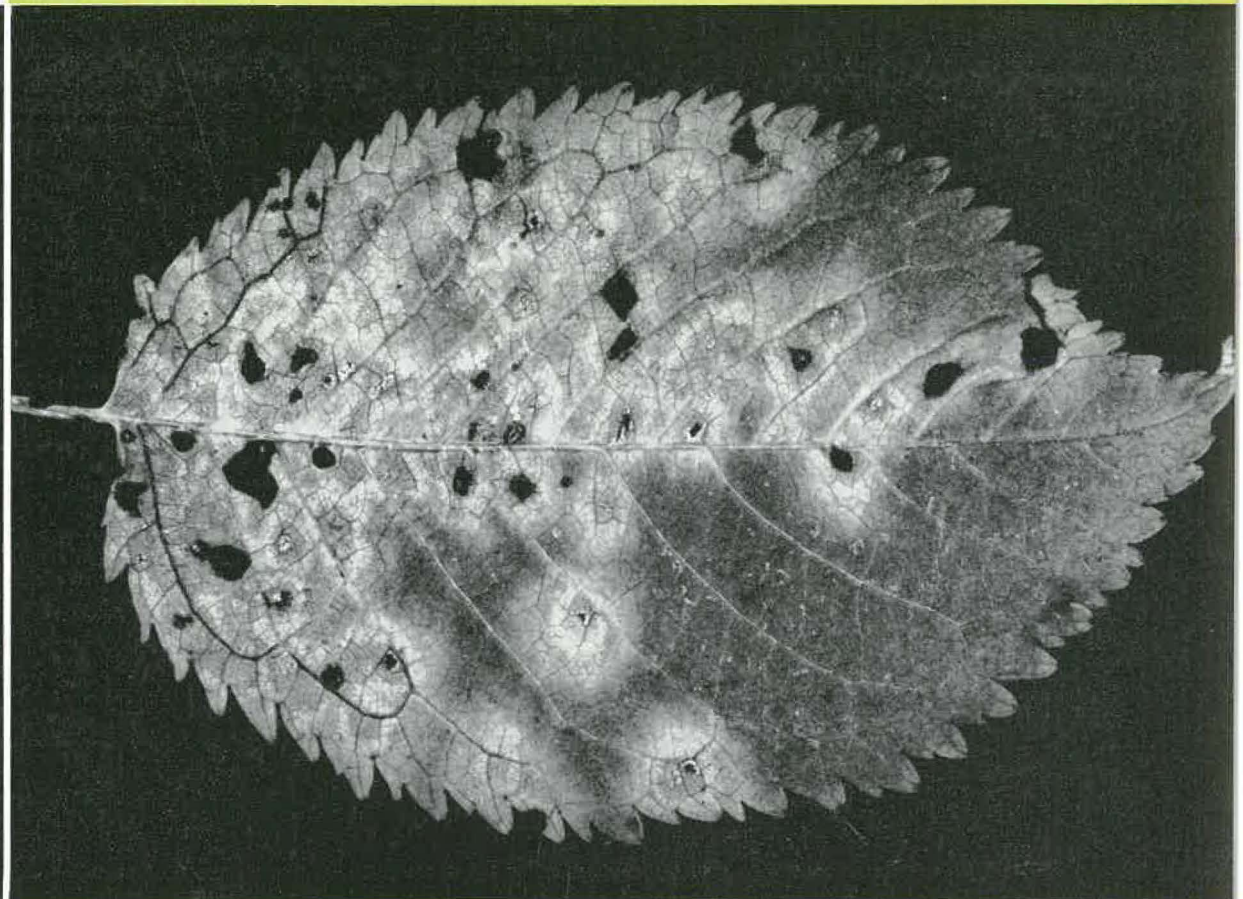


*Dienststück*

**1970**

**8**

# **Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst**



**DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK  
DEUTSCHE AKADEMIE DER LANDWIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN ZU BERLIN**

Preis: 2,- M

# INHALT

## Aufsätze

	Seite		
KEGLER, H.: Sorten- und Artenabhängigkeit der Symptomatologie bei Obstviren . . . . .	157	ZAHRADNIK, J.: Schildläuse unserer Gewächshäuser . . . . .	175
OPEL, H.; KEGLER, H.; KLEINHEMPEL, H.: Möglichkeiten und Grenzen der Schnell diagnose von Obstviren . . . . .	161	STEVENSON, G.: The Biology of Fungi, Bacteria and Viruses. 1. Aufl. . . . .	175
KARG, W.: Über die Möglichkeiten von integrierten Pflanzenschutzmaßnahmen bei der Spinnmilbenbekämpfung im Obstbau . . . . .	166	BURGES, A.; RAW, F.: Soil Biology . . . . .	175
RESSEL, F.: Goldafterbekämpfung im Jahre 1969 im Bezirk Halle unter besonderer Berücksichtigung des Flugzeugeinsatzes im Straßenobstbau . . . . .	171	GAMS, H. (Ed.): Makroskopische Süßwasser- und Luftalgen . . . . .	175
		TERÉNYI, S.; JOSEPOVITS, G.; MATOLCSY, G.: Növényvédelmi kémia . . . . .	175
		o. V.: Pesticide Residues in Food - Report of the 1968 Meeting of the FAO Working Party of Experts on Pesticide Residues on the WHO Expert Committee on pesticide Residues . . . . .	175
		HOBBY, Gladys L.: Antimicrobial agents and chemotherapy . . . . .	175
		LA BRECQUE, G. C.; SMITH, C. N.: Principles insect chemosterilization . . . . .	175

## Buchbesprechungen

SMILDE, K. W. u. a.: Nutritional diseases in glasshouse tomatoes o. V.: Radiation, radioisotopes and rearing methods in the control of insect pests . . . . .	174
BAUMEISTER, W.; REICHART, G.: Lehrbuch der Angewandten Botanik . . . . .	174
LAMOTTE, M.; BOULIÈRE, F.: Problèmes d'écologie: L'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres . . . . .	174

**Titelbild:** Chlorotisch-nekrotische Ringfleckenkrankheit der Süßkirsche. Foto: Bildarchiv des Instituts für Phytopathologie Aschersleben der DAL zu Berlin

**Wissenschaftlich-Technisches Zentrum Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel, Leitstelle für Information und Dokumentation  
3011 Magdeburg-SO, Alt Salbke 60/63**

**Liste der bisher erschienenen Literaturzusammenstellungen  
2. Halbjahr 1969**

825	Derivate des Acetonitril als Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel. 44 Titel, 6 S.	852	Chemie und Anwendung von Tribuphon (Butonate). 2. Ausgabe, 26 Titel, 5 S.
826	Kombination von Herbiziden mit Düngemitteln. 10. Ausgabe, 51 Titel, 8 S.	853	Lagerhaltung und Verpackung von Insektiziden. 5. Ausgabe, 5 Titel, 1 S.
827	Resistenzprobleme bei Insektiziden. 6. Ausgabe, 99 Titel, 15 S.	854	Enzymatische Methoden zur Rückstandsbestimmung bei Insektiziden, Akariziden und Fungiziden. 5. Ausgabe, 15 Titel, 3 S.
828	Testmethodik für Insektizide (einschl. Laboratoriumstierzucht). 17. Ausgabe, 62 Titel, 10 S.	855	Chemosterilantien. 8. Ausgabe, 70 Titel, 11 S.
829	Physiologische Wirkung, Abbau in Pflanzen und im Boden der sym. Triazine. 15. Ausgabe, 136 Titel, 20 S.	856	Wirkungsmechanismus von Insektiziden (außer organischen Phosphorverbindungen). 4. Ausgabe, 166 Titel, 22 S.
830	Der Einsatz von Maleinsäurehydrazid, Gramoxone, Reglone bei Grünanlagen, Rasenflächen u. Ziergehölzen. 5. Ausgabe, 25 Titel, 4 S.	857	Algizide. 3. Ausgabe, 30 Titel, 4 S.
831	Chemische Technologie, Ausgangs- und Zwischenprodukte und chemisch-physikalische Eigenschaften von Methylbromid, Thiuram, Dalapon, 2,4-D und MCPA. 4. Ausgabe, 18 Titel, 3 S.	858	Repellents und Attractants. 15. Ausgabe, 102 Titel, 15 S.
832	Toxizität und Rückstände von Toxaphen und chemisch verwandten Verbindungen - in Gewässern -. 40 Titel, 6 S.	859	Kombination von Pestiziden mit Düngemitteln (außer Herbiziden). 7. Ausgabe, 47 Titel, 7 S.
833	Resistenz von Baumwollschädlingen (insbesondere Baumwollblatt-raupe, Spinnmilben) gegen organische Phosphorverbindungen. 58 Titel, 8 S.	860	Arbeitsschutz beim Umgang mit Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln. 12. Ausgabe, 33 Titel, 6 S.
834	Systemische Fungizide. 7. Ausgabe, 36 Titel, 6 S.	861	Formulierung von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln. 5. Ausgabe, 42 Titel, 7 S.
835	Rückstände, Metaboliten und Rückstandsanalyse von Trichlorphon, Tribuphon (Butonate) und Dimethoat in der Milch. 3. Ausgabe, 5 Titel, 1 S.	862	Isotopenanwendung im Pflanzenschutz und in der Schädlingsbekämpfung. 17. Ausgabe, 194 Titel, 29 S.
836	Chemie und Anwendung von Tetrachlorisophthalonitril (Daconil). 43 Titel, 6 S.	863	Verhalten von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln bei der Lebensmittelbe- und -verarbeitung. 5. Ausgabe, 46 Titel, 7 S.
837	Chemie und Anwendung von Temik. 89 Titel, 12 S.	864	Beeinflussung von ernährungsphysiologisch bedeutsamen Inhaltsstoffen und Pflanzenenzymen durch Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel. 5. Ausgabe, 177 Titel, 25 S.
838	Chemie und Anwendung von Hexachlorbenzol. 225 Titel, 28 S.	865	Toxikologie von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln. 12. Ausgabe, 315 Titel, 45 S.
839	Wirkungsmechanismus organischer Phosphorverbindungen. 5. Ausgabe, 197 Titel, 29 S.	866	Wachstumsstimulation und -hemmung, Hormone, Vitamine. 4. Ausgabe, 475 Titel, 69 S.
840	Wirkungsmechanismus von Rodentiziden. 2. Ausgabe, 7 Titel, 2 S.	867	Dimethoat-Abbau und Stabilisierung in Formulierungen. 97 Titel, 14 S.
841	Analytik von Imidan und Trichlorphon. 120 Titel, 17 S.	868	Analyse von Trichlorphon, Butonate und Dichlorvos. 139 Titel, 20 S.
842	Bekämpfung von Mikroorganismen in technologischen Wässern. 46 Titel, 6 S.	869	Analyse von Bromophos und Dinobuton. 10 Titel, 2 S.
843	Schädliche Eigenschaften bzw. Auswirkungen der Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel auf das Wild und der Schutz des Wildes davor. 3. Ausgabe, 6 Titel, 2 S.	870	Synthese von Dichlorvos. 24 Titel, 4 S.
844	Hochschulschriften über Insektizide. 2. Ausgabe, 13 Titel, 3 S.	871	Benzoessäurehydrazide als Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel. 18 Titel, 3 S.
845	Bekämpfung von Schaben und Pharaoameisen. 4. Ausgabe, 51 Titel, 8 S.	872	Anwendung radioaktiver Isotope zur Analyse von Pestizidrückständen und Pestizidmetaboliten. 126 Titel, 18 S.
846	Dipyridylumverbindungen als Herbizide. 9. Ausgabe, 180 Titel, 23 S.	873	Analyse von Pestizidrückständen und Pestizidmetaboliten (DDR-Publikationen). 93 Titel, 13 S.
847	Pflanzenschutz im Tabakbau. 17. Ausgabe, 90 Titel, 12 S.	874	Pflanzenschutz im Tabakbau. 18. Ausgabe, 42 Titel, 6 S.
848	Aliphatisch substituierte Phosphonsäureester der Struktur (RO) <sub>2</sub> P(O)-R-N=, 23 Titel, 4 S.	875	Dipyridylumverbindungen als Herbizide. 10. Ausgabe, 103 Titel, 13 S.
849	Biologische Rückstandsanalyse. 13. Ausgabe, 31 Titel, 5 S.	876	Wirkung von DDT auf Fermentsysteme. 19. Ausgabe, 70 Titel, 10 S.
850	Einfluß von oberflächenaktiven Substanzen auf die Wirkung von biologisch aktiven Präparaten. 4. Ausgabe, 18 Titel, 3 S.	877	Synthese von Dibrom. 22 Titel, 4 S.
851	Wirkungsmechanismus von Herbiziden. 16. Ausgabe, 236 Titel, 30 S.	878	Chemie und Anwendung von Bi 58. 14. Ausgabe, 101 Titel, 14 S.
		879	Systemische Fungizide. 8. Ausgabe, 20 Titel, 3 S.
		880	Chemie und Anwendung von CIPC. 14. Ausgabe, 47 Titel, 7 S.
		881	Wirkungsmechanismus von Rodentiziden. 3. Ausgabe, 3 Titel, 1 S.



# NACHRICHTENBLATT FÜR DEN DEUTSCHEN PFLANZENSCHUTZDIENST

Neue Folge · Jahrgang 24 · Der ganzen Reihe 50. Jahrgang

Heft 8 · 1970

Institut für Phytopathologie Aschersleben der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Hartmut KEGLER

## Sorten- und Artenabhängigkeit der Symptomatologie bei Obstviren <sup>1)</sup>

### 1. Einleitung

Die wesentlichen methodischen Fortschritte der vergangenen Jahre bei der Identifizierung von Obstviren wurden auf dem Gebiet der mechanischen Virusübertragung sowie der Virusserologie erzielt. Zahlreiche Viren konnten von offensichtlich kranken oder gesund erscheinenden Obstgewächsen auf krautige Wirtspflanzen übertragen werden. Aus deren Blattrohsäften wurden sie zur Herstellung von Antiseren bzw. zur Rückübertragung auf die ursprünglichen Wirte gereinigt und angereichert. Dadurch konnten in vielen Fällen erstmalig sichere Zusammenhänge zwischen Virus und Schadbild nachgewiesen werden. Die Klärung der Wechselwirkung von Virus und Symptomen ist nicht nur von wissenschaftlichem, sondern in Verbindung mit der Diagnose auch von großem praktischen Interesse.

Zunächst soll am Beispiel des an Obstgehölzen nachgewiesenen Tabaknekrose-Virus (tobacco necrosis virus, TNV) (KEGLER, PROLL, SCHMIDT und OPEL, 1969) ein Verfahren zur Identifizierung von Obstviren erläutert werden.

Es kann dem dargestellten Schema entsprechend in folgende Abschnitte gegliedert werden (Abb. 1):

- a) Nachweis der Virusnatur eines Schadbildes durch das Pfropfexperiment.
- b) Isolierung des Virus durch mechanische Übertragung vom Obstbaum auf krautige Wirtspflanzen.
- c) Identifizierung des Virus durch Ermittlung seiner biologischen, serologischen und physikalischen Eigenschaften.
- d) Rückübertragung des Virus von krautigen Wirtspflanzen auf den ursprünglichen Wirt und Reisolierung desselben.

Die meisten der bisher beschriebenen Obstviren konnten nur durch den ersten der genannten Schritte

nachgewiesen werden, da ihre mechanische Übertragung noch nicht gelang. Hierzu zählen z. B. die Erreger einiger wirtschaftlich wichtiger Obstvirosen wie der Flachästigkeit und der Gummiholzkrankheit des Apfels, der Adernvergilbung und des Verfalles der Birnen, der Rostfleckigkeit und der Kleinfrüchtigkeit der Kirsche sowie zahlreicher Pfirsichvirosen.

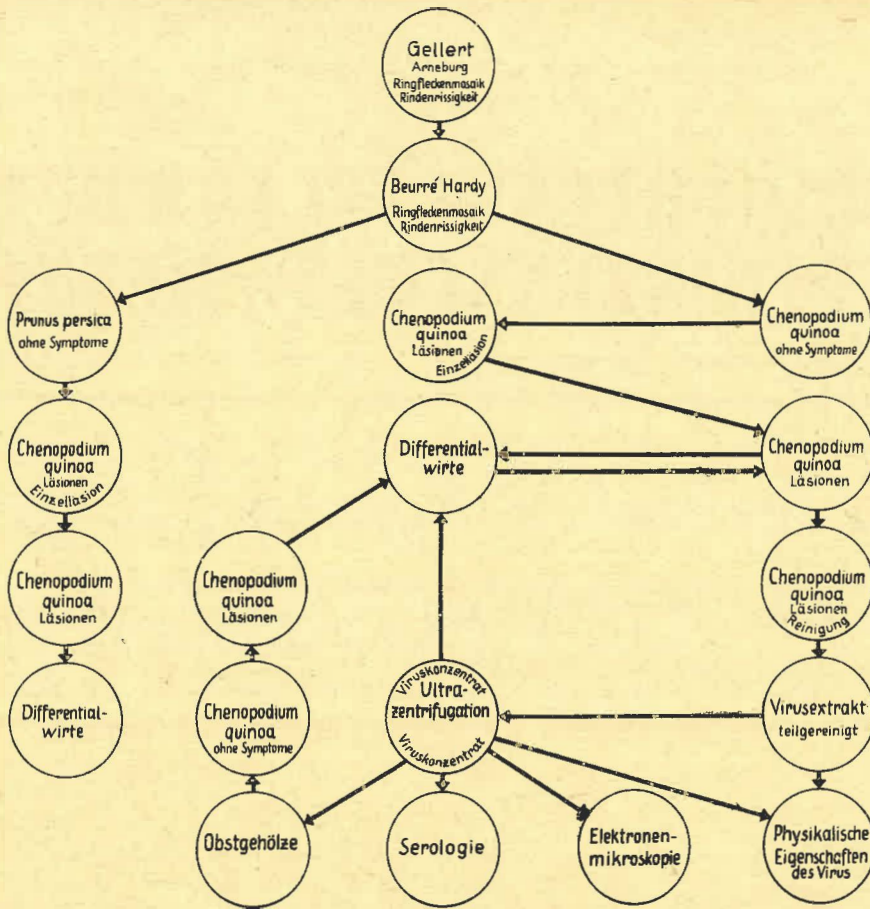
Bei anderen Obstviren ist dieser wichtige methodische Schritt bereits gelungen. Die daraufhin erfolgten Untersuchungen zur Identifizierung der Viren führten verschiedentlich zu überraschenden Ergebnissen. Für symptomatologisch unterschiedliche Erkrankungen an verschiedenen oder gleichen Obstarten konnten die gleichen Viren oder in unterschiedlichem Grade verwandte Stämme des gleichen Virus als ursächlich nachgewiesen werden. Andererseits wurde festgestellt, daß gleiche oder ähnliche Schadbilder durch unterschiedliche Viren verursacht werden.

