Außer einer Vergrößerung der Stärkegrana wiesen die Plastiden keinerlei Veränderungen auf. (H. Petzold)

**8. Untersuchungen über die strukturellen Veränderungen an Bakterienzellen nach parasitischem Befall durch *Bdellovibrio bacteriovorus***

An Hand von Ultradünnschnitten wird weiterhin das Eindringen der Parasiten in die Wirtszelle untersucht, wobei der Porenbildung in der Bakterienwandung besondere Beachtung geschenkt wird.

(H. Petzold in Zusammenarbeit mit H. Stolp vom Institut für Bakteriologie)

**9. Untersuchungen von saprophytischen Abkömmlingen (Mutanten) des parasitischen *Bdellovibrio bacteriovorus***

Die mit dem Institut für Bakteriologie durchgeführten Arbeiten mußten infolge anderer vordringlicher Untersuchungen im Berichtsjahr zurückgestellt werden.

(H. Petzold in Zusammenarbeit mit H. Stolp vom Institut für Bakteriologie)

**10. Beobachtungen an der Feinstruktur von *Peronospora tabacina***

Die Interzellularhyphye von *Peronospora tabacina* ist ein querwandloser vielkerniger Schlauch, der sich oftmals verzweigt und Ausstülpungen in die Zelle des Wirtsgewebes sendet. Das charakteristische Merkmal ist ein System von miteinander verbundenen verschiedenen großen Vakuolen, die durch unterschiedlich breite Plasmastränge und -brücken getrennt sind. Die Vakuolen weisen nicht immer den gleichen Kontrast auf, so daß auf eine unterschiedliche Stoffkonzentration in den Vakuolen geschlossen werden kann. In den Plasmabrücken wie auch in den schmaleren Plasmasträngen finden sich die mit einem Nukleolus versehenen Zellkerne, die stark amöboiden Mitochondrien vom Tubulityp, ausgedehnte Golgielemente sowie unterschiedlich kontrastierte Einschlüsse, die von einer einfachen Membran umgeben sind. Besonders auffallend sind myelinartige Einschlüsse, die vermutlich als Membrandepots für die Vakuolenabgrenzungen dienen. Daneben sind noch ähnliche Strukturen vorhanden, die sich vermutlich von der äußeren Plasmahaut der Plasmalemma ableiten.

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

**11. Vergleichende elektronenmikroskopische Untersuchungen an mit *Peronospora tabacina* befallenen Blättern von anfälligen und hochresistenten Tabaksorten**

Die Hyphen von *Peronospora tabacina* dringen bisweilen auch an hochanfälligen Tabaksorten bis tief in das Blattgewebe hinein vor. Nach den bisherigen Untersuchungen scheint die Krankheit in morphologisch-anatomischer Hinsicht aber anders zu verlaufen als an anfälligen Tabaksorten. Unterschiede liegen offensichtlich bei der Bildung von Haustorien und der Degeneration der Wirtspflanzenzellen und der Pilzhyphen vor.

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

**12. Untersuchungen über *Dactynotinae* (*Aphididae*)**

Durch weitere Wirtswahlversuche konnte festgestellt werden, daß *Achillea ageratifolia* und *A. taygetea* von der Blattlausart *Macrosiphoniella millefolii* besiedelt werden können. Es entwickeln sich nur schwache Kolonien. Gut

vermehren kann sich dagegen die Art *Macrosiphoniella usquertensis* auf *Achillea ageratifolia*, *A. chrysocoma*, *A. taygetea* und *Chrysanthemum macrophyllum*. Alle Versuche schlugen fehl, *Macrosiphoniella ptarmicae* auf *Achillea ageratifolia*, *A. chrysocoma*, *A. lingulata*, *A. macrophylla*, *A. taygetea*, *Anthemis tinctoria*, *Chrysanthemum cinerariifolium*, *Ch. corymbosum*, *Ch. macrophyllum* und *Ch. parthenium* anzusiedeln. *Dactynotus achilleae* konnte auf *Achillea ageratifolia*, *A. chrysocoma*, *A. lingulata*, *A. taygetea*, *Chrysanthemum cinerariifolium*, *Ch. macrophyllum* und *Ch. parthenium* gehalten werden.

Versuche, persistente Viren (Blattrollvirus der Kartoffel, Enationenvirus der Erbse und Vergilbungskrankheit der Kohl- und Wasserrübe) oder semipersistente Viren (Vergilbungskrankheit der Zuckerrübe) mit *Macrosiphoniella*- oder *Dactynotus*-Arten zu übertragen, schlugen fehl. Bei Untersuchungen über die Biologie der *Macrosiphoniella*- und *Dactynotus*-Arten wurde das erste Auftreten der Fundatrix im Frühjahr festgehalten, die Weiterentwicklung der einzelnen Generationen (Häutungsvorgänge, Larvenzahl usw.) wurde bis zum Auftreten der Geschlechtstiere und bis zum Abschluß des Generationenzyklus durch Ablage der Wintereier verfolgt. Unter Gewächshausbedingungen lassen sich alle 4 Arten in der Sommerform während des ganzen Jahres weiterziehen. (P. Sobhani)

## Institut für Viroserologie in Braunschweig

### a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

#### 1. Untersuchungen über das Vorkommen des Tomatenzwergebushvirus (tomato bushy stunt virus) in Reben

In Gewächshauskulturen von krautigen Testpflanzen für die Diagnose von Rebenvirosen wurden gelegentlich Infektionen mit Tomatenzwergebushvirus (*tomato bushy stunt virus*, TBSV) beobachtet. Die Möglichkeit einer Fremdfeldinfektion konnte dabei nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden, andererseits bestand ausreichender Verdacht, daß das Virus tatsächlich aus Reben stammte. Aus diesem Grunde wurde versucht, mit Hilfe des serologischen Latextestes das Virus direkt im Preßsaft von Rebenblättern nachzuweisen. Untersucht wurden 132 Reben aus 11 Weinbergen und zwei Rebenschnittgärten an Mosel, Nahe und Rhein. Das Virus wurde in Blattpreßsäften von 23 Pflanzen der Sorten Riesling, Silvaner, S 88 und C 5 gefunden. Übertragungen auf verschiedene Testpflanzen mit Hilfe von derartigen Blattpreßsäften schlugen fehl. Positive Ergebnisse wurden erst erzielt, als aus Rebenblättern partiell gereinigte Viruspräparate hergestellt und diese für die Abreibungen verwendet wurden. Das Ergebnis der Übertragungen wurde serologisch im Agardeldiffusionstest festgestellt. Damit wurde Tomatenzwergebushvirus erstmals in Reben und erstmals in Deutschland nachgewiesen. Der gefundene Virusstamm ist serologisch identisch oder nahe verwandt mit einem TBSV-Stamm, der in Italien in Petunien beobachtet wurde. (R. Bercks)

#### 2. Untersuchungen über ein Isolat aus Stechapfel

Ein in Turin/Italien von *Datura inermis* isoliertes Virus, das wegen seiner Normallänge (750 m $\mu$ ) der Gruppe des Kartoffel-Y-Virus zuzuordnen ist, konnte durch Untersuchungen mit Antiseren gegen verschiedene Virusarten

dieser Gruppe als sehr eng verwandt mit dem Bilsenkrautmosaikvirus (*henbane mosaic virus* HMV) eingestuft werden. Etwas weitere Beziehungen bestanden zum *Columbian Datura Virus* (CDV), das in den Jahresberichten 1965 und 1966 erwähnt wurde. Keinerlei serologische Verwandtschaft ergab sich zum Kartoffel-Y-Virus (Normal- und Nekrosestämme), zum Kartoffel-A-Virus und zum Tabakätzvirus (*tobacco etch virus*).

Als Resultat aus den zahlreichen Überkreuzversuchen sind einige charakteristische reziproke Titerwerte in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Antiseren	Datura-Isolat	Antigene		
		HMV	CDV	gesund
Datura-Isolat	2048	2048	16	4
HMV	1024	4096	—	0
CDV	128	—	512	2

Auf Grund dieser Zahlen ist der Schluß erlaubt, daß im Datura-Isolat ein Stamm des HMV vorliegt, was durch Untersuchungen zur weiteren Charakterisierung dieses Virus (Wirtspflanzenkreis, physiologische Eigenschaften u. a.), die in Turin durchgeführt wurden, bestätigt werden konnte.

(R. Bartels in Zusammenarbeit mit O. Lovisolo, Turin/Italien)

### 3. Untersuchungen über einen serologischen Virusnachweis in Rebenblättern

Der Nachweis von Viren in vegetativ vermehrten Pflanzen erfolgt in der Regel aus zwei Gründen. Erstens um festzustellen, welche Viren vorliegen und in welchem Umfange sie vorkommen, und zweitens, um kranke Pflanzen nach Möglichkeit aus der Vermehrung auszuschalten. Bisher wird der Virusnachweis bei Reben durch Übertragung auf krautige Pflanzen und deren weitere Untersuchung geführt. Lediglich in einer französischen Arbeit ist aus Blattpreßsäften von Reben mit Hilfe einer Ultrazentrifuge eine Viruskonzentrierung und anschließende serologische Prüfung vorgenommen worden. Alle bisherigen Verfahren sind in ihren Ergebnissen zu unsicher und zu kompliziert. Aus diesem Grunde wurde mit Hilfe des serologischen Latextestes, der unter geeigneten Bedingungen eine hohe Empfindlichkeit besitzt, versucht, Viren in Rebenblattsäften ohne irgendwelche Umwege nachzuweisen. Die Untersuchungen wurden in den Jahren 1966 und 1967 unter deutlich verschiedenen Klimabedingungen an Reben von der Mosel, von der Nahe und vom Rhein durchgeführt. Im Jahre 1966 herrschte zur Zeit der Prüfungen verhältnismäßig kühles Wetter. Es gelang, verschiedene bisher im deutschen Weinbau nicht beobachtete Viren nachzuweisen. Darüber hinaus wurden Mischinfektionen in verhältnismäßig großer Zahl festgestellt. Insgesamt zeigte sich das Verfahren dem Nachweis mit Hilfe von Testpflanzen deutlich überlegen. Im Jahre 1967 herrschte wärmeres, z. T. heißes Wetter. Unter diesen Bedingungen gelang der Virusnachweis erheblich schlechter. Es wird angenommen, daß infolge der höheren Temperaturen die Viruskonzentration in den Rebenblättern für einen sicheren Nachweis zu gering war.

Es hat sich also gezeigt, daß unter bestimmten Voraussetzungen gute Ergebnisse erzielt werden konnten, die zu neuen Erkenntnissen über die Virus-

verseuchung von Reben geführt haben. Andererseits war der Virusnachweis nicht sicher genug, um entsprechende Routineuntersuchungen mit dem Ziel vorschlagen zu können, kranke Reben aus Beständen, die der Vermehrung dienen, auszumerzen. Für diesen Zweck muß versucht werden, einen anderen Weg zu gehen. (R. Bercks)

#### **4. Reinigung verschiedener Stämme des Kakteen-X-Virus an Zellulose-Säulen**

Pflanzliche Proteine können nach reversibler Ausfällung mit Polyäthylenglykol (PEG) auf einer Zellulose-Sand-Säule durch stufenweise Elution in einzelne Fraktionen getrennt werden. Mit Hilfe dieser Methode können auch verschiedene Viren der Kartoffel-X-Virus-Gruppe einfach und schnell aus der Pflanze isoliert werden. Bei diesen Arbeiten wurde festgestellt, daß eine unterschiedliche Fällungskonzentration der einzelnen Virusstämme mit einem entfernteren serologischen Verwandtschaftsgrad parallel laufen kann. Die Untersuchungen wurden auf einen neuen Stamm des Kakteen-X-Virus ausgedehnt. Der erweiterte Wirtspflanzenkreis umfaßt nun *Chenopodium quinoa*, *Ch. murale*, *Ch. amaranticolor*, *Nicotiana glutinosa*, *N. clevelandii*, *Kalanchoe rotundifolia*, *Talinum spec.* und *Ocimum basilicum*. (R. Casper)

#### **5. Änderungen im heterologen Reaktionsvermögen von Antiseren im Laufe des Immunisierungsprozesses**

Gruppen von vier bis fünf Kaninchen — drei phänotypisch gleiche Geschwisterstiere und ein oder zwei Tiere aus einem anderen Wurf — wurden mit sechs verschiedenen Vertretern der Kartoffel-X-Virus-Gruppe durch intramuskuläre Injektion immunisiert. Die homologen Titer der Seren blieben z. T. über ein Jahr lang nahezu unverändert. Die heterologen Titer zeigten dagegen eine große Mannigfaltigkeit in ihrer Entwicklungstendenz. Bei den Antiseren gegen das Kakteen-X-Virus nahm die heterologe Reaktionsfähigkeit gegenüber näher verwandten Stämmen während der ersten Monate des Immunisierungsprozesses oft stark zu. Die heterologen Titer gegen entfernt verwandte Viren blieben dagegen im allgemeinen konstant oder zeigten eine deutliche Abnahme nach der dritten Immunisierungswoche. Während des gesamten Immunisierungsprozesses wurden starke individuelle Unterschiede in der heterologen Reaktionsfähigkeit von Seren verschiedener Tiere beobachtet. Um die Möglichkeiten der Serologie als Werkzeug der Verwandtschaftsforschung und Strukturanalyse voll auszuschöpfen, ist deshalb die Anwendung einer Anzahl von Seren notwendig, die von verschiedenen Tieren in verschiedenen Phasen des Immunisierungsprozesses gewonnen wurden.

(R. Koenig und R. Bercks)

#### **6. Einfluß von quecksilberhaltigen Konservierungsmitteln auf die Ausbildung von Präzipitationslinien verschiedener Pflanzenviren im Ouchterlony Agar-diffusionstest**

Zur Verhütung des Wachstums von Pilzen und Bakterien auf Agardiffusionsplatten wird von vielen Autoren die Verwendung von quecksilberhaltigen Konservierungsmitteln, wie Cialit und Merthiolat, empfohlen. In unseren Versuchen ergab sich, daß bei vielen Pflanzenviren unter dem Einfluß von Quecksilberverbindungen die Ausbildung von Präzipitationslinien entweder unterbleibt oder zusätzliche Präzipitationslinien gebildet werden. Der Effekt ist pH-abhängig, bei höheren pH-Werten wird eine zunehmende Anzahl von

Virusreaktionen durch Quecksilberverbindungen beeinflusst. Überkreuztests mit Antiseren gegen nahe verwandte Stämme des *Belladonna mottle virus* ergaben, daß die Quecksilberverbindungen die Viren, wahrscheinlich aber nicht die Antikörper verändern. Natriumacid zeigte, außer gelegentlich beim Kartoffel-X-Virus, keine Nebeneffekte und ist deshalb als Konservierungsmittel im Agardiffusionstest vorzuziehen. (R. Koenig und M. Jankulowa)

## b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

### 1. Versuche zum Nachweis von Kartoffel-M- und -S-Virus mit dem Latextest

Der Befall von Kartoffeln mit dem M- oder S-Virus ist mit Hilfe des Präzipitintropfentestes infolge der verhältnismäßig nahen Verwandtschaft beider Viren nicht immer klar zu unterscheiden. Häufig reagiert das M-Antiserum mit S-Virus und umgekehrt S-Antiserum mit M-Virus, so daß eine schnelle Differentialdiagnose in vielen Fällen unmöglich ist, zumal eindeutig und sicher reagierende Testpflanzen bislang noch nicht gefunden worden sind.

Mit Hilfe des Latextestes ist der gewünschte Nachweis der einzelnen Viren bei Einhaltung bestimmter Bedingungen möglich. Der Test wurde an Feld- und Gewächshauspflanzen (27 Kartoffelsorten), an Augenstecklingen und außerdem direkt an Knollen erprobt. Bei Blattmaterial wurde eine Empfindlichkeitssteigerung, die von Sorte zu Sorte verschieden zu sein scheint, bis zum 120fachen des Präzipitintestes festgestellt. Ein weiterer Vorteil des Latextestes dürfte in dem geringen Auftreten unspezifischer Reaktionen liegen. Z. B. reagierten zu 60% im Präzipitintest unspezifische Proben von Augenstecklingen im Latextest einwandfrei.

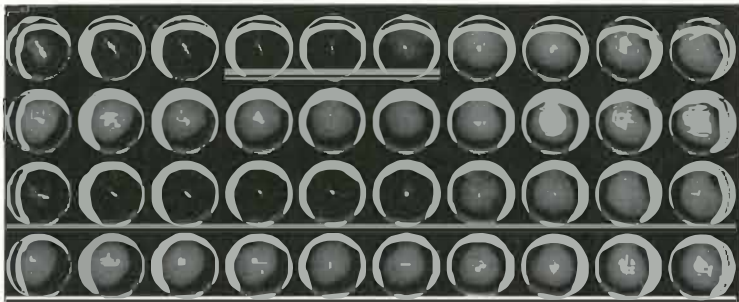


Abb. 11. Serologischer Latextest mit zwei Proben des Kartoffel-M-Virus (weitere Erläuterungen im Text).

Die Abb. 11 zeigt die Reaktionen zweier Kartoffel-M-Virusproben in je zwei Verdünnungsreihen (von links 1:10 bis rechts 1:5000) mit Antiserum und Normalserum auf Perspexplatten. Die Ausfällungen im Antiserum sind deutlich sichtbar gegenüber der diffusen Trübung des Normalserums. Der Titer beträgt bei beiden Proben 1:200.

Bei Haltbarkeitsversuchen mit Blattpreßsäften stellte sich heraus, daß es für den sicheren Nachweis des M-Virus ungünstig ist, Preßsäfte mehrere Stunden lang bei Zimmertemperatur stehen zu lassen, da bei dieser Aufbewahrung die Viruskonzentration in Abhängigkeit von der Sorte verhältnismäßig

schnell zurückgeht. Das S-Virus zeigte sich dagegen nicht so empfindlich. Auch die Aufbewahrung des zu prüfenden, noch nicht gepreßten Blattmaterials in Nylonbeuteln über einen oder mehrere Tage hinweg, wie es unter Praxisbedingungen vorkommen kann, beeinträchtigt die Nachweismöglichkeit des M-Virus bereits nach 24 Stunden erheblich. Ein Aufbewahren der Beutel im Kühlschrank ist daher stets angebracht.

Von acht verschiedenen Kartoffelsorten wurden acht M-Virusisolate gewonnen, die nach Herstellung entsprechender Antiseren zur Untersuchung auf etwaige Stammunterschiede herangezogen werden sollen. (R. Bartels)

## 2. Untersuchungen über bisher nicht identifizierte Viren in Reben (neu)

In den letzten Jahren sind in Deutschland fünf Viren in Reben nachgewiesen worden. Dies erscheint auf den ersten Blick auffallend. Es wird aber sofort verständlich, wenn man bedenkt, daß diese Viren bodenbürtig sind, die Reben zu einem großen Teil seit vielen Jahrhunderten an denselben Plätzen kultiviert werden, die einzelnen Pflanzen mehrere Jahrzehnte alt werden und das Pflanzgut aus sehr verschiedenen Gegenden und Ländern kommt, ohne daß immer eine wirksame Kontrolle hinsichtlich des Virusbesatzes besteht. Es ist deshalb auch nicht verwunderlich, daß zwei weitere Viren beobachtet wurden, die bisher nicht identifiziert werden konnten. Das eine von ihnen wurde bei Abreibungen von Reben auf Petunien entdeckt und läßt sich nur schwer kultivieren. Das weitere ließ sich ohne Schwierigkeiten auf verschiedene Wirtspflanzen übertragen. Ein gegen das Virus hergestelltes Serum reagierte nicht mit anderen im Institut vorhandenen Viren, und auch das Virus reagierte nicht mit vorhandenen Antiseren. (R. Bercks)

## 3. Untersuchungen über Tulpenmosaikvirus (neu)

Auf Grund seiner Normallänge von 742 m $\mu$  wird das Tulpenmosaikvirus (*tulip breaking virus*) zur Gruppe des Kartoffel-Y-Virus gestellt, zu der die flexiblen Viren mit einer Länge zwischen 700 und 850 m $\mu$  zusammengefaßt werden. Innerhalb dieser Gruppe konnten serologische Beziehungen engerer oder weiterer Art bereits in sehr zahlreichen Fällen nachgewiesen werden.

Kürzlich sind in Holland serologische Versuche mit dem Tulpenmosaikvirus in vorwiegend stammspezifischer Hinsicht gemacht worden. Wir haben daher in Erweiterung dieser Fragestellung mit der Prüfung einer möglichen serologischen Verwandtschaft des Tulpenmosaikvirus mit anderen Virusarten der Kartoffel-Y-Virus-Gruppe begonnen, wozu uns das Laboratorium voor Bloembollenonderzoek in Lisse freundlicherweise Antiserum zur Verfügung gestellt hat. Im Laufe der Untersuchungen ist die Übertragung des Tulpenmosaikvirus auf folgende Wirtspflanzen — mit negativem Erfolg — geprüft worden: *Nicotiana tabacum* „Samsun“, *N. clevelandii*, *Petunia hybrida*, *Vicia faba* „Top Crop“, *Antirrhinum majus*, *Dianthus barbatus*, *Gomphrena globosa* und *Brassica chinensis*. Die Untersuchungen werden fortgesetzt.

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

## 4. Virustestung von Obstbäumen mit Hilfe des Latextestes

Die Arbeiten zur Anwendung des Latextestes bei der Virustestung von Obstbäumen wurden fortgeführt. Das Nekrotische Ringfleckenvirus der Sauerkirsche (*cherry necrotic ringspot virus*) kann mit dem Latextest im Preßsaft



aus jungen Kirschblättern nachgewiesen werden. Die Durchführung von Serientests scheitert vorläufig noch am Mangel an Antiserum, da die Schwierigkeiten bei der Serumherstellung noch nicht überwunden sind.

(R. Casper in Zusammenarbeit mit L. Kunze vom Institut für Obstkrankheiten, Heidelberg)

#### **5. Untersuchungen über isometrische Kakteenviren**

Eine Vermehrung des „Isometrischen Kakteen-Virus 1“ (ICV 1) gelang bisher regelmäßig nur, wenn gleichzeitig eine geringe Menge Kakteen-X-Virus in der Pflanze vorhanden war. Es gelang zwar, das ICV 1 in geringer Menge aus jungen Blättern von *Nicotiana glutinosa* zu isolieren, jedoch konnte ein Antiserum noch nicht hergestellt werden. Während sich der Wirtspflanzenkreis des ICV 1 mit dem des Kakteen-X-Virus deckt, konnten für das „Isometrische Kakteen-Virus 2“ (ICV 2) einige Differentialwirte (Petunien, *Nicotiana clevelandii*) ermittelt werden.

(R. Casper)

#### **6. Fraktionierung von Antiseren gegen verschiedene pflanzenpathogene Viren mit Hilfe der Elektrophorese (neu)**

In früheren Untersuchungen hatte sich gezeigt, daß durch eine Adsorption von Antiseren an Latexpartikeln die Empfindlichkeit des Nachweises von gestreckten und isometrischen Viren gesteigert werden kann und dem serologischen Nachweis neue Möglichkeiten eröffnet werden. Ein Nachteil besteht sowohl für diesen als auch für den Bentonittest darin, daß sich nur ein Teil der geprüften Antiseren als geeignet erwies. Für die Tests wird im allgemeinen vorgeschrieben, die Antikörper zuvor durch Fällung mit Ammoniumsulfat zu präzipitieren. Es lag nahe, dieses verhältnismäßig grobe Verfahren durch ein schärfer fraktionierendes zu ersetzen. In bisherigen Versuchen gelang eine präparative elektrophoretische Auftrennung der Seren mit Hilfe von Cellogel-Streifen (Zelluloseacetat mit Gelatine präpariert) in 4—5 Fraktionen. In den meisten Fällen reagierte die  $\gamma$ -Globulinfraktion als Ganzes unspezifisch, während die am schnellsten wandernden  $\gamma$ -Globuline spezifisch und mit großer Empfindlichkeit reagierten. Für den Latextest untaugliche Seren wurden nach Entfernung der  $\alpha$ -Globuline brauchbar.

Zur qualitativen Differenzierung der Serumfraktionen wurden Untersuchungen mit Hilfe der Polyamylamiddiskelektrophorese begonnen.

(R. Bercks)

#### **7. Fraktionierung von Virussuspensionen an Agarosegelen (neu)**

An den neuentwickelten Agarosegelen ist im Säulenverfahren eine Fraktionierung von Gemischen hochmolekularer Substanzen möglich. Es wird geprüft, ob mit dieser Methode pflanzliche Normalproteine aus Virussuspensionen abgetrennt werden können. Weiterhin soll geprüft werden, ob Gemische aus verschiedenen Viren an Agarosesäulen aufgetrennt werden können. Die ersten Versuche verliefen befriedigend. Es zeigte sich, daß jedes der untersuchten Viren einen anderen, spezifischen Verlauf des Elutionsdiagrammes aufweist. Es ist nach einigen methodischen Verbesserungen mit brauchbaren Resultaten zu rechnen.

(R. Casper)

#### **8. Fraktionierung von Antiseren an Agarosegelen (neu)**

An Agarosegelen mit geeigneten Trennbereichen sollen die Möglichkeiten für eine Abtrennung und Konzentrierung von Antikörpern aus Kaninchen-

serum untersucht werden. In Vorversuchen konnten die Serumproteine in vier Fraktionen getrennt werden. Es wird untersucht, ob sich die Antikörper auf eine Fraktion konzentrieren oder ob eine weitere Reinigung eventuell mit anderen Methoden erforderlich ist. (R. Casper)

#### 9. Serologische Untersuchungen an Virusbruchstücken

Durch Ultraschallbehandlung wurden von sechs verschiedenen Vertretern der Kartoffel-X-Virus-Gruppe Virusbruchstücke erhalten, die im Agardiffusionstest mit den für die intakten Viren homologen Seren unter Äquivalenzbedingungen scharfe Präzipitationslinien lieferten. Mit heterologen Seren dagegen waren die Präzipitationslinien oft breit und diffus. Diese Tatsache sowie die Herabsetzung der Antigen- und Antiserumtiter um vier bis sieben zweifache Verdünnungsstufen gegenüber den im Tropfentest mit intakten Viren gemessenen Werten wirken sich nachteilig auf die Verwendbarkeit von Virusbruchstücken in Diffusionstests aus. Ein großer Vorteil besteht darin, daß Unterschiede zwischen homologen und heterologen Reaktionen, die im Tropfentest nicht in Erscheinung treten, sich in Diffusionstests deutlich durch die Bildung von scharfen und unscharfen Präzipitationslinien manifestieren. (R. Koenig)

#### 10. Analyse der heterologen Reaktionen von Antiseren gegen Vertreter der Kartoffel-X-Virus-Gruppe durch Absättigungsversuche (neu)

Nach Absättigung mit einem heterologen Antigen blieb in den meisten Seren gegen Vertreter der Kartoffel-X-Virus-Gruppe die Reaktionsfähigkeit gegenüber anderen heterologen Antigenen — zumindest teilweise — erhalten. Das gilt sowohl für Reaktionen mit den näher verwandten Stämmen des Kakteen-X-Virus als auch für entfernter verwandte Viren. Durch Absättigungsversuche ließ sich in den Seren eine größere Anzahl von Antikörpergruppen mit unterschiedlicher heterologer Spezifität identifizieren. Die Konzentrationen der einzelnen Antikörpergruppen änderten sich oft unabhängig voneinander im Laufe der Immunisierung. Unterschiede zwischen homologen und heterologen Reaktionen, z. B. in der Stärke der Assoziation und Dissoziation sollen in weiteren Versuchen aufgedeckt werden. (R. Koenig)

### Außeninstitute

#### Institut für biologische Schädlingsbekämpfung in Darmstadt

##### a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

##### 1. Wachstum insektenpathogener Pilze bei 36° C

Zur Klärung der Frage, ob einige wichtige insektenpathogene Pilze bei Warmblütertemperatur wachsen und damit eventuell Warmblütern gefährlich werden können, wurde ihr Verhalten bei 36° C auf Malzextrakt-Pepton-Agar geprüft. Hier wuchsen nicht: 25 Stämme von *Beauveria bassiana*, 13 von *B. tenella*, 10 von *Paecilomyces farinosus*, 2 von *P. fumoso-roseus*, je ein Stamm von *Spicaria rileyi*, *Tritirachium shiotae* und *Entomophthora coronata*. Von *Metarrhizium anisopliae* wurden 25 Stämme untersucht. 6 zeigten sehr schwachen Wuchs, 7 nur Konidienkeimung und 12 keinen Wuchs. — Auch dieses Temperaturverhalten spricht dafür, daß die geprüften Pilze innerliche Infektionen bei Warmblütern nicht auslösen. (E. Müller-Kögler)

## 2. Untersuchungen über eine Gregarinoase bei Nashornkäfern (*Oryctes* spp.)

In unseren Laboratoriumszuchten von *Oryctes rhinoceros* und *Oryctes nasicornis* traten häufig Gregarineninfektionen auf. Sie bewirken zwar keine auffällige Beeinträchtigung der befallenen Individuen, zeigen sich aber bei frisch geschlüpften Imagines meist durch flüssige, rektale Ausscheidungen mit Massen von Sporen an. Der Entwicklungskreis dieser Gregarinenart, der eingehend studiert wurde, verläuft zusammengefaßt wie folgt: Die aus den Sporen geschlüpften Sporozoiten dringen zunächst in das larvale Mitteldarmepithel ein und wachsen dort zu rundlich-ovalen Formen an. Sie wandern dann ins Darmlumen, wo sie sich zu Gamonten entwickeln, die eine deutliche Gliederung in Protomerit und Deutomerit aufweisen. Je zwei Gamonten vereinigen sich (Syzygie) und bilden gegen Ende der Larvalzeit und während des Puppenstadiums rundliche Gamontozysten mit 1—1,5 mm Durchmesser. In diesen entwickeln sich nun Gameten, nach deren Kopulation sehr charakteristische Zygozysten entstehen. In jeder Zygozyste reift in der Regel nur eine Spore, die neben einem Restkörper liegt. Die Sporen sind zitronenförmig und enthalten je acht Sporozoiten. Die Gregarine gehört taxonomisch zu den *Eugregarina*, Gruppe *Cephalina*. (A. M. Huger)

### b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

#### 1. Versuche zur biologischen Bekämpfung des Kartoffelkäfers

Die Versuche zur Einbürgerung der Raubwanze *Perillus bioculatus* zwecks biologischer Bekämpfung des Kartoffelkäfers (*Leptinotarsa decemlineata*) wurden nur noch in kleinem Rahmen weitergeführt. Sendungen mit Eiern dieses Nützlings gingen an verschiedene ausländische Institute und an das Pflanzenschutzamt Freiburg i. Br. Versuche, mittels exponierter, unbegatteter Weibchen *Perillus*-Männchen anzulocken, brachten kein Ergebnis. Von 500 Exemplaren, die Ende Juni bei Darmstadt freigelassen worden waren, kamen sieben Wochen später einige Nachkommen zur Beobachtung. Eine Freilandzucht zur Selektion der an unser Klima angepaßten Tiere wurde fortgeführt. (J. M. Franz)

#### 2. Einbürgerung fremder Parasiten gegen den einheimischen Kiefertriebwickler

Der Versuch, zur biologischen Bekämpfung des Kiefertriebwicklers (*Rhyacionia buoliana*) nordamerikanische Schlupfwespen einzuführen, wurde in Zusammenarbeit mit der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt in Göttingen und dem Forstzoologischen Institut der Universität Freiburg i. Br. fortgesetzt. Zweimal trafen Sendungen des spezifischen Larvenparasiten *Hyssopus thymus* ein: im März Kiefertriebe aus dem Staate Maryland, USA, wobei auf quarantänemäßige Gewinnung der Parasiten (insgesamt 279) und Vernichtung der Pflanzenreste mit ihren übrigen Bewohnern geachtet werden mußte; im August 223 Parasiten als Puppen, ohne Wirte, aus einer Reinzucht des Research Institute, Belleville, Ont., Kanada. Von der ersten Sendung gingen 191 Wespen, von der zweiten Sendung alle Tiere an die genannten Institute zur Weiterzucht. Wegen der schwierigen Zuchttechnik werden weitere Einfuhren notwendig sein, ehe man eventuell mit Ansiedlungsversuchen im Freiland beginnen kann. (J. M. Franz)

### 3. Bekämpfung der Kohleule mit Viren (neu)

Von den Schadraupen an Kohlgewächsen lassen sich bisher nur einige (Kohlweißlinge und Kohlschaben) mit mikrobiologischen Präparaten bekämpfen. Da Kohleulen (*Barathra brassicae*) gegen *Bacillus-thuringiensis*-Präparate relativ unempfindlich sind, sollen Versuche mit spezifischen Viren anlaufen. Zur Gewinnung von Infektionsmaterial wurde eine rationell angelegte Massenzucht von Kohleulenraupen aufgebaut. Über zweitausend an einer Kernpolyedrose bzw. einer Zytoplasmapolyedrose verendete erwachsene Raupen, die jeweils rund  $10^8$  Polyeder enthalten und anschließend aufgearbeitet wurden, bilden das Ausgangsmaterial für die geplanten Feldversuche.