### 2. Unterschiedliche Symptome durch gleiche oder verwandte Viren

Als erstes Beispiel für die Ausbildung unterschiedlicher Symptome durch das gleiche Virus sei das Virus der Chlorotischen Blattfleckung des Apfels (apple chlorotic leaf spot virus, CLSV) genannt. Dieses bei allen europäischen Apfelsorten und -unterlagen latente Virus wurde erstmalig von CROPLEY (1964) von Apfel auf *Chenopodium quinoa* Willd. und von hier durch Zungenpfropfung wieder auf Apfel übertragen. Nach experimenteller Infektion weiterer Obstarten erwies sich dieses Virus als Erreger des Ringfleckenmosaiks der Birne, das durch hellgrüne Ringe, Linien und Blattflecke hervortritt. Spätere Untersuchungen zeigten, daß das CLSV auch an Kirschen vorkommt (BAUMANN, 1967; HANSEN und MORRIS, 1968). Nach unseren Erfahrungen bleibt es bei Süß- und Sauerkirschen latent, wobei aber Interferenzen mit anderen Viren nicht

<sup>1)</sup> Nach einem auf der Tagung „Integrierter Pflanzenschutz und industriemäßige Pflanzenproduktion“ vom 5. bis 7. November 1969 in Rostock anlässlich der 550-Jahr-Feier der Universität Rostock gehaltenen Vortrag

Abb. 1: Schematische Darstellung der Identifizierung des TNV-Stammes R



der Sauerkirschenorte 'Schattenmorelle' führt es später zu Blattrollen und Verfall, wie sie auch durch das Kirschenblattroll-Virus entstehen. Bei 'Montmorency' tritt Blattvergilbung auf, wie sie meistens durch Mischinfektion vom Virus der Nekrotischen Ringfleckkrankheit der Kirsche (cherry necrotic ring spot virus, NRV), und vom Virus der Chlorotischen Ringfleckkrankheit der Kirsche (cherry ring spot virus, CRV) hervorgerufen werden und als Vergilbungs-krankheit der Sauerkirsche bekannt ist. Ebenso unterschiedlich kann die Reaktion verschiedener Pflaumensorten nach Infektion durch das CNRV sein. 'Neuendorfer Hauszwetsche' und 'Wangenheim' tragen das Virus latent; 'Emma Leppermann', 'Große Grüne Reneklade' und 'Italienische Zwetsche' zeigen Weidenblättrigkeit, die zu schmalen, runzeligen Blättern, Triebstauche, völliger Ertraglosigkeit und zum Absterben der Bäume führen kann. 'Ontariopflaume' bildet Symptome der Blattrollkrankheit, indem sich zunächst an einzelnen

ausgeschlossen sind. Bei Hauspflaumen tritt es gleichfalls latent auf, während bei Hauszwetschen Beziehungen zum Linienmosaik, das symptomatologische Ähnlichkeit mit der Scharkakerkrankung aufweist, nicht ausgeschlossen sind. Am Pfirsich rufen bestimmte Stämme des CLSV Grünscheckung der Blätter hervor (CROPLEY, 1968). An Aprikosen führte das Virus zu Unverträglichkeitserscheinungen mit der Unterlage und Blattrosetten (MORVAN und CASTELEIN, 1967; MARENAUD, 1968).

Das gleiche Virus ist für die wirtschaftlich bedeutungsvolle Zwergbuschkrankheit der Himbeere verantwortlich (CADMAN, 1965), die in Schottland zu einem beträchtlichen Rückgang des Anbaues der ertragreichen Sorte 'Lloyd George' führte. Das CLSV ist pollen- und bei *Rubus*-Arten samenübertragbar (WATERWORTH und POVISH, 1969).

Als nächstes Beispiel soll das Virus der Chlorotischen Ringfleckkrankheit der Kirsche (cherry chlorotic-necrotic ring spot virus, CNRV) genannt werden, das von Süßkirschen auf Gurkenkeimlinge übertragen, aus deren Blattrohsäften gereinigt und angereichert und durch Abreibung auf Vogelkirschen- und Pfirsichsämlinge zurückübertragen wurde (KEGLER und RICHTER, 1965). Von diesen Sämlingen erfolgte wie beim CLSV die Inokulation weiterer Wirte. Das CNRV kann sowohl bei verschiedenen Obstarten als auch bei verschiedenen Sorten derselben Obstart zu unterschiedlichen Symptomen führen. Bei Süß- und Sauerkirschen ruft es in der postinfektionellen Schockphase hellgrüne Ringe und nekrotische Flecke hervor, die der nekrotischen Ringfleckkrankheit ähneln. Bei

Astpartien, später an der gesamten Krone die Blätter deutlich nach innen rollen. An Pfirsichen ruft dieses Kirschenblattroll-Virus und das Virus der Latenten Erdbeerringfleckkrankheit verursachten Erkrankung zu unterscheiden ist. In der der Regel sterben die Bäume nach einigen Jahren ab.

Noch mannigfaltiger ist die Reihe von Viruskrankheiten, die durch Stämme des pollen-, samen- und nematodenübertragbaren NRV hervorgerufen werden. Dieses Virus ist in unserem Obstbau hauptsächlich als Erreger der Stecklenberger Krankheit der Sauerkirsche bekannt (BAUMANN und KLINKOWSKI, 1955). Auf Grund seiner starken Verbreitung war es vielerorts Gegenstand eingehender Untersuchungen. Das in der Regel auf Gurkenkeimlingen experimentell vermehrte Virus wurde erstmalig von FULTON (1957 a und b, 1958, 1959) hinsichtlich seiner biologischen und serologischen Eigenschaften untersucht und auf *Prunus mahaleb* L. und andere *Prunus*-Arten zurückübertragen. Eingehende serologische Untersuchungen über dieses Virus, die vor allem in den USA, England und der DDR vorgenommen wurden, führten zu der Erkenntnis, daß das NRV in zahlreichen Stämmen vorkommt, die nach bisheriger Kenntnis zwei serologischen Gruppen (Serotypen) zugeordnet werden können und entweder dem Kirschentyp (C strains) oder dem Apfeltyp (A strains) entsprechen (FULTON, 1968 a). Stämme beider Typen besitzen in geringem Umfange gemeinsame serologische Gruppen (FULTON, 1968 b). Biologische Unterschiede im Hinblick auf die Reaktion von Obstgehölzen oder krautigen Wirtspflanzen bestehen sowohl zwischen als auch innerhalb der Gruppen.

Die Stämme des Kirschentyps verursachen folgende Krankheiten:

- a) Nekrotische Ringfleckenkrankheit der Sauerkirsche, gekennzeichnet durch hellgrüne oder braune nekrotische Blattflecke und Ringe. Der Stamm E ruft zusätzlich Enationen hervor und ist der Erreger der Stecklenberger Krankheit (RICHTER und KEGLER, 1967; SCHADE, 1968).
- b) Nekrotische Ringfleckenkrankheit der Süßkirsche (CROPLEY, GILMER und POSNETTE, 1964; KEGLER, 1965), gekennzeichnet durch braune unregelmäßige Blattnekrosen und Blattdurchlöcherung.
- c) Nekrotische Ringfleckenkrankheit des Pfirsichs (COCHRAN und HUTCHINS, 1941), gekennzeichnet durch hellgrüne oder braune Ringflecke und Spitzennekrose.
- d) Blattrißfleckigkeit des Hopfens (BOCK, 1967), gekennzeichnet durch chlorotische Blattflecke und Blattdeformationen.
- e) Latente Infektionen durch Stämme dieses Typs können bei Sauerkirschen, Pflaumen, Aprikosen und anderen *Prunus*-Arten sowie Rosen (FULTON, 1967) vorkommen.

Die Stämme des Apfeltypus rufen folgende Virose hervor:

- a) Apfelmosaik (De SEQUEIRA, 1967; PAULSEN und FULTON, 1969), gekennzeichnet durch leuchtend gelbe sprenkel- oder linienartige Zeichnungen oder Adernbänderungen der Blattspreite. Dieses Virus kann ferner Bandmosaik an Pflaumen und Rosenmosaik hervorrufen.
- b) Pflaumenbandmosaik (Danish plum line pattern) (FULTON, 1968 b), gekennzeichnet durch hellgrüne bis gelbliche Ringe, Linien, Flecke, Eichenblattpattern oder Adernbänderungen der Blätter. Es verursacht kein Apfelmosaik.
- c) Rosenmosaik (FULTON, 1968 b), gekennzeichnet durch leuchtend gelbe Linien, Flecke, Adernbänderungen und Ringe auf den Blättern.
- d) Latente Infektionen durch Stämme dieses Typs kommen bei Hopfen vor (BOCK, 1967).

Pflaumenbandmosaik kann ferner durch ein Virus hervorgerufen werden, das mit dem NRV nicht verwandt ist und nach Übertragung auf Apfel kein Mosaik erzeugt (PAULSEN und FULTON, 1969).

### 3. Gleiche Symptome durch unterschiedliche Viren

Als Beispiele für die Erzeugung gleichartiger oder ähnlicher Symptome an Obstgewächsen durch unterschiedliche Viren können die Stammnarbung an verschiedenen Obstarten, chlorotische Ringflecke an Kirschen sowie Verfallserscheinungen bei Birnen genannt werden.

Stammnarbung wird an der Apfelsorte 'Virginia Crab' durch das Stammnarben-Virus des Apfels (apple stem pitting virus, SPV) verursacht, das von LISTER, BANCROFT und SHAY (1967) von Apfel auf *Chenopodium quinoa* und wieder zurück auf Apfel übertragen wurde. Gleichfalls zu Stammrillungen, außerdem aber noch zu Überwallungen der Stammbasis führt das Stammfurchungs-Virus des Apfels (apple stem grooving virus, SGV), das häufig mit dem erstgenannten Virus vergesellschaftet vorkommt (De SEQUEIRA und

CROPLEY, 1968). Nach unseren Ergebnissen bleiben diese beiden Viren an 'Gravensteiner' und 'Ontarioapfel' latent, während das Flachästigkeits-Virus (apple flat limb virus, FLV) im Frühstadium der Erkrankung bzw. im Falle der Ausbildung von Zweigspindeln am Holzkörper zu Rillen führt, die denen der Stammnarbung und Stammfurchung ähneln. Das FLV bleibt im Gegensatz zum SPV und SGV bei 'Virginia Crab' latent. Ein in Birnen weitgehend latent vorkommendes Virus führt bei *Pyrus calleryana* Duc. var. *torminalis* zur Stammnarbung, die dem Schadbild an Äpfeln entspricht. Das gleiche Symptom wurde in den USA, der UdSSR und der DDR an Sauerkirschen, *Prunus mahaleb* und anderen *Prunus*-Arten festgestellt (LOTT, 1967; MIR-CETICH und FOGLE, 1969). Die an Sauerkirschen auftretende Stammnarbung konnte durch Pfropfung übertragen werden.

Chlorotische Ringflecke an Süßkirschen treten häufig auf und sind in der Regel auf Infektion durch das CRV oder das CNRV zurückzuführen (KEGLER, 1965). Hellgrüne Ringe treten jedoch auch in den ersten Jahren nach der Infektion durch das Kirschenblattroll-Virus (cherry leaf roll virus) (KEGLER, RICHTER und SCHMIDT, 1966) sowie gelegentlich bei der durch das Himbeerringflecken-Virus (raspberry ring spot virus) verursachten Pfeffinger Krankheit der Süßkirsche auf (BAUMANN, 1958). Für die beiden letztgenannten nematodenübertragbaren Viren ist im Gegensatz zu den erstgenannten fortschreitender Verfall der Kirschbäume typisch (BLUMER und GEERING, 1950; CROPLEY, 1961).

Verfallserscheinungen bei Birnen, die durch Rot- oder Braunfärbung der Blätter und Absterben der Triebe gekennzeichnet sind, können gleichfalls durch unterschiedliche Viren verursacht worden sein. Die Mehrzahl derartiger Erkrankungen ist nach unseren Erfahrungen auf Infektion durch das in den USA und Italien eingehender untersuchte, durch den Birnenblattsauger (*Psylla pyricola* Foerst.) übertragene Birnenverfall-Virus (pear decline virus) zurückzuführen<sup>2)</sup> (JENSEN, GRIGGS, GONZALES und SCHNEIDER, 1964; REFATTI, 1964; KEGLER und KLINKOWSKI, 1967). In geringerer Häufigkeit können verfallsähnliche Symptome an den Birnensorten 'Alexander Lucas', 'Boscs Flaschenbirne' und 'Paris' auch durch das Rindenrissigkeits-Virus (pear bark split virus) und das Rindennekrose-Virus (pear bark necrosis virus) hervorgerufen werden (KEGLER, 1968). Unsere Befunde sprechen dafür, daß auch das Tabaknekrose-Virus (tobacco necrosis virus) zu Verfallserscheinungen bei Birnen führt. Dieses Virus wurde durch mechanische Übertragung auf *C. quinoa* aus Birnen isoliert und durch Bohrinfection auf *P. mahaleb* zurückübertragen. Von *P. mahaleb* erfolgten Pfropfübertragungen auf Birnen, die im 2. Jahre p. i. rotbraunes Laub zeigten.

Die angeführten Beispiele sollten einen Einblick in die mit fortschreitender Kenntnis über die Identität von Obstviren uns in zunehmendem Umfange bekannt werdende Kompliziertheit der Wechselwirkungen zwischen Virus und Symptom vermitteln. Dabei blieben die in der Praxis häufigen Mischinfektionen mit ihren mannigfaltigen Interferenzerscheinungen unberücksichtigt. Es wurde deutlich, daß die Diagnose einer Viruserkrankung

<sup>2)</sup> Nach neueren Erkenntnissen wird der Birnenverfall (pear decline) auf Mycoplasmen zurückgeführt.

kung am Obstbaum ständig steigenden Forschungsaufwand verlangt. Dies trifft gleichzeitig für die praktische Bekämpfung der Obstvirosen zu, deren Wirksamkeit weitestgehend von einer sicheren Diagnose abhängt. Fortschritte in der Sicherheit und Schnelligkeit der Obstvirosendiagnose sind nur über die mechanische Virusübertragung zu erzielen, der wir deshalb auch in Zukunft besondere Aufmerksamkeit widmen werden.

#### 4. Zusammenfassung

Voraussetzung für die Identifizierung von Obstviren ist deren mechanische Übertragung auf krautige Wirtspflanzen und Rückübertragung auf Obst. Hierdurch wurde verschiedentlich festgestellt, daß gleiche oder verwandte Viren unterschiedliche Symptome an Obstgehölzen hervorrufen können.

Das Virus der Chlorotischen Blattfleckung des Apfels bleibt bei Apfel-, Kirschen- und Pflaumensorten und -unterlagen latent, führt bei Birnen zum Ringfleckenmosaik, bei Pfirsichen zur Grünscheckung, bei Aprikosen zu Unverträglichkeit und Rosettenbildung und bei Himbeeren zur Zwergbuschkrankheit. Das Virus der Chlorotisch-nekrotischen Ringfleckenkrankheit ruft bei Süßkirschen hellgrüne Ringe, bei Sauerkirschen Blattrollen oder Vergilbung, bei Pflaumen Weidenblättrigkeit oder Blattrollen und bei Pfirsichen Triebstauche hervor. Die verschiedenen Stämme und Serotypen des Virus der Nekrotischen Ringfleckenkrankheit verursachen die Stecklenberger Krankheit der Sauerkirsche, die Nekrotische Ringfleckenkrankheit der Süßkirsche und des Pfirsichs und die Blattrißfleckigkeit des Hopfens (C strains) sowie das Apfelmosaik, das Pflaumenbandmosaik und das Rosenmosaik (A strains).

Demgegenüber können Rillen am Holzkörper von Apfelstämmen auf das Stammnarben-, das Stammfurchungs- oder das Flachästigkeits-Virus zurückzuführen sein. Gleiche Symptome wurden an Birnen und Sauerkirschen als virusbedingt nachgewiesen. Chlorotische Ringflecken werden an Süßkirschen durch das Virus der Chlorotischen sowie der Chlorotisch-nekrotischen Ringfleckenkrankheit, das Blattroll-Virus und das Himbeerringflecken-Virus verursacht. Verfallserscheinungen bei Birnen treten nach Infektion durch das Birnenverfall-, das Rindenrissigkeits-, das Rindennekrose- oder das Tabaknekrose-Virus auf.

#### Резюме

Зависимость симптоматиологии вирусов плодовых от сорта и вида

Предпосылкой для идентификации вирусов плодовых является их механический перенос на травянистые растения-хозяева и обратный перенос на плодовые. В результате этого нередко отмечалось, что одинаковые или родственные вирусы могут вызывать у плодовых различные признаки.

Вирус хлоротической пятнистости листьев яблони остается у различных сортов яблони, вишни и сливы и у подвоев скрытым, у груши приводит к мозаике кольцевой пятнистости, у персика к зеленой крапчатости, у абрикоса к несовместимости и образованию розеток, а у малины к кустистой карликовости. Вирус хлоротически-некротической кольцевой пятнистости у черешни приводит к появлению светлозеленых колец, у вишни к скручиванию листьев или пожелтению, у сливы к ивовидности листьев или их скручиванию,

а у персика к укорачиванию побегов. Различные штаммы и серотипы вируса некротической кольцевой пятнистости вызывали Штекленбергскую болезнь вишни, некротическую кольцевую пятнистость черешни и персика и пятнистость и разорванность хмеля (C strains), а также мозаику яблони, линейный узор сливы и мозаику розы (A strains).

В противовес этому борозды древесины штамбов яблони могут вызываться вирусом рубцеватости штамбов, бороздчатости штамбов или вирусом горизонтальности ветвей яблони. Такие же симптомы на груше и вишне были доказаны как результат заражения вирусами. Хлоротическая кольцевая пятнистость вызывается на черешне вирусом хлоротической кольцевой пятнистости, а также хлоротически-некротической кольцевой пятнистости, вирусом скручивания листьев и вирусом кольцевой пятнистости малины. Явления загнивания груши возникают после заражения вирусом загнивания груши, вирусом трещиноватости коры, вирусом некроза коры или вирусом некроза табака.

#### Summary

Symptomatology of fruit viruses according to species and varieties

Mechanical transmission of viruses from fruit trees to herbaceous hosts and back transmission to fruit trees is necessary for virus identification. By these means several times it was established that the same or related viruses may cause different symptoms in fruit trees.

Apple chlorotic leaf spot virus is latent in apple, cherry and plum varieties and rootstocks. It causes ring pattern mosaic in pears, dark green mottle in peaches, rosetting in apricots and raspberry bushy dwarf. Cherry chlorotic-necrotic ring spot virus causes pale green rings in sweet cherries, leaf roll and yellows in sour cherries, prune dwarf or leaf roll in plums and peach stunt. The different strains of cherry necrotic ring spot virus cause sour cherry Stecklenberg disease, tatter leaf of sweet cherry, peach ring spot, split leaf blotch of hops (C strains) apple mosaic, plum line pattern and rose mosaic (A strains).

On the other side pitting of stem wood in apples may be caused by apple stem pitting virus, apple stem grooving virus of apple flat limb virus. Similar symptoms are caused by a latent pear virus in *Pyrus calleryana* Dnc. var. *torminalis* as well as by an other virus in sour cherry and *Prunus mahaleb*. Chlorotic ring spots in sweet cherries may be developed by cherry necrotic or chlorotic-necrotic ring spot virus by cherry leaf roll virus or raspberry ring spot virus. Declining pear trees may be infected by pear decline virus, pear bark split virus, pear bark necrosis virus or tobacco necrosis virus.