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

### 4. Spätwirkung der Bekämpfung des Eichenwicklers mit *Bacillus thuringiensis*

Um die Wirkungsdauer des im vorigen Jahresbericht (1966, S. 69—70) beschriebenen Versuches zur Bekämpfung des Eichenwicklers (*Tortrix viridana*) mittels Präparaten auf der Basis des *Bacillus thuringiensis* zu überprüfen, wurden in 1966 unbehandelten, mit Bakterien und mit DDT behandelten Waldflächen des Forstamtes Hanau am Ende der Raupen- und der Puppenperiode Stichproben entnommen und aufgezogen. Bei der Parasitierung der insgesamt eingetragenen 573 Raupen ergaben sich keine sicheren Unterschiede. Der Parasitierungsgrad lag in allen drei Fällen zwischen 6,9 und 7,4 %, die gesamte nachweisbare Sterblichkeit (also einschließlich der angefressenen und kranken Tiere) zwischen 9 und 12 %. Größere Unterschiede ergaben sich erst bei den 777 Eichenwicklerpuppen der zweiten Probe: Während im DDT-Gebiet insgesamt 14 % parasitiert, krank und angefressen waren, lagen die vergleichbaren Werte im *Bacillus-thuringiensis*-Gebiet bei 30 %, im unbehandelten Gebiet bei 38 %. Eine erhebliche Verminderung der biotischen Begrenzungsfaktoren der Wicklerpuppen durch die DDT-Behandlung des Vorjahres ist somit sehr wahrscheinlich. Trotzdem reichte die erhöhte Tätigkeit natürlicher Feinde in den *Bacillus-thuringiensis*-Gebieten nicht aus, um im Sommer 1967 — einem extrem günstigen Vermehrungsjahre für den Eichenwickler — erheblichen Fraß zu vermeiden. Die Schätzung der Restbelaubung zeigte im großen und ganzen auf den *Bac.-thuringiensis*-Flächen eine Halbierung der Werte vom Vorjahr, während auf den DDT-Flächen der Fraß nur wenig zugenommen hatte. Somit dürfte in Jahren, die für eine Vermehrung des Schädling günstig sind, die durch *Bac. thuringiensis* erzielte Schonung der natürlichen Feinde noch nicht ausreichen, um den angestrebten mehrjährigen Schutz zu erzielen. Versuche, den Abtötungserfolg durch Bakterienpräparate unter Erhaltung der biozöseschonenden Wirkung zu erhöhen, sind in Vorbereitung.

(J. M. Franz)

### 5. Versuche zur biologischen Bekämpfung von Obstwicklern mit Eiparasiten

Die Technik der Massenzucht von Eiparasiten (*Trichogramma*) an einem Ersatzwirt (*Sitotroga cerealella*) wurde weiter verbessert. Zum Schutz der Mitarbeiter gegen Reizung der Atmungsorgane durch das Einatmen von Schuppen der Getreidemotten wurden neue Verfahren erprobt. Ferner wurden spezielle Zuchtkäfige entwickelt, die eine Betäubung der Parasiten durch eingeleitetes Kohlendioxyd sowie eine Beobachtung durch das Binokular gestatten. — Da man auch bei einer integrierten Obstmadenbekämpfung auf Fungizide nicht

verzichten kann, wurde im Laboratoriumsversuch die Empfindlichkeit von *Trichogramma* gegen die im Obstbau gebräuchlichen derartigen Mittel geprüft. Die Schorfpräparate Captan, Dithianon, Dodin und Zineb erwiesen sich unter den Versuchsbedingungen als wenig toxisch. — In Fortsetzung vorjähriger Versuche ergab die Erprobung eines Industriegerätes zum Ausbringen von *Trichogramma*, daß die mit Leim versprühten parasitierten Wirtseier nicht geschädigt werden. (H. Ulrich und J. M. Franz)

## 6. Versuche zur biologischen Bekämpfung von Obstwicklern mit Nematoden

Der parasitische Fadenwurm (Nematode) DD-136, aus Obstmaden isoliert und in Massenzuchten an Wachsmottenraupen vermehrt, wurde auch 1967 im Freiland gegen den Apfelwickler (*Carpocapsa pomonella*) erprobt. Vorangegangen war eine Zusammenstellung der bisherigen Erfahrungen mit dem Parasiten in aller Welt nach der recht verstreuten und z. T. schwer zugänglichen Literatur. Die Art ist inzwischen als *Neoapectaha carpocapsae* Weiser, Stamm „DD-136“ beschrieben worden. — 1966 erfolgten nur Spritzungen von Apfelstämmen und -ästen mit Nematodensuspensionen verschiedener Konzentration gegen abwandernde und einspinnende Apfelwicklerraupen, 1967 erfaßten die Spritzungen auch die Kronenbereiche mit den heranreifenden Äpfeln. Nach Untersuchung des gesamten Fall- und Pflückobstes waren Äpfel der Behandlungsgruppen gesichert weniger vermadet als die der unbehandelten. Vereinzelt konnten Nematoden in Wirtsraupen aus Bohrgängen von gespritzten Äpfeln nachgewiesen werden. Der Besatz der Fanggürtel mit Überwinterungsraupen war im Herbst 1966 und 1967 zwischen „Behandelt“ und „Unbehandelt“ auch gesichert verschieden. Infizierte Wicklerraupen ließen sich unter den Fanggürteln jedoch nicht auffinden. Erst dies hätte es erlaubt, die Befallsreduktion allein den Nematoden zuzuschreiben.

Begrenzt wird die Verwendbarkeit dieser Nematoden im Freiland durch deren hohe Empfindlichkeit gegen Austrocknung. Künftige Laboratoriums- und Feldversuche sollen klären, welche Mindestfeuchtigkeitsmenge auf einer Oberfläche die Nematoden noch aktiv erhält und wie das Verdunsten des erforderlichen Flüssigkeitsfilmes hinausgezögert werden kann. (O. F. Niklas)

## 7. Versuche zum Aufbau einer Laboratoriumsdauerzucht des Apfelwicklers

Zur Grundlagenforschung über die Wirkungsweise natürlicher Gegenspieler (Mikroorganismen, Nematoden, Eiparasiten) ist eine ganzjährig verfügbare Zucht des Apfelwicklers sehr erwünscht. Sie soll halbsynthetische Futtermedien verwenden, um vom Einlagern großer Mengen unreifer Äpfel unabhängig zu sein. Die bisherigen Versuche verliefen noch nicht zufriedenstellend. Der benutzte Futterbrei (USA-Rezept) erwies sich zunächst als ungeeignet; vor allem aber kommt es wahrscheinlich auf die Selektion eines nicht-überwinternden (= diapausefreien) Apfelwicklerstammes an. Die Arbeiten laufen weiter. (O. F. Niklas)

## 8. Die Qualität von Industriepreparaten auf der Basis von *Bacillus thuringiensis*

Die gleichbleibende Qualität von *Bacillus-thuringiensis*-Präparaten zu überwachen, ist vordringlich, um über eine etwaige Änderung der Wirkung oder der Zusammensetzung des Mittels vor seiner Weitergabe an den Verbraucher

unterrichtet zu sein. Hierzu wurden vier derartige Mittel in Laboratoriumsversuchen geprüft. Dabei konnten bei zwei Präparaten signifikante Änderung bei der Hauptwirkung gegen Schadraupen im Biotest, bei mikrobiologischen Daten sowie bei physikalischen Eigenschaften festgestellt werden. In einem dieser Fälle wurde sogar eine Änderung des Produktionsstammes registriert: Ersatz der bisher verwendeten Varietät (var. *thuringiensis* = Serotyp 1) durch eine neue (var. *galleriae* = Serotyp 5). (A. Krieg)

#### 9. Einfluß von Zusätzen auf die Wirksamkeit von *Bacillus thuringiensis* (neu)

Neuerdings werden bestimmte Ölformulierungen als Zusatz zu Pflanzenschutzbrühen empfohlen, um die Ausbringung kleiner Flüssigkeitsmengen in hohen Konzentrationen zu ermöglichen („Feinsprühverfahren“). Der Einfluß eines entsprechenden Präparates (Synergid 3) wurde in Konzentrationen bis zu 9 % auf die Wirksamkeit von *B. thuringiensis* im Laboratorium an Raupen der Kohlschabe geprüft. Dabei konnte im Biotest weder eine signifikante Änderung der natürlichen Sterblichkeit in der Kontrolle (ohne *B. thuringiensis*) noch eine Änderung der durch *B. thuringiensis* bewirkten zusätzlichen Mortalität im Versuch nachgewiesen werden. Das Mittel scheint nach diesen ersten Versuchen weitgehend inert zu sein. (A. Krieg)

#### 10. Serologische Untersuchungen an *Bacillus-thuringiensis*-Stämmen (neu)

Die von 1955—1966 in unserem Institut isolierten *B.-thuringiensis*-Stämme wurden vergleichend serologisch untersucht, und zwar an Hand ihrer Geißel-Antigene. Die Stämme verteilen sich auf vier (nämlich H<sub>1</sub>, H<sub>3</sub>, H<sub>4</sub> und H<sub>7</sub>) der bisher bekannten neun Serotypen. Zwei Stämme, die aus kranken Wachsmottenraupen (*Galleria mellonella*) isoliert worden waren, erwiesen sich als einem neuen Serotyp, H<sub>10</sub>, zugehörig. Da diesem Serotyp ein bestimmtes biochemisches Verhalten entspricht, wurden die beiden Stämme einer neuen Varietät von *B. thuringiensis* zugeordnet: var. *darmstadiensis*.

(A. Krieg in Zusammenarbeit mit H. de Barjac und A. Bonnefoi, Institut Pasteur, Paris)

#### 11. Biochemische Untersuchungen an *Bacillus thuringiensis* (neu)

Bei der Untersuchung von etwa 50 *B.-thuringiensis*-Stämmen aus Eurasien und Übersee wird z. Z. die physiologische Varianz innerhalb eines Serotyps geprüft. Dabei soll sich zeigen, welche biochemischen Leistungen sich zur Identifizierung von *B.-thuringiensis*-Stämmen verwenden lassen bzw. repräsentativ für einen Biotyp sind. Die Resultate sollen mit konventionell- und numerisch-taxonomischen Methoden bearbeitet werden. (A. Krieg)

#### 12. Versuche zur Dauer der Keimfähigkeit insektenpathogener Pilze

Ein Langzeitversuch hatte ergeben, daß die Sporen von *Beauveria*-Arten, die in kleinen Glasschälchen aufgehoben wurden, bei Zimmertemperatur in wenigen Monaten abstarben, im Kühlschrank bei + 4° C sehr viel langsamer im Laufe von 4—5 Jahren, wobei allerdings zuletzt die Keimprozent extrem niedrig waren. — Bei der Lagerung von industriemäßig hergestelltem *Beauveria-bassiana*-Sporenmateriale zeigte sich nun, daß bei 4° C das Keimprozent

im Laufe von zwei Jahren anscheinend langsamer zurückgeht als bei der Lagerung kleiner Mengen reiner Sporen. Solches Industriematerial läßt sich bei 4° C offenbar zwei Jahre aufheben, wobei die Keimfähigkeit um etwa 30 % abnimmt. (E. Müller-Kögler)

### 13. Konservierung von Stämmen insektenpathogener Pilze

In einem Langzeitversuch wird geprüft, nach welchen Methoden sich bestimmte insektenpathogene Pilze am besten und einfachsten in Kultur halten lassen. Schwierigkeiten bereiten vor allem solche Entomophthoraceen, die in Kultur keine Dauersporen bilden. (E. Müller-Kögler)

### 14. Überleben der Sporen insektenpathogener Pilze im Boden

Konidien von *Metarrhizium anisopliae* waren einem Sägemulmsubstrat beigemischt worden; die Konzentration betrug etwa 10<sup>6</sup> Konidien je ccm. Bei Zimmertemperatur sank die Konidienzahl in dem feucht gehaltenen Substrat nach etwa zwei Jahren um annähernd eine Zehnerpotenz. Das würde bedeuten, daß auch noch nach dieser Zeit die Sporenkonzentration hoch genug ist, um z. B. Engerlinge (Larven der *Lamellicornia*) zu infizieren. (E. Müller-Kögler)

### 15. Zur Taxonomie der *Tarichium*-Arten aus der Gruppe der Entomophthoraceen (neu)

Der Massenwechsel schädlicher Insekten wird oft durch Entomophthoraceen entscheidend beeinflußt. Die Bestimmung dieser Pilze stößt auf Schwierigkeiten, da zusammenfassende taxonomische Darstellungen aus den letzten Jahrzehnten fehlen. Eine Zusammenstellung und Beschreibung der unter dem Gattungsnamen *Tarichium* beschriebenen Entomophthoraceen ist in Arbeit.

(E. Müller-Kögler in Zusammenarbeit mit D. M. MacLeod, Insect Pathology Research Institute, Sault Ste. Marie)

### 16. Spezielle Isolierungsnährböden für Entomophthoraceen (neu)

Bei der Isolierung der empfindlichen und oft besondere Nährböden verlangenden insektenpathogenen Entomophthoraceen stören oft begleitende Bakterien und saprophytische Pilze. Es wurde deshalb versucht, Nährböden durch Zugabe von Antibiotika und speziellen Pilzhemmstoffen für solche Isolierungen geeigneter zu machen. Auf solche Pilzhemmstoffe reagierten die geprüften Entomophthoraceen mit Wachstumshemmung. Von Bakterienhemmstoffen lassen sich Penicillin und Streptomycin vorteilhaft verwenden. Dagegen scheint Chloromycetin nur bedingt geeignet zu sein. (E. Müller-Kögler)

### 17. Keimkurven für Konidien und Blastosporen von *Beauveria bassiana* (neu)

Von dem wirtschaftlich wichtigen insektenpathogenen Pilz *Beauveria bassiana* lassen sich als Infektionsmaterial zur biologischen Bekämpfung an Oberflächenmyzel Konidien oder in Submerskulturen hefeartig wachsende Blastosporen gewinnen. Die Qualität solchen Sporenmaterials bestimmt man an Hand seiner Keimfähigkeit nach bestimmten Stunden. Dies setzt voraus, daß zum Vergleich die Standardkeimkurven optimalen Sporenmaterials vorliegen. Sie wurden für die Blastosporen bei 18 und 24° C ermittelt, für die Konidien

bei 24° C. Bei dem verwendeten Stamm erfolgte die Keimung bei 24° C schneller als bei 18° C. Außerdem keimen die Blastosporen etwa sechs Stunden früher als die Konidien.

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

#### 18. Untersuchungen über die durch *Rhabdionvirus oryctes* verursachte Virose des Indischen Nashornkäfers (*Oryctes rhinoceros*)

- a) Lagerungsversuche: Perorale Infektionsversuche zeigten, daß die aus virösen Larvenkadavern nach vierjähriger Lagerung bei -18° C gewonnenen Viruspräparate nach wie vor stark infektiös sind.
- b) Virusanwendung: In peroralen Infektionsversuchen vermehrtes Virusmaterial wurde der Arbeitsgruppe des U.N./S.P.C.-Rhinoceros Beetle Project in West-Samoa zur praktischen Erprobung im Freiland übermittelt. Nach von dort vorliegenden ersten Berichten reagieren die samoanischen, bisher virusfreien Populationen des Indischen Nashornkäfers sehr empfindlich gegenüber *Rhabdionvirus oryctes*. Als positiv im Hinblick auf die praktische Nutzung dieser Virose sind auch die Befunde zu werten, daß das Virus bei entsprechender Kontamination des Fraßsubstrates selbst unter tropischen Klimabedingungen mehrere Wochen infektiös bleibt.
- c) Wirkungskreis: Wiederholte Versuche bestätigen, daß *Rhabdionvirus oryctes* für Maikäferengerlinge (*Melolontha* sp.) nicht nur auf intracölo-malem, sondern auch auf peroralem Wege (kontaminiertes Futter) infektiös wirkt. Einzelheiten zur Virogenese und Pathogenese werden licht- und elektronenmikroskopisch untersucht. (A. M. Huger)

#### 19. Klärung der Ätiologie von Epizootien bei Massenzuchten des Mehlwurms (*Tenebrio molitor*)

Auch 1967 waren in einigen Mehlwurmgroßzuchtbetrieben wieder spürbare seuchenhafte Ausfälle zu verzeichnen. Unsere ätiologischen Untersuchungen führten inzwischen in allen verseuchten Zuchten zum Nachweis starker Protozoeninfektionen. Die Vermehrung des Erregers erfolgt über einen Entwicklungskreis, von dem bereits wichtige Stadien aufgeklärt werden konnten. Danach handelt es sich um einen Vertreter der Schizogregarinen. Umfangreiche Diagnosearbeiten zeigten, daß auch gut florierende Zuchten nicht selten in erheblichem Umfange infiziert sind. Es bedarf also offensichtlich noch weiterer Faktoren, um letale Infektionen und seuchenhafte Ausfälle hervorzurufen. Nach unseren betriebsökologischen Erhebungen bestehen Anzeichen dafür, daß an Orten erhöhter Temperaturen die Ausfälle ansteigen. Bei fast allen bisher daraufhin untersuchten Mehlwurmszuchten wurden außerdem in den Zellkernen des larvalen Mitteldarmepithels häufig plattenförmige Kristalle mit oft hexagonalem Umriß nachgewiesen. Die Zahl der Kristalle je Kern variiert von eins bis drei. Sie messen etwa 2 bis 3  $\mu$  und bestehen im wesentlichen aus Protein. Bisher ergaben sich keine Beweise dafür, daß es sich dabei um Viruseinschließungskörper handelt. Eine Reihe ernährungsphysiologischer Experimente ließ bis jetzt keine Aussage über die Ursache ihrer Entstehung oder ihre eventuelle Bedeutung zu. (A. M. Huger)



## 20. Vermehrung und Diagnose von Viren schädlicher Forstinsekten (neu)

Für geplante Freilandbekämpfungsversuche wurden Kernpolyedroseviren des Schwammspinners (*Lymantria dispar*) und Zytoplasmapolyedroseviren der Nonne (*Lymantria monacha*) durch perorale Infektion der originären Wirte vermehrt. Dabei zeigten die Plasmapolyeder nach 3jähriger Lagerung bei + 4° C noch eine sehr gute Infektiosität.

Die am Forstzoologischen Institut der Universität Freiburg i. Br. laufenden Arbeiten zur praktischen Nutzung von Insektenviren im Forst wurden von uns durch umfangreiche diagnostische Untersuchungen an eingesandten Insekten sowie durch Virustiterbestimmungen unterstützt. Bearbeitet wurden dabei im einzelnen: Kernpolyedrose und Granulose des Tannentriebwicklers (*Choristoneura murinana*), Kernpolyedrose des Schwammspinners (*Lymantria dispar*) sowie Zytoplasma- und Kernpolyedrose der Nonne (*Lymantria monacha*).  
(A. M. Huger)

## 21. Dokumentationsforschung

Die Herausgabe der „Bibliographie über biologische Schädlingsbekämpfung“ wurde weiter ausgebaut und die zugrundeliegende Dokumentation unter finanzieller Beteiligung der Internationalen Organisation für Biologische Bekämpfung (O.I.L.B.) zu einem kompletten Literaturhilfsdienst erweitert. Insgesamt war es möglich, im Berichtsjahre 62 Auskünfte zu geben und dabei auf 592 Literaturstellen hinzuweisen.  
(J. M. Franz und H. S. Simon)

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

### a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

#### 1. Wirkung des Cycocels gegen die Fuß- und Ährenkrankheiten des Weizens

Aus mehrjährigen Versuchen hat sich ergeben, daß das Halmverkürzungsmittel „Cycocel“ ein wirksames Mittel gegen die durch den Pilz *Cercospora herpotrichoides* verursachte Halmbruchkrankheit des Weizens darstellt. Nach zahlreichen Ertragsermittlungen in künstlichen Feldinfektionen mit dem genannten Erreger kann ein krankhafter Halmbruch Ertragsverluste von 50 % der möglichen Ernte verursachen. Dieser Ertragsverlust kann durch das Cycocel weitgehend verhindert, zuweilen sogar ganz aufgehoben werden. Der Befall wird zwar nur unwesentlich reduziert. Da aber die krankhafte Lagerung den Hauptanteil an den Schäden durch die Halmbruchkrankheit des Weizens hat, muß das Cycocel aus pflanzenpathologischer Sicht auf jeden Fall positiv beurteilt werden.

Indessen stellt die Anwendung des Cycocels zunächst nur eine Sicherung gegen krankhafte Lagerschäden dar. Wenn in einem nichtbehandelten Weizen die Lagerung ausbleibt, werden in der Regel keine höheren Erträge erzielt, es sei denn, daß eine zusätzliche Stickstoffgabe zur Anwendung gelangt. Die Frage aber, ob durch die Kombination von Cycocel mit einer N-Steigerung wirklich echte Mehrerträge möglich sind, ist eine rein pflanzenbauliche Frage, die auch auf diesem Sektor entschieden werden muß. Eigene Versuche in dieser Richtung gestatten einstweilen noch keine positive Einstellung zu dieser Frage.

Demgegenüber wurde in zahlreichen Versuchen sogar die Feststellung gemacht, daß das Cycocel ungünstige Einflüsse auf den Weizenenertrag ausüben kann, indem es den Befall mit Ährenkrankheiten fördert und die Schäden durch diese Krankheiten erhöht. Der positiven Wirkung des Mittels gegen krankhafte Lagerschäden steht also die negative bei den Ährenkrankheiten gegenüber. Diese Tatsache hat Veranlassung zu dem praktischen Hinweis gegeben, daß das Cycocel nur dort angewendet werden sollte, wo nach der Fruchtfolge, der Entwicklung des Bestandes und vor allem der Keimdichte im Frühjahr auch wirklich mit dem Auftreten von Lagergetreide gerechnet werden muß. In gesunder Fruchtfolge und bei einem nicht zu üppigen Stand, wo ohnehin nicht mit Lagerkorn gerechnet zu werden braucht, stellt die Anwendung des Cycocels eine unnütze Ausgabe dar. (H. Bockmann)

## 2. Untersuchungen über eine wenig bekannte partielle Blütensterilität bei Sommergerste

1967 zeigte sich bei vielen Sommergerstensorten eine partielle Blütensterilität, die noch wenig bekannt ist. Schon im Mai, mit Beginn der Gerstenblüte, sind die sterilen Ährchen leicht blasig aufgetrieben, mit Luft gefüllt und scheinen im durchfallenden Licht wie von innen beleuchtete Laternen. Wegen dieses auffälligen Schadbildes wird diese Sterilität häufig „Blasengerste“, „Laternengerste“ oder „Laternenblütigkeit“ genannt. Die leeren Spelzen fallen später zusammen und trocknen ein. Die Ähre wird schartig. Über 50 % der Ährchen einer Ähre können taub bleiben.



Abb. 12. Reife Gerstenähren mit Schartigkeit infolge Blütensterilität.

Als Ursache scheidet tierische oder pflanzliche Erreger mit Sicherheit aus. Vermutlich handelt es sich um eine Störung des Befruchtungsvorganges infolge ungünstiger Witterungsverhältnisse; da 1967 eindeutig nur früh gesäte Gerstenbestände diese Blütensterilität zeigten. (C. Buhl)



Abb. 13. Doppelähren bei Winterroggen

### 3. Doppel- und Knäuelähren an Winterroggen als ungewöhnliche Folge einer Unkrautbekämpfung mit Kalkstickstoff

In vier Roggenbeständen von insgesamt 25 ha eines größeren landwirtschaftlichen Betriebes in Niedersachsen traten 1967 auffallend häufig Doppel- und Knäuelähren auf. Die Bestände waren am 2. Februar mit einer üblichen Kalkstickstoffgabe von 3 dz/ha zur Unkrautbekämpfung gedüngt worden. Davon getrennt hatten 6 ha die gleiche Stickstoffmenge erst am 27. Februar bekommen. Während die 6 ha völlig frei von Ahrenmißbildungen waren, zeigten die Felder mit der frühen Kalkstickstoffgabe bis 12 % Doppel- und bis 20 % Knäuelähren. Der Unterschied war so eindeutig, daß nur die frühe Kalkstickstoffgabe die Mißbildungen hervorgerufen haben konnte. Wahrscheinlich haben dabei die ungewöhnlichen Wachstumsbedingungen des milden Winters 1966/67 eine ausschlaggebende Rolle gespielt. (C. Buhl)

### 4. Die Anwendung von Insektiziden zur Randbehandlung gegen Gallmücken

Im Laboratorium konnte nur eine begrenzte Zahl von Insektiziden in ihrer Wirkung auf die Kohlschotenmücke (*Dasyneura brassicae*) überprüft werden, weil die Zahl der überwinterten Mücken infolge Erkrankungen dezimiert worden war. Im Freiland ergab sich bezüglich der Wirkungsdauer der Insektizide, daß der Schaden der Kohlschotenmücke auf den Parzellen, auf denen zu Beginn des Hauptfluges das Präparat Methoxychlor in 3facher Dosierung ausgebracht worden war, niedriger war als auf Parzellen, die dreimal — aber nicht zu den optimalen Zeiten — normal behandelt wurden. Bei diesen Kontrollen ließ sich darüber hinaus erkennen, daß spezifische Aussagen über die Wirkungsdauer der Insektizide nur mit solchen Insekten gewonnen werden können, die als Imago gut sichtbar sind und bei den Kontrollen direkt erfaßt werden können. Daher soll die Eignung von Randbehandlungen zur Bekämpfung der Gallmücken zukünftig nicht mehr getrennt, sondern im Zusammenhang mit Kontrollen über andere Schädlinge überprüft werden. (F. Schütte)

## b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

### 1. Fruchtfolgeversuche mit Weizen

Die Fruchtfolgeversuche mit Weizen gliedern sich in drei Gruppen:

- (1) Vorfruchtversuche mit 14 verschiedenen Vorfrüchten
- (2) Fruchtfolgeversuche mit Queranbau Weizen
- (3) Fruchtfolgeversuche in drei landwirtschaftlichen Betrieben

Die Versuche sind nach mehrjähriger Laufzeit im vergangenen Herbst letztmalig angelegt worden. Die zentrale Frage, wie sich Fruchtwechsel und Daueranbau ertragsmäßig auswirken, kann dahingehend beantwortet werden, daß im letzten Falle ausnahmslos mit einem mehr oder minder hohen Verlust gerechnet werden muß, der durch zusätzliche Kulturmaßnahmen zwar verringert, aber nicht ganz aufgefangen werden kann.

Die unter 3 aufgeführten Versuche verfolgten als zusätzliche Frage die Möglichkeit einer Vereinfachung der sehr kostenaufwendigen Fruchtfolgeversuche.

(H. Bockmann und K. E. Knoth)

### 2. Sortenresistenz gegen die Fußkrankheiten des Weizens

Bei der Prüfung von Weizensorten auf Anfälligkeit gegen die Fußkrankheiten zeichnet sich immer die Tatsache ab, daß nicht in erster Linie die Befallstoleranz gegen die Erreger (*Cercospora herpotrichoides*, *Ophiobolus graminis*) das zentrale Problem darstellt, sondern vielmehr die Resistenz gegen die Folgeerscheinungen dieses Befalls, nämlich gegen den krankhaften Halmbruch bzw. die Notreife. Im ersten Falle ist die natürliche Standfestigkeit die wichtigste Sorteneigenschaft, im zweiten die Fähigkeit der Wurzelregeneration.

(H. Bockmann und H. Mielke)

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

Bei der Prüfung der Sortenanfälligkeit des Weizens gegen die Ährenkrankheiten (Braunspeligkeit, partielle Taubährigkeit) hat sich die Notwendigkeit ergeben, den Einfluß des Halmverkürzungsmittels Cycocel mit einzubeziehen, da dieses Mittel in der Praxis in zunehmendem Umfange angewendet wird, aber den Nachteil hat, daß es den Befall des Weizens mit diesen Krankheiten verstärkt und deren Schadwirkung erhöht. Sowohl die Ährenkrankheiten als auch das Cycocel üben einen nachteiligen Einfluß auf die Abreife aus, wobei sich die Schadwirkung summiert. Es wird ein Zusammenhang mit der Abreifefähigkeit als Sorteneigenschaft vermutet.

(H. Bockmann und G. Wachholz)

### 4. Die Blattkrankheiten des Getreides (neu)

Die Untersuchungen sind auf Sortenprüfungen ausgerichtet, die sich auf die Anfälligkeit gegen *Marssonina secalis*, *Septoria tritici* und *Septoria avenae* erstrecken. Die Vorarbeiten, die genannten Pilze von kranken Pflanzen zu isolieren und in Reinkultur zu vermehren, sind abgeschlossen. Die weiteren Untersuchungen erstrecken sich auf die Erarbeitung einer künstlichen Infektionsmethode für das Freiland.

(H. Bockmann und M. Seedler)

### 5. Übertragung von pathogenen Pilzen mit Samen von Weidelgras (*Lolium perenne* und *L. multiflorum*)

*Lolium multiflorum* ist das wichtigste Gras im Futterbau, *L. perenne* ist Hauptbestandteil der Weiden. Beide Grasarten zeigen sich im Winterhalbjahr sehr

anfällig gegen *Fusarium*-Arten (*F. nivale* und *F. culmorum*). Befall mit diesen Pilzen kann zum baldigen Absterben der Pflanzen führen. Sowohl in Gräser-samenzuchten als auch auf Weiden können die Schäden beträchtlich sein. Auf Anregung von Züchtern soll geprüft werden, ob Saatgutbeizung als therapeutische und prophylaktische Maßnahme zur Bekämpfung geeignet ist. Zur Voraussetzung für solche Prüfungen gehören Kenntnisse darüber, ob und in welchem Ausmaß *Fusarium*-Arten mit Samen von *Lolium* verbreitet werden. Es wird z. Z. ein Sortiment von Weidelgrassamen aus der ganzen Bundesrepublik auf samenbürtige pathogene Pilze untersucht. (U. G. Schlösser)

#### **6. Monographische Bearbeitung der Gattung *Cephalosporium* und verwandter Pilze**

Die Kulturensammlung wurde fortgesetzt und das Material zeichnerisch und mikroskopisch weiter ausgewertet. (W. Gams)

#### **7. Systematische Bearbeitung von blattfleckenenerregenden Pilzen an Gräsern (einschließlich Getreide)**

Für Mitteleuropa gibt es kein geeignetes Bestimmungsbuch über parasitische Pilze an Gramineen (mit Ausnahme der Rost- und Brandpilze). Einzelangaben sind weit in der Literatur verstreut. Viele Pilzparasiten sind kaum bekannt. Grundlage geeigneter Bekämpfungsmaßnahmen ist die vorherige einwandfreie Bestimmung eines Krankheitserregers. In Vorbereitung einer zusammenfassenden Darstellung wird die wichtige Literatur erfaßt. Es werden alle erreichbaren Gräserparasiten gesammelt und in Reinkulturen jeweils mehrerer Stämme einer Art aufbewahrt. Die Pilze werden beschrieben und ihre Entwicklungsstadien in Zeichnung und Photo festgehalten. (U. G. Schlösser)

#### **8. Die Faktoren der Eiablage als Grundlage für eine Bekämpfung der Brachfliege (*Phorbia coarctata*)**

Die Untersuchungen zur Klärung der Frage, welche Faktoren im einzelnen für die Bevorzugung bestimmter Feldbestände bei der Eiablage der Brachfliege ausschlaggebend sind, wurden fortgesetzt. Dabei wurden verschiedene neuartige Hilfsgeräte verwendet, die auf unterschiedlich behandelten Bodenoberflächen aufgesetzt wurden. Es zeigte sich, daß in Spalten, Ritzen und an dunklen Stellen deutlich mehr Eier (z. T. das 20fache) abgelegt wurden als an offenen, voll dem Tageslicht ausgesetzten Stellen der Bodenoberfläche. Der Zeitraum der Eiablage auf Brachflächen unter verschiedenen Feldkulturen wurde vergleichsweise ermittelt. 1967 wurden im Freiland etwa 70% der insgesamt gefundenen Eier von Anfang bis Mitte Juli abgelegt. Es folgte dann ein schlagartiger Rückgang, der durch die schnelle Zunahme der Verpilzung der Fliegen mit *Entomophthora muscae* bedingt war.

(C. Buhl und R. Sol)

#### **9. Untersuchungen über den Massenwechsel der Schädlinge von Getreide-, Öl- und Futterpflanzen**

In den Untersuchungen über die Populationsdichte der Schädlinge hat sich die schon 1966 bemerkte Tendenz in der Vermehrung der Weizengallmücken auch im letzten Jahr wieder bemerkbar gemacht. Diese Feststellung deckt sich mit Meldungen und Beobachtungen über verstärktes Auftreten der beiden Arten *Contarinia tritici* und *Sitodiplosis mosellana* in den Hauptbefalls-

gebieten. Spezielle Untersuchungen über die Weizengallmücken wurden in Angriff genommen.

Die Sattelmücke (*Haplodiplosis equestris*) trat 1967 wider Erwarten — vermutlich durch eine kurze Trockenperiode bedingt — nur in sehr niedriger Dichte auf. Vorkommen und Schaden der Kohlschotenmücke (*Dasyneura brassicae*) waren den vorjährigen Untersuchungen entsprechend niedrig. Die Hessenmücke (*Mayetiola destructor*) ist bis auf den schwachen Populationsanstieg auf der Schwäbischen Alb im Jahre 1964 in keinem Gebiet mehr wirtschaftlich fühlbar in Erscheinung getreten. (C. Buhl und F. Schütte)

#### **10. Beobachtungen zur Frage der Prognose landwirtschaftlicher Schädlinge (neu)**

Für die Herausgabe eines Buches über die „Prognose landwirtschaftlicher Schädlinge“ wird Beobachtungsmaterial gesammelt und einschlägige Literatur ausgewertet. (C. Buhl und F. Schütte)

#### **11. Schaden der Roten Weizengallmücke an Roggen**

Das Schadgebiet der Roten Weizengallmücke (*Sitodiplosis mosellana*) konnte 1967 enger abgegrenzt werden. Es erstreckt sich auf die Roggenanbauflächen, die von Oldenburg aus nach Westen etwa bis Holland und nach Südwesten etwa bis Lingen liegen. In diesem Raum war stellenweise infolge der starken Ausfälle in den letzten Jahren der Roggenanbau gänzlich eingestellt worden. Entgegen diesem Befund war im holländischen Raum — trotz ähnlicher Bodenverhältnisse — kaum Befall festzustellen. An Hand von Untersuchungen zum Wirtspflanzenkreis und von Beobachtungen in einem größeren Winterweizenfeld, das ausnahmsweise und zur Probe in dem Hauptschadgebiet als Ersatz für Winterroggen angebaut worden war, ließ sich erkennen, daß die Weizengallmücken hier erheblich früher schlüpfen als an anderen Orten, an denen Weizen befallen wird. Der Flug lag hier so frühzeitig, daß der Weizen nicht geschädigt wurde. Zur Klärung dieser Unterschiede zwischen Weizengallmücken aus dem Roggen- und aus dem Weizenschadgebiet sind aus vier Befallsgebieten: Raum Meppen (447), Wolfenbüttel (334), Marne (2222) und Cismar (2434) jeweils Weizengallmücken entnommen und unter gleichen Bedingungen in Zucht genommen worden. (F. Schütte)

#### **12. Beobachtungen über Flug und Lebensdauer landwirtschaftlicher Schädlinge**

Der Einfluß des Windes auf den Flug der Schädlinge ist im Freiland weiterhin durch unmittelbare Beobachtung abfliegender Weibchen erfaßt worden. Hierbei ließ sich 1967 mehrfach beobachten, daß die Weibchen der Roten Weizengallmücke (*Sitodiplosis mosellana*) sich mit dem Wind vom alten Befallsherd zum neuen Feld treiben ließen. Demgegenüber war bei Weibchen der Gelben Weizengallmücke (*Contarinia tritici*) vor einigen Jahren ein Überflug von Feld zu Feld gegen den Wind konstatiert worden. Dieses Phänomen soll in den kommenden Flugperioden erhärtet und in seiner Bedeutung geklärt werden. Die Untersuchungen über Lebensdauer und durchschnittliche Eizahl der Schädlinge wurden ergänzt durch Laboratoriumstests, in denen das Flugverhalten der Insekten im Windkanal überprüft wurde. (F. Schütte)

#### **13. Untersuchungen zur Ausschaltung des Zufluges der Schädlinge landwirtschaftlicher Kulturpflanzen**

Auch 1967 bestätigte sich, daß die Insektizide im Freien nach etwa drei Tagen unwirksam werden. Darüber hinaus zeigte sich in einem Versuch, daß selbst

durch Verdoppelung und Verdreifachung der Aufwandmenge nur eine geringfügig längere Wirkungsdauer gegen den Rapsglanzkäfer (*Meligethes aeneus*) erzielt wurde (bei normaler Dosierung etwa vier Tage, bei doppelter Dosierung etwa fünf und bei dreifacher etwa sechs Tage). An Hand anderer Proben, die aus unterschiedlich behandelten Feldern Schleswig-Holsteins entnommen worden waren, zeigte sich, daß auf Feldern, an deren Rändern Nebel ausgebracht worden war, der Befall erheblich niedriger lag als an besprühten oder bestäubten Flächen. 1968 soll die Wirkungsdauer dieser drei Aufbereitungsarten genau bestimmt werden, um der Praxis das Verfahren empfehlen zu können, mit dem die wenigsten Randbehandlungen bei sicherem Bekämpfungserfolg notwendig sind. (F. Schütte)

#### **14. Zur Populationsdynamik der Weizengallmücken (neu)**

Auf Grund der Kontrollen zum Massenwechsel der Schädlinge und der Meldungen aus dem In- und Ausland über das Auftreten der beiden Weizengallmücken wurden spezielle Untersuchungen zum Weizengallmückenproblem notwendig und vorrangig aufgegriffen. Durch Tests zum Wirtspflanzenkreis sollen nicht nur Unterlagen für eine ursächliche Erklärung der Populationsdynamik, sondern darüber hinaus auch Hinweise auf das Vorkommen oder auf die Zucht resistenter Weizensorten gefunden werden. Im Zusammenhang mit diesen bereits angelaufenen Untersuchungen sollen die Höhe der möglichen Schäden und die „kritischen Zahlen“ erarbeitet und möglichst auch die Faktoren für das Massenvorkommen der Weizengallmücken aufgespürt werden. (F. Schütte)

#### **15. Entwicklung ökonomischer Verfahren zur Bekämpfung von Baumwollschädlingen (neu)**

Das Ministerio de Agricultura y Ganadería des Landes El Salvador unterstützt Bestrebungen, die Bekämpfung der Baumwollschädlinge nicht nach festen Spritzplänen, sondern unter stärkerer Berücksichtigung ökonomischer Gesichtspunkte durchzuführen. Für die Erfassung der hauptsächlichlichen Schädlinge und die Entwicklung entsprechender Verfahren ist ein Entomologe erbeten worden. Zur Vorbereitung für diese Tätigkeit wurden Literaturangaben zusammengetragen und in einer Lochkartei verschlüsselt, aus denen eine Relation zwischen Individuendichte und Höhe des Schadens, der Wirtspflanzenkreis der Insekten und Maßnahmen ersichtlich werden, die für die Regulierung der Schädlinge mit Hilfe von Kulturmaßnahmen geeignet sind. (F. Schütte)

### **Institut für Grünlandsschädlinge in Oldenburg**

#### **a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben**

Keine

#### **b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben**

##### **1. Untersuchungen über den Massenwechsel schädlicher Wiesenschnaken**

Während des sehr milden und zu nassen Winters 1966/67 verringerte sich die Populationsdichte der Larven von *Tipula paludosa* auf nur 19 % der 79 Kontrollflächen. Der Bestand ging auf diesen durchweg stark befallenen

Flächen um 55 % zurück. Ab Anfang März zeigten sich verbreitet starke Fraßschäden im Grünland. Dazu kamen im April und Mai stärkere Schäden im Winter- und Sommergetreide. Die schnelle Larvenentwicklung — die Häutung zum vierten Larvenstadium begann bereits Ende März — und der Kälterückschlag in der zweiten Aprilhälfte mit Minima unter  $-5^{\circ}\text{C}$  beeinträchtigten in zahlreichen Fällen den Erfolg der Bekämpfungsmaßnahmen.

Der Schnakenflug begann bereits Ende Juli und dauerte bis Mitte September. Der Höhepunkt fiel in die Zeit von Ende August bis Anfang September. Der Flug war stark, aber schwächer als im Vorjahre. Die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse waren für die Entwicklung der Eier und Junglarven günstig, da die zweite August- und erste Septemberhälfte zu kühl und der September zu naß waren.

Im Spätherbst lagen die Larvenmengen je Quadratmeter auf 58 % der Kontrollflächen bei über 100, auf 24 % bei über 200 und auf 9 % bei mehr als 500. Im Vergleich zum Spätherbst des Vorjahres war die Befallsdichte auf 39 % der Flächen um 80 % zurückgegangen. Demgegenüber erhöhte sich der Befall auf 33 % der Flächen im Mittel um das Vierfache. Auffallend ist, daß der Befallsrückgang im südlichen Weser-Ems-Gebiet, die Befallszunahme dagegen im nördlichen Gebietsteil eintrat.

Die Anzahl der Herbstschnakenlarven (*Tipula fusca*) blieb weit unterhalb der Schädlichkeitsgrenze. Der Flug im Oktober war nur gering. (H. Maercks)

## 2. Untersuchungen über Krankheiten und Parasiten der Wiesenschnaken

Die Parasitierung der Larven von *Tipula paludosa* durch die Maden der Fliege *Siphona geniculata* war weiter verbreitet und stärker als im Vorjahre. Auf 59 % der Kontrollflächen waren durchschnittlich 11 % der Larven parasitiert. Auf  $\frac{1}{3}$  dieser Flächen lag der Parasitierungsgrad zwischen 10 % und 50 %. Die Stärke des Befallsrückganges der *Tipula*-Larven stand in keiner Beziehung zu der Stärke der Parasitierung. In geringerem Maße war auch die Parasitierung durch Fadenwürmer (Mermitiden) verbreiteter und stärker als im Vorjahre. Auf 17 % der Flächen lag der Parasitierungsgrad um 2 %. Virosen, Mykosen und Rickettsien traten nicht in Erscheinung. (H. Maercks)

## 3. Untersuchungen über die Tachine *Siphona geniculata*

Die Untersuchungen blieben auf Freilandbeobachtungen beschränkt. Auf der Beobachtungsfläche in Ipwegermoor ging die Menge der Larven von *Tipula paludosa* während des Winters um 39 % auf 285 je Quadratmeter zurück. Mitte März waren 22 % der Larven parasitiert. Die *Siphona*-Maden verließen die Wirtslarven in der zweiten Märzhälfte.

Die ersten *Siphona*-Fliegen erschienen am 11. Mai. Die letzten wurden am 2. November gefangen. Der Flug der drei sich überschneidenden Fliegen- generationen verlief folgendermaßen: Die erste Generation flog bis Ende Juni. Der Flughöhepunkt ihrer Weibchen fiel in die erste Junipentade. Der Flug der zweiten Generation begann im letzten Junidrittel. Das Maximum ihres Weibchenfluges wurde zu Beginn der dritten Julidekade erreicht. Die dritte Generation startete um den 7. August. Die meisten Weibchen der ganzen Flugzeit flogen von Mitte September bis Anfang Oktober. Auffallend war der große Männchenüberschuß im August und der im Vergleich zum Vorjahr erheblich stärkere Flug der dritten Weibchengeneration.



Im Spätherbst war die Zahl der *Tipula*-Larven gegenüber dem Vorjahre um 78 % auf rund 100 je Quadratmeter zurückgegangen. Der Anteil der mehrfach parasitierten Larven lag mit 60 % signifikant höher als zur gleichen Zeit des Vorjahres (46 %). (H. Maercks)

#### **4. Grundlegende Untersuchungen über den Massenwechsel von Schadnagerpopulationen**

Auch im außergewöhnlich milden Winter 1966/67 waren keinerlei Anzeichen einer Wintervermehrung der Feldmaus festzustellen. Erwartungsgemäß gering war die Sterblichkeit, so daß im März vielfach noch ein für diese Jahreszeit ungewöhnlich hoher Fallenbesatz von 20 und mehr Prozent zu verzeichnen war. Noch ungewöhnlicher war, daß vorjährige Alttiere bis zum März/April überlebten (normalerweise nur bis November/Dezember). Obwohl die im Vorjahr geborenen Jungmännchen z. T. schon Anfang März geschlechtsreif wurden, hatte der milde Winter keinen frühen Fortpflanzungsbeginn zur Folge, da die sexuelle Aktivierung der Weibchen nur zögernd erfolgte (erste Embryonen durchweg nicht vor Anfang April) und eine allgemeine intensive Vermehrung infolge kühlen Aprilwetters sogar erst von Anfang Mai an in Erscheinung trat. Vielfach, so im klassischen Plagegebiet Wesermarsch, wurde die Fortpflanzung auch ungewöhnlich früh beendet. Dies stand in eindeutigen Zusammenhang mit einem drastischen Witterungsumschwung, der das Temperaturmittel Anfang August innerhalb von drei Tagen um 10° C sinken ließ. Spätere vorübergehende Wärmeperioden vermochten die Fortpflanzung nicht wieder anzuregen, so daß gerade jene Spätsommergenerationen ausfielen, die sonst das Gros der überwinternden Population bilden, und der Bestand mit dem Wegsterben der Alttiere eine erhebliche Verminderung erfuhr. Im südlichen Teil des Untersuchungsgebietes hielt die Fortpflanzung dagegen bis in den Oktober an und auf Stoppelkleeschlägen der südoldenburgischen Geest sogar bis Ende November/Anfang Dezember, was im Laufe der langjährigen Untersuchungen noch niemals beobachtet worden war.

(F. Frank)

#### **5. Versuche zur chemischen Feldmausbekämpfung**

Seit der Streichung des Endrins aus dem amtlichen Mittelverzeichnis wurde erstmals ein auf anderer Wirkstoffgrundlage beruhendes Flächenbehandlungsmittel mit gleichartiger Wirksamkeit geprüft. Mit dem französischen Präparat Chlorophacinone wurde ferner erstmals ein Antikoagulantium in Versuch genommen, das im Gegensatz zu den chemisch nicht verwandten Cumarinderivaten auch Feldmäuse und andere Wühlmausarten abtötet. Wenn sich bestätigen sollte, daß dieser Wirkstoff witterungsunempfindlich und für Vögel ungefährlich ist, könnte er u. U. eine willkommene Ergänzung der z. Z. sehr schmalen Mittelpalette bedeuten.

(F. Frank)

#### **6. Untersuchungen über den Einfluß landeskultureller Maßnahmen auf die Entstehung von Feldmausplagen**

Im Sanierungsgebiet Leda-Jümme-Niederung tritt die Feldmaus von Jahr zu Jahr stärker in Erscheinung, so daß dort in diesem Sommer stellenweise schon von einem plageartigen Auftreten gesprochen werden mußte. Diese von uns vorausgesagte Entwicklung wurde vor Jahren eingeleitet, als dieses Gebiet durch kostspielige Meliorationsmaßnahmen überschwemmungsfrei gemacht und durch starke Absenkung des Grundwasserspiegels für die Feld-

maus bewohnbar gemacht wurde. Da die der Feldmaus-Massenvermehrung entgegenwirkenden Folgemaßnahmen (Einsiedlung von Höfen und Übergang zu intensiver Bewirtschaftung) ausbleiben, muß künftig mit dem regelmäßigen Ausbruch von Feldmausplagen gerechnet werden. (F. Frank)

#### **7. Untersuchungen und Beobachtungen zur Frage der Nachwirkung von 4-Amino-3,5,6-trichlorpicolinsäure (Tordon)**

Eine verunkrautete Marschgrünlandfläche, die 1964 mit 9 l/ha eines 240 g aktive Substanz im Liter enthaltenden Tordonpräparates teilweise gespritzt worden war, wurde 1967 umgebrochen und Hafer eingesät. Während bei diesem keine äußerlich sichtbaren Schäden festzustellen waren, zeigten sich sehr deutliche Unterschiede bei der Wiederbesiedlung durch zweikeimblättrige Unkräuter: auf dem mit Tordon behandelten Flächenteil stellten sich nur vier Arten (zwei perennierende und zwei kurzlebige) mit einem Deckungsgrad von 1 % ein, dagegen auf dem ungespritzt gebliebenen 19 Arten (neun perennierende und zehn Samenunkräuter) mit einem Deckungsgrad von 25 %. — Bei Versuchen, bei denen Heu von vor 2—3 Jahren mit Tordon (9 l/ha) behandelten Grünland- und Rasenparzellen der Erde zugesetzt wurde, ließen sich im Test mit Gartenbohnen und Klee mehrfach noch deutliche Schadwirkungen nachweisen. Wegen der außerordentlich langen Persistenz dieses Mittels im Boden und in Pflanzen wurde trotz seiner hervorragenden Wirksamkeit gegen zahlreiche schwer bekämpfbare Unkräuter von jedem weiteren Einsatz auch auf landwirtschaftlich nicht genutzten Rasenflächen abgesehen. (W. Richter)

#### **8. Versuche zur Unkrautbekämpfung im Rasen an Straßen und auf Grabenböschungen**

In Versuchen mit Unkrautbekämpfungsmitteln in Mikrogranulatform in alten, vorwiegend mit perennierenden Arten verunkrauteten Rasen wurden bislang keine befriedigenden Ergebnisse erzielt. Gegen Samenunkräuter in Rasenneuanlagen wirkte ein Bipyridylium-Versuchspräparat sehr gut, ohne den erst vor 10—14 Tagen aufgelaufenen Gräsern zu schaden. (W. Richter)

#### **9. Versuche zur chemischen Wachstumshemmung von Gräsern und Kräutern im Rasen**

Wachstumshemmende Mittel, die eine häufigere Mahd von Rasenflächen unnötig machen, sind vor allem für den Straßenbau und die Wasserwirtschaft von großem Interesse. Das 1967 auf Rasen an verkehrsreichen Straßen sowie an schwer zugänglichen Grabenböschungen eingesetzte Grashemmittel MH 30 brachte, wie im Vorjahre, gute Ergebnisse, auch gegen einige sonst nur schwer hemmbare Obergräser. Ebenso gut oder noch besser wirkten Gemische von MH 30 mit fluorähnlichen Versuchspräparaten, mit denen auch eine ausreichende Zurückdrängung krautiger Arten erreicht werden konnte. Da aber nicht alle Arten gleich stark im Wachstum gehemmt werden, kann es auch hier, wie bei MH 30, zu Veränderungen in der Zusammensetzung des Pflanzenbestandes kommen. Sowohl beim Einsatz von MH 30 als auch bei Flurenol scheint sich eine zur Pflege der Narbe oft unerläßliche Düngung u. U. sehr ungünstig auszuwirken, weil sie die Wachstumshemmung wieder aufheben kann. (W. Richter)

## 10. Untersuchungen zur zweckmäßigen Beriesung von Straßenbanketten, Böschungen und dgl.

Im Gegensatz zum Wirtschaftsgrünland, wo Gräser, die viel Masse erzeugen, erwünscht sind, werden hier Gräserarten verlangt, die niedrigwüchsig sind. Zugleich aber sollen sie eine dichte, geschlossene, erosionsschützende Narbe bilden, die zu ihrer Pflege nur einen möglichst geringen Arbeitsaufwand erfordert. Insbesondere interessiert die Frage — auch im Zusammenhang mit den in Entwicklung befindlichen wachstumshemmenden Mitteln —, ob die oft nur unter sehr erschwerten Umständen durchführbare Mahd eingespart oder eingeschränkt werden kann. Über geeignete Rasenmischungen ist erst wenig bekannt. Eigene Versuche mit Gräserarten und -sorten, die auf chemische Wachstumshemmer gut ansprechen, wurden in Angriff genommen. An mehrjährigen, umfangreichen, bislang sehr erfolgversprechenden Arbeiten der Landwirtschaftskammer Weser-Ems zur Frage der zweckmäßigen Beriesung von Grabenböschungen sowie der Fluß- und Seedeiche ist das Institut beteiligt. (W. Richter)

## 11. Pflanzensoziologische Untersuchungen zur Ökologie von Schadinsekten des Grünlands

In den letzten Jahren trat in Nordwestdeutschland der Junikäfer (*Amphimallon solstitialis*) in Rasen von Gärten, Sportplätzen, Friedhöfen und dgl. stärker auf. Soweit die Untersuchungen schon erkennen lassen, entstehen im Zusammenhang mit den umfangreichen Meliorationsmaßnahmen im Weser-Ems-Gebiet neue zusagende Biotope, die besiedelt werden. (W. Richter)

## 12. Beobachtungen über Veränderungen in der Flora des Grünlandes und der Entwässerungsgräben

In Nordwestdeutschland sind seit einigen Jahren auffällige Veränderungen in der Flora des Grünlandes und der Gräben zu beobachten. Sie sind meist auf Meliorationsmaßnahmen zurückzuführen. So dringen z. B. im Zusammenhang mit der intensiveren Düngung und der dadurch bedingten Nährstoffanreicherung im Boden und Wasser an reichere Standorte angepaßte Pflanzenarten und -gesellschaften der Wasserläufe immer mehr auch in die von Haus aus ärmeren Hochmoor- und Sandgebiete vor. Im Grünland ist als Folge umfangreicher Entwässerungen die Flatterbinse (*Juncus effusus*) zurückgegangen. Auf Hochmoorflächen, die erst vor wenigen Jahren tiefgepflügt wurden, dringt die Ackerdistel (*Cirsium arvense*) vor, Huflattich (*Tussilago farfara*) und Pestwurz (*Petasites hybridus*) treten neu auf. In stärker entwässerten Niederungsmoorgebieten nimmt die Rasenschmiele (*Deschampsia caespitosa*) immer mehr zu. Im gut gedüngten Grünland breiten sich die Ackerquecke (*A. gropyron repens*) und auch das Knaulgras (*Dactylis glomerata*) vielerorts unerwünscht stark aus. Auf Spülflächen an der Weser, die berast werden sollten, wurde ein Massenaufreten des nicht häufigen Moorkreuzkrautes (*Senecio tubicaulis*) beobachtet. In Ostfriesland trat die als Ziergras angepflanzte Mähnenjerste (*Hordeum jubatum*) mehrfach als Unkraut im Getreide und in Rasenneuanlagen auf. (W. Richter)

# Institut für Hackfruchtkrankheiten und Nematodenforschung in Münster

## a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

### 1. Feldversuche zum Vergleich von Blattlaussaug- und Vergilbungsschäden bei Zuckerrüben

Da im Jahre 1967 die Schwarze Rübenlaus (*Aphis fabae*) schon frühzeitig verbreitet massenweise auftrat, konnten mit Hilfe systemisch wirkender Aphizide weitere Erfahrungen über die Höhe der von dieser Art verursachten Saugschäden erarbeitet werden. War der Befall mit Vergilbungsvirus unbedeutend, würden Saugschäden in Höhe von etwa 10 % des Zuckerertrages beobachtet, was früheren Ergebnissen entspricht. In Kombination mit einem mittelstarken Vergilbungsbefall stiegen die Gesamtverluste auf etwa 35 % des Zuckerertrages. Das Ergebnis unterstreicht die große Empfindlichkeit durch Saugen geschädigter *Beta*-Rüben gegen eine nachfolgende Vergilbungsinfektion und erhellt die Gefahr einer Massenvermehrung von *Aphis fabae* in den von Vergilbungsviren gefährdeten Arealen.

(W. Steudel und R. Thielemann)

### 2. Untersuchungen über den Einfluß des Infektionsdruckes auf die Neubildung von Zysten des Kartoffelnematoden an resistenten Kartoffeln

In Ergänzung der vorjährigen Versuche wurden anfällige und gegen die Rasse A des Kartoffelnematoden resistente Kartoffeln in Töpfen mit steigenden Zahlen von Larven infiziert. Wie bei der Infektion mit Zysten zeigte sich auch hier bei den anfälligen Sorten ein deutlicher, positiver Zusammenhang zwischen Infektionsdruck und Anzahl der neugebildeten Zysten. Bei den resistenten Kartoffeln dagegen bestand dieser Zusammenhang nicht. Die Anzahl der neugebildeten Zysten war für alle Infektionsstärken annähernd gleich (0,2—1 Zyste je Pflanze). Das zeigt, daß A-resistente Kartoffeln auch bei höherer Verseuchung ihre Resistenz bewahren, vorausgesetzt, daß die Nematodenpopulation nur Rasse A enthält.