#### Literatur

- BAUMANN, G.: Viruskrankheiten der Obstbäume. Berlin, Dt. Bauernverlag, 1958, 55 S.  
BAUMANN, G.: Untersuchungen über die Stammnarbung, Spy-Epinastie und chlorotische Blattfleckung des Apfels. Z. Pflanzenkrankh. (Pflanzenpath.) Pflanzensch. 74 (1967), S. 645-657  
BAUMANN, G.; KLINKOWSKI, M.: Ein Beitrag zur Analyse der Obstvirosen des mitteldeutschen Raumes. Phytopath. Z. 25 (1955), S. 55-71  
BLUMER, S.; GEERING, J.: Das Kirschbaumsterben im Baselland (Pfeiffinger Krankheit). Phytopath. Z. 16 (1950), S. 300-335  
BOCK, K. R.: Strains of *Prunus* necrotic ringspot virus in hop (*Humulus lupulus* L.) Ann. appl. biol. 59 (1967), S. 1-10  
CADMAN, C. H.: Filamentous viruses infecting fruit trees and raspberry and their possible mode of spread. Plant dis. reptr. 49 (1965), S. 230-232

- COCHRAN, L. C.; HUTCHINS, L. M.: A severe ring-spot virosis on peach. *Phytopathology* 31 (1941), S. 860
- CROPLEY, R.: Cherry leaf roll virus. *Ann. appl. biol.* 49 (1961), S. 524-529
- CROPLEY, R.: Transmission of apple chlorotic leaf spot virus from *Chenopodium* to apple. *Plant dis. reptr.* 48 (1964), S. 678-680
- CROPLEY, R.: Comparison of some apple latent viruses. *Ann. appl. biol.* 61 (1968), S. 361-372
- CROPLEY, R.; GILMER, R. M.; POSNETTE, A. F.: Necrotic ring spot and prune dwarf viruses in *Prunus* and in herbaceous indicators. *Ann. appl. biol.* 53 (1964), S. 325-332
- FULTON, R. W.: Comparative host ranges of certain mechanically transmitted viruses of *Prunus*. *Phytopathology* 47 (1957a), S. 215-220
- FULTON, R. W.: Identity of and relationships among certain sour cherry viruses mechanically transmitted to *Prunus* species. *Virology* 6 (1958), S. 499-511
- FULTON, R. W.: Purification of sour cherry necrotic ringspot and prune dwarf viruses. *Virology* 9 (1959), S. 522-535
- FULTON, R. W.: Purification and serology of rose mosaic virus. *Phytopathology* 57 (1967), S. 1197-1201
- FULTON, R. W.: Relationships among the ringspot viruses of *Prunus*. *Tagungsber. Dt. Akad. Landwirtschaftswiss. Berlin Nr. 97, 1968a*, S. 123-138
- FULTON, R. W.: Serology of viruses causing cherry necrotic ringspot, plum line pattern, rose mosaic, and apple mosaic. *Phytopathology* 58 (1968b), S. 635-638
- HANSEN, A. J.; MORRIS, J.: A flexuous rod-shaped virus from sweet cherry. *Proc. Canad. Phytopath. Soc.* 35 (1968), S. 17
- JENSEN, D. D.; GRIGGS, S. H.; GONZALES, C. Q.; SCHNEIDER, H.: Pear decline virus transmission by psylla. *Phytopathology* 54 (1964), S. 1346-1351
- KEGLER, H.: Untersuchungen über Ringfleckenkrankheiten der Kirsche. II. Wirtspflanzen und physikalische Eigenschaften von Ringfleckenviren. *Phytopath. Z.* 54 (1965), S. 305-327
- KEGLER, H.: Differentialdiagnose von Viren, die Verfall von Birnen verursachen. *Tagungsber. Dt. Akad. Landwirtschaftswiss. Berlin Nr. 97, 1968*, S. 109-115
- KEGLER, H.; KLINKOWSKI, M.: Untersuchungen zum Nachweis des virösen Birnenverfalls (pear decline). *Phytopath. Z.* 58 (1967), S. 293-297
- KEGLER, H.; PROLL, E.; SCHMIDT, H. B.; OPEL, H.: Nachweis des Tabaknekrosevirus (tobacco necrosis virus) in Obstgehölzen. *Phytopath. Z.* 65 (1969), S. 21-42
- KEGLER, H.; RICHTER, J.: The chlorotic-necrotic ring spot virus of sweet cherry. *Zast. Bilja* 16 (1965), S. 435-440
- KEGLER, H. J.; RICHTER, J.; SCHMIDT, H. B.: Untersuchungen zur Identifizierung und Differenzierung des Blattrollvirus der Kirsche (cherry leaf roll virus). *Phytopath. Z.* 56 (1966), S. 313-330
- LISTER, R. M.; BANCROFT, J. B.; SHAY, J. R.: Production of "stem pitting" disease by a sap-transmissible virus from apple. *Phytopathology* 57 (1967), S. 819
- LOTT, T. B.: Xylem aberration, a transmissible disease of stone fruits. *Canad. plant dis. surv.* 47 (1967), S. 74-75
- MARENAUD, C.: Mise en évidence sur l'espèce abricotier, d'une incompatibilité intraspécifique due à la présence d'un virus du type chlorotic leaf spot. *Ann. Épiphyties* 19 (1968), S. 225-245
- MIRCETICH, S. M.; FOGLE, H. W.: Stem pitting in *Prunus* spp. other than peach. *Plant dis. reptr.* 53 (1969), S. 7-11
- MORVAN, G.; CASTELEIN, C.: Une affection virale distincte de l'enroulement chlorotique: La rosette de l'abricotier var. Luizet. *Ann. Épiphyties* 18 (1967), S. 205-216
- PAULSEN, A. O.; FULTON, R. W.: Purification, serological relationships and some characteristics of plum line pattern virus. *Ann. appl. biol.* 63 (1969), S. 233-240
- REFATTI, E.: La moria del pero in Italia. *Not. Mal. Piante* 68 (1964), S. 85-122
- RICHTER, J.; KEGLER, H.: Untersuchungen über Ringfleckenkrankheiten der Kirsche. III. Serologische Untersuchungen. *Phytopath. Z.* 60 (1967), S. 262-272
- SCHADE, C.: Untersuchungen zum serologischen Nachweis des Nekrotischen Ringfleckenvirus der Sauerkirsche. III. Zur serologischen Variabilität des Nekrotischen Ringfleckenvirus der Sauerkirsche. *Phytopath. Z.* 62 (1962), S. 334-342
- DE SEQUEIRA, O. A.: Purification and serology of an apple mosaic virus. *Virology* 31 (1967), S. 314-322
- DE SEQUEIRA, O. A.; CROPLEY, R.: Symptoms in 'Virginia Crab' caused by the E 36 virus. *Tagungsber. Dt. Akad. Landwirtschaftswiss. Berlin Nr. 97, 1968*, S. 35-42
- WATERWORTH, H. E.; POVISH, R.: Testing apple tree introductions for virus. Comparison of petal and leaf titration methods with budding. *FAO Plant. prot. bull.* 17 (1969), S. 61-63

Institut für Phytopathologie Aschersleben der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Horst OPEL, Hartmut KEGLER und Helmut KLEINHEMPEL

## Möglichkeiten und Grenzen der Schnelldiagnose von Obstviren durch mechanische Übertragung<sup>1)</sup>

### 1. Einleitung

Die Untersuchungen zur Verbesserung der mechanischen Übertragbarkeit von Obstviren auf krautige Wirtspflanzen wurden unter zwei Gesichtspunkten durchgeführt:

- sollten Voraussetzungen geschaffen werden, um bisher unbekannte Obstviren mechanisch übertragen, vermehren, rein darstellen und charakterisieren zu können und
- sollten Möglichkeiten der Schnelldiagnose von Obstviren geprüft werden.

Um Obstviren mechanisch übertragen zu können, werden Blätter der Obstbäume in der Reibschale mit wäßrigen Lösungsmitteln zerkleinert und der Blattsaft auf Blätter krautiger Wirtspflanzen abgerieben. Nach etwa einer Woche entwickeln sich Symptome, die Rückschlüsse auf den Virusbesatz der geprüften Obstbäume gestatten (Abb. 1). Das Problem besteht darin, Virus-hemmstoffe, die beim Zerreiben der Blätter frei werden

und das Virus inaktivieren, zu beseitigen oder in ihrer Wirkung zu blockieren. Nur dann erscheint eine Übertragung mit der für die Praxis erforderlichen Sicherheit aussichtsreich.

Zahlreiche Obstviren konnten bis heute noch nicht mechanisch übertragen werden und sind in ihren Eigen-

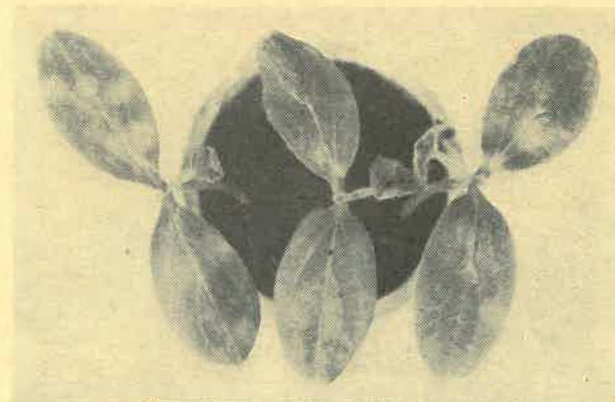


Abb. 1: Krankheitserscheinungen an Gurken nach mechanischer Übertragung des Stecklenberger Virus

<sup>1)</sup> Nach einem auf der Tagung „Integrierter Pflanzenschutz und industriemäßige Pflanzenproduktion“ vom 5. bis 7. November 1969 in Rostock anlässlich der 550-Jahr-Feier der Universität Rostock gehaltenen Vortrag

schaften unbekannt geblieben. Die Vermehrung auf krautigen Wirten stellt eine wichtige Voraussetzung für ihre Isolierung und Charakterisierung dar. Andere Viren ließen sich nur mit großen Schwierigkeiten mechanisch übertragen. Der Test bot in diesen Fällen keine Sicherheit. In der Praxis der Virusdiagnose ist man daher auch heute noch für die meisten Viren auf das zeit- und arbeitsaufwendige Verfahren des Nachweises durch Pflöpfung oder Okulation auf Gehölzindikatoren angewiesen.

Die Voraussetzungen für erfolversprechende Schnellverfahren schienen für einige wirtschaftlich wichtige Steinobstviren am günstigsten zu sein. Wir begannen daher unsere Untersuchungen mit Kirschenviren, deren mechanische Übertragung auf krautige Wirtspflanzen erstmalig MOORE, BOYLE und KEITT im Jahre 1948 gelang.

## 2. Die mechanische Übertragung von Steinobstviren

Es ist seit den ersten Untersuchungen von MOORE und Mitarbeitern wiederholt versucht worden, die langwierige Testung von Mutterbäumen mit Gehölzindikatoren durch Schnellverfahren auf der Basis der mechanischen Übertragung zu ersetzen (BOYLE, 1953; GILMER, BRASE und PARKER, 1957; BAUMANN, 1961; KUNZE, 1961 a und b). Mit Ausnahme der von GILMER, BRASE und PARKER mitgeteilten Befunde blieben die Übertragungserfolge hinter den Erwartungen zurück. Je nach Virusart und angewandeter Methode schwankten die Prozentzahlen nachgewiesener erkrankter Bäume zwischen 20 und 80 %, wobei der Schalentest von BAUMANN die besten Ergebnisse brachte (BAUMANN, 1961; KEGLER, 1961 a).

In eigenen Versuchen prüften wir zunächst eine Reihe von Substanzen, von denen zu erwarten war, daß sie die Wirkung virusinaktivierender Stoffe hemmen (KEGLER, 1961 a, b; KEGLER und OPEL, 1963). Die besten Übertragungserfolge gelangen uns mit einem Substanzgemisch, das sich zu gleichen Teilen aus 0,015 mol Natriumdiäthylthiocarbamat, 0,015 mol N,N'-Diphenylthioharnstoff und 0,03 mol Coffein in 0,067 mol Sörensen-Phosphatpuffer pH 8,0 zusammensetzte. Die Überprüfung der Methode unter Praxisbedingungen an viruskranken Bäumen wies die Brauchbarkeit des Verfahrens nach. Das Virus der Nekrotischen Ringfleckenkrankheit konnte mit 100 % Sicherheit in Süßkirschen- und Pflaumenbäumen nachgewie-

sen werden. Für das Scharka-Virus, das Stecklenberger Virus und das Virus der Chlorotischen Ringfleckenkrankheit schwankten die Zahlen zwischen 89 und 100 % (Tab. 1). Das Verfahren wurde daraufhin im Testschema zur Anzucht virusfreier Mutterbaum-Bestände des Steinobstes aufgenommen und führte zu einer bedeutenden Rationalisierung (Schema). Ein hoher Anteil viruskranker Bäume kann bereits im Vortest erfaßt werden und braucht nicht den langwierigen Haupttest zu durchlaufen. Das erwähnte Gemisch wurde später auch zur mechanischen Übertragung von Viren der Aprikose (MORVAN, 1968) und des Kernobstes (NOVÁK, 1968) angewandt. Bei der Massentestung von Mutterbäumen des Steinobstes wurde es in der VR Bulgarien (TRIFONOW, persönl. Mitt.) der ČSSR (BLATTNÝ und ZIMANDL, 1967), der DDR (SCHIMANSKI, 1968) und bei der Differenzierung von Steinobstviren im Rahmen der Testung in der BRD verwendet (o. V., 1967).

Bei der häufigen Verwendung des Gemisches in Forschung und Praxis wurde die wiederholt erforderliche Herstellung des Lösungsgemisches als arbeitsaufwendig empfunden. Wir prüften deshalb die Möglichkeit einer Herstellung und Verwendung des fertigen Stabilisierungsgemisches einschließlich Puffersubstanzen in Tablettenform. Die Versuche zur Tablettierung verliefen positiv (OPEL und KEGLER, 1969). Die einfache Herstellung der Tabletten und ihre Anwendung kann vor allem Teststationen bei der Durchführung von Massentests zum Nachweis von Steinobstviren empfohlen werden (Abb. 2).

Die Grenzen der Methode werden sichtbar, wenn man die Übertragungserfolge im Verlauf eines Jahres vergleicht. Bereits im Mai sind negative Ergebnisse zu erwarten (Tab. 2). Zuverlässige Übertragungserfolge erhält man besonders in den Monaten März bis Anfang Mai, wenn junges vorgetriebenes oder natürlich ausgebrochenes Material zwischen dem Aufbrechen der Blattknospen und dem Blühbeginn benutzt wird.

## 3. Die mechanische Übertragung von Kernobstviren

Aus Tab. 2 ist ersichtlich, daß die Übertragung von Viren des Kernobstes auf noch größere Schwierigkeiten stößt. Dabei ist zu beachten, daß die Pluszeichen nur darauf hinweisen, daß eine Übertragung möglich ist, ohne daß etwas über die Sicherheit des Nachweises ausgesagt wird. Im Hinblick darauf verfügen wir bis heute

Tabelle 1

Nachweis von Steinobstviren durch mechanische Übertragung auf krautige Testpflanzen

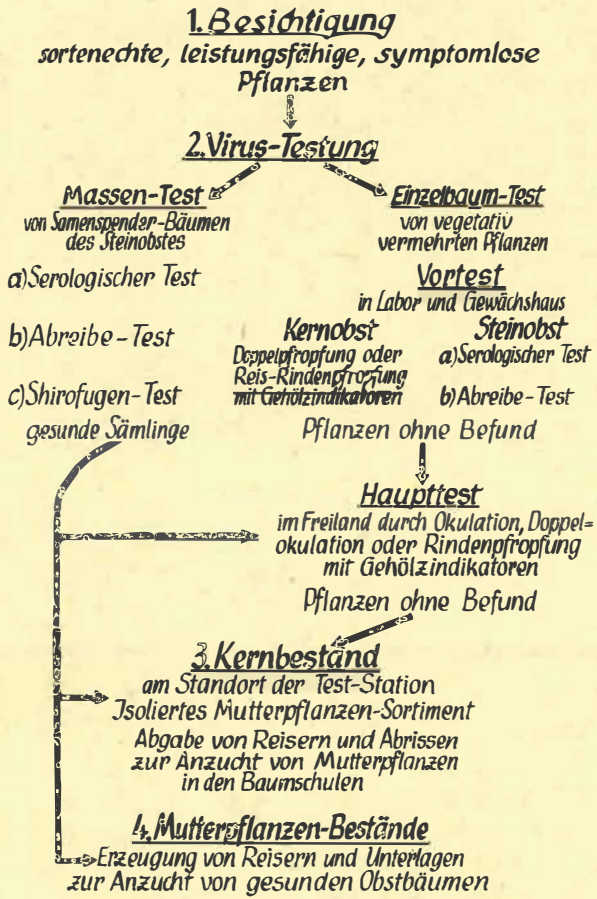
Jahr	Übertragungserfolg									
	Sauerkirsche		Süßkirsche				Pflaume			
	StV*) <i>Cucumis sativus</i>	%	NRV <i>Cucumis sativus</i>	%	CRV <i>Cucumis sativus</i>	%	NRV <i>Cucumis sativus</i>	%	Sch V <i>Chenopodium loetidum</i>	%
1962	48/51**	94,1	47/47	100	54/57	94,7	—	—	—	—
1963	51/51	100	47/47	100	57/64	89,1	8/8	100	23/25	92
1964	45/50	90	52/52	100	53/53	100	14/14	100	23/25	92

\*) StV = Stecklenberger Virus  
NRV = Nekrotisches Ringflecken-Virus  
CRV = Chlorotisches Ringflecken-Virus  
SchV = Scharka-Virus

\*\*) Zahler: Anzahl als krank nachgewiesener Bäume  
Nenner: Anzahl kranker, getesteter Bäume



**Prinzip der Virus-Testung von Mutterpflanzen bei Obstgehölzen**  
(Stand von 1966 in der DDR)



Schema

noch über kein sicheres Verfahren, das den Nachweis von Viren in Blättern der Kernobstarten ermöglicht. Das Stabilisierungsgemisch bewährte sich nicht. Mit der Sicherheit, die ein Schnelltest erfordert, läßt sich bisher nur das Virus der Chlorotischen Blattfleckung des Apfels (CLSV) in Blütenblättern des Apfels und der Birne nachweisen. Wir haben daraufhin einige grundlegende Arbeiten durchgeführt, um die Ursachen der mangelhaften

\*) Viren: CLSV = Apple chlorotic leaf spot virus; TMV = Tobacco mosaic virus; NRV = Cherry necrotic ringspot virus; CNRV = Cherry chlorotic-necrotic ringspot virus; CRV = Cherry chlorotic ringspot virus (Prune dwarf virus); LRV = Cherry leaf roll virus. Extraktionsmittel: A = 0,067 mol Phosphatpuffer pH 7,0; B = 0,015 mol Na-Diäthylthiocarbamat in 0,067 mol Phosphatpuffer pH 8,0; C = Gemisch aus gleichen Teilen 0,015 mol Na-Diäthylthiocarbamat, 0,015 N,N'-Diphenylthioharnstoff und 0,03 mol Coffein in 0,067 mol Phosphatpuffer pH 8,0. Zeichen: + = Übertragung gelang ohne Schwierigkeiten; (+) = Übertragung gelang noch vereinzelt; - = Übertragung gelang nicht.

Tabelle 2  
Einfluß der Jahreszeit auf die mechanische Übertragbarkeit von Obstviren aus Blättern verschiedener Obstarten im Verlauf der Jahre 1960 bis 1967

Monate und Dekaden	Wirte, Viren und Extraktionsmittel *)																										
	Apfel			Birne						Sauerkirsche			Süßkirsche						Pfirsich								
	CLSV			CLSV		TMV				NRV			NRV		CNRV		CRV		LRV		NRV		CNRV		CRV		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
I																											
II																											
III																											
IV																											
V																											
VI																											
VII																											
VIII																											
IX																											
X																											

Virusübertragung aufzuklären und sind zu dem Ergebnis gekommen, daß die Extrahierbarkeit von Eiweiß aus den Blättern der Bäume im engen Zusammenhang mit der mechanischen Übertragbarkeit der Viren steht (Tab. 3 und 4).