(B. Weischer)

### 3. Vorkommen und Verbreitung der *Trichodorus*-Arten in Deutschland

Nach den vorläufig abgeschlossenen intensiveren Untersuchungen wurde *Trichodorus pachydermus* an 70 Orten festgestellt, *T. similis* an 32, *T. viruliferus* an 20, *T. cylindricus* an 17, *T. primitivus* an 10, *T. nov. spec.* an 9, *T. nanus* an 8, *T. teres* an 5, *T. aequalis* an 4 und *T. christiei* an 2 Orten. Die meisten der 10 nachgewiesenen Arten kommen in Westdeutschland weit verbreitet vor; die neue Art, deren Beschreibung vorgesehen ist, scheint jedoch im wesentlichen auf den südwestdeutschen Raum beschränkt zu sein.

(D. Sturhan)

## b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

### 1. Untersuchungen zum Auftreten verschiedener Vergilbungsviren an *Beta*-Rüben

Im Berichtsjahr wurden ausschließlich infizierte Futter- und Zuckerrüben aus dem Dienstbezirk des Pflanzenschutzamtes Frankfurt a. M. untersucht, wobei die Einzelrüben mit Hilfe von Abinfektionen auf ein Testpflanzensortiment bewertet wurden. 70 % der untersuchten Pflanzen waren mit dem schwachen

Vergilbungsvirus und 30 % mit einem Gemisch von normalem und schwachem Vergilbungsvirus infiziert. Nur von normalem Vergilbungsvirus befallene Pflanzen wurden nicht gefunden. (R. Thielemann)

## 2. Feldversuche mit vergilbungstoleranten Zuckerrübensorten

In einem Feldinfektionsversuch bei Monsheim/Pfalz wurde die in England gezüchtete vergilbungstolerante Zuckerrübensorte ‚Maris Vanguard‘ im Vergleich zu einer anfälligen deutschen Handelssorte untersucht. Die Infektion erfolgte mit einem Gemisch von normalem Vergilbungsvirus, schwachem Vergilbungsvirus und Rübenmosaik; als Vektor diente *Myzus persicae*. Im nichtinfizierten Block waren beide Sorten im Zuckerertrag gleichwertig. Im infizierten Block war ‚Maris Vanguard‘ der Vergleichssorte gesichert überlegen, obwohl sie im Zuckergehalt um etwa 1 % unter dem der Vergleichssorte lag. (R. Thielemann)

## 3. Experimentelle Untersuchungen über die Übertragung von Rebeviren durch *Longidorus* spp.

Nach Abschluß der Untersuchungen über die Vektoreigenschaften von *Longidorus attenuatus* und *L. vineacola* wurden Versuche mit *L. caespiticola* begonnen. Diese Art ist als Virusüberträger bisher noch nicht bekanntgeworden. Sie wurde in unseren Untersuchungen vor allem dort gefunden, wo Süßkirschen und Reben benachbart sind, aber auch in einem reinen Weinberg. Da über die als Wirts- und Testpflanzen geeigneten Pflanzenarten nichts bekannt ist, wurden zunächst diese Fragen bearbeitet. Leider beeinflussten die zeitweise sehr hohen Sommertemperaturen die Versuche negativ, so daß noch keine befriedigende Klarheit erreicht werden konnte.

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

## 4. Beobachtungen zum Auftreten der Eisenfleckigkeit an Kartoffeln und virusübertragenden Nematoden in einigen Kreisen Westfalens (neu)

In den Kreisen Warendorf, Halle (Westf.), Ahaus und Borken trat im Herbst verbreitet Eisenfleckigkeit an wichtigen Kartoffelsorten auf. Teilweise waren bis zu 90 % der Knollen eisenfleckig und daher unverkäuflich. Mit Unterstützung der Westfälischen Centralgenossenschaft wurden die Felder zahlreicher betroffener Betriebe untersucht und Bodenproben entnommen. In allen Fällen wurden Arten der virusübertragenden Gattung *Trichodorus* (*T. pachydermus*, *T. nanus*, *T. similis*, *T. viruliferus*) — in beträchtlicher Zahl — gefunden.

(W. Steudel und D. Sturhan)

## 5. *Aphanomyces cochlioides* Drechs. als Fruchtfolgeschädling bei Zuckerrüben (neu)

Infolge Neueinteilung der Versuchspartellen auf dem Institutsversuchsfeld mußte 1967 ein schmaler Streifen mit Rüben bestellt werden, nachdem schon 1966 dort Zuckerrüben — mit bestem Erfolg — angebaut worden waren. Nach normalem Aufgang der Keimlinge begannen die Pflanzen zu kränkeln. Ein Teil starb ab; die übrigen erholten sich insbesondere auf schwerem Lehm bis zur Ernte nicht mehr. Gewächshausversuche mit p-(Dimethylamino)benzodiazosulfonat (Dexon) ließen vermuten, daß als Erreger der Krankheit *Aphanomyces* spec. verantwortlich sein könnte. Der Verdacht wurde von

Dr. Chr. Winner, Göttingen, bestätigt. Er stellte fest, daß die ganze Parzelle stark mit *A. cochlioides* Drechs. verseucht ist. Während der Rüben-ertrag in der normalen Fruchtfolge unabhängig von der Bodenart etwa 650 dz/ha erreichte, wurden auf dem Streifen ‚Rübe nach Rübe‘ auf leichterem Sandboden 415 dz/ha, auf schwerem Lehm-boden dagegen nur 163 dz/ha geerntet, ohne daß die Zahl der Pflanzen ebenfalls entsprechend zurückgegangen wäre. Das Ausmaß dieser bisher kaum bekannten Schäden wird demnach stark von der Bodenart beeinflußt. (W. Steudel)

#### **6. Untersuchungen über die schlüpfaktivierende Wirkung der Wurzelsekrete von Wildkartoffeln**

In Fortführung der Versuche wurden volle Zysten der Rasse A des Kartoffelnematoden mit Wurzelsekreten folgender südamerikanischer Wildkartoffeln behandelt: *Solanum acaule*, *S. camarguense*, *S. demissum*, *S. spagazzinii* und *S. stoloniferum*. Als Vergleich dienten Wurzelsekrete der anfälligen Sorte ‚Hansa‘ und der A-resistenten Sorte ‚Antinema‘. Die Sekrete der verschiedenen Versuchspflanzen beeinflussten das Schlüpfen der Larven in ganz unterschiedlicher Weise. ‚Hansa‘, ‚Antinema‘ und *S. spagazzinii* bewirkten eine deutliche Schlüpf-förderung. Bei *S. demissum* schlüpften dagegen nur ganz vereinzelte Larven. Die Wirkung der übrigen *Solanum*-Arten lag dazwischen. Die Versuche haben gezeigt, daß zwischen der Resistenz und der schlüpf-fördernden Wirkung keine unmittelbaren Zusammenhänge bestehen.

(B. Weischer)

#### **7. Untersuchungen über die Pathogenität des Getreidezystenälchens (*Heterodera avenae*)**

In einem verseuchten Feld wurde Hafer mit zwei verschiedenen Aufwandmengen eines systemisch wirkenden Nematizids behandelt, und zwar zu drei verschiedenen Terminen: bei der Aussaat, drei Wochen bzw. fünf Wochen nach der Aussaat. Durch diese Behandlung konnten die Nematoden für eine bestimmte Zeit ausgeschaltet werden. Im Laufe der Vegetationsperiode wurde die Entwicklung der Nematoden und das Wachstum des Hafers beobachtet. Es zeigte sich, daß die Hauptschädigung bereits in den ersten drei Wochen des Wachstums erfolgt und daß es zur Erzielung einer annähernd normalen Ernte genügt, die jungen Pflanzen während dieser Zeit vor dem Befall durch Nematoden zu schützen. Sobald das Wurzelsystem eine gewisse Größe erreicht hat, ist ein dann einsetzender Nematodenbefall ohne größeren Einfluß auf Wachstum und Ertrag. (B. Weischer)

#### **8. Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelnematoden mit resistenten Kartoffelsorten und systemisch wirkenden Nematiziden**

Eine mit Kartoffelnematoden verseuchte Fläche wurde mit zwei verschiedenen systemisch wirkenden Mitteln in jeweils vier Aufwandmengen behandelt. Anschließend wurde die eine Hälfte mit der anfälligen Kartoffel ‚Grata‘, die andere mit der A-resistenten ‚Antinema‘ bepflanzt. Bei der Auswertung zeigte sich ein deutlicher positiver Zusammenhang zwischen Ertrag und Aufwandmenge. Die Beziehungen zwischen Verseuchungsgrad und Behandlung waren nicht so deutlich. Die entseuchende Wirkung der resistenten Sorte konnte durch die Behandlung nicht verbessert werden. (B. Weischer)

### 9. Untersuchungen zur Populationsdynamik des Rübennematoden (*Heterodera schachtii*)

Die seit einigen Jahren in 18 Praktikerbetrieben des Rheinlandes laufenden Untersuchungen über den Einfluß der Fruchtfolge auf das Vorkommen des Rübennematoden wurden fortgesetzt und die Ergebnisse der ersten vier Jahre zusammengefaßt. Obwohl der Befall in den einzelnen Probeflächen verschieden groß ist, gelang es bisher nicht, die durch den Schädling unter praktischen Bedingungen verursachten Ertragsverluste klar zu bestimmen. Daher ist geplant, die mit nematiziden Granulaten erarbeiteten Erfahrungen auf die Versuchsbetriebe zu übertragen, um auf diesem Wege eindeutige Ergebnisse zur Frage der Nematodenschäden bei Zuckerrüben zu gewinnen. Aussaatzeitversuche mit Brassicaceen-Zwischenfrüchten bestätigten erneut, daß in der Kölner Bucht bei Aussaat Ende Juli noch mit starker Vermehrung des Schädlings zu rechnen ist, während sich an ab Mitte August ausgebrachten Saaten kaum noch vermehrungsfähige Zysten bilden. Ein systemisches Nematizid in Granulatform verringert die Zahl der neugebildeten Zysten in allen Aussaaten wider Erwarten nicht. (W. Steudel)

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

Wirtspflanzenuntersuchungen wurden an verschiedenen biologischen Rassen fortgesetzt, daneben vor allem an Inzuchtstämmen von bisher zwei Herkünften — nach Erreichen der 11. Inzuchtgeneration — erneut aufgenommen. Die Weiterführung von Inzuchtreihen bei etlichen weiteren Rassen scheiterte nach einigen Generationen vermutlich an reduzierter Fertilität. Die Untersuchungen zur Genetik der Wirtsspezifität wurden zunächst auf die Pathogenität an Rotklee und an Ackerbohne konzentriert. Erste Versuche über das Eindringungsvermögen verschiedener biologischer Rassen in Nichtwirte ergaben, daß zwischen der eigentlichen Wirtsrasse und Rassen, zu deren Wirtsspektren die betreffenden Pflanzen nicht zählen, keine Unterschiede in der Fähigkeit zur Einwanderung in das pflanzliche Gewebe zu bestehen scheinen. Zu einer Vermehrung kommt es dann allerdings nur bei den Wirtsrassen.

(D. Sturhan)

### 11. Vorkommen und Verbreitung von Nematodenarten aus der Familie der Hoplolaimidae

Zur Klärung von Vorkommen und Verbreitung der *Rotylenchus*-, *Helicotylenchus*- und *Scutellonema*-Arten wurden zahlreiche weitere Bodenproben aus verschiedenen Teilen Westdeutschlands untersucht. In die Ermittlungen wurden inzwischen auch die Hoplolaimiden-Gattungen *Pratylenchus*, *Pratylenchoides*, *Hoplotylus*, *Hirschmanniella* und *Rotylenchulus* einbezogen.

(D. Sturhan)

### 12. Prüfung von Wirtspflanzenkreisen mit homogenen Stämmen von *Aphelenchoides fragariae* und *A. ritzemabosi*

Wie bereits im Vorjahre (s. Jahresbericht 1966, S. 89) berichtet, wurden homogene Stämme von einzelnen Weibchen aus verschiedenen Wirtspflanzen herangezogen. Insgesamt wurden mit 15 homogenen Stämmen von *Aphelenchoides fragariae* und 18 Stämmen von *A. ritzemabosi* Wirtspflanzenuntersuchungen durchgeführt. In einigen Fällen konnte an sonst für diese

**19. Versuche zur Bekämpfung des Moosknopfkäfers mit Hilfe von Saatschutzmitteln, die in die Hüllmasse pillierten Zuckerrübensaatgutes eingearbeitet sind**

Die im Vorjahre begonnenen Untersuchungen wurden weitergeführt und neben Heptachlor die Wirkstoffe Carbaryl und Lindan in die Versuche einbezogen. Da der Moosknopfkäfer (*Atomaria linearis*) in dem Versuch nicht auftrat, konnte der Einfluß der Wirkstoffe auf den Feldaufgang ohne störende Zweitfaktoren beobachtet werden. Nur Lindan (250 g Wirkstoff/100 kg Pille) beeinflusste den Feldaufgang ungünstig; der Verlust an Keimpflanzen betrug 13 %. Der Rüben- und Zuckerertrag des genetisch-monogermen Saatgutes war um 9—14 % niedriger als der des technisch-monogermen. (R. Thielemann)

**20. Versuche zur Frage der Verträglichkeit eines Carbamoyloximgranulates mit Rübenherbiziden**

In einem Feldversuch wurde der Einfluß einer Kombination von 50 und 100 kg/ha KSM 52 zur Saat mit verschiedenen Rübenherbiziden (Pyrazon und vier Versuchspräparaten) untersucht. Alle Versuchsglieder mit 100 kg/ha KSM 52 liefen etwas verzögert auf. Der Unterschied zur Kontrolle war jedoch bald wieder verschwunden. Bei der Kombination mit den Herbiziden wurden in keinem Falle schädliche Folgen beobachtet. Die Befunde wurden durch das Ergebnis der Versuchsernte bestätigt. (R. Thielemann)

**Institut für Gemüsekrankheiten und Unkrautforschung in Fischenich**

**a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben**

**1. Verhinderung der Übertragung des Salatmosaiks durch Blattläuse mittels eines Ölfilms in Kombination mit Insektiziden**

Durch wöchentliche Spritzungen mit emulgiertem Erdnußöl in Kombination mit Insektiziden (Demeton-methyl bzw. Parathion) konnte die Zahl der salatmosaikkranken Pflanzen gegenüber unbehandelten Parzellen nur geringfügig reduziert werden. Die Wirkung der Spritzungen war um so größer, je geringer die vom Saatgut gegebene Ausgangsverseuchung und die Zahl der zur Versuchszeit vorhandenen Blattläuse war. Für die Praxis dürfte das Verfahren wegen der geringen Wirkung und des hohen Aufwandes kaum Bedeutung erlangen. (G. Crüger)

**2. Bekämpfung der Kleinen Kohlfliege (*Phorbia brassicae*) am Rettich im Spritzverfahren**

Die über mehrere Jahre durchgeführten Versuche zeigen, daß die Kleine Kohlfliege am Rettich ebensogut im Spritzverfahren wie durch das arbeitsaufwendige Gießverfahren bekämpft werden kann. Voraussetzung ist jedoch, daß beim Spritzen Wirkstoffaufwandwendungen eingesetzt werden, die den beim Gießen üblichen Mengen vergleichbar sind. In den Versuchen bewährte sich vor allem Dimethoat. Die Rückstände lagen bei der Ernte unterhalb des zugelassenen Höchstwertes. (G. Crüger)

**3. Lichtökologische Untersuchungen über die Konkurrenzkraft zweier Winterweizensorten**

Lichtökologische Messungen zur Erfassung der Konkurrenzkraft zweier Winterweizensorten („Felix“ und „Heines VII“) gegen Unkräuter ergaben, daß durch morphologische Eigenschaften (Breite und Stellung der Blätter) des



Winterweizens („Felix“) verursachter Lichtentzug zu einer Verminderung des Unkrautbesatzes führte. Eine Behandlung mit 1,5 l/ha CCC + 1,5 l/ha MCPA erniedrigte die Stärke der Konkurrenzkraft erheblich und trug somit indirekt zu einer Vermehrung der Unkräuter bei. Die Untersuchungen wurden z. Z. des Ahrenschiebens, der Blüte und der Tотреife durchgeführt. (C. Hülsenberg)

#### **4. Über Wechselbeziehungen bei Winterroggen zwischen der Anwendung von Triallat (Avadex BW), der Beizung und den Temperaturen während des Auflaufens**

Bei Bodentemperaturen um 20° C (wie sie in manchen Gegenden Deutschlands Ende September/Anfang Oktober noch herrschen) können auflaufende Roggenpflanzen durch die Dampfphase von Triallat geschädigt werden. Der Schaden vergrößert sich bei Überbeizung mit quecksilberhaltigen Beizmitteln und kann bei einer 50%igen Überdosierung von Triallat bis auf 94%ige Auflaufminderung ansteigen. Bei der Normaldosierung von Triallat kann jedoch außer bei Überbeizung mit quecksilberhaltigen Beizmitteln ein gesundes Auflaufen der Roggenpflanzen erreicht werden, wenn erst drei Tage nach der Behandlung eingesät wird. (G. Maas)

#### **5. Die Problematik der chemischen Unkrautbekämpfung in Buschbohnen**

Umfangreiche Praxisversuche zur Unkrautbekämpfung in Buschbohnen haben ergeben, daß die Verträglichkeit der zur Verfügung stehenden Mittel vor allem von der Buschbohnenorte abhängig ist. Doch auch die Bodenbeschaffenheit, die Saattechnik und der Saattermin sind von Einfluß. Im Augenblick steht der Praxis kein Präparat zur Verfügung, das in allen Fällen eine risikolose Unkrautbekämpfung ermöglicht. (G. Maas)

#### **6. Prüfung von Voraufmitteln mit Hilfe eines Wurzeltestes**

Durch dosiertes Eintauchen der Wurzeln in Herbizidsuspensionen konnte die Empfindlichkeit von Buschbohnen, Erdbeeren, Spargel, Steckzwiebeln und Tulpen gegen verschiedene im Voraufverfahren anwendbare Unkrautmittel festgestellt werden. Die gewonnenen Ergebnisse scheinen Schädigungen zu erklären, die in Freilandversuchen und in der Praxis aufgetreten sind. In mehreren Fällen (Buschbohnen, Erdbeeren und Tulpen) ergaben sich Hinweise auf eine sortenbedingte Empfindlichkeit der Kulturpflanzen gegen Herbizide. (H. Orth)

#### **7. Veränderungen der Phytotoxizität von Herbiziden bei Anwesenheit von Insektiziden und Fungiziden**

Fungizide veränderten die Phytotoxizität von Herbiziden nicht, dagegen verstärkten Insektizide die Aggressivität der Mittel sowohl in Gewächshaus- als auch in Freilandversuchen. Besondere praktische Bedeutung gewinnt diese Frage bei der Spritzung von herbizid wirksamen Nachaufmitteln auf Zuckerrüben, wenn gleichzeitig oder nachfolgend Insektizide zur Bekämpfung der Rübenfliege oder von Läuse eingesetzt werden müssen. (H. Orth)

### **b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben**

#### **1. Über die Epidemiologie und die Bekämpfungsmöglichkeiten der Umfallkrankheit bei Kohl (Erreger: P h o m a l i n g a m )**

Aufgenommen wurde die Prüfung von verschiedenen neuen quecksilberfreien Beizmitteln. Eine der geprüften Substanzen scheint nach den ersten Ergeb-

nissen mindestens gleich gute Wirksamkeit zu besitzen wie die Heißwasserbeize und wie Quecksilberbeizmittel. — Freilandversuche zeigten, daß, ausgehend von der Samenverseuchung, die weitere Ausbreitung der Krankheit vor allem im Saatbeet und beim Pflanzen erfolgt. — Eine gegenseitige Ansteckung der Samenträger scheint vor allem im Winterlager zu erfolgen.

(G. Crüger)

## 2. Zum Auftreten von *Phomopsis sclerotoides* an Gewächshausgurken (neu)

Neben den bekannten Fuß- und Welkekrankheiten tritt neuerdings eine weitere Wurzelerkrankung bei Gewächshausgurken auf. Sie wird durch den Pilz *Phomopsis sclerotoides* verursacht und konnte verbreitet im Bundesgebiet festgestellt werden. Aus den bisherigen Untersuchungen ergab sich, daß auf *Cucurbita ficifolia* gepfropfte Gurken ebenso geschädigt werden wie ungepfropfte.

(G. Crüger)

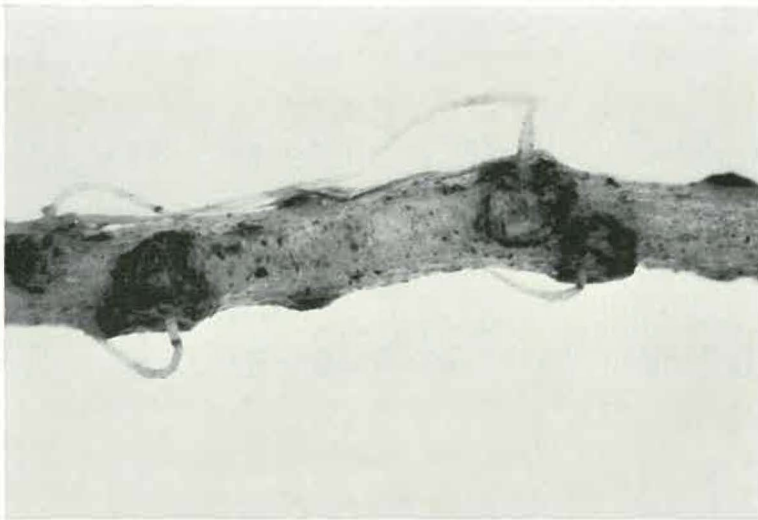


Abb. 14. Schadbild (Pseudostroma) an Gurkenwurzel bei Befall durch *Phomopsis sclerotoides*.

## 3. Entwicklung von Verfahren zur Prüfung der Eignung von Fungiziden zum Einsatz gegen Bodenpilze

Neben dem Testverfahren, das die Prüfung von Fungiziden auf Wirksamkeit gegenüber dem Erreger der Korkwurzelkrankheit der Tomate in verhältnismäßig kurzer Zeit (8 Wochen) gestattet, wurden weitere Methoden entwickelt. Bisher konnten brauchbare Verfahren zur Fungizidprüfung gegen *Plasmodiophora brassicae* und *Phoma apiicola* gefunden werden. (G. Crüger)

## 4. Einfluß der Kulturbedingungen auf den durch die Korkwurzelkrankheit der Tomate verursachten Ertragsausfall (neu)

Im Vergleich zum Pfropfen der Tomaten auf resistente Unterlagen (KN) wurde der Einfluß verschiedener Kulturverfahren, wie örtliches Auswechseln des Bodens, Anhäufeln und unterschiedliche Wasserversorgung, auf den Er-

tragsausfall bei der Korkwurzelkrankheit untersucht. Es zeigte sich, daß durch gleichbleibendes, reichliches Wasserangebot die Ertragsminderung bei dieser Krankheit in tragbaren Grenzen gehalten werden kann. (G. Crüger)

**5. Verfahren zur Bekämpfung von Gemüsefliegen im großflächigen Anbau (neu)**

In zunehmendem Maße besteht das Bedürfnis, für den großflächigen Anbau von Kohl und anderen Gemüsearten arbeitstechnisch einfache Verfahren zur Bekämpfung der Gemüsefliegen zur Verfügung zu haben. In erster Linie kommen hierfür Granulate in Frage, die vor-, bei- oder aufgedrillt werden. Verschiedene Wirkstoffe und Verfahren werden geprüft. (G. Crüger)

**6. Die zellulolytische Aktivität eines Gartenbodens in Abhängigkeit von langjähriger Herbizidbehandlung**

Bodenmikrobiologische Untersuchungen in einem seit 1959 auf dem Versuchsfeld des Instituts bestehenden Dauerversuch über den Einfluß der Herbizide Simazin, Chlorpropham, Na-Trichlorazetat und Aminotriazol auf den Zelluloseabbau durch Mikroorganismen ergaben, daß die zellulolytische Aktivität der Mikroflora nur kurzfristig gehemmt und später teilweise gefördert wird. (C. Hülsenberg)

**7. Untersuchungen über den Einfluß der Unkräuter auf den Ertragsverlust einiger Gemüsekulturen**

In Abhängigkeit von der Dauer der Unkrautkonkurrenz wurden Zwiebeln zu 24,2 %, 74,2 % und 85,3 %, Möhren zu 19,0 %, 36,6 % und 58,0 % geschädigt. Kohlrabi erlitt eine relativ geringe Ertragsdepression von 22,6 % und Weißkohl nur von 3,2 % bzw. 25,2 %. Die Unkrautkonkurrenz führte bei Möhren zu einer Verlängerung des Sprosses in Verbindung mit einer Verkürzung der Wurzel und zu einer stark herabgesetzten Trockensubstanzproduktion. Gleichzeitig wurde die Änderung ökologischer und mikroklimatischer Faktoren in Abhängigkeit von der Verunkrautung verfolgt. (C. Hülsenberg)

**8. Beeinflussung der Fischtoxizität von Herbiziden durch den Härtegrad des Wassers (neu)**

Im natürlichen Wasser unterschiedlicher Härte (4°, 20° und 60° deutscher Härte) wurde die Toxizität für *Lebistes reticulatus* und *Daphnia pulex* geprüft. Dabei zeigte sich, daß bei Kupfersulfat, Kupferoxychlorid, Diuron und Parquat, nicht aber bei Dichlobenil, die Toxizität — und die Unkrautwirkung — mit Abnahme der Wasserhärte zunimmt. Bei den z. T. sehr unterschiedlichen Toxizitätswerten bei verschieden hoher Wasserhärte scheint es notwendig, bei Prüfungen die Härtegrade des Wassers zu beachten und die Ergebnisse bei Praxisempfehlungen zu berücksichtigen. (G. Maas)

**9. Zur chemischen Unkrautbekämpfung in Gewürz- und Arzneipflanzen (neu)**

Die Versuche wurden mit Herbiziden angelegt, die bereits für andere Kulturen anerkannt sind. Um eine direkte Kontaminierung von Herbizid und Pflanze weitgehend zu vermeiden, wurde der Vorsaats- und Vorauflaufbehandlung besondere Beachtung geschenkt. Für eine Reihe von Gewürz- und Arzneipflanzen konnte ein Verfahren zur chemischen Unkrautbekämpfung aufgezeigt bzw. die bestehenden erweitert werden. Da es vor allem bei den Arzneipflanzen jedoch nicht allein um die Höhe des Pflanzenertrages, sondern besonders um die Inhaltsstoffe geht, sollen die Untersuchungen in dieser Richtung weiter ausgebaut werden. (G. Maas)

**10. Über Schäden an den Ankerwurzeln (Kronenwurzeln) des Getreides nach Herbizidbehandlung (neu)**

Nach Behandlung des Getreides mit verschiedenen Herbiziden wurden umfangreiche Untersuchungen an Ankerwurzeln von Roggen- und Weizenpflanzen durchgeführt. Aus den Versuchen kann zunächst nur der Schluß gezogen werden, daß die Getreideherbizide die Ausbildung von Ankerwurzeln (besonders beim Roggen) je nach Wirkstoff mehr oder weniger stark beeinträchtigen und daß damit auch die Standfestigkeit vermindert und das Lagern gefördert werden kann. Die Mikrogranulate scheinen nach den bisher vorliegenden Ergebnissen weniger Schäden an den Ankerwurzeln zu verursachen als die entsprechenden Spritzmittel. (G. Maas)

**11. Untersuchungen über erhöhte Anfälligkeit gegen Krankheiten nach Einwirkung von Unkrautmitteln (neu)**

In Freilandversuchen war 1966 verstärktes Auftreten des Tulpenfeuers (*Botrytis tulipae*) in mit Chlorpropham behandelten Tulpen beobachtet worden. Zu dieser Frage im Jahre 1967 angesetzte Freilandversuche verliefen wegen geringen Befalls ergebnislos. In Gewächshausversuchen dagegen bestätigte sich der Befund von 1966; weitere Versuche sollen die Zusammenhänge klären. (H. Orth)

**12. Zur chemischen Unkrautbekämpfung in Kohlarten**

Nachdem bereits zweijährige gute Erfahrungen mit Unterblattspritzungen in mehreren Kohlarten vorlagen, bestätigten die Versuche im Jahr 1967 die bisher vorliegenden Ergebnisse. Als bestes Mittel erwies sich ein Linuronpräparat, das nun in Praxisversuchen eingesetzt werden könnte. (H. Orth)

**13. Möglichkeiten zur chemischen Unkrautbekämpfung in Freilandgurken und Salat (neu)**

Gewächshaus- und Freilandversuche ergaben, daß Planavin (4-[methylsulfonyl]-2,6 -dinitro-N,N-dipropylanilin) unter mehreren anderen bishergeprüften Herbiziden zur chemischen Unkrautbekämpfung in Gurken und Salat brauchbar zu sein scheint. Allerdings kann das Mittel im Kopfsalat und in Endivien nur n a c h dem Pflanzen bzw. n a c h dem Auflaufen ohne Gefährdung der Kultur angewandt werden. Weitere Versuche müssen unter Berücksichtigung toxikologischer Fragen durchgeführt werden. (H. Orth)

**14. Prüfung der Wirkung von Mischungen einiger Insektizide mit Herbiziden auf Zuckerrüben (neu)**

In Fortsetzung früherer Versuche soll geklärt werden, ob mögliche Schäden durch im Nachauflaufverfahren anwendbare Unkrautmittel verstärkt werden, wenn herbizide und insektizide Wirkstoffe auf dem Blatt der Zuckerrübenpflanzen zusammentreffen. (H. Orth und G. Maas)

**15. Rückstandsuntersuchungen an Stroh von behandeltem Getreide (neu)**

Nachdem in neuerer Zeit die Kultur von Gurken und Tomaten auf Strohhallen im Gewächshaus empfohlen wird, gewinnen Rückstände von Herbiziden im Stroh an Bedeutung, da nachgewiesen werden konnte, daß Restmengen einiger gebräuchlicher Herbizide noch in der reifen Getreidepflanze vorhanden sind. Nach einem Verrottungsprozeß des Getreidestrohs traten in derartigem Kompost schwere Deformationen und z. T. totales Absterben der Versuchspflanzen (Tomaten, Gurken, Bohnen) auf. (H. Orth und G. Maas)

## Institut für Obstkrankheiten in Heidelberg

### a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

#### 1. Infektionsversuche mit der San-José-Schildlaus *Quadraspidiotus perniciosus* an Rebe und Apfel

Aufgabe der Untersuchungen war festzustellen, ob bei der Anpflanzung, beim Versand oder bei der Einfuhr SJS-befallener Reben eine Infektionsgefahr für unsere Obstanlagen besteht. Mit Hilfe von Infektionsversuchen konnte gezeigt werden, daß sich die SJS an der Rebe voll zu entwickeln vermag, ihre Fortpflanzungsfähigkeit an dieser Wirtspflanze jedoch gemindert ist. Erfolgen keine Neuinfektionen, erlischt der Befall an der Rebe nach wenigen Vegetationsperioden.

Bei der gemeinsamen Anpflanzung von SJS-besetzten Reben mit befallsfreien Apfeljungbäumen wurde am Ende der Vegetationsperiode ein Übergreifen des SJS-Befalls auf zahlreiche Apfelbäume festgestellt, und zwar auch in den Fällen, in denen die Versuchspflanzen zum Schutz gegen unkontrollierten Befall aus der Umgebung unter „Sarankäfigen“ gehalten wurden. Diese Ergebnisse wurden durch eine Wiederholung der Versuche bestätigt. Sie zeigen somit, daß die SJS unter Umständen mit befallenen Reben verschleppt werden kann. Solche Pflanzen können somit für benachbarte Obstanlagen potentielle Infektionsquellen darstellen. (H. Krczal)

### b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben

#### 1. Untersuchungen über die Viröse Triebsucht des Apfels

Durch regelmäßige Beobachtungen in einer süddeutschen Apfelanlage wurde im Verlauf von vier Jahren an 128 von 406 untersuchten Apfelbäumen Befall mit der Virösen Triebsucht festgestellt. 1967 zeigten jedoch nur 85 von ihnen Triebsuchtsymptome (Besentriebe oder vergrößerte Nebenblätter). Auch in den vorangegangenen Jahren war schon wiederholt eine Maskierung des Befalls beobachtet worden. Andererseits liegen aber auch deutliche Anzeichen für eine natürliche Virusausbreitung vor. Im Zusammenhang mit der Symptommaskierung interessierte vor allem, in welchem Umfange mit einem Abklingen der Kleinfrüchtigkeit zu rechnen ist, die diese Krankheit wirtschaftlich so gefährlich macht. Die Untersuchung ergab, daß von 66 Bäumen, die 1964 Triebsuchtsymptome aufwiesen, drei Jahre später 32 Bäume (= 48,5 %) wieder Früchte normaler Größe trugen, während bei 34 Bäumen (= 51,5 %) die Äpfel entweder noch ausgesprochen klein oder zumindest unter der üblichen Durchschnittsgröße blieben. Für 202 gesunde Bäume derselben Anlage lauten die entsprechenden Zahlen 78,7 % und 21,3 %.

Zum Vergleich der Anfälligkeit von 12 Apfelsorten des Bundessortiments wurde eine Anzahl von triebsuchtkranken Bäumen jeweils mit mehreren Sorten umveredelt. Alle Sorten reagierten mit Symptomen, allerdings nicht auf jede Infektionsquelle. Die stärksten Symptome entwickelte in diesem zweijährigen Versuch ‚Golden Delicious‘, sehr empfindlich waren außerdem ‚Boskoop‘, ‚Cox Orange‘ und ‚Jonathan‘. Auffällig schwach war die Reaktion der ‚Goldparmäne‘, obwohl diese Sorte in Obstanlagen häufig befallen wird. (L. Kunze)

## 2. Untersuchungen über den Mineralstoffwechsel der Blätter von Apfelbäumen, die von der Virösen Triebsucht befallen sind

Die Analysen auf den N-Gehalt der Blätter viruskranker Bäume der Sorte ‚Jonathan‘ aus einer Ertragsanlage wurden fortgesetzt. Von je sechs bzw. sieben unmittelbar benachbart stehenden kranken und gesunden Bäumen erfolgte die Entnahme von jeweils 10—20 Blattproben im Juli 1965, Mai 1966 und August 1966. Mit Ausnahme eines Versuchsgliedes zeigten alle viruskranken Bäume einen niedrigeren N-Gehalt als die gesunden Vergleichsbäume. Diese Unterschiede waren bis auf zwei hoch signifikant.

(A. Schmidle)

## 3. Versuche mit „Latenten Apfelviren“ (neu)

Als „Latente Apfelviren“ werden einige in den letzten zehn Jahren festgestellte Viren bezeichnet, die in den üblichen Apfelsorten und Unterlagen verhältnismäßig weit verbreitet sind, jedoch nur auf bestimmten neueren Selektionen (‚Virginia Crab‘, ‚Spy 227‘, Russischer Sämling R 12740 - 7A) und verschiedenen Zieräpfeln Symptome und erkennbare Schäden hervorrufen. Diese Pflanzen werden deshalb auch als Indikatoren zum Nachweis der einzelnen Viren verwendet. Es ist allerdings recht schwierig festzustellen, in welchem Umfange Symptome an verschiedenen Indikatoren durch dieselben Viren hervorgerufen werden, weil in den Apfelbäumen meist Gemische dieser Viren vorliegen. Die eingeleiteten Versuche sollen deshalb hauptsächlich dazu dienen, die Abgrenzung zwischen den einzelnen Viren zu erleichtern. Zunächst wurde geprüft, ob die Symptome der Stammnarbung an ‚Virginia Crab‘ (*stem pitting*) und der Grünscheckung an Pfirsich (*peach green mottle*) durch dasselbe Virus verursacht werden, wie es auf Grund von Veröffentlichungen anderer Autoren vermutet wurde. Eine Virusherkrankung, die beide Symptome hervorrief, wurde zunächst von Apfel auf Pfirsich übertragen und von dort, nach Erscheinen der Grünscheckungssymptome, auf ‚Virginia Crab‘. Diese Testpflanzen entwickelten im Laufe von zwei Jahren keine Symptome der Stammnarbung, lösten aber bei einer erneuten Übertragung auf Pfirsich wieder Grünscheckung aus. Die Viren der Stammnarbung und der Grünscheckung sind also nicht miteinander identisch. Für das erstgenannte Virus ist der Pfirsich keine Wirtspflanze, während das andere auf ‚Virginia Crab‘ symptomlos bleibt.

(L. Kunze)

## 4. Untersuchungen über die natürliche Ausbreitung der Stecklenberger Krankheit der Sauerkirsche in einer geschlossenen Schattenmorellenanlage

In der untersuchten Anlage zeigten im Berichtsjahr 41 Bäume (= 9,9% des Bestandes) Neubefall mit der Stecklenberger Krankheit. Die Virose beginnt mit einer Schockphase, in der die Blüten der ‚Schattenmorellen‘ so stark geschädigt werden, daß es zu einem fast vollständigen Ertragsausfall kommt. Später setzt dann eine äußerliche Erholung ein, doch wurde bei der Ernteausswertung 1967 festgestellt, daß die Durchschnittserträge langjährig erkrankter Bäume niedriger waren als bei den gesunden. Damit zeigt sich erneut die wirtschaftliche Bedeutung dieser Krankheit. Insgesamt sind in der 1958 errichteten Anlage jetzt 154 der 414 Bäume (= 37,2%) von der Virose befallen.

(L. Kunze)

## 5. Untersuchungen zur Übertragung des Scharka-Virus durch Blattläuse des Pfirsichs (neu)

Nachdem zunächst K. S c h u c h (Gartenbauwissensch. 4. (22.) 1957, 90---98) und später auch andere Autoren nachgewiesen haben, daß der Pfirsich zu den Wirtspflanzen des Scharka-Virus zählt, wurden Versuche darüber eingeleitet, ob eine Verbreitung dieser wirtschaftlich wichtigen Krankheit durch Blattläuse möglich ist, die am Pfirsich ständig oder zeitweise leben. Mit Hilfe der Pfirsichblattlaus *Myzus persicae* gelangen Übertragungen des Virus von Pfirsich zu Pfirsich. Zur Absicherung der Ergebnisse wurden die erkrankten Pfirsiche mit *Chenopodium foetidum* getestet. Durch die positive Reaktion dieser Pflanzen konnte das Ergebnis der Blattlausversuche bestätigt werden.

(H. Krczal und L. Kunze)

## 6. Untersuchungen über das Vorkommen und die Verbreitung der Himbeervirosen in der Bundesrepublik

Die Arbeiten über das Auftreten von Himbeervirosen in süddeutschen Ertragsanlagen wurden fortgesetzt. Auf *Potentilla anserina* wurden Zuchten der Großen Himbeerblattlaus *Amphorophora rubi* angelegt und mit diesen Tieren Übertragungsversuche durchgeführt. Für einige Viren, die bereits früher mit Hilfe der Flaschenpflanzung von Kultursorten der Himbeere isoliert wurden, konnte auf diese Weise die Übertragbarkeit durch die genannte Blattlausart ermittelt werden. Zur weiteren Identifizierung sollen nun diese Viren auf ihre Wärmebeständigkeit geprüft und Übertragungsversuche mittels Preßsaftes auf krautige Pflanzen durchgeführt werden. Da die Himbeervirosen in der Bundesrepublik weit verbreitet sind und erhebliche Ertragsausfälle verursachen, sind diese Untersuchungen von besonderer Bedeutung.

(H. Krczal)

## 7. Untersuchungen über den Einfluß des Virösen Atavismus auf die Ertrags- und Wuchsleistung der Schwarzen Johannisbeere (neu)

Der Viröse Atavismus zählt zu den wichtigsten Krankheiten der Schwarzen Johannisbeere. Die ursprünglich aus England bekannte Virose tritt seit einigen Jahren auch in Deutschland auf. Da ihr Überträger, die Johannisbeergallmilbe *Phytoptus ribis*, bei uns praktisch in allen Anbaugebieten der Johannisbeere verbreitet ist, war es vordringlich, die wichtigsten Sorten der Schwarzen Johannisbeere auf ihre Anfälligkeit für diese Krankheit zu prüfen. In einem Versuch wurden zunächst Büsche der Sorten ‚Rosenthals Langtraubige‘ und ‚Silbergieters Schwarze‘ mit Reisern kranker Pflanzen gepfropft. Alle auf diese Weise infizierten Büsche wiesen in der folgenden Vegetationsperiode die für die Krankheit typischen Blatt- und Blütenmißbildungen auf. 1966 wurden bei ‚Rosenthals Langtraubiger‘ und ‚Silbergieters Schwarzer‘ Ertragsausfälle in Höhe von 35 bzw. 52 % festgestellt. Im Berichtsjahr war der Ertrag bei ‚Rosenthals Langtraubiger‘ um 68, bei ‚Silbergieters Schwarzer‘ um 89 % gemindert.

Messungen der Trieblänge, die nach Abschluß der Vegetationsperiode durchgeführt wurden, ergaben im Vergleich zu den gesunden Pflanzen keine gesicherten Unterschiede. Bei der offenbar anfälligeren Sorte ‚Silbergieters Schwarze‘ war aber bei den kranken Pflanzen die akrotone Verzweigung deutlich gefördert. Ob dies in einem Zusammenhang mit der Virose steht, muß noch näher untersucht werden.

(K. Krczal)

### 8. Prüfung von Apfelstammbildnern auf ihre Anfälligkeit für die Kragenfäule (*Phytophthora cactorum*)

Mehrjährige Infektionsversuche ergaben, daß von zehn geprüften Edelsorten und weiteren 23 als Stammbildner verwendeten Sorten ‚Maunzen‘ und M VII am widerstandsfähigsten waren. ‚Danziger Kant‘, ‚Antonowka 1½pfündig‘, ‚Boskoop‘ sowie MM 104 erwiesen sich ebenfalls als widerstandsfähig. Von einer 1960 neu aufgebauten Versuchsserie mit ‚Maunzen‘, ‚Danziger Kant‘, ‚Antonowka 1½pfündig‘, ‚Lobo‘, ‚Malikowski‘, ‚Sikora‘ und ‚Hibernal‘ als Zwischenveredlung (Kopfsorte ‚Cox Orange‘, Unterlage M IX) war ‚Maunzen‘ wiederum am widerstandsfähigsten. Die Unterschiede von ‚Maunzen‘ zu den anderen geprüften Sorten sind hoch signifikant. ‚Hibernal‘, der im deutschen Obstbau als Zwischenveredlung in der Kombination ‚Cox Orange‘/‚Hibernal‘/M IX empfohlen wurde, erwies sich wiederum anfälliger als ‚Maunzen‘.

(A. Schmidle)

### 9. Untersuchungen über *Pseudomonas morsprunorum* bei Birne und Sauerkirsche

*Pseudomonas morsprunorum* trat 1967 an Birne und Sauerkirsche außerordentlich stark auf und führte zu Ausfällen, die wirtschaftlich bedeutend sind. Gegen das Bakterium wurden bisher zwölf anorganische und organische Mittel und fünf Antibiotika im Frühjahr und Herbst, z. T. auch im Sommer eingesetzt. Ein ausreichender Bekämpfungserfolg konnte bisher nicht erzielt werden.

(A. Schmidle)

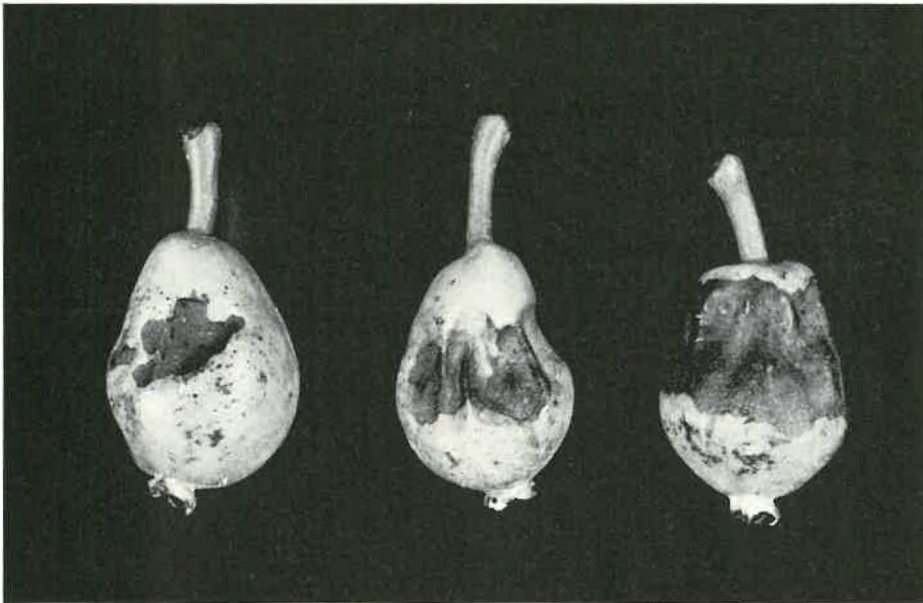


Abb. 15. *Pseudomonas*-Befall an Birnen.



**10. Untersuchungen über pilzliche Rindenschäden an Süß- und Sauerkirsche (neu)**

In den vergangenen Jahren sind in Kirschenanlagen verbreitet Rindenschäden aufgetreten, die in einzelnen Gebieten der Bundesrepublik zu beachtlichen Ausfällen geführt haben. Aus solchen Rindennekrosen konnten in den meisten Fällen *Valsa*-Arten sowie *Micropera drupacearum* isoliert werden. Da diese Schäden offenbar in Zusammenhang mit Frosteinwirkungen stehen, wird durch Versuche geklärt, unter welchen Bedingungen die Pilzinfektionen zustandekommen. (A. Schmidle)

**11. Fruchtfektionen am Pfirsich durch *Taphrina deformans* (neu)**

In der Literatur wird mehrfach von sporadischen Fruchtfektionen am Pfirsich durch den Erreger der Kräuselkrankheit (*Taphrina deformans*) berichtet. Das Schadbild äußert sich im Auftreten ausgedehnter, scharlachroter, warziger Flecken auf den reifen Früchten. Unter Umständen wird der gesamte Ertrag entwertet. In keinem Falle wurde bisher der exakte Nachweis erbracht, daß es sich tatsächlich um den genannten Pilz handelt. Infektionsversuche sollen die Zusammenhänge klären. (K.-H. Willer)

**12. Untersuchungen über Triebsschäden an Brombeeren, verursacht durch *Gnomonia rubi***

Der Pilz *Gnomonia rubi* ist in Südwestdeutschland auf Kulturbrombeeren stark verbreitet und ruft erhebliche Ausfälle hervor. In manchen Lagen mußte der Anbau gänzlich aufgegeben werden. Der Erreger wird oftmals nicht erkannt, da er keine Konidien ausbildet und als steriles Myzel nicht bestimmbar ist. Infektionen sind demzufolge nur über Ascosporen möglich. Die Fruchtkörper — langgeschnäbelte Perithezien — traten auf abgestorbenem Wirtsgewebe nach künstlichen Infektionen gegen Mitte Juli auf. Von diesem Zeitpunkt an ist mit Befall junger Triebe über Wunden und Schnittstellen zu rechnen. Das Myzel entwickelt sich nur bei relativ niedrigen Temperaturen optimal. Schäden werden deshalb erst im Frühjahr auffällig. Eine Bekämpfung ist vorläufig nur prophylaktisch vor dem Schnitt möglich. Es soll weiterhin untersucht werden, welche Fungizide am wirksamsten sind, ob der Zeitpunkt der Fruchtkörperentwicklung regional verschieden ist und wie lange die Ascosporen im Freiland keimfähig und infektiös bleiben. (K.-H. Willer)

**13. Die Schwarzwurzelfäule der Erdbeere (neu)**

Die Schwarzwurzelfäule ist wohl allgemein in den deutschen Erdbeeranbaugebieten verbreitet. Bodenproben aus der Rhizosphäre erkrankter Pflanzen erbrachten stets eine beachtliche Populationsdichte parasitischer Bodennematoden. Unter einer Anzahl parasitischer Pilze konnte in diesem Zusammenhang regelmäßig *Phytophthora cactorum* isoliert werden. Inwieweit tierische und pflanzliche Parasiten an der Ausprägung der Krankheitssymptome beteiligt sind und sich wechselseitig bedingen, soll noch geklärt werden.

(K.-H. Willer in Zusammenarbeit mit F. Burckhardt  
vom Institut für Hackfruchtkrankheiten und Nematodenforschung)

**14. Untersuchungen über das Himbeerrutensterben**

Die Untersuchungen über das Himbeerrutensterben wurden fortgesetzt. Gegenüber dieser Krankheit erwies sich die Sorte ‚Malling Promise‘ auf schwe-

rem Auelehmboden als besonders anfällig, weniger ‚Preußen‘ und ‚Schöne-  
mann‘. Bei der erstgenannten Sorte kompensieren jedoch eine höhere Wuchs-  
leistung und ein größerer Ernteertrag der gesunden Triebe die Ausfälle weit-  
gehend. Die oft empfohlene Bodenabdeckung mit Stalldünger brachte keinen  
Bekämpfungserfolg, ebensowenig eine Düngung mit Kalkstickstoff. Trotz Feh-  
lens der Himbeergallmücke, die als Voraussetzung für einen Pilzbefall an-  
gesehen wird, waren je Pflanze durchschnittlich 5—6 Triebe (60 %) erkrankt  
und starben ab. (K.-H. Willer)

#### **15. Untersuchungen über die Biologie und Bekämpfung der Brombeergallmilbe (Eriophyes essigi)**

Durch die Brombeergallmilbe werden in den Anlagen hohe Ernteauffälle ver-  
ursacht, die mehr als 80 % betragen können. Die Versuche in den voraus-  
gegangenen Jahren ergaben, daß Netzschwefel und Endosulfan zur Bekämp-  
fung des Schädling gut geeignet sind. Bei der termingerechten Anwendung  
im Frühjahr wurden mit beiden Wirkstoffen sehr gute Erfolge erzielt. Im  
weiteren Verlauf der Versuche wurde geprüft, ob die Bekämpfung verein-  
facht bzw. noch weiter verbessert werden kann, wenn bereits die überwin-  
ternden Tiere, die ja im nächsten Frühjahr die Ausgangspopulation darstel-  
len, durch Bekämpfungsmaßnahmen erfaßt werden. Zu diesem Zweck wurden  
mit Netzschwefel bzw. Endosulfan Winterspritzungen zu verschiedenen Ter-  
minen durchgeführt. In allen Fällen konnte der Befall zwar deutlich gesenkt  
werden, der Wirkungsgrad der Frühjahrsbehandlungen wurde aber nicht er-  
reicht. (H. Krczal)

#### **16. Untersuchungen über die Wirkungen von Synergid beim Spritzen und Sprü- hen von Pflanzenschutzmitteln**

Fruchtberostungen führen zu einer starken Wertminderung der Ernte. Syner-  
gid wird neuerdings als Zugabe zu Fungiziden und Insektiziden empfohlen,  
da es eine erhebliche Einsparung an Spritzbrühe bringen soll. Es war zu  
klären, welchen Einfluß dieses Mittel auf die aus verschiedenen Ursachen  
auftretende Berostung bei Äpfeln ausübt. Zusatz von Synergid in normaler  
Konzentration beim Spritzen sowie in 10- und 20facher Überhöhung beim  
Sprühen zu einem Fungizid (Mancoceb in entsprechenden Konzentrationen)  
führte bei ‚Golden Delicious‘ zu einer starken Zunahme der Berostung. Schon  
bei normaler Konzentration von Fungizid- und Synergidzusatz waren die  
höheren Berostungsgrade stark gefördert. Gegenüber dem reinen Fungizid  
lag der Anteil der berosteten Früchte bei Zugabe von Synergid um 22 %  
höher. Konzentrationserhöhungen sowohl von Fungizid als auch von Syner-  
gid vergrößerten die Berostungsrate nicht mehr. Die Versuche werden fort-  
gesetzt. (K.-H. Willer)

#### **17. Nebenwirkungen von Fungiziden auf den Fruchtertrag von Schwarzen Johannisbeeren (neu)**

Ein erster Versuch, bei dem während der Vollblüte bei Schwarzen Johannis-  
beeren vier verschiedene Fungizide ausgebracht wurden, zeigte, daß von  
zwei Mitteln das Verrieseln der Früchte stark gefördert wurde. Der Versuch  
wird in größerem Maßstab erneut durchgeführt, um weitere Pflanzenschutz-  
mittel in dieser Hinsicht zu prüfen. (K.-H. Willer)

a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

**1. Untersuchungen über qualitative und quantitative Veränderungen von Blattpigmenten in chlorotischen Reblättern**

Vergilbungen der Blattspreiten werden durch Ernährungsstörungen (N-, Mg-, Fe-, Mn-, Zn- und B-Mangel) sowie durch Virosen verursacht. Das normale Verhältnis von Chlorophyll a:b schwankt zwischen 3—3,5:1. Wenn ursprünglich grüne Blätter infolge Mg- oder N-Mangels oder durch natürliches Altern vergilben, verschiebt sich das Verhältnis Ch.a:Ch.b in Richtung auf 1:1, und zwar durch Verminderung des Ch.a-Anteils. Auch bei der Rebenvirose *Flavescence dorée* geht das a:b-Verhältnis auf rund 2:1 zurück. Blätter, die schon zu Beginn ihrer Entfaltung chlorotisch sind (Fe-Mangel, Zn-Mangel), enthalten die beiden Chlorophylle in einem Verhältnis, das nach 4:1 tendiert. Erst wenn sie im Absterben begriffen sind, verringert sich das a:b-Verhältnis auf 3:1 oder weniger. Noch ausgeprägter sind die Abweichungen von der Norm bei panaschierten Blättern vom Typ *yellow mosaic*. Hier wurden Relationen bis zu 11:1 gefunden, wobei der Schwerpunkt bei etwa 5:1 lag. Bei gelben Pigmenten fällt, gemessen am Gesamtchlorophyllgehalt, die Zunahme von Lutein und Xanthophyll bei der *Flavescence dorée* und der geringe Carotingehalt bei Mg- und N-Mangel auf. Die Abweichungen in der Zusammensetzung der Blattpigmente können zur Diagnose der schwer voneinander zu unterscheidenden Chlorosetypen herangezogen werden.

(W. Gärtel)

**2. Versuche zum Nachweis der Virusnatur der einheimischen Rollkrankheit der Rebe**

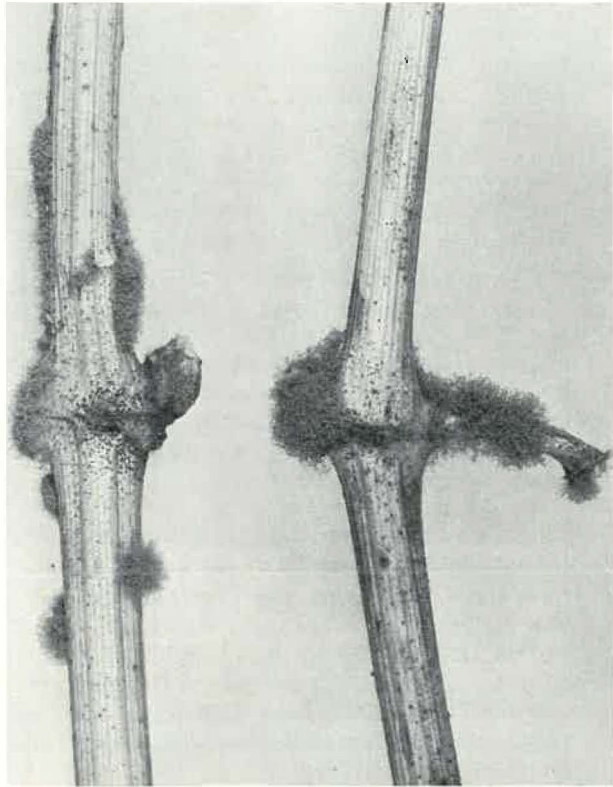
Die seit zwei Jahren in der Rebschule bzw. in großen Tontöpfen kultivierten Pfropfkombinationen mit einheimischen „rollkranken“ Unterlagen und den in Kalifornien als „leafroll“-Indikatoren erprobten Rebensorten ‚Baco 22 A‘ und ‚Mission‘ sind im Frühsommer im Freiland ausgepflanzt worden. Bei ‚Baco 22 A‘ konnten bis zum Blattfall keine virusverdächtigen Erscheinungen beobachtet werden. Demgegenüber zeigten Pfropfreben mit der Sorte ‚Mission‘ als Edelreis eindeutig Symptome, die in Kalifornien als Reaktion auf eine leafroll-Infektion angesehen werden. Die Identität der in Kalifornien und in den eigenen Versuchen auftretenden Indikatorreaktion wurde von G o h e e n, dem amerikanischen leafroll-Experten, bestätigt. Damit konnte gezeigt werden, daß im einheimischen Weinbau eine pflanzübertragbare Form der Rollkrankheit der Rebe vorkommt, die mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit eine Virose ist und die spezifische leafroll-Indikatoren zu typischen Reaktionen veranlaßt. Das Versagen der Sorte ‚Baco 22 A‘ als Indikator deckt sich mit Beobachtungen von P. B o v e y in der Schweiz. Das läßt vermuten, daß es verschieden virulente Formen der Rollkrankheit gibt bzw. daß die heimischen Umweltverhältnisse die Indikatorreaktionen beeinflussen können.

(G. Stellmach)

**3. Untersuchungen über das Absterben von Fruchtruten bei der Rebe als Folge eines Befalls durch *Botrytis cinerea***

Durch mangelhaften Austrieb einzelner Knospen oder durch Absterben ganzer Bogreben entstehen in den Weinbergen Ertragsausfälle, die ein Drittel

Abb. 16.  
*Botrytis*-Rasen im Bereich der Knoten, an denen im Vorjahre Trauben hingen. Aus dem befallenen Traubenstiel (rechts) wächst das *Botrytis*-Myzel in die Rebe hinein und verursacht dort eine teilweise oder totale Vermorschung des Holzkörpers. Die Knospen an dem über der Schadstelle gelegenen Teil der Fruchtrute treiben dementsprechend nur schwach und lückenhaft oder überhaupt nicht aus.



der Normalernte erreichen können. Ursache dieser schon seit langem beobachteten Schäden ist das Eindringen des Pilzes *Botrytis cinerea* aus dem Stiel befallener Trauben in den Holzkörper der Fruchtrute, der teilweise oder ganz vermorscht. Der oberhalb der Schadstelle gelegene Teil des Triebes wird vom Saftstrom abgeschnitten und verdorrt. Im Bereich der Schadstelle findet man im Sommer unter der Borke fruktifizierende *Botrytis*-Rasen, die bei hoher Luftfeuchtigkeit durch Risse nach außen dringen (Abb. 16).

Bei einseitiger Schädigung des Holzes treibt die Fruchtrute zwar noch schwach und lückenhaft aus, sobald aber der Bedarf der jungen Sprosse infolge des Engpasses nicht mehr gedeckt werden kann, beginnen sie, besonders bei heißem Wetter, zu welken und trocknen schließlich ab. Vorbeugende Maßnahmen sind nur über die Bekämpfung der Stielfäule möglich. Spätspritzungen mit gegen *Botrytis* wirksamen Fungiziden haben sich bewährt. (W. Gärtel)

#### 4. Untersuchungen über die Ursachen von Flecken und Absterbeerscheinungen an Rebruten

Im Rahmen der laufenden Untersuchungen über Absterbeerscheinungen der Reben konnte in einigen Weinbergen der Mittel- und Obermosel und in der Pfalz an den Ruten eine eigenartige Zone dunkel- bis schwarzbrauner, rundlicher bis ovaler Flecke, die sich schildförmig um die Knoten herum ausbrei-

ten, festgestellt werden. Umschloß die Zone dieser Flecke mehrere Knoten, höchstens jedoch bis zum 5. oder 6. Internodium hinauf, so war der darüberliegende Triebteil abgestorben. Am häufigsten konnte dieses Schadbild in ‚Müller-Thurgau‘-Anlagen festgestellt werden, trat aber vereinzelt auch an Riesling auf. Aus dem polsterartigen Stroma konnten 14—17  $\mu$  lange und 4—6  $\mu$  dicke birnen- bis keulenförmige vierzellige Sporen mit stäbchenförmigen Sporenträgern isoliert werden. Die drei oberen Zellen sind hellgelb bis honigfarben, während die untere Zelle hyalin ist. Der stäbchenförmige hyaline Sporenträger ist 18—20  $\mu$  lang und 1,5—2  $\mu$  dick.