Abb. 2. Verwendung des tablettierten Stabilisierungsgemisches zur mechanischen Übertragung von Steinobstviren. (Die Tabletten müssen in braunen Flaschen gut verschlossen aufbewahrt werden)

In gewissen Grenzen erscheint eine mechanische Übertragung um so aussichtsreicher, je höher der Prozentsatz extrahierbaren Eiweißes ist (OPEL und KEGLER, 1968). Durch Auswahl geeigneter Puffer unter Einbeziehung eines pH-Wertes von 8,0 gelang es, die Extrahierbarkeit zu erhöhen und das CLSV, einige Tabakmoosik-Virusstämme und einen bisher unbekannt

Tabelle 3

Extraktion von Eiweiß aus Blättern verschiedener Obstarten in Abhängigkeit von der Jahreszeit (in % des Gesamteiweißes).  
 I: Destilliertes Wasser II.: 0,067 mol Phosphatpuffer pH 8,0  
 III: Gemisch aus gleichen Teilen 0,015 mol Na-Diäthylthiocarbamat, 0,001 mol N,N'-Diphenylthioharnstoff und 0,03 mol Coffein in 0,067 mol Phosphatpuffer pH 8,0

Extraktionsmittel	Datum	Apfel	Birne	Sauerkirsche	Pfirsich
I	16. 4.	0,4	0,39	6,8	32,2
II		6,3	20,4	12,4	47,1
III		11,5	21,6	22,6	51,1
I	20. 5.	0,28	0,15	0,9	21,2
II		1,2	6,6	1,3	22,8
III		0,55	7,9	2,3	28,6
I	28. 6.	0,12	1,8	0,43	6,5
II		0,58	6,1	1,0	27,7
III		0,35	6,3	0,65	26,8

Tabelle 4

Vergleich des extrahierbaren Eiweißanteils aus Laub- und Blütenblättern des Apfels (Angaben in % des Gesamteiweißes) Extraktionsmittel: I. Destilliertes Wasser; II. 0,067 mol Phosphatpuffer pH 8,0; III. Gemisch aus gleichen Teilen 0,015 mol Na-Diäthylthiocarbamat, 0,001 mol N,N'-Diphenylthioharnstoff und 0,03 mol Coffein in 0,067 mol Phosphatpuffer pH 8,0

Extraktionsmittel	Laubblätter	Blütenblätter
I	0,58	13,7
II	0,35	31,4
III	0,12	38,9

Stamm des Tabaknekrosevirus zu übertragen (OPEL, KEGLER und RICHTER, 1969; OPEL, SCHMIDT, PROLL und KEGLER, 1968; KEGLER, PROLL, SCHMIDT und OPEL, 1969). Die Versuche verliefen selbst in den Sommermonaten positiv, in denen bisher ohne Berücksichtigung der genannten Faktoren keine Übertragung möglich war. Für einen praxiswirksamen Test reichten die gewonnenen Erfahrungen allerdings noch nicht aus.

Oft gelingen Virusübertragungen auf krautige Wirtspflanzen, ohne daß die Infektion sichtbar wird. Erst durch weitere „blinde Übertragungen“ von den latent infizierten Pflanzen, z. B. von *Chenopodium quinoa* auf *Ch. quinoa*, erreichte die Virusvermehrung Werte, die zur sichtbaren Läsionenbildung führten. Offensichtlich ist die Viruskonzentration in den Obstbäumen oft so gering, daß die Erstübertragung auf krautige Wirte keinen Erfolg hat, selbst wenn man versucht, das Virus durch Zusätze zu stabilisieren und ihre Extraktion zu verbessern. Auf die Problematik wird noch einmal am Schluß eingegangen.

#### 4. Die mechanische Übertragung von Viren des Beerenobstes

Zusätze virusstabilisierender Substanzen förderten auch in den Versuchen mit Viren des Beerenobstes die mechanische Übertragbarkeit, wobei sich Parallelen zu den bereits erwähnten Extraktionsergebnissen abzeichneten (KLEINHEMPEL, 1969).

Schon ein Vergleich der Übertragbarkeit von Kern- und Steinobstviren zeigte, daß offensichtlich kein universell anwendbares Verfahren zur Verbesserung des Virusnachweises existiert und je nach Virus-Wirt-Kombination unterschiedliche Verfahren geeignet erscheinen. Für die Übertragung des Himbeerringfleckenvirus aus Knospen der Roten Johannisbeere im Oktober erwies sich Nikotinbase den anderen Virusstabilisatoren

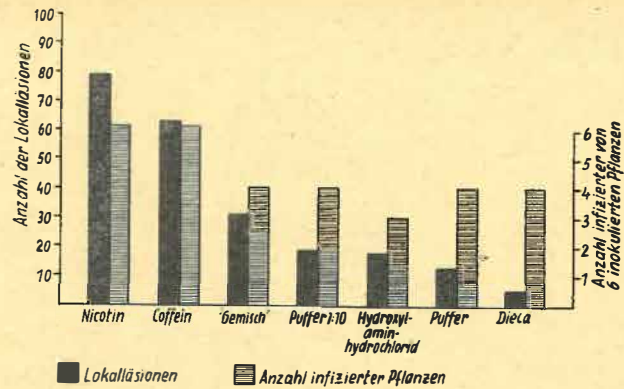


Abb 3: Einfluß verschiedener Zusätze auf die Infektiosität von Knospenhomogenaten bei der mechanischen Übertragung des Himbeerringfleckenvirus aus Roter Johannisbeere (Sörensen-Phosphatpuffer pH 7,5, Konzentration der Substanzen im Puffer: 0,015 mol)

überlegen (Abb. 3). Mit Nikotinbase als Virusstabilisator lassen sich neben dem Himbeerringfleckenvirus das Arabismosaik-Virus, das Virus der Latenten Ringfleckenkrankheit der Erdbeere sowie das Gurkenmosaik-Virus von Johannis- und Stachelbeere mit großer Sicherheit mechanisch übertragen. Dieses Verfahren hat als Schnellmethode Eingang in die praktische Virustestung gefunden.

Erfahrungsgemäß eignet sich Nikotinbase weiterhin gut zur mechanischen Übertragung verschiedener Viren von Obstarten der Gattungen *Fragaria*, *Rubus* und *Vitis*.

#### 5. Ausblick

Die mechanische Übertragung von Obstviren erscheint als ein vielschichtiges Problem. Zusätze sog. Virusstabilisatoren können in zweifacher Hinsicht wirksam sein:

- indem sie die Extraktion von Eiweiß und Viren aus dem Pflanzenmaterial erhöhen und
- indem sie die Viren in den Blattsäften vor weiteren Inaktivierungsmechanismen schützen.

Die Erhöhung der Eiweißextraktion führt andererseits dazu, daß die Viren mit größeren Mengen pflanzeneigener Eiweiße zusammenkommen, die ihrerseits virus-

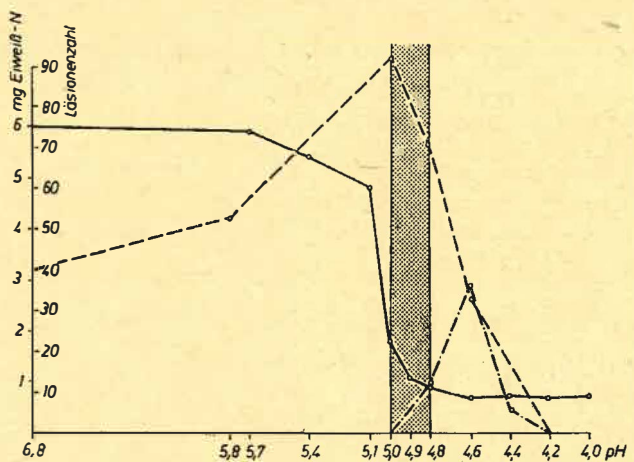


Abb 4: Reinigung eines virushaltigen Blattextraktes aus Gurkenpflanzen (Stecklenberger Virus) durch Zusatz von 0,1 mol Zitronensäure. Durch das Abtrennen pflanzeneigener Eiweiße vom Virus nimmt dessen Infektiosität zu  
 o-o mg Eiweißstickstoff in den Überständen der bei verschiedenen pH-Werten entnommenen Proben  
 o - - - o Infektiosität der Überstände  
 o - - - o Infektiosität der Sedimente

inaktivierende Wirkungen entfalten können (OPEL, SCHMIDT und KEGLER, 1963/64). Beseitigt man diese Pflanzeneiweiße weitgehend, so kann die Infektiosität der virushaltigen Blattsäfte ansteigen, wie das aus Abb. 4 ersichtlich ist. Hier zeichnet sich die Möglichkeit ab, durch Fraktionierung der virushaltigen, eiweißreichen Blattsäfte die mechanische Übertragbarkeit zu verbessern.

Extraktion, Stabilisierung und partielle Reinigung der Viren stellen nur eine Seite des Problems dar. Der Erfolg aller Operationen zur Verbesserung der Übertragbarkeit wird in der Symptombildung der krautigen Wirtspflanze sichtbar. Damit gelangen einige weitere, zunächst unbekannte Faktoren in die Versuche, die für negative Ergebnisse verantwortlich sein können. Auf die Viruskonzentration des Ausgangsmaterials der Obstbäume als begrenzender Faktor wurde bereits hingewiesen. Wir wissen heute noch sehr wenig über die Verteilung, Ausbreitung und Konzentrationsverhältnisse der Obstviren in den Bäumen. Auf der anderen Seite muß damit gerechnet werden, daß die verwendeten krautigen Wirtspflanzen in Abhängigkeit von jahreszeitlichen Umweltbedingungen starke Schwankungen der Anfälligkeit aufweisen. Für die Übertragung bisher unbekannter Obstviren kommt noch hinzu, daß die richtige Wahl krautiger Pflanzen getroffen werden muß, die sich als Wirte eignen.

Die zielgerichtete Entwicklung von Schnellverfahren der Virusdiagnose durch mechanische Übertragung erscheint als eine Gleichung mit vielen Unbekannten, die erst gelöst werden kann, wenn man die Hauptfaktoren bestimmt hat. Solange dies nicht möglich ist, werden wir auch weiterhin darauf angewiesen sein, die besten Methoden der mechanischen Übertragung von Obstviren empirisch zu ermitteln.

## 6. Zusammenfassung

In einer zusammenfassenden Darstellung wurde die Problematik der mechanischen Übertragung von Obstviren auf krautige Wirtspflanzen behandelt. Die Untersuchungen zur Verbesserung der mechanischen Übertragbarkeit dienten dazu, Voraussetzungen zur Isolierung und Charakterisierung unbekannter Viren zu schaffen und Möglichkeiten der Schnelldiagnose von Obstviren zu prüfen. Die Situation wurde getrennt für Stein-, Kern- und Beerenobstvirosen analysiert und ein Ausblick auf die weitere Entwicklung des Arbeitsgebietes gegeben.

### Резюме

Возможности и границы экспресс-диагноза вирусов плодовых путем механического переноса

В обзорной работе была изложена проблематика механического переноса вирусов плодовых на травянистые растения-хозяева. Исследования по улучшению механической переносимости служили созданию предпосылок для изоляции и характеристики неизвестных вирусов и проверке возможностей экспресс-диагноза вирусов плодовых. Анализ положения был

проведен отдельно для виросов косточковых, семечковых и ягодных и дан прогноз дальнейшего развития работ в этой области.

### Summary

Possibilities and limits of rapid diagnosis of fruit viruses through mechanical transmission

A summary is given of the problems of mechanical transmission of fruit viruses to herbaceous host plants. The investigations for improved mechanical transmissibility are used to establish conditions for the isolation and characterization of unknown viruses and to test possibilities for rapid diagnosis of fruit viruses. The situation was analyzed separately for virus diseases of stone fruit, pome fruit, and berry fruit. An outlook on the future development of this field of work is given.

### Literatur

- BAUMANN, G.: Ein Schalentest für den Nachweis von Steinobstviren auf krautigen Pflanzen. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- u. Forstwirtsch. Berlin-Dahlem, H. 104, 1961, S. 21-25
- BLATTNY, C.; ZIMANDL, B.: Präventivschutz gegen Virose, eine unerläßliche Aufgabe der Erhaltungszüchtung im Obstbau der Tschechoslowakei. Mitt. Rebe, Wein, Obstbau u. Früchteverw. 17 (1967), S. 146-153
- BOYLE, J. S.: A quick method of determining virus transmission through cherry seeds. Phytopathology 43 (1953), S. 467
- GILMER, R. M.; BRASE, K. D.; PARKER, K. G.: Control of virus diseases of stone fruit nursery trees in New York. New York agr. exp. stat. (Geneva) Bull. 779, 1957, S. 1-53
- KEGLER, H.: Untersuchungen zur Diagnose von Obstviren. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- u. Forstwirtsch. Berlin-Dahlem, H. 104, 1961a, S. 25-29
- KEGLER, H.: Untersuchungen über die Beständigkeit einiger Obstviren in vitro. T. Planteavl. 65 (1961b), S. 163-171
- KEGLER, H.; OPEL, H.: Ein verbessertes Verfahren zum Nachweis von Ringfleckenviren der Kirsche mit krautigen Testpflanzen. Thier Archiv 7 (1963), S. 237-244
- KEGLER, H.; PROLL, E.; SCHMIDT, H. B.; OPEL, H.: Nachweis des Tabaknekrosevirus (tabacco necrosis virus) in Obstgehölzen. Phytopath. Z. 65 (1969), S. 21-42
- KLEINHEMPEL, H.: Analyse und Bekämpfung von Viren der Beerenobstarten der Gattung *Ribes* in der Deutschen Demokratischen Republik. Diss. Halle 1969
- KUNZE, L.: Erfahrungen über den Gebrauch krautiger Testpflanzen beim Nachweis von Steinobstviren. T. Planteavl. 65 (1961a), S. 151-162
- KUNZE, L.: Welche Methoden kann das Pflanzenschutzamt beim Test auf Kern- und Steinobstvirosen anwenden? Mitt. Biol. Bundesanst. Land- u. Forstwirtsch. Berlin-Dahlem, H. 104, 1961b, S. 29-32
- MOORE, J. D.; BOYLE, J. S.; KEITT, G. W.: Mechanical transmission of a virus disease to cucumber from sour cherry. Science 108 (1948), S. 623-624
- MORVAN, G.: Graft and mechanical transmission of virus from apricot trees. Tagungsber. DAL Berlin Nr. 97, 1968, S. 181-186
- NOVÁK, J. B.: Zur Identifizierung einiger Obstbaumvirosen in der Tschechoslowakei. Tagungsber. DAL Berlin Nr. 97, 1968, S. 87-96
- OPEL, H.; KEGLER, H.: Untersuchungen über Hemmechanismen in virusinfizierten Pflanzen 3. Mitt. Probleme der mechanischen Übertragung von Obstviren auf krautige Wirtspflanzen. Phytopath. Z. 63 (1968), S. 75-95
- OPEL, H.; KEGLER, H.: Tabletlierung eines Stabilisierungsgemisches zur mechanischen Virusübertragung beim Obst. Arch. Gartenbau 17 (1969), S. 155-159
- OPEL, H.; KEGLER, H.; RICHTER, J.: Vorkommen und Charakterisierung von TMV-Stämmen des Kernobstes. Acta Phytopath. Acad. Sci. Hung. 4 (1969), S. 1-12
- OPEL, H.; SCHMIDT, H. B.; KEGLER, H.: Anreicherung und Darstellung von Ringfleckenviren der Kirsche. Phytopath. Z. 49 (1963/64), S. 105-113
- OPEL, H.; SCHMIDT, H. B.; PROLL, E.; KEGLER, H.: Elektronenmikroskopische Darstellung eines Virus aus rindenrissigen Birnbäumen. Phytopath. Z. 62 (1968), S. 195-198
- SCHIMANSKI, H. H.: Der natürliche Befall von Samenspenderbäumen der Gattung *Prunus* mit Kirschenringfleckenviren. Tagungsber. DAL Berlin Nr. 97 (1968), S. 227-234
- o V.: Richtlinien zur Anzucht von virusgetesteten Obstgehölzen. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 19 (1967), S. 66-74

## Über die Möglichkeiten von integrierten Pflanzenschutzmaßnahmen bei der Spinnmilbenbekämpfung im Obstbau<sup>1)</sup>

Zu den wichtigsten Schädlingen unserer Kulturpflanzen gehören verschiedene Arten von Spinnmilben. Ihre Bekämpfung erwies sich auch in neuerer Zeit immer wieder als problematisch. Trotz Einsatz neuer Präparate waren unsichere Wirkungen zu verzeichnen. Häufige Behandlungen wurden notwendig. Schließlich versagten manche Mittel ganz, da Populationen verschiedene Grade der Resistenz entwickelten.

Wir haben in den letzten 2 Jahren mit Überprüfungen derzeitiger Bekämpfungsverfahren gegen tierische Schädlinge im Apfelanbau begonnen. Im Perspektivplan der Obstproduktion bildet der Apfel einen Schwerpunkt. Ziel der Arbeiten ist die Entwicklung eines integrierten Systems von Pflanzenschutzmaßnahmen. Als Untersuchungsobjekt wurde das Havelländische Obstanbaugebiet gewählt, das zur Zeit größte Anbaugebiet in der DDR mit etwa 5000 ha Fläche. Hier kommen die zur Zeit verfügbaren Hilfsmittel des Pflanzenschutzes zur Anwendung, eingeschlossen der Einsatz von Flugzeugen.

Der vorliegende Bericht über Spinnmilben betrifft Teilergebnisse einer größeren Kollektivarbeit. Im Apfelanbau spielt die Obstbaumspinnmilbe (*Panonychus ulmi*) die Hauptrolle. Sie verursacht Ertragsminderungen von 30 % und mehr (MÜLLER, 1960). Oft werden Schäden erst im Folgejahr spürbar.

Bisher wurden 10 Anlagen überprüft. Abb. 1 zeigt die Stärke der Wintereiablage von 5 der 1968 überprüften Apfelanlagen. Zugleich wurde die Anzahl der Insektizidbehandlungen erfasst. Sie reicht von 4 bis 14 Applikationen im Jahr. Bei den Standorten I, III und IV ist je ein Flugzeugeinsatz eingeschlossen.

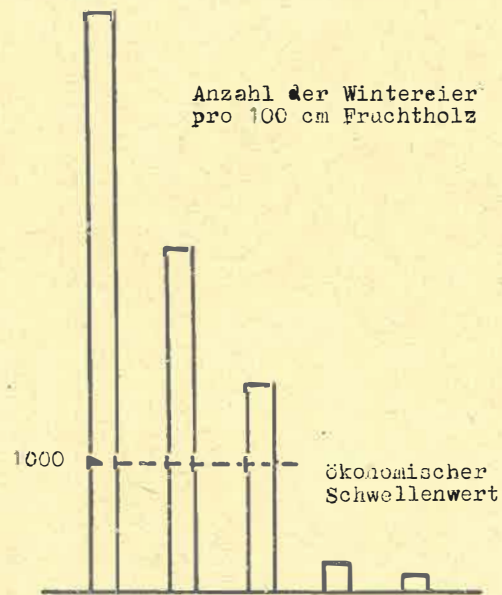
STEINER (1968) gab wirtschaftliche Schadensschwellen an, die aus den bisherigen Erfahrungen gewonnen wurden. Die Schwellenwerte gehen von wirtschaftlichen Verlusten aus, die die Kosten der Bekämpfung mit berücksichtigen. STEINER weist darauf hin, daß solche ökonomischen Schwellenwerte auch die Kenntnis der Nützlingsfauna eines Standortes voraussetzen. Denn von ihrer Wirksamkeit hängt es ab, ob in Kürze eine weitere Behandlung notwendig werden wird. In einem solchen Fall steigen die Behandlungskosten. Behandlungen würden sich also erst bei höheren Befallsgraden lohnen. Andererseits kann bei einem genügenden Bestand an Nützlingen die Behandlung ganz unterbleiben. Obwohl also die Schwellenwerte keine absolut feststehenden Größen sind, wurden in den folgenden graphischen Darstellungen wirtschaftliche Schadensschwellen in Anlehnung an STEINER eingetragen, um einen Maßstab zur Orientierung zu gewinnen.