Auf Grund des Baues der Fruchtkörper sowie der Form und Farbe der Sporen konnte als Ursache dieser Fleckenbildung der Pilz *Coryneum microstictum* identifiziert werden. Der Pilz läßt sich relativ leicht auf Nährböden verschiedener Art kultivieren. Man kann dabei von Sporen ausgehen, jedoch gelingt die Isolierung auch unschwer aus oberflächlich sterilisierten Gewebestücken. Das sich entwickelnde Myzel ist weiß. In der Kultur entstehen bald ziemlich große schwarze Fruchtkörper, in denen sich Sporen entwickeln, die den oben beschriebenen entsprechen. (G. Brendel)

#### **5. Untersuchungen über das Auftreten von Kleistothezien des Rebenmehltaus (*Uncinula necator*) an Beeren**

Über das Vorkommen von Fruchtkörpern des Echten Mehltaus (*Oidium*) an Reblättern wurde aus dem deutschen Weinbau wiederholt berichtet. Im Herbst 1967 konnte in der Südpfalz an Beeren der Sorte ‚Müller-Thurgau‘, die stark von *Oidium* befallen waren, ein dichter Besatz mit Kleistothezien verschiedener Entwicklungsstadien, darunter auch voll ausgereiften, gefunden werden. Die Beeren stammten vom sogenannten Zweitwuchs, d. s. Trauben, die sich an Geiztrieben oder an Trieben, die aus endständigen Knospen hervorgehen, entwickeln; sie reifen in der Regel nicht aus. Die voll entwickelten Kleistothezien enthielten Asci mit Ascosporen. (W. Gärtel)

### **b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben**

#### **1. Untersuchungen über den Einfluß von Anionen und Kationen auf die Entstehung von Welkeerscheinungen und Nekrosen (Stiellähme) an Trauben**

Es wurde geprüft, ob die Vermutung zutrifft, daß ein Überschuß an Kalium oder ein Mangel an Magnesium, Calcium oder Chlorid für das Auftreten der Stiellähme verantwortlich ist. Hierfür wurden zahlreiche Bodenproben aus Weinbergen verschiedener geologischer Herkunft, verschiedenen Kulturzustandes sowie verschiedener Nährstoffversorgung mit und vergleichsweise ohne Stiellähme auf ihren Gehalt an K, Mg, Ca, B, Mn, Fe und Al untersucht. Desgleichen wurden umfangreiche Chloridbestimmungen an Beeren, Beerensielen, Rappen, Blättern und Blattstielen von Reben mit und ohne Stiellähme durchgeführt. Es konnte keine gesicherte Korrelation zwischen dem Chloridgehalt der untersuchten Organe und der Stärke des Auftretens der Stiellähmesymptome festgestellt werden. Wenn man vom besonderen Fall der Reben mit sichtbaren Magnesiummangelsymptomen absieht, bei denen die Stiellähme etwas stärker auftritt, war auch zwischen dem Kalium-, Magnesium- und Calciumgehalt der untersuchten Organe und dem Auftreten der Stiellähme kein Zusammenhang feststellbar. (W. Gärtel)

## **2. Untersuchungen über durch Phosphat induzierten Zinkmangel als Ursache von Welkeerscheinungen und Nekrosen am Stielgerüst von Trauben (Stiellähme)**

Die Stiellähme wird durch ein gestörtes Gleichgewicht zwischen der Traube und den vegetativen Organen verursacht. Ein fallender Wuchsstoffgradient zwischen Trieb und Traube löst durch Schwächung der Mittellamellen eine teilweise Mazeration (Histolyse) des Rindengewebes der Beerensiele und des Rappens aus. Welkeerscheinungen und schließlich Nekrosen sind die Folge. In Weinbergen, die infolge von Phosphatüberdüngung Zinkmangel aufweisen, ist die Stiellähme besonders stark verbreitet. Da bei Zinkmangel eine von der Lichtqualität und -intensität abhängige Zerstörung und gleichzeitig verminderte Synthese von Auxin stattfindet, wird die Histolyse in bestimmten Teilen des Rappens besonders während der kritischen Phase zur Zeit des Weichwerdens der Beeren begünstigt. Durch Spritzungen mit Zinksulfat konnten die Schäden weitgehend verhindert werden. (W. Gärtel)

## **3. Untersuchungen über den Enzymgehalt von Weinbergböden als Kriterium für die Beurteilung der Aktivität von Bodenorganismen**

Böden verschiedener geologischer Herkunft, verschiedenen Kulturzustandes, insbesondere aber mit verschiedener organischer und mineralischer Düngung wurden weiterhin auf ihren Gehalt an Saccharase,  $\beta$ -Glucosidase, Phosphatase und Urease untersucht. Die Werte schwanken in den Proben in weitem Bereich. In den tieferen Schichten des Bodens nimmt die Enzymaktivität allmählich ab, jedoch nicht gleichmäßig bei allen Enzymen. Nicht nur zur organischen Substanz des Bodens, sondern auch zum Gehalt an Nährstoffen weisen die Enzymaktivitäten qualitative und quantitative Beziehungen auf. Deutlich nachweisbar ist der positive Einfluß von Müll- und Schlammkompost auf den Enzymgehalt des Bodens. Eine Charakterisierung der Intensität und Lokalisierung des Bodenlebens mit Hilfe der enzymatischen Aktivität scheint weitaus leichter, sicherer und wirtschaftlicher als mit anderen Methoden zu sein. (W. Gärtel und G. Brendel)

## **4. Untersuchungen über die Ursache plötzlicher Absterbeerscheinungen bei Reben**

Die im vergangenen Jahre (s. Jahresbericht 1966, S. 105) angestellten Untersuchungen über die Ursache eines plötzlichen Absterbens der Reben wurden fortgesetzt. Da sich die Symptome dieser Absterbeerscheinungen in verschiedenen Weinbergen herdweise ausbreiteten, wurden neben weiteren Isolationsversuchen auch histologische Untersuchungen angestellt. Es zeigte sich, daß der Absterbevorgang sich von der Wurzel her ausbreitet, und zwar von den Geweben im Bereich von Markstrahl und Rinde bis zur Veredlungszone. Aus den geschädigten Stellen konnten keine bekannten krankheitserregenden Mikroorganismen isoliert werden. Im Bereich der Wurzelzone befallener Rebstöcke wurde eine erhöhte Dehydrogenaseaktivität festgestellt. Die Urease-, Phosphatase-, Saccharase- und  $\beta$ -Glucosidaseaktivität blieb unverändert. Es ist zu klären, ob die Unterschiede der Enzymaktivitäten im Wurzelbereich kranker und gesunder Reben durch physiologische Vorgänge in den Wurzeln oder durch Änderung der biologischen Verhältnisse des Bodens bedingt sind. (G. Brendel)

## 5. Untersuchungen über die Reisigkrankheit der Rebe

Die bei der virologischen Analyse der Reisigkrankheit bisher gefundenen Viren sind wahrscheinlich nicht von gleicher Bedeutung für Symptomausprägung und Ertragsdepression. Um festzustellen, welche Viren bzw. Viruskombinationen wirtschaftlich in erster Linie gefährlich und deshalb auszuschalten sind, werden Versuche zur aufeinanderfolgenden Zusammenführung von Viren in Reben durchgeführt. Ausgangsmaterial dafür sind einmal Reben, die nach serologischen Befunden mit einem bestimmten Virusspektrum verseucht sind. Hierbei ist allerdings nicht ausgeschlossen, daß neben diesem noch weitere Viren in den Reben existieren. Zum anderen werden virusfreie Reben, die im Laboratorium mit reinen Linien aus Reben isolierter Viren infiziert worden waren, verwendet. Standard-Rebensorten werden mit einzelnen Viren oder Viruskombinationen inokuliert; später sollen die Versuche mit den wichtigsten Kultursorten fortgesetzt werden. Letztere werden jetzt schon mit einzelnen Viren inokuliert, um Anhaltspunkte für ihre Virusanfälligkeit zu gewinnen. So gelang es z. B. nicht, die Sorte ‚Elbling‘ mit dem Tomatenschwarzringflecken-Virus (ToSRV) zu infizieren. Bisherige Ergebnisse von Kombinationspfropfungen zeigen, daß das ToSRV länger als fünf Monate braucht, um sich gegenüber dem Reben-fanleaf-Virus durchzusetzen. Aussagen über die krankheitsauslösende Potenz von Viren und Virusgemischen sind erst dann möglich, wenn die definiert verseuchten Reben mehrere Vegetationsperioden hindurch beobachtet worden sind.

(G. Stellmach z. T. in Zusammenarbeit mit R. Bercks,  
Abteilung für pflanzliche Virusforschung)

## 6. Untersuchungen zur Diagnose und zur negativen Selektion der Rollkrankheit der Rebe

Die im Berichtsjahre abgeschlossenen Versuche zum Nachweis der Virusnatur der heimischen Form der Rollkrankheit der Rebe haben gezeigt, daß die in Kalifornien erprobten Indikatoren unter unseren Umweltverhältnissen nur bedingt brauchbar sind, insbesondere wegen der langen Zeit, die für die Ausprägung eindeutiger Symptome erforderlich ist. Es wird deshalb nach geeigneten Indikatoren gesucht, die an die heimischen Bedingungen besser angepaßt sind und möglichst innerhalb einer Vegetationsperiode reagieren. Heimische Klone der Sorte Spätburgunder, die im Gegensatz zu anderen Klonen keine an die Rollkrankheit erinnernden Symptome aufwiesen, wurden in Pfropfversuchen als Indikatoren verwendet. In zahlreichen Fällen zeigten die Indikatoren Symptome, die von französischen, italienischen und schweizerischen Autoren als typische leafroll-Symptome bezeichnet werden. Allerdings traten diese Symptome auch in den ungepfropften Kontrollen auf. Das deutet darauf hin, daß unter heimischen Bedingungen Symptomlosigkeit keine Garantie für Virusfreiheit ist. Es sind deshalb Versuche eingeleitet worden, virusfreie Indikatorklone mittels Thermotherapie zu gewinnen. Diese Klone sollen zur negativen Selektion der Rollkrankheit in Schnitt- und Muttergärten für Unterlagen und Edelreiser eingesetzt werden. (G. Stellmach)

## 7. Versuche zur Übertragung der „Flavescence dorée“ auf Indikatoren

Die Flavescence dorée (FD) hat symptomatologisch einige Gemeinsamkeiten mit einer in Kalifornien als „corky bark“ beschriebenen Rebenvirose. Bei beiden Krankheiten reift das Holz mangelhaft aus; im Falle der FD fällt es

den Winterfrösten zum Opfer. Ferner sind neu gebildete Basaltriebe zunächst symptomlos, bei der FD allerdings nur in der sogenannten Erholungsphase. *Corky bark* wiederum ist (in Kalifornien) leicht mit der leafroll-Virose (Rollkrankheit der Rebe) zu verwechseln. Nach G o h e e n (Vortrag auf der zweiten Tagung der internationalen Arbeitsgruppe zum Studium der Viren und Viruskrankheiten der Rebe, Bernkastel 1967) ist *corky bark* möglicherweise eine schwere Form von leafroll. Als empfindlicher Indikator für *corky bark* gilt die Rebenhybride LN 33, für leafroll die *V.-vinifera*-Sorte ‚Mission‘. Es sind Versuche eingeleitet worden, die FD auf diese Indikatoren durch Pfropfung zu übertragen, mit dem Ziel, Symptomstudien zur Ermittlung eventueller Beziehungen zwischen FD und der Rollkrankheit der Rebe durchzuführen.

(W. Gärtel und G. Stellmach)

#### 8. Versuche zur Thermotheapie viruskranker Reben

Die visuelle Prüfung, die immer noch die Grundlage der Selektion leistungsfähiger Rebenklone ist, erfaßt latenten Virusbefall nicht. Material dieser Art ist für die Bearbeitung einer Reihe virologischer Probleme ungeeignet. So ist die Rückübertragung isolierter Viren zum Zwecke des Studiums ihrer krankheitsauslösenden Potenz nur auf virusfreie Reben sinnvoll. Ebenso ist es zur Gewinnung spezifischer Indikatoren häufig notwendig, Klone derselben von Virus zu befreien. Die in den letzten Jahren gesammelten Erfahrungen mit der Technik der Thermotheapie zeigen, daß im Ausland gewonnene Erkenntnisse nicht immer auf heimische Verhältnisse anzuwenden sind. Zur Zeit befinden sich Klone der Sorten Silvaner, FS-4, SO-4 und 5C in Vermehrung, deren Stammpflanzen als Triebspitzen von wärmebehandelten Reben entnommen und unter intermittierendem Sprühnebel zur Bewurzelung gebracht worden waren. Im einfachen Abreibetest unter Verwendung krautiger Pflanzen konnte in diesen Klonen kein Virus nachgewiesen werden. Sobald genügend reifes Holz zur Verfügung steht, soll durch Pfropfung auf spezifische Indikatoren geprüft werden, ob die Klone wirklich virusfrei geworden sind.

(G. Stellmach)

#### 9. Untersuchungen über die Biologie von *Phomopsis viticola*, dem Erreger der Schwarzfleckenkrankheit (dead-arm disease) der Reben

Die Untersuchungen über die Biologie von *Phomopsis viticola* wurden fortgesetzt. Sporenkeimteste zeigten, daß bei 10° C noch etwa 40% aller Alpha-sporen keimten und Myzel bildeten. Ferner wurde beobachtet, daß Sporen auch bei hoher Luftfeuchtigkeit und niederen Temperaturen sowohl im Freiland als auch im Laboratorium reichlich gebildet und ausgeschieden werden. Wegen des überaus großen Anfalls von Sporen gerade in der feuchtkalten Jahreszeit ist zu vermuten, daß das Eindringen und die Ausbreitung des Myzels im Rindengewebe in erster Linie im Winter und zeitigen Frühjahr stattfindet. In Weiterführung der Arbeiten soll zunächst das Reaktionsvermögen von Wirt und Parasit in Abhängigkeit von Temperatur und Luftfeuchtigkeit untersucht werden.

(G. Brendel)

#### 10. Untersuchungen über das Vorkommen und die Bedeutung von *Cicinnobolus cesatii* als Parasit des Rebenmehltaus (*Uncinula necator*)

Im Gewächshaus (Kalthaus) und im Freiland wurde im Herbst 1967 ein ungewöhnlich starker Befall des Rebenmehltaus (*Oidium*) durch *Cicinnobolus*



*cesatii* beobachtet. Besonders dicht besiedelt waren die Konidien des Rebeparasiten, doch wurden auch die Hyphen, die die Oberfläche des Rebblattes überzogen, angegriffen. In den meisten Fällen bricht das von *Cicinnobolus* parasitierte *Oidium*myzel zusammen, so daß die Schädigung der Rebe gemildert wird. Es sollen zunächst die Bedingungen untersucht werden, unter welchen *Cicinnobolus* sich im Weinbau entwickelt und ausbreitet, sodann soll die Möglichkeit eines praktischen Einsatzes geprüft werden. (W. Gärtel)

#### 11. Untersuchungen über die Wirksamkeit von Fungiziden gegen *Peronospora viticola* in Abhängigkeit von Menge und Verteilung des Wirkstoffes auf den zu schützenden Organen

In vielen älteren Untersuchungen über die Bekämpfung der Rebeperonospora ist die Notwendigkeit einer vollständigen Bedeckung der zu schützenden Rebeile, vor allem aber der Blattunterseite und der Gescheine, herausgestellt worden. Mit den modernen Arbeitsmethoden und Geräten ist ein sorgfältiger gleichmäßiger Belag der Reben im Sinne älterer Forderungen nicht mehr zu erreichen. Da aber dennoch befriedigende Erfolge erzielt werden, liegt es nahe, die Ursache in einer „Fernwirkung“ der modernen Fungizide zu suchen. In Laboratoriumsversuchen ließ sich allerdings nachweisen, daß die heute im Weinbau angewandten sowie die z. Z. in Prüfung stehenden Fungizide nur an den Stellen wirken, auf die sie aufgetragen wurden, also auch nicht durch das Blatt von der behandelten Oberseite auf die nichtbehandelte Unterseite dringen. Der zu bearbeitende Fragenkomplex konnte damit eingengt werden. (W. Gärtel und M. Hering)

#### 12. Beobachtungen zur Phänologie der Reben, Rebenkrankheiten und Rebenfeinde

Nachdem für die phänologischen Beobachtungen nunmehr 15- bis 20jährige Aufzeichnungen aus gleicher Sicht vorliegen, konnten mittlere Daten errechnet werden, mit deren Hilfe eine bessere Beurteilung des Standes und des Fortschrittes der Entwicklung im jeweiligen Beobachtungs- und Arbeitsjahr möglich ist als durch den sonst notwendigen Vergleich mit dem Vorjahr. Die Beobachtungen, die für den termingerechten Einsatz von Rebschutzmaßnahmen in der Praxis und bei der amtlichen Mittelprüfung sowie für die Prognose von Schadaufreten der Rebenkrankheiten und -feinde von großer Wichtigkeit sind, werden fortgesetzt. (M. Hering)

### Institut für Zierpflanzenkrankheiten in Berlin-Dahlem

#### a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

##### 1. Untersuchungen über Welkeerscheinungen an *Pelargonium zonale*

In einer Berliner Gärtnerei aufgetretene Welke- und Vergilbungserscheinungen an *Pelargonium zonale* der Sorte ‚Rubin‘ ließen als Ursache einen Befall durch *Xanthomonas pelargonii* vermuten, ein Bakterium, das in Pelargonienkulturen weit verbreitet ist. Wider Erwarten konnten in den kranken Pflanzen jedoch keine Bakterien nachgewiesen werden. Statt dessen wurde sehr einheitlich der Pilz *Verticillium dahliae* isoliert. In Infektionsversuchen mit Reinkulturen dieses Pilzes konnten die in der Praxis festgestellten Symptome reproduziert werden. Sowohl bei spontanem Befall als auch bei künstlicher

Infektion wurde beobachtet, daß kranke Pflanzen sich nach einiger Zeit erholten. Es muß angenommen werden, daß der Pilz mit Stecklingen übertragen werden kann. Der Praxis wird daher empfohlen, Vermehrungsmaterial nur aus Beständen zu gewinnen, in denen bis dahin keinerlei Welke- und Vergilbungserscheinungen aufgetreten sind. (W. Sauthoff)

## **2. Untersuchungen über eine Wurzelfäule an *Euphorbia fulgens***

Der Anbau von *Euphorbia fulgens* gewinnt an Bedeutung, seit man gelernt hat, das Wachstum der Pflanzen und die Blütenbildung durch Zusatzbelichtung und Verdunkelung zu steuern. Mit zunehmender Intensität der Kultur fallen Ertrags- und Qualitätsverluste immer stärker ins Gewicht. Unter diesem Aspekt wurde eine Wurzelfäule untersucht, die zu einer starken Wachstums- hemmung und zu fortschreitender Vergilbung des Laubes führt. Als Ursache konnte durch Isolierungen und Infektionsversuche der Pilz *Thielaviopsis basi- cola* nachgewiesen werden, der als Erreger einer Wurzelfäule an *Euphorbia pulcherrima* bereits bekannt ist. Zur Bekämpfung des Pilzes an *Euphorbia fulgens* können z. Z. nur hygienische Maßnahmen empfohlen werden, die einen erheblichen Aufwand erfordern und nur Erfolg versprechen, wo bestimmte bauliche Voraussetzungen gegeben sind. (W. Sauthoff)

### **b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben**

#### **1. Untersuchungen über Wachstumsstockungen und Blattmißbildungen bei Chrysanthemem**

Die Versuche zur Aufklärung der Ätiologie dieser Krankheitserscheinungen wurden fortgesetzt. Das Alter der Mutterpflanzen, die Stellung des den Steckling liefernden Triebes an der Mutterpflanze und die Länge dieses Triebes haben auf die Häufigkeit des Auftretens der Mißbildungen keinen Einfluß. Die Krankheitserscheinungen konnten durch häufige Spritzungen mit Insektiziden sowie durch vorübergehende Einwirkung von Kurztagsbedin- gungen nicht reproduziert werden. (W. Sauthoff)

#### **2. Untersuchungen über die *Verticillium*-Welkekrankheit der Chrysanthemem**

Im Zusammenhang mit der Frage, unter welchen Voraussetzungen *Verticil- lium dahliae* mit Stecklingen übertragen wird, wurde die Ausbreitung des Pilzes in anfälligen und relativ widerstandsfähigen Chrysanthemensorten untersucht. Dabei zeigte sich unter anderem, daß der Erreger bei anfälligen Sorten sehr schnell vom Stengel in die Blätter übergeht. Der Pilz ist in einzelnen Blättern schon nachweisbar, bevor die Pflanzen Symptome erkennen lassen; Blätter mit erkennbaren Symptomen enthalten stets auch den Pilz. Es besteht also kein zwingender Grund zu der Annahme, daß die Blattsym- ptome auf pathologische Veränderungen im Stengel oder dem Pilz voraus- eilende toxische Prinzipien zurückzuführen seien. Mindestens ebenso wahr- scheinlich ist, daß das Welken und Vergilben der Blätter auf die Aktivität des Pilzes in dem befallenen Blattgewebe selbst zurückgeht. Wenn diese Vorstellung richtig ist, erscheint es nicht ausgeschlossen, daß das Krankheits- geschehen durch Spritzungen der Blätter mit Fungiziden zu beeinflussen ist, und zwar auch mit Fungiziden, die keine weitreichende systemische Wirkung entfalten. Entsprechende Versuche sind im Gange. (W. Sauthoff)

### 3. Versuche zur chemischen Bekämpfung von *Thielaviopsis basicola* an *Euphorbia fulgens* (neu)

Die Frage der Bekämpfung von *Thielaviopsis basicola* ist noch nicht befriedigend gelöst. Es wurden deshalb Versuche eingeleitet, mit denen die Möglichkeiten des Einsatzes organischer Fungizide geklärt werden sollen. *Euphorbia fulgens* ist dafür ein günstiges Objekt, weil der regelmäßige, übersichtliche Aufbau der Pflanzen es erlaubt, das Ausmaß der Schädigung durch den Pilz und damit auch die Wirkung eines Präparates verhältnismäßig exakt zu erfassen. (W. Sauthoff)

### 4. Untersuchungen über Absterbeerscheinungen an *Erica gracilis* (neu)

In fünf westdeutschen Gärtnereien treten seit Ende Juli 1967 an eingetopften Jungpflanzen von *Erica gracilis* Absterbeerscheinungen auf, die sich in einzelnen Symptomen und vor allem im Krankheitsverlauf von den durch *Phytophthora cinnamomi* hervorgerufenen Absterbeerscheinungen unterscheiden. In zwei Betrieben betragen die Verluste bis zum Ende des Jahres etwa 30 %. Aus den kranken Pflanzen wurde ein Pilz isoliert, der nach vorläufiger Bestimmung zu *Glomerella cingulata* (Nebenfruchtform: *Colletotrichum gloeosporioides*) zu stellen ist. Erste Infektionsversuche verliefen positiv. Die für die Bekämpfung entscheidende Frage, wo die Infektion stattfindet, läßt sich auf Grund der vorliegenden Befunde noch nicht definitiv beantworten; doch scheint es, daß sie überwiegend an den oberirdischen Pflanzenteilen erfolgt, wobei ältere, verholzte Stützstellen als Eintrittsporten möglicherweise eine besondere Rolle spielen.

Neben diesen Absterbeerscheinungen an Jungpflanzen unter Glas gibt es in Erikenkulturen seit einigen Jahren eine ätiologisch noch ungeklärte Krankheit, die in der Praxis als „Triebspitzenbräune“ bezeichnet wird. Sie tritt im Sommer des zweiten Kulturjahres auf. Zu dieser Zeit stehen die fast verkaufsfertigen Pflanzen im Freiland. Bei der Untersuchung eines solchen Krankheitsfalles wurde ebenfalls *Glomerella cingulata* isoliert. Es wird deshalb für möglich gehalten, daß die Absterbeerscheinungen an Jungpflanzen unter Glas und die „Triebspitzenbräune“ an älteren Pflanzen im Freiland verschiedene Bilder ein und derselben Krankheit sind. (W. Sauthoff)

## Institut für Forstpflanzenkrankheiten in Hann. Münden

### a) Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsvorhaben

#### 1. Anfälligkeit verblauten Nadelholzes gegenüber holzerstörenden Pilzen

Die Untersuchungen von verblautem Nadelholz wurden abgeschlossen, konnten jedoch noch nicht ausgewertet werden. (H. Butin)

#### 2. Untersuchungen über die biologische Bedeutung fungistatischer Stoffe in der Pappelrinde

Aus technischen Gründen konnten die Versuche nicht zu Ende geführt werden; die Arbeiten wurden abgebrochen. (H. Butin)

#### 3. Forschungen über Auftreten und Bedeutung von *Pollaccia radiosa* an Weißpappeln (Triebspitzenkrankheit)

Die Untersuchungen ergaben ein klares Bild von der Entwicklung des Pilzes und dem Ausmaß der Schäden an Pappeln. Die Auswertung von Beobachtun-

gen natürlicher Infektionen an verschiedenen Standorten und in verschiedenen Jahren ergab, daß die Anfälligkeit der geprüften Weißpappelarten und -bastarde von einer Vielfalt von Faktoren abhängig ist. Dadurch ist es schwierig, die Resistenz einzelner Sorten im Freiland zu testen.

(H. Zycha, H. Weisgerber)

#### **4. Untersuchungen über das Buchenrindensterben**

Die Forschungen haben gezeigt, daß die typischen Kennzeichen des Rindensterbens auch durch lokale Hitze- oder Kältebehandlung der Rinde hervorgerufen werden können. Dies ist ein weiteres Indiz dafür, daß die Krankheit nicht durch Organismen, sondern primär abiotisch verursacht ist.

(H. Zycha, L. Dimitri)

### **b) Im Berichtsjahr laufende Forschungsvorhaben**

#### **1. Untersuchungen über Auftreten und Biologie des Wurzelschwammes (*Fomes annosus*) der Fichte**

Mehrere Fichtenbestände verschiedenen Alters in Hessen und Niedersachsen konnten eingehend untersucht werden. Hierbei wurden jeweils an sämtlichen Stämmen die vorkommenden Pilzarten und die Wege ihres Eindringens in den Stamm erforscht. Zuverlässige Schlüsse können erst nach Vorliegen und Auswertung eines noch umfangreicheren Materials gezogen werden.

(H. Zycha, L. Dimitri)

(Im Rahmen des unter der Federführung von H. Zycha laufenden Schwerpunktprogrammes „Rotfäule der Fichte“ der DFG)

#### **2. Auftreten und Ursache von Hallimasch-Schäden an Waldbäumen**

Untersuchungen in mehreren Fichtenbeständen ergaben, daß der Hallimasch nicht nur als Rindentöter, sondern auch als Stammfäuleerreger häufiger auftritt, als bisher angenommen wurde. Es wurde versucht, die Bedingungen hierfür und die Infektionswege zu klären.

(H. Zycha, D. Lesemann)

#### **3. Bakterienkrebs an Pappeln**

Es wurden neue Infektionsversuche angelegt, um den Einfluß des Infektionszeitpunktes auf die Resistenz verschiedener Pappelarten und -sorten zu ermitteln.

(H. Zycha)

#### **4. Bestimmung von Basidiomyceten aus stammfäulen Fichten (neu)**

Zur Beurteilung der Holzfäulen an stehenden Stämmen und an lagerndem Holz ist es erforderlich zu wissen, welche Pilzarten an bestimmten Baumarten und Standorten auftreten. Hierzu werden aus befallenen Holzproben Reinkulturen der Pilze gewonnen, die kulturell und mikroskopisch auf ihre Artzugehörigkeit geprüft werden. Nur bei wenigen Arten kann auf die Erfahrungen anderer Autoren zurückgegriffen werden. Manche Pilze bilden auch im Laboratoriumsversuch Fruchtkörper (Abb. 17), wodurch die Diagnose zusätzlich gesichert wird.

(R. Siepman)

#### **5. Taxonomie der Mukorineen (neu)**

Um einem weiteren Reprint der Mukorineen-Bearbeitung von Z y c h a 1935 zuvorzukommen, wird diese Pilzgruppe überarbeitet. (H. Zycha, R. Siepman)

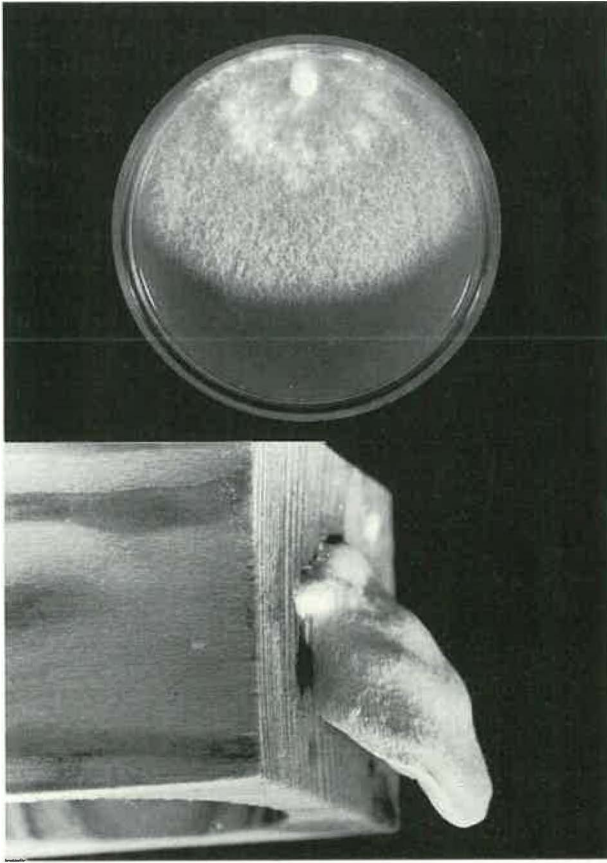


Abb. 17.  
Reinkultur eines Wundfäulepilzes an Fichte (*Polyporus stipticus*). Oben: Myzel in Kulturschale; unten: Fruchtkörperbildung im Laboratoriumsversuch.

## 6. Wirkungsdauer vorbeugender Holzschutzmaßnahmen im Bauwesen

Es wurde wiederum eine größere Anzahl etliche Jahre zuvor chemisch behandelte Dachstühle im Hinblick darauf untersucht, ob bzw. in welchem Maße ein Schutz vor Hausbockbefall noch gegeben war. Dabei konnte an entnommenen Gebälkproben die Schutzwirkung auch laboratorismäßig biologisch geprüft werden. Die Untersuchungen, die im Berichtsjahr auf weitere Befallsgebiete (Hessen, Rheinland) ausgedehnt wurden, lieferten in Erweiterung früherer Befunde hinsichtlich der Dauerwirkung ein günstigeres Ergebnis, als nach chemischen Untersuchungen älterer, der Praxis entstammender Holzproben auf den Wirkstoffgehalt zu erwarten stand. Die endgültige Auswertung der Resultate steht noch aus. (A. Körting)

## 7. Untersuchungen über den Blauen Scheibenbock (*Callidium violaceum* L.)

Die im Vorjahre begonnenen Arbeiten wurden unter besonderer Berücksichtigung der Beziehungen zwischen der Eiablagetätigkeit und dem Larvengedeihen einerseits und der Holzfeuchtigkeit andererseits fortgeführt. Diese Frage

ist für die Bewertung des Scheibenbockes als Schädling verbauten Holzes wahrscheinlich von erheblicher Bedeutung. Die Aufzuchtversuche und Ermittlungen in der Praxis sind auf breiterer Basis fortzusetzen. (A. Körting)

#### **8. Versuche zum biologischen Nachweis chemischer Holzschutzmittel im Holz**

Die Prüfung der Frage, ob der Schädigungsgrad auf chemisch behandeltem Holz lagernden Saatgutes (Verlust an Keimfähigkeit) als Kriterium für die Dosierung des angewendeten Holzschutzmittels herangezogen werden kann, läßt bislang folgendes erkennen: Grundsätzlich bestehen zwar entsprechende Beziehungen, jedoch lassen die erhaltenen Zahlenwerte nur grobe Rückschlüsse auf die Dosierungen zu. Es kommt hinzu, daß bei gewissen Schutzmitteltypen verhältnismäßig geringe Dosierungen ausreichen, um die Keimfähigkeit auf 0% herabzudrücken; gestaffelte höhere Anwendungsmengen können in diesen Fällen daher nicht erfaßt werden. Die Versuche werden in Anbetracht ihrer praktischen Bedeutung fortgeführt. (A. Körting)

#### **9. Über den Nahrungswert von Tannenholz für die Larve des Hausbockkäfers (*Hylotrupes bajulus* L.) (neu)**

Gelegenheitsbeobachtungen der Praxis lassen es als möglich erscheinen, daß hinsichtlich der Gefährdung durch den Hausbock Unterschiede bei Tannen- und Kiefern- bzw. Fichtenholz bestehen. Es wurden daher vergleichende Untersuchungen über die Eiablage und das Gedeihen der Larven in Tannen- und Kiefernholz aufgenommen. (A. Körting)

### **Dokumentationsschwerpunkt Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz in Berlin-Dahlem**

Der Dokumentationsschwerpunkt befaßt sich — in enger Zusammenarbeit mit der Zentralstelle für Dokumentation beim Forschungsrat für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und anderen Dokumentationsstellen der Landbauwissenschaften — mit der Erfassung und Auswertung der Literatur der Gebiete Pflanzenschutz einschließlich Vorratsschutz, Phytopathologie und deren Grenzgebieten. Die Informationstätigkeit innerhalb und außerhalb der Biologischen Bundesanstalt konnte erheblich erweitert werden. Die Arbeiten am Pflanzenschutzthesaurus wurden fortgesetzt. Entsprechend den Vereinbarungen innerhalb der kooperativen Landbaudokumentation wurden die auf Lochstreifen aufgenommenen Literaturzitate dem Deutschen Rechenzentrum in Darmstadt zur Weiterverarbeitung in elektronischen Datenverarbeitungsgeräten geliefert. Die technischen Voraussetzungen für die Wiederherausgabe der „Bibliographie der Pflanzenschutzliteratur“ aus dem gespeicherten Literaturmaterial wurden erarbeitet.

### **Dienststelle für Grundsatzfragen in Berlin-Dahlem**

Die Dienststelle war auf folgenden Gebieten tätig:  
Wissenschaftlich-technische Mitarbeit bei der Vorbereitung von Rechts- und Verwaltungsvorschriften über Pflanzenkrankheiten und Schädlinge, insbesondere des Entwurfs eines Pflanzenschutzgesetzes, der Verordnung über die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln und einschlägiger EWG-Richtlinien; Beratung der mit der gesetzlichen Regelung und Durchführung des Pflanzenschutzes betrauten Stellen; Bearbeitung von Fragen, die mit der Pflanzenquarantäne in Zusammenhang stehen, sowie Erstellung von Richtlinien und Anleitungen für die Untersuchung und phytosanitäre Abfertigung von Pflanzensendungen bei der Ein-, Aus- und Durch-

fuhr; Sammlung der im In- und Ausland erlassenen einschlägigen Gesetze und Verordnungen, deren Auswertung sowie ihre Veröffentlichung in den „Amtlichen Pflanzenschutzbestimmungen“.

Mitwirkung an Fragen der Bisambekämpfung und Veranstaltung der Arbeitsbesprechung über Bisambekämpfung mit den Bekämpfungsdiensten der Länder in Trier am 1. und 2. Juni 1967.

### **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.

Die angegliederte Zentralstelle für Pflanzenschutz in tropischen und subtropischen Ländern hat folgende Aufgaben:

Sammlung und Auswertung von Unterlagen (Literatur, Meldungen, Beobachtungen) über Pflanzenkrankheiten und -schädlinge sowie deren Bekämpfung in wärmeren Ländern;

Auskunfts- und Beratungsdienst für tropischen und subtropischen Pflanzenschutz, insbesondere für die Entwicklungsländer.

## **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. Direktor Prof. Dr. rer. nat. <b>F r a n z</b> , Leiter des Instituts für biologische Schädlings- bekämpfung, Darmstadt	Techn. Hochschule Darmstadt Fakultät für Chemie
---	--

Prof. Dr. phil. <b>H e i n z e</b> , wissenschaftlicher Mitarbeiter, mit der Leitung des Instituts für gärtnerische Virusforschung Berlin-Dahlem vertretungs- weise beauftragt	Techn. Universität Berlin Fakultät für Landbau
--	---

Wiss. Direktor Prof. Dr. phil. habil. <b>Z y c h a</b> , Leiter des Instituts für Forstpflanzen- krankheiten, Hann. Münden	Universität Göttingen Forstliche Fakultät Hann. Münden
---	---

b) als Privatdozenten:

Dr. rer. nat. **B u t i n**,  
wissenschaftlicher Mitarbeiter beim Institut  
für Forstpflanzenkrankheiten,  
Hann. Münden<sup>1)</sup>

Universität Göttingen  
Forstliche Fakultät Hann. Münden

Dr. rer. nat. **D o m s c h**,  
wissenschaftlicher Mitarbeiter beim Institut  
für Getreide-, Ölfrucht- und Futterpflanzen-  
krankheiten,  
Kiel-Kitzeberg

Universität Stuttgart-Hohenheim  
Naturwissenschaftliche Fakultät

Wiss. Oberrat Dr. agr. **K l o c k e**,  
Leiter des Instituts für nichtparasitäre  
Pflanzenkrankheiten,  
Berlin-Dahlem

Techn. Universität Berlin  
Fakultät für Landbau

Dr. rer. nat. **O h n e s o r g e**,  
wissenschaftlicher Mitarbeiter bei der Dienst-  
stelle für Melde- und Warndienst,  
Berlin-Dahlem

Freie Universität Berlin  
Math.-naturwissensch. Fakultät

Dr. agr. **S c h u h m a n n**,  
wissenschaftlicher Mitarbeiter beim Institut  
für Pflanzenschutzmittelforschung,  
Berlin-Dahlem

Techn. Universität Berlin  
Fakultät für Landbau

c) als Lehrbeauftragter:

Wiss. Rat Dr. rer. hort. **S a u t h o f f**,  
Leiter des Instituts für Zierpflanzenkrankheiten,  
Berlin-Dahlem

Techn. Universität Berlin  
Fakultät für Landbau

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.

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.

Drei Wissenschaftler der Bundesanstalt sind in die **VDI-Kommission „Reinhaltung der Luft“** berufen worden. Der Leiter des Instituts für nichtparasitäre Pflanzenkrankheiten, Wissenschaftlicher Oberrat Dr. **K l o c k e**, wirkt als Sachberater der **Zentralstelle für Abfallbeseitigung des Bundesgesundheitsamtes**, gelegentlich auch beim **Beirat für Düngungsfragen**.

Zwei Wissenschaftler der Bundesanstalt sind beim **Forschungsrat für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten** als Fachgutachter tätig. Im Rahmen der **Deutschen Forschungsgemeinschaft** wirkten im Berichtsjahr:

<sup>1)</sup> Beurlaubt zur Wahrnehmung einer Lehrtätigkeit an der Forstwissenschaftlichen Fakultät der Universidad Austral de Chile in Valdivia.



Prof. Dr. Dr. h. c. Richter,  
Präsident u. Professor der Bundesanstalt  
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. Zeumer,  
Leiter der Abteilung für Pflanzen-  
schutzmittel und -geräte

Wiss. Oberrat Dr. Mayer,  
Leiter des Instituts für Zoologie

Wiss. Direktor Prof. Dr. Zycha,  
Leiter des Instituts für Forstpflanzen-  
krankheiten

als Mitglied der Kommission für  
Ernährungsforschung

als Mitglied der Kommission für Pflanzen-  
schutz-, Pflanzenbehandlungs- und Vorrats-  
schutzmittel (Leiter der Arbeitsgruppe  
„Analytische Fragen“)

als Fachgutachter für Pflanzenpathologie im  
Fachausschuß für Landwirtschaft und Gar-  
tenbau

als Fachgutachter für Naturwissenschaft-  
liche Grundlagen im Fachausschuß für  
Forst- und Holzwissenschaft (bis Septem-  
ber 1967)

Der Leiter des Instituts für Botanik, Wissenschaftlicher Oberrat Dr. Ullrich, ist Mitglied der **Arbeitsgemeinschaft südniedersächsischer Floristen** und nimmt an der Südniedersachsen-Kartierung teil, die als Modell für eine neu zu schaffende Flora Europas dient.

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 und anderen Do-  
kumentationsstellen auf dem Gebiet der Landbauwissenschaften eine enge Zusammen-  
arbeit. Der Dokumentationschwerpunkt ist aktiv tätig im Arbeitskreis der Berliner  
Dokumentationsstellen in der **Deutschen Gesellschaft für Dokumentation**.

#### 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 Berichtsjahre wurden neue Beziehungen angeknüpft bzw. ergab sich eine  
engere Zusammenarbeit mit folgenden Institutionen:

Cornell University, Department of Entomology and Limnology, New York State  
College of Agriculture, Ithaca/USA

Forstliche Forschungsanstalt Zvolen/Tschechoslowakei

Hebrew University, Department of Botany, Jerusalem/Israel

Horticulture Research Institute, Pretoria/Südafrikanische Republik

Institut für Zoologie und Parasitologie der Akademie der Litauischen SSR, Vil'njus/  
UdSSR

Instituto de Viticultura y Enologia, Santiago/Chile

Laboratoire Centrale de Zoologie Agricole de l'Institut National de la Recherche  
Agronomique, Versailles/Frankreich

Laboratory for Research of Insecticides, Wageningen/Niederlande

Laboratoire de Zoologie Agricole de l'Institut National de la Recherche Agronomique,  
Rouen/Frankreich

Nagoya University, Faculty of Agriculture, Laboratory of Biochemistry, Nagoya Aichi/  
Japan

National Institute of Agricultural Sciences, Nishigahara, Kita-Ku, Tokio/Japan

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), Group on the  
Biological Deterioration of Materials, Group of Experts on the Preservation of Wood,  
Paris/Frankreich

Stations Fédérales d'Essais Agricoles, Domaine du Château de Changins, Nyon/  
Schweiz

Temple University, Department of Microbiology, Philadelphia, Pa/USA

Universidad Austral de Chile, Forstwissenschaftliche Fakultät, Valdivia/Chile

Università Cattolica del S. Suore, Facoltà di Agraria, Istituto di Entomologia,  
Piacenza/Italien

Université de Strasbourg, Institut de Parasitologie, Straßburg/Frankreich

University of California, School of Agricultural Sciences, Department Biochemistry,  
Riverside, Calif./USA

University of Newcastle upon Tyne, School of Agriculture, Newcastle upon Tyne/  
England

Washington State University, Western Washington Research and Extension Center, Puyallup/USA

Yamaguchi University, Department of Biochemistry, Ube-shi, Yamaguchi Idai/Japan

Der Präsident und Professor der Bundesanstalt, Prof. Dr. Dr. h. c. R i c h t e r , sowie der Leiter des Instituts für biologische Schädlingsbekämpfung, Wissenschaftlicher Direktor Prof. Dr. F r a n z , wurden auf dem VI. Internationalen Pflanzenschutz-Kongreß in Wien vom 29. 8. bis 6. 9. 1967 in das „Komitee zur Vorbereitung internationaler Pflanzenschutzkongresse“ 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 wissenschaftlichen Organisationen

Der Leiter der Abteilung für pflanzliche Virusforschung, Leitender Direktor und Professor Dr. B e r c k s , sowie der wissenschaftliche Mitarbeiter beim Institut für Getreide-, Ölfrucht- und Futterpflanzenkrankheiten Dr. B o c k m a n n sind im Interesse der Bundesanstalt dem „Verband Deutscher Pflanzenzüchter e. V.“ beigetreten.

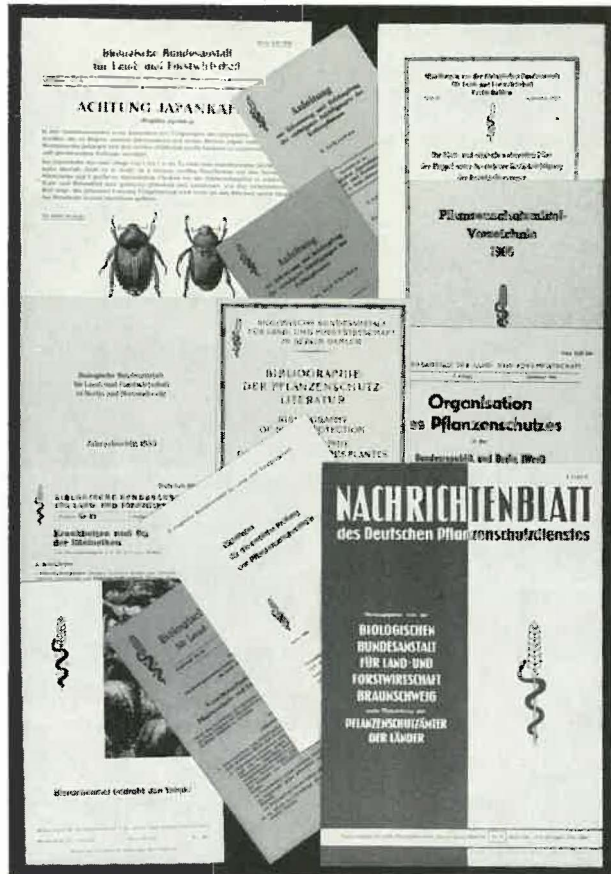


Abb. 18.  
Veröffentlichungen der  
Biologischen Bundesanstalt.

## V. Veröffentlichungen

### a) Veröffentlichungen der Bundesanstalt

1. Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes (erscheint monatlich, Aufl. 1300)  
1967 erschien der 19. Jahrgang (192 S.)
2. Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem  
(erscheinen nach Bedarf, Auflage unterschiedlich)  
1967 sind erschienen:  
Heft 121 36. Deutsche Pflanzenschutztagung der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Bad Godesberg, 10.—14. Oktober 1966. 288 S.  
Heft 122 Elektronenmikroskopie von Pflanzenviren. Bibliographie 1939—1965. Zusammengestellt von Dr. J. Brandes. 91 S.  
Heft 123 Mikroorganismen in der Wurzelregion von Weizen. Sammelreferat von Dr. W. Gams. 77 S.  
Heft 124 Die Nematoden DD-136 (*Neoaplectana* sp.) und *Neoaplectana carpocapsae* Weiser, 1955 (*Rhabditoidea*) als Insektenparasiten. Eine Literaturübersicht von Dr. O. F. Niklas. 40 S.  
Heft 125 Neues über *Bacillus thuringiensis* und seine Anwendung. Von Dr. A. Krieg. 106 S.  
Heft 126 Über die Anwendung von Herbiziden an Gewässern. Von Dr. H. Johannes. 118 S.
3. Amtliche Pflanzenschutzbestimmungen  
(erscheinen nach Bedarf, Auflage 750)  
1967 sind erschienen:  
Band XXV, Nr. 2—4, S. 61—223.  
Band XXVI, Nr. 1—4, S. 1—192.
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)  
1967 erschien neu:  
Flugblatt Nr. 84 Pumpen im Pflanzenschutz. Von Wiss. Oberrat Dr.-Ing. H. Koch. 11 S., 14 Abb.
6. Merkblätter  
(erscheinen nach Bedarf, Aufl. 10 000 bis 15 000)  
1967 wurden neu aufgelegt:  
Merkblatt Nr. 1 Pflanzenschutzmittelverzeichnis. Verzeichnis amtlich geprüfter und anerkannter Pflanzenschutz- und Vorratsschutzmittel. 20. Aufl. 1967. 119 S. DIN A 5.  
Merkblatt Nr. 2 Verzeichnis amtlich geprüfter und anerkannter Getreide-Universal-Beizmittel sowie der amtlich geprüften und anerkannten Beizgeräte. 19. Aufl. 1967. 4 S. DIN A 4.  
Merkblatt Nr. 3 Verzeichnis amtlich geprüfter und anerkannter Rattenbekämpfungsmittel. 19. Aufl. 1967. 6 S. DIN A 5.  
Merkblatt Nr. 4 Rebschutzmittelverzeichnis. Verzeichnis amtlich geprüfter und anerkannter Rebschutzmittel mit Erläuterungen zu den Bekämpfungsmaßnahmen. 22. Aufl. 1967. 12 S. DIN A 4.  
Merkblatt Nr. 10 Forstschutzmittelverzeichnis. Verzeichnis amtlich geprüfter und anerkannter Forstschutzmittel. 15. Aufl. 1967. 12 S. DIN A 5.  
Merkblatt Nr. 18 Richtlinien des Bundesgesundheitsamtes und der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft über Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln. 2. Aufl. 1967. 36 S. DIN A 5.

Merkblatt Nr. 18A (Anhang zu Merkblatt Nr. 18, 2. Aufl.)  
Merkblatt über Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Beizmitteln  
(Beizmittel-Merkblatt). 1967. 4 S. DIN A 5.

Merkblatt Nr. 27 Entwicklungsstadien der grasartigen und zweikeimblättrigen Kulturpflanzen und Unkräuter für den Gebrauch im Rahmen der amtlichen Prüfung von Pflanzenschutzmitteln. 1. Aufl., fast unveränderter Neudruck. 9 S. DIN A 5.

7. Bibliographie der Pflanzenschutzliteratur

Ein bisher 42 Berichtsjahre umfassendes Standardwerk von internationaler Bedeutung, das die gesamte Weltliteratur über Phytopathologie und Pflanzenschutz seit 1914 erfaßt (Aufl. 500)

8. Jahresberichte des Deutschen Pflanzenschutzdienstes  
(erscheinen in Jahresbänden, Aufl. 1200)

9. Richtlinien für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln. Herausgegeben von der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem. Bearbeitet von der Abteilung für Pflanzenschutzmittel und -geräte. Lose-Blatt-Sammlung. Lieferung 1 und 2.

## b) Veröffentlichungen der wissenschaftlichen Mitarbeiter

### Leitung der Bundesanstalt

Richter, H.: Phytopathologische Konsequenzen der sich ändernden landwirtschaftlichen Anbauverfahren. I. Allgemeine Einleitung. Neth. Journ. Plant Pathol. **73**. 1967, Suppl. 1, p. 81—96.

### Bibliothek und Dokumentationsschwerpunkt Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz in Berlin-Dahlem

Lau x, W., und Sicker, W.: Kombinierte Anwendung von Sichtlochkarten und Kerb-  
lochkarten zur Erfassung biologischer Objekte. Nachr. Dok. **18**. 1967, 185—187.

### Dienststelle für Melde- und Warndienst in Berlin-Dahlem

Härle, A.: Ein „Griff in die Geschichte“ des deutschen Pflanzenschutzes. Zum 100. Geburtstag von Otto Appel. Pflanzenschutz-Berichte (Wien) **35**. 1967, 161—164.

Frank, F., und Härle, A.: Derzeitiger Stand und voraussichtliche Entwicklung des Bisambefalls (*Ondatra zibethica*) in der Bundesrepublik Deutschland (nach den Meldungen der Pflanzenschutzämter der Bundesländer). Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **19**. 1967, 123—125.

Koronowski, P.: Informationsstelle für tropischen und subtropischen Pflanzenschutz. Landwirt im Ausland **1**. 1967, 15.

## Abteilung für Pflanzenschutzmittel und -geräte

### Institut für Pflanzenschutzmittelprüfung in Braunschweig

#### Laboratorium für botanische Mittelprüfung

Johannes, H.: Über die Anwendung von Herbiziden an Gewässern. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem **126**. Berlin 1967. 118 S.

#### Laboratorium für zoologische Mittelprüfung

Herfs, W.: Erfahrungen mit *Bacillus-thuringiensis*-Präparaten im praktischen Pflanzenschutz. Entomophaga, Mém. hors Série **3**. 1967, 113—117.

(Untersuchungen aus der Tätigkeit des Verf. beim Landespflanzenschutzamt Rheinland-Pfalz, Mainz-Bretzenheim)

Steiner, P.: Die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln in der Bundesrepublik Deutschland nach Erlaß des neuen Pflanzenschutzgesetzes. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **19**. 1967, 166—168.

### Institut für Geräteprüfung in Braunschweig

- Koch, H.: Anerkannte Pflanzenschutzgeräte und -geräteteile (Auszüge aus den Prüfungsberichten 1966). Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **19**. 1967, 114—121.
- Koch, H.: Pumpen im Pflanzenschutz. Stuttgart 1967. 11 S., 14 Abb. (Flugblatt Nr. **84** der Biologischen Bundesanstalt).

### Institut für Pflanzenschutzmittelforschung in Berlin-Dahlem

- Ebing, W.: Neues Sprühreagens zum selektiven dünn-schichtchromatographischen Nachweis Nitrogruppen tragender Pflanzenschutzmittelwirkstoffe. *Chimia* (Aarau) **21**. 1967, 132—133.
- Ebing, W.: Preconditioning of septums. *J. Gas Chromatogr.* **5**. 1967, 20 A.
- Schmidt, G.: Gedanken zur Anwendung von Vulgärnamen, „common names“, im europäischen Pflanzenschutz. *Gesunde Pflanzen* **19**. 1967, 212—216.
- Schmidt, G.: Die Bockkäfer (*Cerambycidae*) von Willershausen. *Ber. Naturhist. Ges. Hannover* **111**. 1967, 113—120.
- Schmidt, G.: Laufende Bearbeitung der Sachgebiete „Insekten“ und „Schädlinge“ für die „Brockhaus Enzyklopädie in 20 Bdn.“ (17. Aufl. des Großen Brockhaus). Wiesbaden 1967 ff.
- Schuhmann, G.: Stand und Entwicklung der Bekämpfung von Getreidekrankheiten durch Saatgutbehandlung. *Ztschr. Pflanzenkrankh.* **74**. 1967, 155—167.
- Schuhmann, G.: Saatgutbeizung gegen die Braunfleckigkeit des Weizens (*Septoria nodorum* Berk.). *Gesunde Pflanzen* **19**. 1967, 231—235.

## Botanische und zoologische Abteilung

### Institut für Botanik in Braunschweig

- Fuchs, E.: Vorläufige Mitteilung über das Auftreten einer neuen und gefährlichen Weizengelbrostrasse. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **19**. 1967, 77—78.
- Hassebrauk, K.: Untersuchungen über die physiologische Spezialisierung des Weizenschwarzrostes (*Puccinia graminis tritici*) in den Jahren 1965 und 1966. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **19**. 1967, 25—27.
- Hassebrauk, K.: Der Nachweis pathogen abweichender Biotypen in Weizenschwarzroststrassen und die sich daraus ergebenden Folgerungen. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **19**. 1967, 60—62.
- Hassebrauk, K.: Auskeimen von Erdbeernüßchen an der Frucht. *Phytopath. Ztschr.* **58**. 1967, 291—292.
- Hassebrauk, K.: Zur Epidemiologie des Schwarzrostes in Mitteleuropa. *Phytopath. Ztschr.* **60**. 1967, 169—176.
- Schrödter, H., und Ullrich, J.: Eine mathematisch-statistische Lösung des Problems der Prognose von Epidemien mit Hilfe meteorologischer Parameter, dargestellt am Beispiel der Kartoffelkrautfäule (*Phytophthora infestans*). *Agric. Meteorology* **4**. 1967, 119—135.
- Stubbs, R. W., Veicht, H., and Fuchs, E.: Report on the "Yellow Rust Trial Project" in 1965. Wageningen 1967. 54 pp. (Techn. Ber. Nederlands Graan-Centrum **16**).
- Ullrich, J.: Die Braunfäule der Kartoffel (*Phytophthora infestans* [Mont.] de Bary). Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **19**. 1967, 55—59.
- Ullrich, J.: Symptomatologie. b. Pathologische Zytologie und Anatomie. In: *Pflanzliche Virologie*, 2. Aufl., Bd. 1 (Hrsg. M. Klinkowski). Berlin 1967, S. 56—74.

### Institut für Zoologie in Berlin-Dahlem

- Daxl, R.: Ein Beitrag zur Biologie von *Boettgerilla vermiformis* Wiktor 1959. *Ztschr. angew. Zool.* **54**. 1967, 227—231.
- Godan, D.: Untersuchungen über die Wirkung der Carbamate auf Gehäuseschnecken. *Ztschr. angew. Ent.* **59**. 1967, 385—396.

- Godan, D.: Die Nahrung der Maulwurfsgrille und ihr Einfluß auf Massenwechsel und Bekämpfung. Mitt. Deutsch. Ent. Ges. **26**. 1967, 55—59.
- Godan, D.: Bericht über die Tagung der Deutschen Entomologischen Gesellschaft und der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie in Geisenheim a. Rh. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **19**. 1967, 186—188.
- Godan, D. (unter Mitarb. von Mosebach, E., und Plate, H.-P.): Richtlinien für die Prüfung von Molluskiziden gegen Nacktschnecken. In: Richtlinien f. d. aml. Prüfung v. Pflanzenschutzmitteln, hrsg. v. d. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem. Berlin 1967, Reihe 8-1. 10 S.
- Mayer, K.: Der Südafrikanische Nelkenwickler *Epichoristodes acerbella* (Walk.) Diakonoff. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **19**. 1967, 8—9.
- Mayer, K.: Der Mensch und Forscher J. Ch. Fabricius. Mitt. Deutsch. Ent. Ges. **26**. 1967, 21—29.
- Reichmuth, W.: Forschung und Mittelprüfung an Nagetieren im Wohnbereich des Menschen. a) Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **19**. 1967, 9—12. b) Zweitdruck in: Prakt. Schädlingsbekämpfer **19**. 1967, 56—59.
- Reichmuth, W.: Über Beziehungen zwischen Pigmentierung und Empfindlichkeit beim Kartoffelkäfer *Leptinotarsa decemlineata* Say. Ein Beitrag zur physiologischen Bedeutung von Carotinoid-Pigmenten mit dem Nachweis von Vitamin A bei Insekten. Ztschr. angew. Zool. **54**. 1967, 285—296.
- Reichmuth, W.: Nachweis von Pterin und Färbungsänderungen als physikalisch-chemische Reaktionen im toten Chamäleon (*Chamaeleo jacksonii*). Sitzungsber. Ges. Naturforsch. Freunde Berlin N.F. **7**. 1967, 62—70.
- Reichmuth, W.: Die Veränderung der Insektizidempfindlichkeit infolge beeinflusster Pigmentbildung beim Bohnenkäfer *Acanthoscelides obtectus* Say. Zur Verhütung und Bekämpfung von Widerstandsentwicklungen parasitischer Insekten durch Differenzdüngungen der Wirtspflanzen. Gesunde Pflanzen **19**. 1967, 208—212.
- Reichmuth, W.: Nachweis von Vitamin A in Larven des Kartoffelkäfers *Leptinotarsa decemlineata* Say. Ztschr. Naturforsch. **22b**. 1967, 1232—1233.
- Reichmuth, W., zusammen mit Becker, K., und Telle, H.-J.: Richtlinien für die Prüfung von Nagetierbekämpfungsmitteln gegen Ratten und Hausmaus. In: Richtlinien f. d. aml. Prüfung v. Pflanzenschutzmitteln, hrsg. v. d. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem. Berlin 1967, Reihe 9-3. 18 S.

### Institut für Vorratsschutz in Berlin-Dahlem

- Wohlgemuth, R.: Über die Ei- und Larvalentwicklung von *Trogoderma angustum* Sol. (*Dermestidae*). Anz. Schädlingskde. **40**. 1967, 83—91.