Beim Besatz an Wintereiern liegt die Schwelle bei ca. 1000 Eiern pro 100 cm Fruchtholz. Wir sehen, daß in den Anlagen mit einer höheren Anzahl von Insektizidbehandlungen dieser Wert überschritten wurde, um

das Vierfache z. B. bei der höchsten Behandlungszahl. Die Behandlungen umfaßten sowohl Insektizide mit großer Breitenwirkung (DDT, Lindan, Parathion) als auch spezifische Akarizide (Chlorfenson).

Der Wintereierbesatz gibt ein gewisses Maß ab für die Populationsstärke in der vorangegangenen Vegetationsperiode. Der Spinnmilbenbefall war also um so größer je mehr Behandlungen erfolgten. Auf den Gradationsverlauf während der Vegetationsperiode wird noch näher eingegangen werden.

Verschiedene Autoren (BERKER, 1956; HUFFAKER, 1958; DOSSE, 1960) haben den wesentlichen Einfluß antagonistischer Nützlinge auf die Vermehrung von Spinnmilben nachgewiesen. Besondere Bedeutung kommt den räuberischen Milben zu.



I II III IV V  
Eizahl: 4495 2656 1629 245 144

Insektizide+ Akarizide	Anzahl d. Behandlungen				
DDT	6	5	4	1	
Lindan	5	4	3	1	ohne
Parathion	-	1	1	1	Behandlung
Chlorfenson	2	2	1	1	
Selinon	1	-	-	-	
Behandlungen insgesamt:	14	12	9	4	

Abb. 1: Anzahl der 1968 abgelegten Wintereier von 5 verschiedenen Apfelanlagen (I bis V). Die Anlagen I bis IV wurden in unterschiedlichem Maße mit Insektiziden bzw. Akariziden behandelt.

<sup>1)</sup> Nach einem auf der Tagung „Integrierter Pflanzenschutz und industrie-mäßige Pflanzenproduktion“ vom 5. bis 7. November 1969 in Rostock anlässlich der 550-Jahr-Feier der Universität Rostock gehaltenen Vortrag

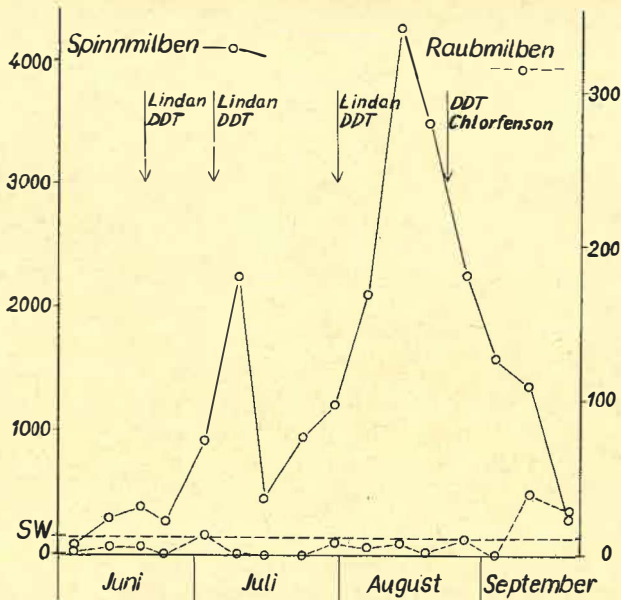


Abb 2. Populationsdichteschwankungen von Spinnmilben und Raubmilben in der Vegetationsperiode 1968 am Standort I. Abundanzwerte pro 50 Blätter, SW = ökonomischer Schwellenwert. Die Pfeile zeigen die Insektizid/Akarizid-Behandlungen an. (Weitere Behandlungstermine lagen vor dem Monat Juni.)

Wir haben daher zugleich mit dem Spinnmilbenbefall die Raubmilben erfaßt. Wöchentlich wurden pro Anlage 5 Bäume mit je 10 Blättern untersucht. Außer *Panonychus ulmi* und den Raubmilbenarten wurden auch die übrigen Milbenformen, wie andere Tetranychiden, Gallmilben, Tydeiden (Staubmilben), Tarsonemiden (Weichhautmilben) und verschiedene Vertreter der *Sarcoptiformes* in ihrer Verbreitung verfolgt. Auf diese Ergebnisse soll hier jedoch nicht näher eingegangen werden.

An einigen Beispielen möchte ich die Entwicklung der Populationsdichte von Spinnmilben und Raubmilben unter dem Einfluß der Behandlungen in der Praxis erläutern.

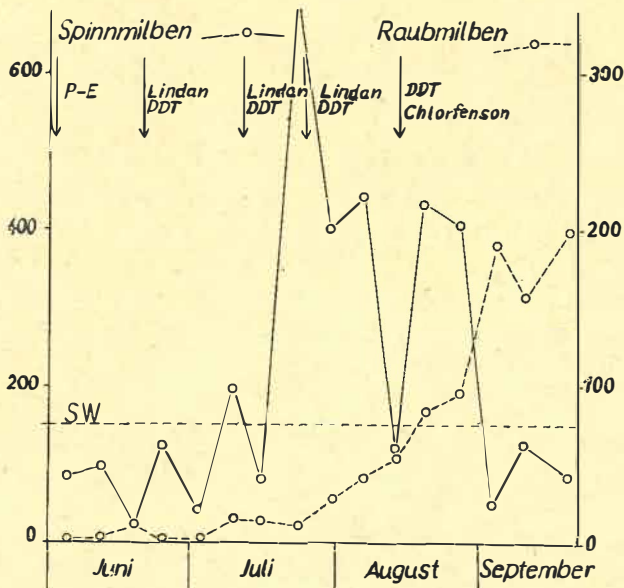


Abb 3. Populationsdichteschwankungen von Spinnmilben und Raubmilben in der Vegetationsperiode 1968 am Standort II. Abundanzwerte pro 50 Blätter, SW = ökonomischer Schwellenwert. Die Pfeile zeigen die Insektizid/Akarizid-Behandlungen an. (Weitere Behandlungstermine lagen vor dem Monat Juni.)

Abbildung 2 gibt die Situation am Standort I mit 14 Insektizid-Akarizid-Applikationen wieder. Während der gesamten Vegetationsperiode lag die Spinnmilbendichte (Adulte, Larven und Nymphen) über der wirtschaftlichen Schadensschwelle von ca. 150 Tieren pro 50 Blätter und überstieg zeitweise den 10fachen, im August sogar den 20fachen Wert. Die Abundanzen der Raubmilben waren äußerst gering. Nur im September nach Absetzen der Behandlungen stiegen sie auf 30 bis 40 Tiere pro 50 Blätter an.

Auch durch die 12 Behandlungen am Standort II lag die Spinnmilbendichte im Juli-August über der Schadensschwelle (Abb. 3). Die Massenvermehrung war jedoch nicht so stark wie am Standort I. Raubmilben vermehrten sich schon ab August und erreichten Abundanzen von 150 bis 200 Tieren pro 50 Blätter. Günstiger lagen die Verhältnisse in einer Altanlage (Standort III) mit hohem, dichtschießendem Kronendach. Offensichtlich bot die Anlage den Raubmilben besseren Schutz gegen Insektizidbehandlungen. Es erfolgten 9 Applikationen (Abb. 4). Bis Juli lag die Spinnmilbendichte über

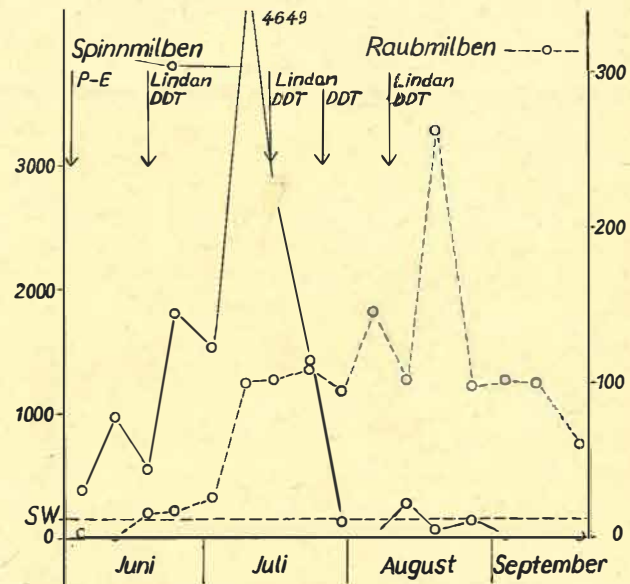


Abb 4. Populationsdichteschwankungen von Spinnmilben und Raubmilben in der Vegetationsperiode 1968 am Standort III. Abundanzwerte pro 50 Blätter, SW = ökonomischer Schwellenwert. Die Pfeile zeigen die Insektizid/Akarizid-Behandlungen an. (Weitere Behandlungstermine lagen vor dem Monat Juni.)

der Schadensschwelle. Bereits im Juli erreichten die Raubmilben eine Abundanz von 100 pro 50 Blätter. Möglicherweise genügen 2 Raubmilben pro Blatt, um in 20 Tagen eine Massenvermehrung von Spinnmilben zum Zusammenbruch zu bringen.

In einer Kontrollanlage wurden 1968 die Insektizid/Akarizid-Behandlungen ganz abgesetzt (Anlage V). In dem Maße wie die Dichte der Raubmilben zunahm, sank die Spinnmilbendichte (Abb. 5). Im zweiten Jahr spielten die Spinnmilben keine Rolle mehr (Abb. 6). Die Raubmilbenvermehrung setzte Ende Juni ein.

In einer weiteren Anlage wurde 1969 mit Spritzungen ausgesetzt (Abb. 7). Es wiederholte sich dieselbe Populationsentwicklung. Die Raubmilben erreichten hier Abundanzen von 14 Tieren pro Blatt.

Für die praktische Nutzung der Raubmilben ergibt sich die Frage: Inwieweit kann mit einer allgemeinen

Tabelle 1

Raubmilben aus 10 Apfelanlagen (die Zahlen sind durchschnittliche Abundanzen pro 100 Blätter)

	I		II	III		IV		Unbehandelt			Ungepflegte Anlagen	
	Plötzin-jung		Glin-dow	Plötzin-alt	Plötzin-jung		V	VI	VII	VIII	IX	X
	1	2	1	1	2	1	2	3	Blie-sendf	1	2	
	1968	1969	1968	1968	1968	1969	1968	1969	1969	1968	1968	1969
<i>Typhlodromus tiliarum</i> (Oudms.)	7		53	97	188	1	220	53	119		91	66
<i>Typhlodromus pyri</i> Scheuten					1	1						
<i>Amblyseius finlandicus</i> (Oudms.)			1		1	1		7	116		7	7
<i>Amblyseius aberrans</i> (Oudms.)				1					1		7	
<i>Amblyseius zwoelferi</i> Dosse									1			
<i>Amblyseius maior</i> Karg							1					
<i>Amblyseius andersoni</i> Chant								1	1			
<i>Amblyseius peppert</i> Specht								1	1			
<i>Phytoseius macropilis</i> (Banks)		1		3						142	1	
<i>Paraseiulus subsoleiger</i> Wainst.				1				1	1			
<i>Gamasina</i> , nicht determiniert (Adulte u. Larven, Nymphen)		1		150	2	1		24	146		214	18
<i>Zetsellia mali</i> (Ewing)	11	2	60	3	24	1	15	610	31	1	122	58
Abundanzwerte der Raubmilben insgesamt:	18	4	114	255	216	5	236	697	417	143	442	149
Anzahl der Arten:	2	2	3	5	4	4	3	6	8	2	5	3

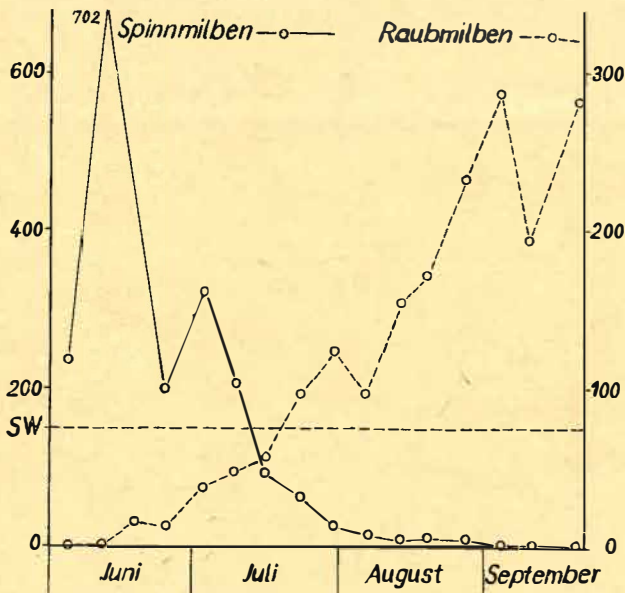


Abb 5: Populationsdichteschwankungen von Spinnmilben und Raubmilben in der Vegetationsperiode 1968 am Standort V. Abundanzwerte pro 50 Blätter, SW = ökonomischer Schwellenwert. Die Anlage wurde ab 1968 aus dem Spritzprogramm herausgenommen.

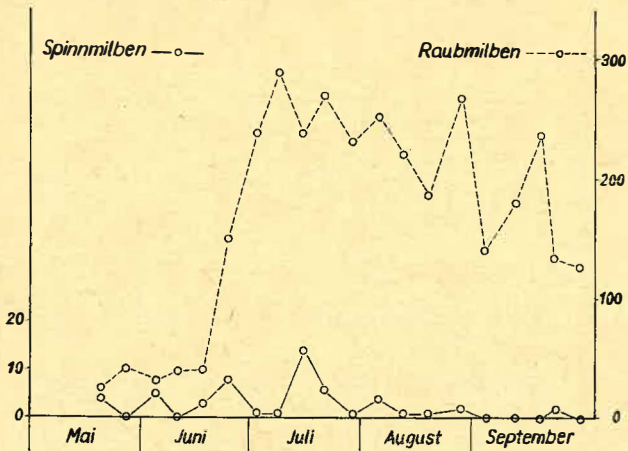


Abb 6: Populationsdichteschwankungen von Spinnmilben und Raubmilben im zweiten Jahr (1969) ohne Insektizid/Akarizid-Behandlungen am Standort V. Abundanzwerte pro 50 Blätter. Spinnmilben spielen keine Rolle mehr. Die Raubmilben können sich beim Fehlen von Spinnmilben auch von anderen blattbewohnenden Milben ernähren (Gallmilben, Staubmilben u. a.).

Verbreitung ihrer Vertreter gerechnet werden? Tabelle 1 gibt einen Überblick der 10 untersuchten Apfelanlagen. Es waren überall Raubmilben vertreten. 11 Arten wurden bisher ermittelt.

Am häufigsten vertreten sind *Typhlodromus tiliarum*, *Amblyseius finlandicus*, *Phytoseius macropilis* und *Zetsellia mali*. Die Durchschnittsabundanzen lagen in unbehandelten Anlagen allgemein höher. Bemerkenswert ist jedoch, daß in ungepflegten Anlagen keine besonders hohen Werte vorlagen. Eine verwaehrte Anlage (VIII, 1968) hatte sogar einen relativ niedrigen Besatz. Auch ist die Zusammensetzung der gesamten Acarofauna nicht günstig einzuschätzen. Es kam z. B. zur Vermehrung der Tetranychide *Bryobia rubrioculus*. Ungepflegte Anlagen sind also nicht nur vom Ertrag und von der Erntequalität her negativ zu werten, sondern auch im Hinblick auf die faunistische Zusammensetzung.

Andererseits ist die hohe Anzahl von Insektizid-Akarizid-Applikationen, die zur Zeit üblich geworden ist, in hohem Maße unökonomisch. Wie wir sahen, wird das

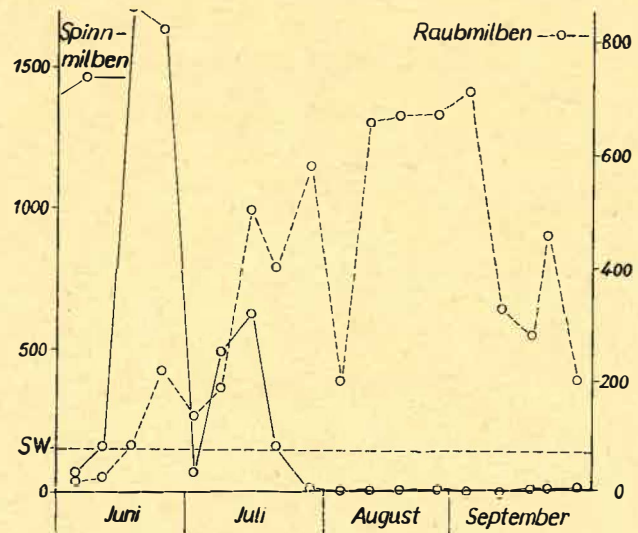


Abb 7: Populationsdichteschwankungen von Spinnmilben und Raubmilben in der Vegetationsperiode 1969 in einer Anlage in Glindow. Abundanzwerte pro 50 Blätter, SW = ökonomischer Schwellenwert. Die Anlage wurde ab 1969 aus dem Spritzprogramm herausgenommen.

Spinnmilbenproblem in der Weise nicht gelöst. Auch eine weitere Vermehrung der Biozidapplikationen würde die Kosten nur erhöhen und keinen Dauererfolg bringen, ganz abgesehen von den toxikologischen Problemen, die mit einem solchen Lösungsweg verbunden sind. Die zukünftigen Aufgaben im Pflanzenschutz können also nicht durch eine summationsartige Verstärkung von Wirkstoffapplikationen bewältigt werden (KARG, 1969). Vielmehr kommt es darauf an, natürliche Regelfaktoren mit technischen und chemischen Einflußnahmen gut abgestimmt zu einer Wirkungseinheit zu verbinden.

Im Ökosystem einer Apfelanlage gibt es zahlreiche Komponenten, die den Schädlingsbefall beeinflussen. Komplizierte Systeme kann man aber dadurch unter Kontrolle bringen, indem man die wesentlichen Elemente beherrschen lernt (LEY, 1967). Nach allen bisherigen Untersuchungen (BERKER, 1956; DOSSE, 1956, 1958, 1960; COLLYER, 1964; McMURTRY und JOHNSON, 1966; DOWNING, 1966) stellen die Raubmilben unter den verschiedenen natürlichen Faktoren, durch die die Massenvermehrungen der Spinnmilben beeinflusst werden, einen wesentlichen Wirkungsfaktor dar. Unsere Untersuchungen bestätigten dies. Die Schonung der Raubmilben bildet daher eine wichtige Forderung im integrierten Maßnahmesystem. Dann verlieren auch andere Probleme ihre Bedeutung, wie z. B. die Resistenzbildung.

Wir haben 1969 in einer Versuchsanlage erste Schritte zur Erprobung integrierter Behandlungen unternommen. Als im Juni die Spinnmilben die Schadensschwelle überschritten, wurde eine Behandlung mit Tetradifon (Tenysan) durchgeführt. Dieser Wirkstoff schont Raubmilben. Die Dichte der Spinnmilben wurde von 1 600 bis 1 700 pro 50 Blätter in der Kontrolle (Abb. 7) auf 280 bis 320 pro 50 Blätter vermindert (= 82 % Mortalität, Abb. 8). Ende Juni vermehrten sich dann wieder die Raubmilben und ließen die Spinnmilben bedeutungslos werden.