## Mikrobiologische und chemische Abteilung

### Institut für Bakteriologie in Berlin-Dahlem

- Bortels, H., und Olivares, J.: Über die Farbstoffbildung durch *Azotobacter chroococcum*. I. Die Farbstoffbildung fördernde Kulturbedingungen. Arch. Mikrobiol. **58**. 1967, 6—20.
- Bortels, H., Fricke, E., und Schneider, R.: Simazinzersetzung durch Mikroorganismen verschiedener Böden. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **19**. 1967, 101—105.
- Schmidle, A., und Maßfeller, D.: Blüten- und Fruchtbefall durch Bakterien an Birnen. Bad. Obst- u. Gartenbauer **60**. 1967, 50—51.
- Stolp, H.: Neues über den Bakterienparasiten *Bdellovibrio bacteriovorus*. Umschau **67**. 1967, 58—59.
- Stolp, H.: Lysis von Bakterien durch den Parasiten *Bdellovibrio bacteriovorus*. Filme: E 1314 der Encyclop. cin. und C 972 (Unterrichtsfilm) des Inst. f. d. wiss. Film, Göttingen 1967.
- Stolp, H., und Stahl, M.: Eine Bakteriose an Stiefmütterchen. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **19**. 1967, 145—148.

### Institut für Mykologie in Berlin-Dahlem

- Bortels, H., Fricke, E., und Schneider, R.: Simazinsetzung durch Mikroorganismen verschiedener Böden. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **19**. 1967, 101—105.
- Gerlach, W.: Einige Beobachtungen und Untersuchungen über die *Fusarium*-Fäule der Tulpenzwiebeln. Gesunde Pflanzen **19**. 1967, 183—187.
- Kröber, H.: Der Einfluß der Benetzungsdauer auf die Entstehung der Blauschimmelkrankheit an Tabak. Phytopath. Ztschr. **58**. 1967, 46—52.
- Plate, H.-P., und Schneider, R.: *Penicillium*-Fäulen an Blumenzwiebeln. Neue Beobachtungen in Berliner Gartenbaubetrieben. Mitteilungsbl. Landesverband. Gartenbau u. Landwirtschaft. Berlin **18**. 1967, 20—22.
- Plate, H.-P., und Schneider, R.: *Penicillium*-Zwiebelfäule auch an Narzissen. Gartenwelt **67**. 1967, 229—230.
- Schneider, R., und Kühne, H.: *Myrothecium roridum* als Erreger einer Trieb- und Stengelfäule an *Hypocyrtia glabra* in Deutschland. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **19**. 1967, 75—77.
- Schneider, R., und Plate, H.-P.: Eine *Fusarium*-Zwiebelfäule an *Nerine bowdenii*. Gesunde Pflanzen **19**. 1967, 197—199.
- Uozumi, T., und Kröber, H.: Der Einfluß des Lichtes auf die Konidienbildung von *Peronospora tabacina* Adam an Tabakblättern. Phytopath. Ztschr. **59**. 1967, 372—384.

### Institut für nichtparasitäre Pflanzenkrankheiten

- Blasius, E., und Schönhard, G.: Hochspannungspapierionophoretische Trennung und Identifizierung <sup>35</sup>S- und <sup>75</sup>Se-markierter Selenopolythionate. J. Chromatogr. **28**. 1967, 385—395.
- Kloke, A.: Pflanzengerechte Standortgestaltung. Anz. Schädlingskde. **40**. 1967, 129 bis 132.
- Koronowski, P.: Kalimangel als Faktor der enzymatischen Schwarzfleckigkeit der Kartoffelknolle. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **19**. 1967, 27—28.
- Leh, H.-O.: Wachstumsregulatoren im Obst-, Wein- und Gemüsebau. Deutsche Gartenbauwirtschaft **15**. 1967, 54—55, 73—74.
- Leh, H.-O.: Zur Ätiologie der Napfbildung bei Knollensellerie. I. Mitt.: Symptombeschreibung und morphologisch-anatomische Grundlagen. Ztschr. Pflanzenkrankh. **74**. 1967, 556—561.
- Leh, H.-O.: Zur Ätiologie der Napfbildung bei Knollensellerie. II. Mitt.: Der Einfluß modifikatorischer Veränderungen der Knollengröße auf die Napfbildung. Ztschr. Pflanzenkrankh. **74**. 1967, 676—683.
- Schönhard, G.: Trennung und Identifizierung <sup>35</sup>S- und <sup>75</sup>Se-markierter Selenopolythionate. Diss. Berlin 1966.

### Institut für Biochemie in Hann. Münden

- Siepmann, R., und Stegemann, H.: Amylasen, Phosphorylase und verwandte Enzyme: Nanogramm-Nachweis bei der Polyacrylamid(PAA-)Elektrophorese. Naturwissenschaften **54**. 1967, 116—117.
- Siepmann, R., und Stegemann, H.: Enzym-Elektrophorese in Einschluß-Polymerisaten des Acrylamids. A. Amylasen, Phosphorylasen. Ztschr. Naturforsch. **22b**. 1967, 949—955.
- Stalder, K. H., und Stegemann, H.: Ausscheidung von Hydroxyprolin im Harn. Hoppe-Seylers Ztschr. physiol. Chem. **348**. 1967, 242—243.
- Stegemann, H.: Enzym-Elektrophorese in Einschluß-Polymerisaten des Acrylamids. B. Polygalacturonasen (Pektinasen). Hoppe-Seylers Ztschr. physiol. Chem. **348**. 1967, 951—952.
- Stegemann, H., und Stalder, K. H.: Determination of hydroxyproline. Clin. chim. Acta **18**. 1967, 267—273.
- Stegemann, H., Loeschcke, V., und Lerch, B.: Biochemische Möglichkeiten zur Beurteilung der Pflanze. Gesunde Pflanzen **19**. 1967, 192—196.

## Abteilung für pflanzliche Virusforschung

### Institut für landwirtschaftliche Virusforschung in Braunschweig

- Bode, O.: Variabilität pflanzenpathogener Viren. In: Pflanzliche Virologie (Hrsg.: M. Klinkowski), 2. Aufl. Bd. 1. Berlin 1967, S. 227—236.
- Bode, O.: Zur Virustestung bei Pflanzkartoffeln. Kartoffelbau **18**. 1967, 221.
- Bode, O.: Das Rätsel der Pflanzkartoffelkrankheit der Kartoffel gelöst. Rundsch. Saatgut-Erzeuger-Gem. der Landw.-Kammer Schleswig-Holstein **23**. 1967, 9—15.
- Brandes, J.: Elektronenmikroskopie von Pflanzenviren. Bibliographie 1939—1965. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem **122**. Berlin 1967, 91 S.
- Brandes, J.: Morphologie pflanzenpathogener Viren. In: Pflanzliche Virologie (Hrsg.: M. Klinkowski), 2. Aufl. Bd. 1. Berlin 1967, S. 196—210.
- Brandes, J.: Klassifizierung und Nomenklatur pflanzenpathogener Viren. In: Pflanzliche Virologie (Hrsg.: M. Klinkowski), 2. Aufl. Bd. 1. Berlin 1967, S. 237—243.
- Paul, H. L.: Physikalische und chemische Eigenschaften pflanzenpathogener Viren. a. Physikalische Eigenschaften. In: Pflanzliche Virologie (Hrsg.: M. Klinkowski), 2. Aufl. Bd. 1. Berlin 1967, S. 167—178.
- Paul, H. L.: Die Reinigung pflanzenpathogener Viren. In: Pflanzliche Virologie (Hrsg.: M. Klinkowski), 2. Aufl. Bd. 1. Berlin 1967, S. 163—166.
- Wetter, C., und Paul, H. L.: Serologische und physikalische Eigenschaften von *Sanmon's Opuntia Virus*. Phytopath. Ztschr. **60**. 1967, 92—95.

### Institut für gärtnerische Virusforschung in Berlin-Dahlem

- Heinze, K.: Problemas fitopatológicos para la producción de semillas de papa en Venezuela. Agronomía tropical (Maracay) **16**. 1966, 83—94.
- Heinze, K.: Introduction to: The bionomics of specific vectors of plant viruses. Proc. Internat. Conf. on Virus and Vector of Perennial Hosts, Davis, Calif. 1965 (1966), p. 72—73.
- Heinze, K.: Aphids in vineyards and their importance for the transmission of virus diseases in the region of vineyards. Proc. Internat. Conf. on Virus and Vector of Perennial Hosts, Davis, Calif. 1965 (1966), p. 336—340.
- Heinze, K.: Die Vergilbungskrankheit der Kohl- und Wasserrübe als Krankheitsursache auf Zierpflanzen. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem **121**. 1967, 132—139.
- Heinze, K.: Zikaden, Weinrebe und Virus. Rebe und Wein **20**. 1967, 235—236.
- Heinze, K.: Folierversuche mit Salat zur Abschreckung von virusübertragenden Blattläusen. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **19**. 1967, 150—153.
- Heinze, K.: Reflektierende Folien zur Abschreckung von Virusüberträgern. Umschau **67**. 1967, 802.
- Iglisch, I.: Biologische und morphologische Untersuchungen über *Brachycaudus spiraeae* (Oestl.) C.B., eine an Spiräen schädliche Blattlaus (*Homoptera: Aphididae*). Ztschr. angew. Ent. **60**. 1967, 417—459.
- Mostafawy, M.: Morphologie, Biologie und phytopathologische Bedeutung der Gattung *Appelia* C.B. (*Aphidoidea: Aphididae*). Ztschr. angew. Zool. **54**. 1967, 373—432 und 439—515.
- Petzold, H.: Kristalloide Einschlüsse im Zytoplasma pflanzlicher Zellen. Protoplasma **64**. 1967, 120—133.

### Institut für Virusserologie in Braunschweig

- Bartels, R.: Konzentration von Kartoffel-M-Virus in Kartoffeln und Tomaten. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem **121**. 1967, 118—124.
- Bercks, R.: Methodische Untersuchungen über den serologischen Nachweis pflanzenpathogener Viren mit dem Bentonit-Flockungstest, dem Latex-Test und dem Bariumsulfat-Test. Phytopath. Ztschr. **58**. 1967, 1—17.
- Bercks, R.: Probleme der pflanzlichen Virusforschung. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem **121**. 1967, 97—108.



- Bercks, R.: Über den Nachweis des Tabakmosaik-Virus in Reben. Ztschr. Pflanzenkrankh. **74**. 1967, 346—349.
- Bercks, R.: Vorkommen und Nachweis von Viren in Reben. Weinberg u. Keller **14**. 1967, 151—162.
- Bercks, R.: Über den Nachweis des Tomatenzwergebush-Virus (tomato bushy stunt virus) in Reben. Phytopath. Ztschr. **60**. 1967, 273—277.
- Bercks, R.: Serologie pflanzenpathogener Viren. In: Pflanzliche Virologie (Hrsg.: M. Klinkowski), 2. Aufl. Bd. 1. Berlin 1967, S. 211—226.

## Außeninstitute

### Institut für biologische Schädlingsbekämpfung in Darmstadt

- Franz, J. M.: Beobachtungen über das Verhalten der Raubwanze *Perillus bioculatus* (Fabr.) (*Pentatomidae*) gegenüber ihrer Beute *Leptinotarsa decemlineata* (Say) (*Chrysomelidae*). Ztschr. Pflanzenkrankh. **74**. 1967, 1—13.
- Franz, J. M.: Bibliographie über biologische Bekämpfung. 11. Entomophaga **12**. 1967, 5—80.
- Franz, J. M.: Integrated control of forest pests. Proc. FAO Symp. Integr. Pest Contr. Rome 1965, **3**. 1966, 65—76.
- Franz, J. M.: Zur Bestimmung des Wirkungsgrades einer mikrobiologischen Bekämpfung von Schadinsekten. Abstr. 6. Internat. Pflanzenschutz-Kongr. Wien 1967 (1967), S. 77.
- Franz, J. M.: Natürliche Feinde von Insekten: Räuber. Wiss. Ztschr. Techn. Univ. Dresden **16**. 1967, 581.
- Franz, J. M., und Krieg, A.: *Bacillus-thuringiensis*-Präparate gegen Schädlinge — Erfahrungen in der Alten Welt. Gesunde Pflanzen **19**. 1967, 175—176, 178—180, 182.
- Franz, J. M., Krieg, A., und Reisch, J.: Freilandversuche zur Bekämpfung des Eichenwicklers (*Tortrix viridana* L.) (*Lep., Tortricidae*) mit *Bacillus thuringiensis* im Forstamt Hanau. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **19**. 1967, 36—44.
- Franz, J. M., Krieg, A., und Reisch, J.: Erfahrungen bei der Verwendung von *Bacillus thuringiensis* Berliner zur Bekämpfung des Eichenwicklers (*Tortrix viridana* L.) (*Lep., Tortricidae*). Ref. 14. IUFRO Kongr. München 1967, **5**. 1967, 662—667.
- Huger, A. M.: Elektronenmikroskopie bei der Diagnose von Insektenkrankheiten. Proc. Internat. Colloq. „Insect Pathology and Microbial Control“ Wageningen 1966 (ed.: P. A. van der Laan, Amsterdam 1967), p. 29—53.
- Huger, A. M.: Report of the activities of the „Institut für biologische Schädlingsbekämpfung“, Darmstadt, Germany, in the U.N./S.P.C. Rhinoceros Beetle Project. South Pacific Commission, UNSF/SPC Rhinoceros Beetle Project, Semi-Annual Report, November 1966 — May 1967. Noumea, New Caledonia. 1967, 46—50 [Mimeogr.].
- Huger, A. M., und Krieg, A.: Ein neuer Vermehrungsmodus von Rickettsien in Insekten. Naturwissenschaften **54**. 1967, 475.
- Huger, A. M., und Krieg, A.: New aspects of the mode of reproduction of *Rickettsiella* organisms in insects. J. Invertebrate Pathol. **9**. 1967, 442—443.
- Krieg, A.: Über die Wirkung von *Bacillus thuringiensis* var. *thuringiensis*-Exotoxin auf Wachsmotten-Raupen (*Galleria mellonella*). Anz. Schädlingskde. **40**. 1967, 8—9.
- Krieg, A.: Neues über *Bacillus thuringiensis* und seine Anwendung. Berlin 1967. 106 S. (Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem **125**.)
- Krieg, A.: Geschlechtliche Übertragung von Rickettsien bei Insekten? Umschau **67**. 1967, 801—802.
- Müller-Kögler, E.: Nebenwirkungen insektenpathogener Pilze auf Mensch und Wirbeltiere: aktuelle Fragen. Entomophaga **12**. 1967, 429—441.
- Müller-Kögler, E.: On mass cultivation, determination of effectiveness, and standardization of insect pathogenic fungi. Proc. Internat. Colloq. „Insect Pathology and Microbial Control“ Wageningen 1966 (ed.: P. A. van der Laan, Amsterdam 1967), p. 339—353.

- Müller-Kögler, E., und Stein, W.: Versuche zur Infektion von Zysten des Kartoffelnematoden (*Heterodera rostochiensis* Wollenweber) durch drei insektenpathogene Pilze. Ztschr. Pfl.krankh. **74**. 1967, 201—204.
- Neubecker, F.: Beitrag zur Technik der Massenzucht der Getreidemotte *Sitotroga cerealella* (Oliv.). Anz. Schädlingkde. **40**. 1967, 104—110.
- Niklas, O. F.: Die Nematoden DD-136 (*Neoplectana* sp.) und *Neoaplectana carpocapsae* Weiser, 1955 (*Rhabditoidea*) als Insektenparasiten. Eine Literaturübersicht. Berlin 1967. 40 S. (Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem **124**.)
- Simon, H. R.: Lassen sich Entwicklungslinien der biologischen Schädlingsbekämpfung an einer Bibliographie aufzeigen? Entomophaga **12**. 1967, 81—84.

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

- Arx, J. A. von, und Gams, W.: Über *Pleurage verruculosa* und die zugehörige *Cladorrhinum*-Konidienform. Nova Hedwigia **13**. 1966, 199—208.
- Bockmann, H.: Fruchtfolgehygiene im Getreidebau. Gesunde Pflanzen **19**. 1967, 201 bis 206.
- Bockmann, H., und Schmidt, H.: Die Stellung des Getreides in der Fruchtfolge unter besonderer Berücksichtigung der Weizenfußkrankheiten und der Hafernematoden. In: Aktuelles aus Acker- und Pflanzenbau. Kiel: Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein 1967, S. 133—140.
- Bockmann, H.: Verstärkter Getreidebau und Fußkrankheiten. Deutsch. landw. Presse **90**. 1967, H. 3, S. 6—7.
- Buhl, C.: Die sogenannte „Maisfliege“ ist *Oscinella frit* L. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **19**. 1967, 49—51.
- Buhl, C.: Pflanzenkrankheiten und Hagelschäden an Getreide (einschl. Mais), Raps, Erbsen und Speisebohnen. Ber. 9. Kongr. Internat. Verein. Hagelvers. Venedig 1967, S. 1—29.
- Buhl, C.: *Aceria (Eriophyes) tenuis* Nal. (*Acari, Tetrapodili*, Gallmilben) als Blattschädling an Kultur- und Wildgräsern. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **19**. 1967, 148—149.
- Buhl, C., und Sol, R.: Beitrag zur Frage der Beziehungen zwischen Vorfrucht und Befall durch die Brachfliege, *Phorbia coarctata* Fall. Ztschr. Pflanzenkrankh. **74**. 1967, 521—527.
- Gams, W.: Zwei Arten von *Chaetomium* mit unregelmäßig geformten Ascosporen. Nova Hedwigia **12**. 1966, 385—388.
- Gams, W.: Mikroorganismen in der Wurzelregion von Weizen, Sammelreferat. Berlin 1967. 77 S. (Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem **123**.)
- Gams, W., und Domsch, K. H.: Beiträge zur Anwendung der Bodenwaschtechnik für die Isolierung von Bodenpilzen. Arch. Mikrobiol. **58**. 1967, 134—144.
- Sol, R.: The occurrence of aphidivorous syrphids and their larvae on different crops, with the help of coloured water traps. In: Ecology of aphidophagous insects. (J. Hodek, ed.). Proceedings of a Symposium in Liblice 1965 (Prag 1966), p. 181 bis 184.

### **Institut für Grünlandsschädlinge in Oldenburg**

- Frank, F.: Die Wurfzeit des Waldlemmings, *Myopus schisticolor* (Lilljeborg, 1844). Ztschr. Säugetierkde. **32**. 1967, 172—173.
- Frank, F.: Eine einfache Methode zur Ermittlung des Scheiden-pH von Kleinsäugetieren. Ztschr. Säugetierkde. **32**. 1967, 187—188.
- Frank, F.: Zum Nachweis von Pestizid-Vergiftungen. Beitr. Naturkde. Niedersachsens **20**. 1967, 47—48.
- Frank, F.: Brachyostismus, eine neuartige Skelettwachstums-Mutation. Ztschr. Säugetierkde. **32**. 1967, 292—296.
- Frank, F.: Durch Nagetiere verursachte Materialschäden — Übersicht und Problematik. Verpackungsrundschau, Techn.-wiss. Beilage **11**. 1967, 86—88.
- Frank, F.: Twittering — a voice mutation in *Microtus*. Heredity **22**. 1967, 607—609.
- Frank, F.: Klaus Zimmermann in memoriam. Ztschr. Säugetierkde. **32**. 1967, 314—316.

Frank, F., und H ä r l e, H.: Derzeitiger Stand und voraussichtliche Entwicklung des Bisambefalls (*Ondatra zibethica*) in der Bundesrepublik Deutschland. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **19**. 1967, 123—125.

#### **Institut für Hackfruchtkrankheiten und Nematodenforschung in Münster**

- Burckhardt, F.: Über das Vorkommen von Blattälchen an Unkräutern und anderen Wildpflanzen. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem **121**. 1967, 71—75.
- Steudel, W.: Auftreten und Schädwirkung von *Heterodera schachtii* im Rheinischen Zuckerrübenbau. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem **121**. 1967, 45—49.
- Steudel, W.: Einige Untersuchungen zum Auftreten von Viruskrankheiten an Zuckerrüben in Chile. Zucker **20**. 1967, 325—330.
- Steudel, W., und Thielemann, R.: Zur Frage der Wirkung eines Carbamoyloximgranulates auf die Vermehrung des Rübennematoden (*Heterodera schachtii* Schmidt) und den Ertrag von Zuckerrüben. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **19**. 1967, 129—135.
- Sturhan, D.: Vorkommen von *Trichomorpha*-Arten in Westdeutschland. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem **121**. 1967, 146—150.
- Sturhan, D.: Induktion von Mutationen bei Nematoden. Naturwissenschaften **54**. 1967, 649—650.
- Weischer, B.: Report to the Government of India on plant parasitic nematodes. FAO Report No. TA 2332. Rome 1967. 15 pp.
- Weischer, B.: Entwicklungstendenzen in der Phytonematologie. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem **121**. 1967, 12—20.
- Weischer, B.: Types of losses caused by nematodes. Proc. FAO Symposium on crop losses, Rome Oct. 1967, p. 181—187.

#### **Institut für Gemüsekrankheiten und Unkrautforschung in Fischenich**

- Crüger, G.: Was bedeutet die Höchstmengenverordnung-Pflanzenschutz für den Gemüsebau? Gemüse **3**. 1967, 96—97.
- Crüger, G.: Die Bekämpfung des Grauschimmels an Kopfsalat im Gewächshaus. Gemüse **3**. 1967, 99—100.
- Crüger, G., und Maier-Bode, H.: Die Bekämpfung der Kleinen Kohlfliege (*Phorbia brassicae* Bché.). Ztschr. Pflanzenkrankh. **74**. 1967, 527—533.
- Crüger, G., und Schmidt, J.: Die Bedeutung der Fruchtfolge für das Auftreten von Krankheiten und Schädlingen im Gemüsebau. AID-Informationen **16**. 1967, Nr. 9.
- Crüger, G., und Schmidt, J.: Diaserie Nr. 1598 II des Land- und Hauswirtschaftlichen Auswertungs- und Informationsdienstes (AID) „Krankheiten und Schädlinge im Unterglas-Gemüsebau“: Teil II: Radies, Rettich, Kohlrabi, Salat, Gurke, Tomate.
- Maas, G.: Erfolge und Tendenzen in der Entwicklung von Unkrautbekämpfungsmitteln für den Industriegemüsebau. Industr. Obst- u. Gemüseverwertg. **52**. 1967, 149—151.
- Maas, G.: Die chemische Unkrautbekämpfung im Feldgemüsebau. Rhein. Monatsschr. Gemüse, Obst, Schnittblumen **55**. 1967, 134—135.
- Maas, G.: Ungräserbekämpfung mit Avadex BW in Roggen — was ist zu beachten? Landw. Ztschr. Rheinland **134**. 1967, 2250.
- Maas, G.: Über Wechselbeziehungen bei Winterroggen zwischen der Anwendung von Triallat, der Beizung und den Temperaturen während des Auflaufens. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **19**. 1967, 184—185.
- Orth, H.: Wirkungsweise und Abbau der forstlich wichtigen Herbizide. Allg. Forstztschr. **22**. 1967, 199—201.
- Orth, H.: Veränderung der Phytotoxizität von Herbiziden in Anwesenheit von Insektiziden. Journées internationales d'Etudes sur le désherbage sélectif en cultures de betteraves. Marly-Le-Roi 1967, p. 169—173.
- Orth, H.: Wege und Ziele der chemischen Unkrautbekämpfung. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem **121**. 1967, 168—176.
- Orth, H.: Prüfung der Phytotoxizität von Pre-emergence-Herbiziden durch Wurzeltest. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **19**. 1967, 177—181.

Orth, H., und Maas, G.: Herbizid-Schäden an Kulturpflanzen. Teil I: Getreide, Rüben, Obst. 30 Dias farbig; 7 S. Teil II: Gemüse, Kartoffeln, Raps. 30 Dias farbig; 6 S. Teil III: Reben, Tabak, Mais, Zierpflanzen. 30 Dias farbig; 5 S. Wissenschaftl. Diaverlag Dr. F. Rennau, Bad Godesberg.

### Institut für Obstkrankheiten in Heidelberg

- Afscharpour, F., und Kunze, L.: Der Einfluß latenter Apfelviren auf das Wachstum verschiedener Zieräpfel. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem **121**. 1967, 157 bis 161.
- Baumann, G., Hamdorf, G., Kunze, L., Mallach, N., Mischke, W., Philipp, W., Schmidle, A., und Wigger, E.-A.: Richtlinien zur Anzucht von virusgetesteten Obstgehölzen. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **19**. 1967, 66—74.
- Krczal, H.: Untersuchungen über die Vektorleistungen der Erdbeerblattlaus *Pentatrichopus iragaeifolii* (Cock.). Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem **121**. 1967, 140-145.
- Krczal, H., und Maßen, H.: Richtlinien zur Anzucht von virusgetesteten Erdbeeren. I. Testverfahren. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **19**. 1967, 87—90.
- Schmidle, A.: Pilze als Ursache von Rinden- und Holzschäden im deutschen Kern- und Steinobstbau. Erwerbsobstbau **9**. 1967, 26—32.
- Schmidle, A.: Welche Maßnahmen wurden vom Bund zur Bekämpfung der Viruskrankheiten im Obstbau eingeleitet? Bad. Obst- u. Gartenbauer **60**. 1967, Beilage „Erwerbsanbau von Obst und Gemüse“, S. 89—91.
- Schmidle, A., und Maßfeller, D.: Blüten- und Fruchtbefall durch Bakterien an Birnen. Bad. Obst- u. Gartenbauer **60**. 1967, Beilage „Erwerbsanbau von Obst und Gemüse“, S. 50—51.
- Schuch, K. (†), Mischke, W., und Kunze, L.: Die Ausbreitung der Stecklenberger Krankheit in einer Sauerkirschenanlage. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem **121**. 1967, 162—167.
- Willer, K.-H.: Blüteninfektionen mit *Sclerotinia*-Arten bei Süß- und Sauerkirschen. (Vorläufige Mitteilung). Phytopath. Ztschr. **58**. 1967, 193—199.
- Willer, K.-H.: Besteht ein Zusammenhang zwischen *Botrytis*-Infektionen und Verrieseln der Früchte bei Schwarzen Johannisbeeren? Gesunde Pflanzen **19**. 1967, 188 bis 192.

### Institut für Rebenkrankheiten in Bernkastel-Kues

- Gärtel, W.: Effects of nutrition on virus-host interaction and virus on host nutrition. Proc. Internat. Conf. Virus and Vectors on Perennial Hosts, Davis (Calif.) 1965 (1967), p. 53—54.
- Gärtel, W., und Hering, M.: Witterung und Weinbau im deutschen Bundesgebiet in den Jahren 1964—1966. Weinberg und Keller **14**. 1967, 93—130.
- Gärtel, W.: Die Ernährung und Düngung des Rieslings. In: Der Riesling und seine Weine. Geisenheim 1967, S. 73—81.
- Gärtel, W.: Rebschutz. In: Die Weinwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland. Bad Godesberg 1967, S. 24—28.
- Gärtel, W., und Schrader, Th.: Düngung. In: Die Weinwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland. Bad Godesberg 1967, S. 13—17.
- Gärtel, W.: Krankheiten und Schädlinge im chilenischen Weinbau unter besonderer Berücksichtigung der Probleme in den südlichen Gebieten. Bernkastel-Kues 1967. 46 Bl., 77 Abb. [Maschinenschriftl. autogr.].
- Gärtel, W.: Schalen-Diffusionstest zur Prüfung der Wirksamkeit von Fungiziden gegen *Botrytis cinerea*. Weinberg und Keller **14**. 1967, 410—413.
- Gärtel, W.: Action sur la vigne des produits chimiques utilisés dans la lutte contre les parasites et ses conséquences. Bull. Off. internat. Vigne et Vin (O.I.V.) Paris **40**. (442). 1967, 1342—1351.
- Stellmach, G., Bercks, R., Weischer, B.: Tomato black ring virus on grapevines. Proc. Internat. Conf. Virus and Vectors on Perennial Hosts, Davis (Calif.) 1965 (1967), p. 166—168.

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

Sauthoff, W.: Die Bekämpfung der wichtigsten Krankheiten und Schädlinge im Zierpflanzenbau. Ber. 19. Bundesarbeitstag. f. Berater im Gartenbau 7.—10. Sept. 1965, Berlin (ersch. 1967), S. 99—115.

### **Institut für Forstpflanzenkrankheiten in Hann. Münden**

Dimitri, L.: Untersuchungen über die Ätiologie des „Rindensterbens“ der Buche. Forstwiss. Centralbl. **86**. 1967, 257—276.

Kató, F.: Auftreten und Bedeutung des Wurzelschwammes (*Fomes annosus* [Fr.] Cooke) in Fichtenbeständen Niedersachsens. Diss. Hann. Münden 1967. [Teilabdruck aus Zycha und Kató [s. u.], S. 33—117].

Körting, A.: Schäden an Saatgut durch Lagerung auf chemisch geschütztem Holz. Anz. Schädlingskde. **40**. 1967, 68—72.

Körting, A.: Holzschutzfragen im Gartenbau. Deutsche Gärtnerbörse **67**. 1967, 769 bis 772.

Weisgerber, H.: Die Triebspitzenkrankheit an Pappeln der Sektion *Leuce* Duby, verursacht durch *Pollaccia radiosa* (Lib.) Bald. et Cif. Diss. Hann. Münden 1967. 110 S.

Zycha, H.: Verluste durch Waldkrankheiten. Die Lage in Europa. Ref. 14. IUFRO-Kongr. München 1967, Sekt. 24. 4 S.

Zycha, H., und Kató, F.: Untersuchungen über die Rötterfäule der Fichte. Frankfurt a. M. 1967. 120 S. (Schriftenreihe Forstl. Fak. Univ. Göttingen **39**.)

Zycha, H., und Weisgerber, H.: Die Anfälligkeit von Weißpappelarten und -bastarden gegenüber *Pollaccia radiosa*. Ref. 14. IUFRO-Kongr. München 1967, Bd. 3, Intersekt. Arbeitsgr. 22/24, S. 852—860.