Damit die Raubmilben eine wirksame Dichte erreichen, muß jedoch der Einsatz von Insektiziden mit gro-

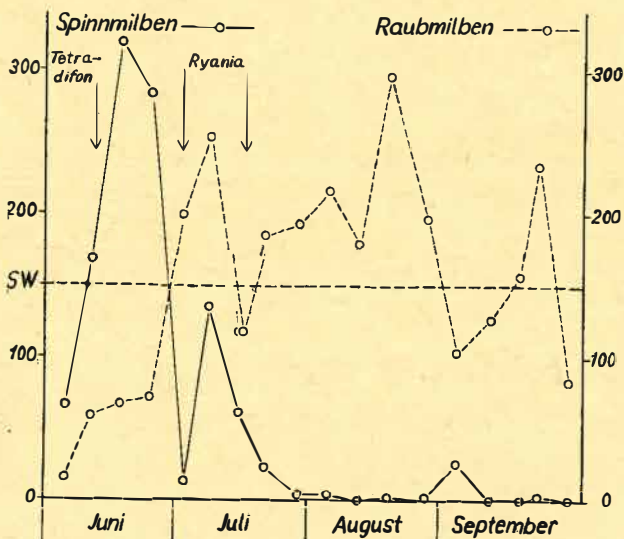


Abb. 8: Populationsdichteschwankungen von Spinnmilben und Raubmilben in der Vegetationsperiode 1969 in einer Anlage in Glindow. Abundanzwerte pro 50 Blätter, SW = ökonomischer Schwellenwert. Die Pfeile zeigen die Insektizid/Akarizid-Behandlungen an. Die Präparate schonen die Raubmilben.

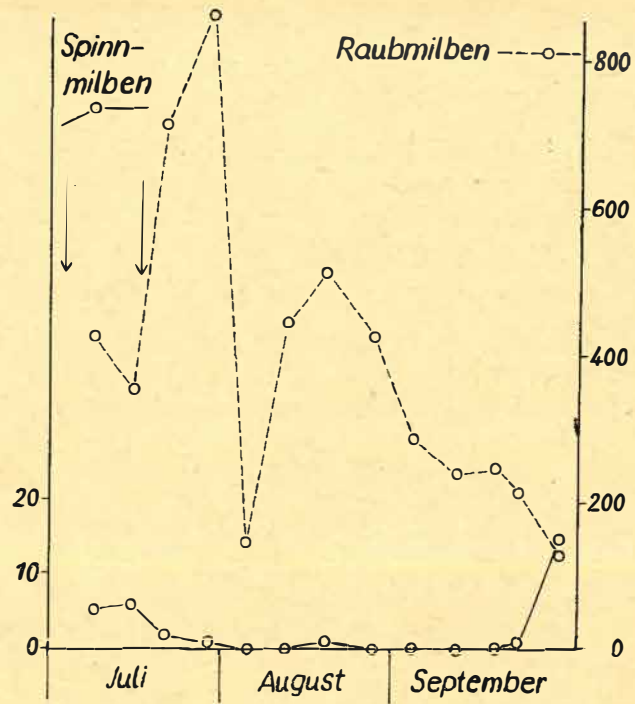


Abb. 9: Populationsdichteschwankungen von Spinnmilben und Raubmilben in der Vegetationsperiode 1969 in einer Anlage in Glindow. Abundanzwerte pro 50 Blätter. Die 2 Pfeile zeigen je eine Behandlung mit Entobacterin an (Endotoxin von *Bazillus thuringiensis*). Der Wirkstoff schont die Raubmilben.

ßer Breitenwirkung, wie z. B. von DDT, HCH und Parathion vermieden werden. Auch andere Wirkstoffe, wie Carbaryl, Malathion, Trichlorphon schonen die Nützlinge nicht (STEINER, 1968). Wir setzten in einer Teilanlage gegen Apfelwickler zweimal das Präparat Ryania ein (ein Insektizid mit einem pflanzlichen Wirkstoff, einem Alkaloid aus Wurzeln und Stengeln einer südamerikanischen Pflanze aus der Familie der *Flacourtiaceen*), Abb. 8. In einem anderen Teil der Anlage wurde zweimal Entobacterin ausgebracht (Biopräparat aus der SU mit dem Endotoxin von *Bazillus thuringiensis*), Abb. 9. Das Präparat wirkt als Fraßgift für Schmetterlingsraupen. Wie die Populationsdichteschwankungen zeigen (Abb. 8 und 9), wurden die Raubmilben geschont. Es kam zu keiner Spinnmilbenvermehrung.

Während unter den Akariziden außer Tetradifon auch Dicofol schonend wirken soll, stehen uns in zu geringem Maße spezifische Insektizide zur Verfügung. Hier benötigen wir dringend die Hilfe der chemischen Industrie.

Es wird deutlich, daß die Lösung des Spinnmilbenproblems im Apfelanbau eng mit neuen Methoden der Insektenbekämpfung verbunden ist. Bis uns spezifische Insektizide zur Verfügung stehen, dürften Insektizide mit Breitenwirkung nur in Ausnahmefällen bei ökonomischer Notwendigkeit eingesetzt werden. Das setzt die Erarbeitung genauer Kenntnisse über die Ökologie von Schädlingen und Nützlingen voraus wie auch über die Schadensökonomie.

Für die Praxis würde dies in der Zukunft einen gut arbeitenden Warn- und Beratungsdienst erfordern, der sowohl den Schädlingsbefall als auch die Wirksamkeit des Nützlingsbesatzes einschätzen kann. Er wäre jeweils für ein spezielles Anbaugesbiet einzurichten.

## Zusammenfassung

Es wird über bisher 2jährige Untersuchungen in Apfelanlagen des Havelländischen Obstbaugebietes berichtet. Sie zeigten, daß durch die zur Zeit verwendeten Pflanzenschutzmittel und -maßnahmen die Spinnmilben nur unsicher und ungenügend bekämpft werden. In den intensiv mit Bodengeräten und vom Flugzeug aus behandelten Anlagen lag die Dichte der Spinnmilben meist weit über der Schadensschwelle. Sie betrug zeitweise das 10- bis 20fache des ökonomischen Schwellenwertes.

Die wichtigste Ursache für das Versagen der Pflanzenschutzmaßnahmen wird in der zu starken Störung des Ökosystems gesehen. Bei Absetzen der Routine-spritzungen vermehrten sich sehr stark die räuberischen Milben, die vorwiegend Spinnmilben vertilgen. Die Dichte der Spinnmilben ging bereits im 1. Jahr unter die Schadensschwelle zurück, im 2. Jahr kam es zu keiner Vermehrung mehr. Es wurden bisher 11 verschiedene Raubmilben-Arten ermittelt. Die Raubmilben waren in allen geprüften Anlagen vertreten, wenn auch in intensiv behandelten nur spärlich. In unbehandelten, aber gepflegten Anlagen wurde eine durchschnittliche Dichte von 200 bis 700 Tieren pro 100 Blätter verzeichnet. Zeitweise betrug die Dichte über 1000 Tiere pro 100 Blätter.

In einer Anlage bei Glindow wurde 1969 mit Versuchen zu integrierten Pflanzenschutzmaßnahmen begonnen. Bei Spinnmilben genügte eine Anfangsbehandlung mit dem nützlingsschonenden Wirkstoff Tetradifon. Im Verlauf der Vegetationsperiode vermehrten sich Raubmilben stark und ließen die Spinnmilben bedeutungslos werden. Bedingung ist jedoch ein schonender und gezielter Einsatz von spezifischen Insektiziden. Bei den Versuchen wurden gegen Insektenschädlinge Ryania (gegen Apfelwickler) und Entobacterin (gegen andere Schmetterlingsraupen) angewandt. Beide Präparate schonten die Raubmilben.

## Резюме

О возможностях интегрированных мер защиты растений при борьбе с паутиными клещами в плодоводстве

Сообщается о двухлетних исследованиях в яблоневых садах плодородной зоны реки Хафель. Они показали, что применяемые в настоящее время средства и меры защиты растений ненадежно и недостаточно уничтожают паутиных клещей. В садах, интенсивно обрабатывавшихся наземными орудиями и с самолета плотность поражения паутиными клещами обычно была выше порога повреждения. Временами она составляла 10—20-кратную величину экологической пороговой величины.

Важнейшей причиной бездейственности мер по защите считается слишком сильное нарушение экосистемы. При отмене обычных опрыскиваний очень сильно размножались хищные клещи, которые преимущественно уничтожали паутиных клещей. Плотность поражения паутиными клещами уже в первый год сократилась ниже порога повреждения, во втором году размножения не отмечалось. До настоящего времени было установлено II различных хищных видов клещей. Хищные клещи были представлены во всех проверенных садах, хотя в садах с интенсивной обработкой их было мало. В необработанных садах,

но имеющих хороший уход, отмечалась средняя плотность от 200 до 700 животных на 100 листьев. Временами плотность составляла более 1000 животных на 100 листьев.

В одном из насаждений в Глиндов в 1969 г. были начаты опыты по интегрированным мерам защиты. В отношении паутиных клещей достаточно было провести начальную обработку препаратом тетрадифон, неповреждающим полезных животных (клещей). В течение вегетационного периода хищные клещи сильно размножались и сделали паутиных клещей безвредными. Условием, однако, является мягкое и целенаправленное использование специфических инсектицидов. В опытах против вредителей насекомых применялся рианиа (против яблоневой плодовой жоржки) и энтобактерин (против других гусениц чешуекрылых). Оба препарата не повреждали хищных клещей.

## Summary

Possibilities of integrated crop protection for spider mite control in fruit growing

A report is given of two-year experiments in apple orchards of the Havel fruit-growing area. It showed that with the present preparations and methods spider mite control is insecure and insufficient. In the orchards intensively treated with ground-apparatus and by aeroplanes the density of spider mites was mostly well above the damage threshold. At times it exceeded the economic threshold value by 10 to 20 times.

The main reason for the failure of measures of crop protection probably consists in the excessive disturbance of the ecosystem. When routine spraying was stopped, the number of predatory mites which predominantly eradicate spider mites increased very strongly. Already in the first year the density of spider mite infestation declined to below the damage threshold, while in the second year there was no longer any propagation. So far 11 different species of predatory mites have been identified. The predatory mites were present in all examined orchards, although there were but few of them in the intensively treated ones. In untreated but well attended orchards an average density of 200 to 700 animals per 100 leaves was found. At times there were more than 1000 animals per 100 leaves.

In an orchard near Glindow trials on integrated crop protection were initiated in 1969. For spider mite control a first treatment with the preparation Tetradifon which spares useful species was sufficient. During the vegetation period predatory mites increased strongly, thus rendering the spider mites rather insignificant. However, this can only be achieved through careful and systematic application of specific insecticides. In the trials insect pests were controlled with Ryania (against codling moths) and Entobacterin (against other butterfly caterpillars). Both preparations spared the predatory mites.

## Literatur

- BERKER, J.: Über die Bedeutung der Raubmilben innerhalb der Spinnmilbenbioconose auf Apfel. 2. Über den Einfluß zweier Raubmilben auf den Populationsverlauf von *Metatetranychus ulmi* Koch Mitt. Biol. Bundesanst. Land- u. Forstw. Berlin-Dahlem 85 (1956), S. 44-48
- COLLYER, E.: Phytogamous mites and their predators in New Zealand orchards. N. Z. J. Agric. Res. 7 (1964), S. 551-568
- DOSSÉ, G.: Über die Entwicklung einiger Raubmilben bei verschiedenen Nahrungstieren (*Acar.*, *Phytoseiidae*). Pflanzenschutz-Berichte, Wien 16 (1956), 122-136



- DOSSE, G.: Über einige neue Raubmilbenarten (*Acar.*, *Phytoseiidae*). Pflanzenschutz-Berichte, Wien 21 (1958), S. 44-61
- DOSSE, G.: Über den Einfluß der Raubmilbe *Typhlodromus tiliae* Oud auf die Obstbaumspinnmilbe *Metatetranychus ulmi* Koch (*Acari*). Pflanzenschutz-Berichte, Wien 24 (1960), S. 113-137
- DOWNING, R. S.: The effect certain miticides on the predators mite *Neoseiulus caudiglans* (*Acarina*: *Phytoseiidae*). Can. J. Plant Sci. 46 (1966), S. 521-524
- HUFFAKER, C. B.: Experimental studies on predation: dispersion factors and predator-prey oscillations. Hilgardia 27 (1958), S. 343-383
- KARG, W.: Die Untersuchung der Ökosysteme als einer Grundlage zur Realisierung integrierten Pflanzenschutzes. Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin, Math.-Nat. R. 18 (1969), S. 319-325
- LEY, H.: Struktur und Prozeß. Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin 16 (1967), S. 855-864
- McMURTRY, J. A.; JOHNSON, H. G.: An ecological study of the spider mite, *Oligonychus punicae* (Hirst) and its natural enemies. Hilgardia 37 (1966), S. 333-402
- MÜLLER, E. W.: Milben an Kulturpflanzen. Die neue Brehm-Bücherei, Wittenberg-Lutherstadt, A. Ziemsen-Verlag, 1960, 71 S.
- STEINER, H.: Anleitung zum integrierten Pflanzenschutz im Apfelanbau. Stuttgart, Landesanstalt f. Pflanzenschutz, 1968, 64 S.

Pflanzenschutzamt beim Rat für landwirtschaftliche Produktion und Nahrungsgüterwirtschaft des Bezirkes Halle

Franz RESSEL

## Goldafterbekämpfung im Jahre 1969 im Bezirk Halle unter besonderer Berücksichtigung des Flugzeugeinsatzes im Straßenobstbau<sup>1)</sup>

Der Goldfalter (*Euproctis chrysorrhoea* L.) ist in dem Gebiet um Halle und Magdeburg kein unbekannter Schädling.

Das erste örtlich verstärkte Auftreten wurde bereits in den Jahren 1949 und 1950 in einigen Kreisen um Halle und Magdeburg festgestellt. In den darauffolgenden Jahren vergrößerte sich das Befallsgebiet, es erstreckte sich fast über das ganze Gebiet der DDR bis auf die Küstengebiete und Gebirgslagen im Süden und Südwesten.

In den Jahren 1953/54 kam es zu einer Massenvermehrung, die zu erheblichen Schäden durch Kahlfraß in den Hauptbefallsgebieten führte. Die umfangreichen Bekämpfungsmaßnahmen in diesen Jahren führten wohl zu einer Verminderung der Kahlfraßschäden, jedoch keinesfalls zur Vernichtung des Schädlings. Für den Zusammenbruch der Schädlingskalamität im Jahre 1955 waren biologische Ursachen verantwortlich.

In den darauffolgenden Jahren wurde im Gebiet zwischen Dessau und Bitterfeld nur vereinzelt schwacher Befall festgestellt. Es ist anzunehmen, daß die Mischwälder mit den Eichenbeständen um Dessau und die Weiß- und Rotdornhecken an der Autobahn zur Erhaltung von Populationsresten des Schädlings wesentlich beitragen.

Erst in den Jahren 1963/64 erfolgte eine merkliche Zunahme im Kreis Bitterfeld, besonders im Gebiet um die Autobahn. Die chemische Bekämpfung der Raupen an den Wildgehölzen der Autobahn und den Obstbäumen der anschließenden Straßen führte zur Verhinderung von Kahlfraßschäden, konnte aber die weitere Ausbreitung des Schädlings nicht verhindern.

Die ständige Vergrößerung des Befallsgebietes mit einer erheblichen Zunahme der Befallsstärke führte 1968 in den Kreisen Bernburg, Köthen, Bitterfeld und dem Saalkreis zu erheblichen Kahlfraßschäden und erforderte für 1969 die Vorbereitung konkreter Maßnahmen, um die zu erwartenden Schäden auf ein Mindest-

maß einzuschränken. Es sollen deshalb in den weiteren Ausführungen die technisch-organisatorischen Probleme in den Vordergrund gestellt werden.

Durch den Vorsitzenden des Rates des Bezirkes wurden die Vorsitzenden der Räte der Kreise und die Bürgermeister der Städte und Gemeinden angewiesen, Maßnahmepläne zu erarbeiten. Der staatliche Pflanzenschutzdienst war für die Koordinierung der durchzuführenden Maßnahmen voll verantwortlich.

In den Hauptbefallskreisen wurden Arbeitsgruppen unter Leitung der Kreisplanzenschutzstellen gebildet. Zu diesen Arbeitsgruppen wurden verantwortliche Mitarbeiter des Kreisverbandes der Kleingärtner, Siedler und Kleintierzüchter, des VEG Obstbau, das für die Unterhaltung der Straßenobstbäume zuständig ist, der örtlichen Schädlingsbekämpfungsbetriebe und anderer Institutionen hinzugezogen. Weiter gehörten zu dieser Arbeitsgruppe Imker und ein Mitarbeiter des Kreisamtes der Deutschen Volkspolizei.

Durch die Presse und durch ein Merkblatt des Pflanzenschutzamtes wurden die Besitzer und Eigentümer von Obst- und Wildgehölzen zur Bekämpfung der Raupen des Goldafters aufgerufen. Die Aufforderung zur mechanischen Bekämpfung durch Abschneiden der Raupennester beschränkte sich auf Haus- und Kleingärten. Ein Abschneiden der Raupennester an den Straßen und Feldwegen, wie es in den Jahren 1953/54 durchgeführt wurde, war ökonomisch nicht vertretbar und aus Mangel an Arbeitskräften überhaupt nicht diskutabel.

Der Befall in den Intensiv-Obstanlagen in den Hauptbefallskreisen war schwach und erforderte keine zusätzlichen Maßnahmen. Die Besitzer von extensiven Obstanlagen wurden aufgefordert, die Raupennester rechtzeitig zu entfernen oder Vorbereitungen für eine chemische Bekämpfung zu treffen.

Ein weiterer Schwerpunkt war der Befall der Wildgehölze an den Streckenabschnitten der Deutschen Reichsbahn. Nach der Ermittlung des Befalles durch die zuständige Bahnmeisterei wurde durch die Reichsbahndirektion Halle ein Fahrplan für den Einsatzzug festgelegt. Zu behandeln waren insgesamt 60,8 km

<sup>1)</sup> Nach einem auf der Tagung „Integrierter Pflanzenschutz und industriemäßige Pflanzenproduktion“ vom 5. bis 7. November 1969 in Rostock anlässlich der 550-Jahr-Feier der Universität Rostock gehaltenen Vortrag

Strecke, davon 26 km beiderseitig. Die mit dem Zug zu durchfahrende Strecke war um ein mehrfaches höher, da nur an bestimmten Streckenabschnitten Wildgehölze als Schneeschutzhecken stehen. Zum Einsatz kam das Sprühaggregat der Pflanzenschutzbrigade der LPG-Gemeinschaftseinrichtung Zörbig, das auf einem Plattformwagen aufgebaut war.

Für die Durchführung der Bekämpfungsmaßnahmen an der Autobahn war eine Brigade des VEG Obstbau Landsberg vorgesehen. Wenn auch durch den Kahlfraß an den Wildgehölzen kein direkter wirtschaftlicher Schaden entsteht, so ist doch die Schönheit der Landschaft stark beeinträchtigt. Darüber hinaus müssen die Wildgehölze als Populationsreservoir des Schädlings angesehen werden.

Die Staatlichen Forstwirtschaftsbetriebe wurden aufgefordert, die Befallslage zu ermitteln und Vorbereitungen für die Durchführung chemischer Bekämpfungsmaßnahmen zu treffen.

Ausgehend von dieser Situation war es erforderlich, in den Hauptbefallskreisen für die Verkehrsstraßen und Feldwege konkrete Spritzpläne festzulegen. Darüber hinaus mußten die nicht nutzbaren Gehölze, Parkanlagen, Hecken und einzeln stehenden Eichen in den Ablaufplan mit einbezogen werden. Für die Bekämpfung der Raupen des Goldäfters an Wildgehölzen und Hecken, die keine wirtschaftliche Nutzung ergeben, für die zum Teil kein Besitzer oder Eigentümer zu ermitteln war, wurden staatliche Mittel beantragt und auch zur Verfügung gestellt.

Aus den Vorjahren war bekannt, daß für die direkte Durchführung der Spritzarbeiten nur 10 Tage, maximal nur 15 Tage zur Verfügung stehen. Des weiteren mußte die Unkrautbekämpfung im Getreide, die in denselben Zeitraum der chemischen Bekämpfung der Raupen fällt, unbedingt berücksichtigt werden. Es war deshalb nicht möglich, alle Pflanzenschutzbrigaden zur Durchführung dieser chemischen Bekämpfungsmaßnahmen heranzuziehen. Aus den angeführten Gründen war es unbedingt erforderlich, nach einem konkreten Einsatzplan die zur Verfügung stehende Spritztechnik voll auszulasten.

Um die Bodentechnik zu entlasten, wurde bereits im September 1968 mit der Bezirksbehörde der Deutschen Volkspolizei über den Einsatz von Flugzeugen der Interflug im Straßenobstbau verhandelt. Da keine Ablehnung des Antrages erfolgte, wurde in den Hauptbefallskreisen eine erste Ermittlung der für einen Flugzeugeinsatz geeigneten Straßen durchgeführt. Die Feststellung der befliegbaren Straßen erfolgte durch die Mitarbeiter der Kreis-pflanzenschutzstellen nach den Hinweisen des zuständigen Avio-Agronomen und des für den Einsatz vorgesehenen Piloten des Stützpunktes der Interflug in Magdeburg. Eingesetzt werden sollte ein Flugzeug vom Typ AN 2 mit einer Arbeitsbreite von 30 bis 35 m.

Bei der ersten Ermittlung wurden durch die Mitarbeiter des staatlichen Pflanzenschutzdienstes ca. 700 km Verkehrsstraßen und Feldwege erfaßt, die in Kreiskarten eingetragen wurden. Vorteilhaft war es, daß der für den Einsatz vorgesehene Pilot der AN 2, Kollege NESTLER, die Straßen in den Hauptbefallskreisen durch seine jahrelange Tätigkeit in diesem Gebiet kannte. So mußten bereits an Hand des vorliegenden Kartenmaterials einige Straßen für den Einsatz gestri-

chen werden. Weiterhin wurden durch eine Ortsbesichtigung mit dem Piloten mehrere Straßen überprüft. Bei Nichtbefliegbarkeit wurden diese ebenfalls aus dem Flugplan herausgenommen.

Nach Abschluß der umfangreichen Arbeiten waren insgesamt 17 Starts mit einer Arbeitsbreite von 35 m vorgesehen. Das entspricht bei 28 km Durchflugstrecke je Start insgesamt 475 Straßenkilometer, die zu behandeln waren. Darüber hinaus waren 3 Starts für Parkanlagen, Gehölze und Forstflächen erforderlich. Vorgesehen waren je Einsatztag 3 Starts, davon 2 in den frühen Morgenstunden ab 4.30 Uhr und ein weiterer nach Rückgang des Berufsverkehrs 1 Stunde vor Sonnenuntergang.

Die Imker wurden bereits bei den Jahresversammlungen in den Wintermonaten von dem Ausmaß der eingeleiteten Maßnahmen mit Bodengeräten und dem beabsichtigten Einsatz eines Flugzeuges an den Verkehrsstraßen in den Hauptbefallskreisen unterrichtet.

Von den zuständigen Naturschutzverwaltungen wurde die Zustimmung zur Durchführung der chemischen Bekämpfungsmaßnahmen in den Naturschutzgebieten eingeholt. Diese Zustimmung mußte auch vor dem Einsatz der Bodengeräte vorliegen.

Die Einbeziehung von Gehölzen und Parkanlagen in den Flugzeugeinsatz bzw. in die Behandlung mit Bodengeräten erforderte Absprachen mit den Vorsitzenden der Kreisfachausschüsse des Deutschen Anglerverbandes. Vor allem war eine Absicherung der Brutteiche erforderlich. In einem Fall wurde die Abfischung eines Brutteiches veranlaßt.

Mit den verantwortlichen Mitarbeitern der Verkehrspolizei der Bezirksbehörde wurde die Absicherung der Verkehrsstraßen während des Durchfluges der Maschine nach einem festen Einsatzplan abgesprochen. Die mit einem Start befliegbaren Straßen wurden zu einem Startgebiet zusammengefaßt. Diese festgelegten Gebiete wurden vor dem Einsatz den zuständigen Mitarbeitern der Verkehrspolizei der Kreisämter der Deutschen Volkspolizei bekanntgegeben, in Karten eingetragen und mit fortlaufenden Nummern versehen. Neben dem örtlichen Telefonanschluß erhielt der Flugplatz Gröbzig, der als Einsatzflugplatz vorgesehen war, eine zusätzliche telefonische Direktverbindung zum Volkspolizei-Kreisamt in Köthen.

Vor Beginn des Flugzeugeinsatzes wurden alle Verkehrsteilnehmer, Beschäftigten in der Landwirtschaft und Imker durch eine „Amtliche Bekanntmachung“ in allen Tageszeitungen über den Zeitraum, in dem die Behandlung erfolgen sollte, in Kenntnis gesetzt. Die gleiche amtliche Bekanntmachung wurde durch eine Rundfunkdurchsage bekanntgegeben. Über die Bezirksdirektion für Kraftverkehr wurden alle Kraftfahrer des Berufs- und Transportverkehrs auf diesen Flugzeugeinsatz aufmerksam gemacht.

Auf Grund der ungünstigen Witterungsbedingungen im Frühjahr 1969 verliefen die Raupen sehr spät die Winterester. Die chemische Bekämpfung begann deshalb erst ab 24. April. Da aber zu diesem Zeitpunkt die Entwicklung des Grasbewuchses an den Straßenrändern, an Böschungen und besonders an den Feldwegen sehr weit fortgeschritten war, wurden kurzfristig alle schafhaltenden Betriebe in den Hauptbefallskreisen informiert, um eine Beweidung zu verhindern.

Darüber hinaus wurde empfohlen, die betroffenen Ränder der Futterrogenschläge in einer Breite von 40 m nicht der Grünverfütterung, sondern der Silierung zuzuführen. Dieselbe Empfehlung erfolgte für die anderen Futterschläge, die im Mai für die Grünverfütterung vorgesehen waren.

Die Absicherung der Verkehrsstraßen soll an einem Beispiel erläutert werden. Etwa 30 Minuten vor dem Start des Flugzeuges vom Einsatzflugplatz wurde über die telefonische Direktverbindung das zuständige Volkspolizei-Kreisamt unterrichtet und die Nummer des festgelegten Fluggebietes bekanntgegeben. Kradfahrer und Funkwagen fuhren in das festgelegte Gebiet und sicherten den Einsatz ab. Es erfolgte keine Vollsperrung während des Durchfluges, sondern nur eine Aufforderung zum Langsamfahren und Anhalten bei Herannahen des Flugzeuges. Die Rückkehr des Flugzeuges nach der Behandlung aller Straßen in dem festgelegten Gebiet wurde ebenfalls telefonisch gemeldet und gleichzeitig die Nummer des neuen Startgebietes bekanntgegeben. Während der Beladung des Flugzeuges erfolgte über Funk die Umsetzung der Verkehrspolizei in den neuen Abschnitt.

Die Behandlung erfolgte mit dem Insektiziden-Flugzeugsprühmittel FI 59 mit der Wirkstoffkombination DDT+Lindan in einer Aufwandmenge von 10 l/ha.

Zu Anfang des Einsatzes wurde das zur Verfügung stehende Flugzeugsprühmittel FI 59 in einem kurzfristig angelegten Versuch auf die biologische Wirksamkeit geprüft. Die nach den ersten Durchflügen bestehenden Bedenken waren völlig unbegründet, denn schon ca. 20 bis 30 Minuten nach der Behandlung wurden die geschädigten jungen Raupen beim Abspinnen beobachtet.

Während der ersten 7 Starts des Flugzeuges erfolgte eine umfassende Kontrolle der technischen Ausbringung des Mittels. Dabei wurde festgestellt, daß bei einer geringen Luftbewegung auch unter 3 m/s der Sprüh schleier, der direkt über der Straße ausgebracht wurde, zum Teil nicht in den Baumbestand absank, sondern abgetrieben wurde. Bei einer Flächenbehandlung tritt dies kaum in Erscheinung, da vom Flugzeug Sprüh schleier an Sprüh schleier ausgebracht wird. Am stärksten machte sich diese Abdrift an den Kurven der Verkehrsstraßen bemerkbar. Hinzu kam, besonders im Kreis Köthen, daß die an den Verkehrsstraßen in bestimmten Abständen gepflanzten Pappeln, die die Obstbäume bei weitem überragten, den Piloten zwangen, das Flugzeug hochzuziehen.

Das Versetzen der Maschine neben die Baumreihen entgegen der Windrichtung führte zu keiner Erhöhung der Sicherheit, das Sprühmittel in jedem Fall in den Baumbestand gelangen zu lassen. Diese Sicherheit war ausschlaggebend für den gesamten Einsatz, da eine Erfolgskontrolle 1 bis 2 Tage nach der Behandlung äußerst schwierig bzw. undurchführbar war. Von der Straße aus war es kaum möglich, bei den zum Teil sehr hohen Birnen eine Erfolgskontrolle durchzuführen, ob alle Raupen vernichtet wurden. Das Besteigen der Bäume in Abständen von ca. 100 m zur Durchführung der Erfolgskontrolle war zu arbeitsaufwendig und kaum durchführbar. Die besten Dienste leistete das Fernglas, mit dem es möglich war, von der Straße aus die Erfolgskontrolle durchzuführen. Auf Grund der angeführten

Mängel in der technischen Ausbringung des Mittels auf die zu behandelnden Obstbäume wurde kurzfristig beschlossen, die Arbeitsbreite auf 45 m zu erhöhen.

An einigen Straßen und Feldwegen im Kreis Köthen mußte eine Nachbehandlung durch das Flugzeug bzw. durch Bodengeräte erfolgen. In den Kreisen Bernburg und Bitterfeld waren diese Nachbehandlungen nicht erforderlich.

Ungünstige Flugbedingungen, vor allem Nebel, behinderten den vorgesehenen schnellen Abschluß des Flugzeugeinsatzes. Insgesamt erfolgten in der Zeit vom 24. April bis zum 6. Mai 17 Starts zur Behandlung der Straßen und Feldwege. Auf Grund der Erhöhung der Arbeitsbreite war es aber nur möglich, 358 Kilometer zu behandeln. Die einsetzende Blüte verhinderte den weiteren Einsatz des Flugzeuges im Saalkreis und im Kreis Eisleben.

Die Behandlung von Wildgehölzen und Forstflächen erfolgte durch 3 Starts in der Zeit bis zum 10. Mai.

Auf Grund des verhältnismäßig späten Einsatzes und der höheren Abdrift ist festgelegt worden, Proben von Futterroggen beim Anschneiden der Silos zu entnehmen und an das Veterinäruntersuchungs- und Tiergesundheitsamt zur Untersuchung weiterzuleiten.

Trotz der gut organisierten Bekämpfung im Frühjahr 1969 war es nicht möglich, die weitere Ausbreitung des Schädlings zu verhindern. Auch die Stärke des Befalls hat in den Hauptbefallskreisen weiter zugenommen. Es wurden deshalb in den Kreisen Köthen und Bitterfeld bereits im August und Anfang September 1969 während des Skelettierfraßes der jungen Raupen eine Behandlung der nicht obsttragenden Bäume an den Straßen und Feldwegen vorgenommen. Die Wildgehölze wurden ebenfalls in diese Bekämpfungsmaßnahmen einbezogen.

Abschließend muß besonders hervorgehoben werden, daß bei dem komplizierten Einsatz eines Flugzeuges im Straßenobstbau keine Vergiftungsfälle und Schäden auftraten. Lediglich 2 Arbeiter, die der anfliegenden Maschine entgegengesehen hatten, mußten sich zur Behandlung der Augen in eine Ambulanz begeben.

Der Erfolg dieser Aktion ist in erster Linie auf die gute Vorbereitung und Zusammenarbeit aller beteiligten Institutionen und die gute Information aller mit den Bekämpfungsmaßnahmen in Berührung kommender Betriebe und Einzelpersonen zurückzuführen. In Anbetracht der schwierigen Befallssituation war das Flugzeug im Frühjahr 1969 eine wertvolle Ergänzung der eingesetzten Bodentechnik zur Durchführung der Goldafterbekämpfung. Aus diesem Grunde ist auch für 1970 der Einsatz eines Flugzeuges im Straßenobstbau vorgesehen.

#### Zusammenfassung

Das seit 1963/64 örtlich zunehmende Auftreten des Goldafters (*Euproctis chryorrhoea* L.) in einigen Kreisen des Bezirkes Halle machte für 1969 umfangreiche chemische Bekämpfungsmaßnahmen erforderlich. Die dazu erforderlichen technisch-organisatorischen Vorbereitungen werden eingehend dargestellt. Die Bekämpfung erfolgte in Gehölzen, Parkanlagen und vor allem entlang der Verkehrswege, wobei in erster Linie das Flugzeug eingesetzt wurde.

Борьба со златогузкой в 1969 г. в округе Галле при особом учете использования самолетов при обработке придорожных плодовых насаждений

Местами увеличивающаяся с 1963/64 гг. появление златогузки (*Euproctis chrysorrhoea* L.) в некоторых районах округа Галле сделало необходимым широкое проведение мер химической борьбы. Подробно были изложены необходимые для этого технико-организационные подготовительные работы. Меры борьбы проводились в рощах, парках и особенно вдоль дорог, причем в первую очередь использовались самолеты.

Control of the brown tail moth in the Halle county, with special consideration of the use of aircraft in alley fruit growing.

The locally increased occurrence of the brown tail moth (*Euproctis chrysorrhoea* L.) in several districts of the Halle county since 1963/64 called for substantial chemical control in 1969. The necessary technological and organizational preparations are presented in detail. Control measures were conducted in woods, parks and above all along the public roads, with aircraft being used in most cases.

## Buchbesprechungen

SMILDE, K. W.; ROORDA van EYSINGA, J. P. N. L.: Nutritional diseases in glasshouse tomatoes. Wageningen, Centre for Agricultural Publ. and Documentation, 1968, 48 S., 26 Abb., 1 Tab., geb.

Im Vergleich zu den parasitären stellen die nichtparasitären Pflanzenkrankheiten seit jeher „Stiefkinder“ der Phytopathologie dar. Deshalb ist es sehr verdienstvoll, daß Autoren aus dem Institut für Bodenfruchtbarkeit in Groningen und der Gartnerischen Versuchsstation Naaldwijk sich der Arbeit unterzogen, die Auswirkungen des Mangels bzw. des Überschusses einer Reihe von Nährstoffen auf Gewächsaufwuchs zu untersuchen und darzustellen. Im einzelnen wird der Mangel an folgenden Elementen besprochen: N, P, K, Mg, Ca, S, B, Cu, Mn, Mo, Fe, und Zn. Von den Elementen, die durch Überangebot Krankheitserscheinungen verursachen, finden Berücksichtigung: B, Mn, Zn und Al. Die Texte sind stets gegliedert in Symptombeschreibung, Bedingungen für das Auftreten und Bekämpfung. Mit Ausnahme des Al-Überschusses werden alle Symptombeschreibungen durch 1 bis 2 farbige Abbildungen ergänzt. Eine Tabelle über die Zusammensetzung von Nährlösungen zur experimentellen Erzeugung der Ernährungsstörungen ist am Ende der Darstellung eingefügt. Die Beschreibungen und Abbildungen geben zweifellos auch Anhaltspunkte zur Beurteilung von Ernährungsstörungen bei anderen Kulturpflanzen. Deshalb erscheint es besonders bedauerlich, daß die Qualität der Abbildungswiedergabe nicht immer voll befriedigt und vor allem durch die Kleinheit vieler Bilder wichtige Einzelheiten schwer erkennbar wurden bzw. verloren gingen. Falls bei einer Neuauflage zusätzlich das im Vergleich zum Stoffgebiet nicht sehr umfangreiche Literaturverzeichnis erweitert werden könnte, würde das Buch seiner Aufgabe noch besser gerecht werden können, eine bestehende Lücke in der Literatur schließen zu helfen, die dem Pflanzenschutzfachmann besonders fühlbar ist.

K. SCHMELZER, Aschersleben

o V: Radiation, radioisotopes and rearing methods in the control of insect pests. Wien, International Atomic Energy Agency, 1969, 148 S., 24 Abb., 34 Tab., brosch., \$ 4,00, Österr. Sch. 104

Die International Atomic Energy Agency veranstaltete eine Tagung vom 17. bis 21. 10. 1966 in Tel Aviv, auf der 15 Wissenschaftler aus 10 Ländern 16 Vorträge hielten, die im vorliegenden Heft zusammengestellt sind. In einem Übersichtsreferat behandelt R. T. GAST/USA Aufgaben, Methoden und Probleme der Massenzucht von Insekten. S. D. BECK und G. M. CHIPPENDALE/USA besprechen in 2 Vorträgen Gesichtspunkte des Verhaltens und der Umwelt sowie die biochemischen Grundlagen bei der Massenzucht phytophager Schmetterlinge. Die qualitativen und quantitativen Nahrungsansprüche der Larven von 19 Fliegenarten beschreibt W. G. FRIEND/Kanada. In weiteren Vorträgen werden Probleme der Massenzucht verschiedener Schädlinge (*Ornithodoros tholozani*, *Dermatobius hominis*, *Rhagoletis cerasi*, *Ceratitis capitata*, *Dendrolimus spectabilis*, *Carpocapsa pomonella*, *Hylemya antiqua*, *Dacus oleae*, *Diatraea saccharalis*) behandelt. Eine billige Massenzucht ist die Voraussetzung für die Selbstvernichtungsmethode mittels Freilassung sterilisierter Männchen. Bestrahlungsversuche und Anwendung der auf diese Weise sterilisierten Männchen sind der Inhalt weiterer Vorträge und betreffen *D. spectabilis*, *H. antiqua*, *D. oleae*, *D. saccharalis* und *O. tholozani*. Abschließend werden Empfehlungen gegeben für die Aufeinanderfolge der Forschungsschritte bei der Anwendung sterilisierter Männchen, für die Zusammenstellung der für die weitere Forschung erforderlichen Daten und für ein Bekämpfungsprogramm von *C. capitata*.

W. LEHMANN, Aschersleben

BAUMEISTER, W.; REICHARDT, G.: Lehrbuch der Angewandten Botanik. Stuttgart, Gustav Fischer, 1969, 490 S., 188 Abb. und 68 Tab., Ln., 68,00 DM

Ein Lehrbuch über eine wissenschaftliche Teildisziplin angewandter Richtung zu verfassen, gehört in unserer Zeit sicher zu den verdienstvollsten Vorhaben. Lernende und Lehrende bedürfen eines solchen Werkes zur

Ergänzung und Erweiterung ihres Grundlagenwissens. Leider erfüllt das uns vorliegende Lehrbuch keinesfalls die Erwartungen, die sich aus dem Titel („angewandte“ Botanik) ergeben müssen. Die Ursache dafür liegt nicht in der Güte des Dargebotenen – diese steht außer Zweifel –, sondern in der Auswahl des Stoffes. Das Buch gliedert sich in acht Hauptabschnitte: Übersicht über die wichtigsten Kulturpflanzen, Morphologie der Kulturpflanzen, Anatomie der Kulturpflanzen, Stoffbedarf der Kulturpflanzen, Entwicklung der Kulturpflanzen, Stoffproduktion der Kulturpflanzen, Krankheiten und Schädlinge der Kulturpflanzen, angewandte Pflanzensoziologie. Abschließend wird eine Übersicht über die Lehr- und Forschungsanstalten der angewandten Botanik bzw. der Land- und Forstwirtschaft in Westdeutschland gebracht. Jeder Hauptabschnitt wird durch ein gesondertes Literaturverzeichnis ergänzt. Sieht man das Buch etwas eingehender durch, muß man zu dem Schluß gelangen, daß für wenigstens vier Hauptabschnitte (Morphologie, Anatomie, Entwicklung, Stoffproduktion) keine Berechtigung zur Aufnahme bestand. Kapitel der allgemeinen Botanik wandeln sich nicht dadurch zur angewandten Richtung, indem in ihnen als Objekte Vertreter der Nutzpflanzen abgehandelt werden. Auch so bleiben sie noch Grundlagenbotanik, die jedoch für den Nutzer eines solchen Buches Voraussetzung und deshalb hier ohne Interesse ist. Dafür werden aber die vielen übrigen Bereiche der angewandten Botanik erwartet, die z. T. von den Autoren bewußt ausgeklammert (Mikrobiologie, Züchtung), z. T. ohne Begründung weggelassen wurden (Pharmakognosie, Pharmakologie, das weite Gebiet der technischen Verwendung pflanzlicher Produkte u. a.). Hierin wird ein ganz entscheidender Mangel des Buches gesehen. Ein Lehrbuch der angewandten Botanik sollte ergänzend zur allgemeinen und speziellen Botanik erschöpfenden Aufschluß über alle Bereiche geben, in denen Vertreter der Pflanzenwelt direkt oder indirekt vom Menschen genutzt oder in einer sonstigen engen Beziehung zu ihm stehen. – Der in unserer Zeitschrift vorrangig interessierende Hauptabschnitt Phytopathologie wurde im Verhältnis zu den anderen etwas zu knapp bemessen und auf nur 33 Seiten beschränkt. Behandelt werden lediglich Fragen der Symptomatologie und Ätiologie einschließlich Infektionslehre und Resistenz sowie Teile des allgemeinen Pflanzenschutzes. Obwohl in der Überschrift Schädlinge gleichrangig angesprochen werden, nehmen Pilze und Mykosen den weitaus größeren Teil ein. Bedauerlicherweise haben sich einige Fehler und ungenaue Formulierungen eingeschlichen. Aus phytopathologischer Sicht sind schließlich noch einige Abschnitte über Unkräuter im Hauptabschnitt angewandte Pflanzensoziologie von Bedeutung. – Wenn dieses Buch die eingangs erwähnte Lücke in der Fachliteratur füllen soll, bedarf es in einer 2. Auflage unter Heranziehung von Spezialisten als Mitautoren einer Veränderung und wesentlichen Erweiterung des Inhalts. – Die Ausstattung des Buches entspricht der vom Fischer-Verlag gewohnten Qualität.

G. MASURAT, Kleinmachnow

LAMOTTE, A.; BOULIÈRE, F.: Problèmes d'écologie: l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. Masson et Cie., Paris, 304 S., brosch., 1969, 110 Abb., 31 Tab.

Das vorliegende Buch setzt sich aus Arbeiten verschiedener Autoren zusammen und wurde als Beitrag zum Internationalen Biologischen Programm herausgegeben. Um genaue Untersuchungsergebnisse über biologische Gemeinschaften zu erlangen, gibt es keine auf alle Fälle anzuwendende Technik der Probeentnahme. Neben den Methoden, die den Bestand einer Art in verschiedenen Etappen des Lebenszyklus erfassen, kennt man Meßmethoden und -zahlen, die die Entwicklung einer Population im Laufe von Jahren oder in verschiedenen Gebieten widerspiegeln. Im 1. Teil werden folgende Gebiete behandelt: Methoden der quantitativen Probeentnahme von Evertbraten in der Krautschicht (Saugfallen, Kescherfänge, Quadratnetzmethode u. a.); Konstruktion und Anwendung verschiedener Fallentypen (Luftfallen, Farbschalen, Lichtfallen, Köderfallen u. a.); Methoden zur Auszählung von Vögeln (z. B. mit Hilfe von Luftaufnahmen großer Gebiete); Zählung und Bestandsaufnahme von Klein- und Großsäugern. In den letzten 4 Kapiteln werden die Methoden zur Erfassung

bodenbewohnender Tiere dargestellt. Nach einer Beschreibung der Einteilung von Untersuchungsflächen und der Möglichkeiten zur Gewinnung von Bodenproben werden Methoden zur Extraktion von Nematoden und zur Isolierung von Oligochäten geschildert. Das letzte Kapitel ist der Erfassung von bodenbewohnenden Ameisen gewidmet. - Jedes Kapitel enthält eine Zusammenfassung und schließt mit einem ausführlichen Literaturverzeichnis. Verschiedentlich kommen mathematische Berechnungen zur Anwendung. Der Text wird durch zahlreiche graphische und schematische Darstellungen sowie durch Fotos veranschaulicht. Dieser Überblick über die verschiedensten Methoden der Probeentnahme, die die Grundlage für alle ökologischen und biozöologischen Untersuchungen sind, ist sehr zu begrüßen.

W. LEHMANN, Aschersleben

ZAHRADNIK, J.: Schildläuse unserer Gewächshäuser. Wittenberg-Lutherstadt, A. Ziemsen, 1968, 44 S., 23 Abb., broschiert, 3,30 M

Der Vf. vermittelt in dem vorliegenden Heft Wissenswertes über die Biologie, Ökologie, Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der Schildläuse in Gewächshäusern. Der Inhalt ist schwerpunktmäßig in mehrere Abschnitte eingeteilt. Zunächst werden allgemeine Angaben über die wichtigsten morphologischen Merkmale sowie die Metamorphose und Lebensweise der Männchen und Weibchen gemacht. Es folgen einige Beispiele über polyphage, oligophage und monophage Schildlausarten und deren Wirtspflanzenkreis. Auf die Parasitierung, die Wirksamkeit räuberischer Insekten sowie entomophager Pilze wird hingewiesen. Ausführlich wird über Schäden an der Nährpflanze und die verschiedensten Bekämpfungsmethoden berichtet. Im vorletzten, umfangreichsten Abschnitt ist die Verbreitung wichtiger Arten der Familien Ortheziidae, Pseudococcidae, Coccidae und Diaspididae in Gewächshäusern angeführt. Literaturangaben bilden den Abschluß. Die Ausführungen, die allgemeinverständlich dargestellt und durch Abbildungen veranschaulicht sind, vermitteln dem Leser einen guten Einblick in diese bedeutende Insektengruppe. Dieses Heft erfüllt einen langersehten Wunsch der Pflanzenschutzpraxis und dürfte einen großen Interessentenkreis finden.

R. GOTTWALD, Kleinmachnow

STEVENSON, G.: The Biology of Fungi, Bacteria and Viruses. 1. Auflage, London, Edward Arnold (Publ.), 1967, 202 S., 80 Abb., 6 Tab., 4 Tafeln, geb., 42 s

Das Buch führt in das Studium der Pilze, Bakterien und Viren ein, es ist für Studenten der ersten Semester geschrieben. Im ersten Teil wird eine Einführung in die Physiologie und die Organisation der Zelle gegeben. Übersichtliche Schemata ergänzen die Darstellung aller energie liefernden Prozesse. Die Beschreibungen der Fett-, Aminosäuren- und Protein-Synthesen enthalten das Wesentliche. Das trifft auch für das Kapitel „Enzyme“ zu, in dem u. a. Hydrolasen, Phosphorylasen, Transferasen, Decarboxylasen, Oxidasen und Dehydrogenasen Erwähnung finden. Für Wachstum und Ernährung werden die wichtigsten Begriffe erläutert. Der zweite Teil des Buches enthält spezielle Beispiele des Fachgebietes, so die Bedeutung der Organismen im Boden und im Wasser und ihre Verbreitung durch die Luft, Epiphytie, Symbiose und Parasitismus werden beschrieben. Im Abschnitt „Phytopathologie“ erscheint der Absatz über Viren zu kurz, die Auswahl bakterieller und pilzlicher Krankheitserreger wäre bei einer Neuauflage kritisch zu überprüfen. Bei der „Bekämpfung“ würde der Leser Beispiele wichtiger chemischer Pflanzenschutzmittel dankbar begrüßen. Entsprechende Würdigung findet die industrielle Mikrobiologie Bier-, Wein-, Glycerin-, Milchsäure- und Zitronensäureherstellung werden dargelegt, desgleichen die wichtigsten Antibiotika und ihre Produzenten. Auf die Bedeutung der Mikroorganismen für die chemische Synthese wird hingewiesen.

Im dritten Teil des Buches werden an Hand von Beispielen und Zeichnungen charakteristische Merkmale der Pilzklassen beschrieben. Ein vereinfachtes System der Bakterien und Pilze mit ihren wesentlichen Differenzierungsmerkmalen schließt das Buch ab.

Übersichtliche Anordnung des Textes, meist kurze Darstellung sowie zahlreiche Schemata und Zeichnungen machen das Buch für eine Einführung geeignet. Für höhere Studienjahre ist jedoch eine Vertiefung des Stoffes erforderlich. Wertvoll sind deshalb die Literaturhinweise, die nach Fachgebieten geordnet sind. Die Ausstattung des Buches ist gut.

H. J. MÜLLER, Aschersleben

BURGES, A.; RAW, F.: Soil Biology. Academic Press, London, 532 S., geb., 1967, 114 Abb., 75 Tab., 140 s

Das vorliegende Buch unterscheidet sich von anderen, in letzter Zeit erschienenen Lehrbüchern aus dem Bereich der Bodenbiologie vor allem dadurch, daß hier bodenbiologische Probleme nicht aus der notwendigerweise begrenzten Sicht eines Bodenzoologen oder -mikrobiologen dargestellt werden, sondern daß immer wieder die untrennbare Verflechtung aller im Boden lebenden Organismen und ihrer Stoffwechselbeziehungen den Mittelpunkt der Betrachtung bildet. Die von Spezialisten verfaßten 17 Beiträge können hier nicht im einzelnen angeführt werden, es sei jedoch erwähnt, daß zu Beginn die wichtigsten bodenkundlichen Tatsachen (10 Seiten) und danach die großen Mikroorganismen- (130 Seiten) und Tiergruppen (ca. 300 Seiten) behandelt werden. Am Schluß wird noch auf folgende Themen eingegangen, die den Komplex der biologischen Vorgänge im Boden besonders deutlich machen: Die Bedeutung von Antibiotika und anderen Hemmstoffen für die Bodenmikroorganismen (D. PARK), die Wechselwirkungen zwischen Bodenmikroorganismen und Pflanzenwurzeln

(D. PARKISON), der Abbau der organischen Substanz im Boden (A. BURGES) und die Beteiligung von Bodenorganismen am Abbau von Pflanzenschutzmitteln (N. WALKER). Die Länge der einzelnen Abschnitte ist unterschiedlich und wird weniger durch den Anteil der betreffenden Sachgebiete am Gesamtsystem der Bodenbiologie als vielmehr durch die Schwerpunkte der gegenwärtigen Forschung bestimmt. Physiologische Probleme werden nur gestreift, pflanzenhygienisch-phytopathologische Fragen sind ebenfalls nur angedeutet. Zu jedem Abschnitt werden ausführliche Literaturangaben gemacht, Autoren- und Sachregister sind vorhanden. Man darf das lesenswerte Buch allen bodenbiologisch Interessierten empfehlen.

K. NAUMANN, Aschersleben

GAMS, H. (Ed.): Makroskopische Süßwasser- und Luftalgen. „Kleine Kryptogamenflora“. Bd. Ia, Gustav-Fischer-Verlag, Stuttgart (1969), 63 S.

Das vorliegende Bestimmungsbuch für „Makroskopische Süßwasser- und Luftalgen“ ist sehr zu begrüßen, weil eine derartige zusammenfassende Darstellung höherer Algen für das Süßwasser fehlte.

Das Buch ist in erster Linie für Vegetationsaufnahmen bei Exkursionen gedacht, daher sind alle mikroskopisch kleinen Algen, mit Ausnahme derjenigen Arten, die Vegetationsfärbungen bilden können, weggelassen worden. Der Verfasser gibt jedoch Hinweise auf die diesbezügliche Literatur, nennt einleitend führende Algologen und erklärt die benutzten algologischen Fachausdrücke.

Zur Bestimmung sowohl der makroskopischen als auch der genannten mikroskopischen Algen ist ein Mikroskop notwendig. Bei schwierigen Arten erfolgt die Bestimmung nur bis zur Gattung (z. B. *Spirogyra*). Der Text des Bestimmungsbuches wird durch eine ganze Anzahl von Zeichnungen erläutert. Dabei stimmen die Zahlen der Abbildungen mit denjenigen des entsprechenden Bestimmungsschlüssels überein. Sehr wertvoll sind die zu jeder Art gegebenen Standorthinweise.

Neben den eigentlichen Süßwasser-algen werden auch Vertreter aus dem Salz- und Brackwasser genannt, die gelegentlich in das Süßwasser vordringen (siehe die Gattung *Enteromorpha*). Ein zweiter Teil (Ib) wird die makroskopischen Meeressalgen behandeln.

TSCHEU-SCHLÜTER, Berlin

TERÉNYI, S.; JOSEPOVITS, G.; MATOLCSY, G.: Növényvédelmi kémia. Budapest, Akadémiai Kiadó, 1967, 462 S., geb.

Das vorliegende Buch gibt einen Überblick über die allgemeinen Grundlagen und die wichtigsten Fragen des chemischen Pflanzenschutzes. Es wurde von Fachleuten geschrieben und umfaßt ausgewählte Themenkreise. Im Vordergrund der Darstellungen stehen die Chemie und die Biochemie der Wirkungen von Pflanzenschutzmitteln sowie die Biochemie von Organismen, die im Hinblick auf den Pflanzenschutz von Bedeutung sind. Besonderer Wert wurde dabei auf Zusammenhänge verschiedener Arbeitsgebiete gelegt. Bei der Vielschichtigkeit der Probleme konnten speziellere Fragestellungen, wie z. B. Analytik, biochemische und andere Prüfungsmethoden, Verfahrenstechnik u. ä. nicht berücksichtigt werden.

Im allgemeinen Teil werden verschiedene Methoden des Pflanzenschutzes, Aufgaben und Zielsetzungen der chemischen Verfahren, deren Wirtschaftlichkeit und Bedingungen behandelt. Im Zusammenhang über erwünschte Wirkungen und schädliche Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln sowie über beeinflussende Faktoren werden zum Abschluß des ersten Kapitels Fragen der Mittelzulassung besprochen. Es folgt ein Kapitel über Fungizide und Bakterizide, Beizverfahren und Wirkungsmechanismen von Beizmitteln werden besprochen. Nach der Erörterung wichtiger Ergebnisse der Fungizidforschung folgen in übersichtlicher Form und nach Verbindungsklassen geordnet, Erläuterungen über moderne Fungizide. Hier, wie in den nachfolgenden zwei Hauptkapiteln, die sich mit der Bekämpfung tierischer Schädlinge und der Unkrautbekämpfung befassen, ermöglichen zahlreiche in den Text eingefügte Strukturformeln eine schnelle Orientierung über die einzelnen Substanzen bzw. Substanzgruppen. Ein besonderer Abschnitt ist den systemischen Fungiziden gewidmet. Im letzten Teil werden die Bedeutung und die Möglichkeiten der Anwendung von Substanzen mit repellenter, attraktiver und sterilisierender Wirkung, außerdem Mittel zur Regulierung des Pflanzenwachstums, Defolianten sowie Träger- und Hilfsstoffe diskutiert.

Die einzelnen Kapitel sind mit einem ausführlichen Literaturverzeichnis versehen, das die wichtigste Literatur bis zum Jahre 1967 umfaßt. Die Benutzung des Buches wird durch ein Autoren- und ein Sachregister erleichtert.

Das in ungarischer Sprache verfaßte Werk - es schließt eine Lücke in der einschlägigen Fachliteratur - sollte auch in Übersetzungen herausgegeben werden, um es einem größeren Leserkreis zugänglich zu machen.

H. HOFFEREK, Aschersleben

o V.: Pesticide Residues in Food - Report of the 1968 Meeting of the FAO Working Party of Experts on Pesticide Residues on the WHO Expert Committee on Pesticide Residues, Rom, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1969, 40 S., brosch., \$ 1,00 oder 6 s

Der Bericht der gemeinsamen Tagung der Expertengruppen für Pflanzenschutzmittelrückstände der FAO und WHO vom 9. bis 16. 12. 1968 in Genf gibt einen Überblick der gemeinsamen Bestrebungen zur Klärung toxikologischer und analytischer Standards sowie von Basisunterlagen zur Rückstandsdynamik. Die Tagung akzeptiert die Notwendigkeit des Einsatzes von Chlorkohlenwasserstoffinsektiziden in Entwicklungsländern. Weiterhin werden die Begriffe „Regulatory method“ (eua „verbindliche Schiedsanalyse“ mit hohen Anforderungen an die Genauigkeit) und „Referee method“ (eine weniger empfindliche Methode zur Unterscheidung von Unter- und Übertoleranzen) fixiert, die Ausarbeitung von Verfahren zur Bestimmung von Rückständen aus verschiedenen chemischen Körperklassen nebeneinander („Multidetektion systems“) empfohlen, die Prinzipien zur

Festsetzung von Toleranzen ergänzt, die Wirkstoffe Dicofol, Toxaphen und Chlorpropylat hinsichtlich der Festsetzung eines ADI-Wertes diskutiert (für Dicofol wurde ein Wert von 0,025 mg/kg Körpergewicht ermittelt) sowie Empfehlungen und Festlegungen für die künftige Tätigkeit und Zusammenarbeit mit anderen Organisationen (IUPAC) publiziert. Von größtem Wert für die toxikologische Beurteilung der Wirkstoffe ist ein tabellarischer Anhang aller bisher festgesetzter ADI-Werte.

E. HEINISCH, Kleinmachnow

HOBBY, Gladys L.: Antimicrobial agents and chemotherapy. 1967, Proc. of the 7. Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy. Baltimore, Williams & Wilkins Company, 1968, 779 S., 309 Abb., 433 Tab., geb. 15,-\$

Die amerikanische Gesellschaft für Mikrobiologie veröffentlicht die Vorträge ihrer Jahreskonferenzen in Sammelwerken. Der 7. Band dieser Serie enthält die Berichte der „Interscience conference on antimicrobial agents and chemotherapy“ des Jahres 1967. Sie werden mit einem Vorwort von S. E. LURIA eingeleitet. Obgleich ausschließlich Probleme der medizinischen Mikrobiologie zu Wort kommen, haben zahlreiche Beiträge auch für andere Fachdisziplinen Bedeutung. Sie sind folgenden Schwerpunkten zugeordnet: Infektionskrankheiten; experimentelle und klinische Untersuchungen; Wirkungsmechanismus antimikrobieller Stoffe; Neue Antibiotika und die Chemie von Antibiotika; Synthetische antimikrobielle Stoffe; Neue Penicilline und Cephalosporine; Antimikrobielle Effekte in vitro und vivo sowie Pharmakologische Eigenschaften antimikrobieller Stoffe. Zu speziellen medizinischen Fragen fanden Rundtischgespräche statt, auf die an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden soll. Allgemeines Interesse dürften dagegen die Themen der beiden Symposien zu Problemen des antibiologischen Synergismus und Antagonismus sowie zur Beziehung zwischen chemischer Struktur und dem Wirkungsmechanismus von Antibiotika haben. Die von C. H. RAMMELKAMP jr. gegebene Übersicht der Penicillinforschung dürfte breites Interesse finden. Die kritische Beurteilung kombinierter Wirkung von Antibiotika durch E. JAWETZ hat nicht nur klinische Bedeutung. Der Autor begründet den oft fehlerhaften Gebrauch des Begriffs Synergismus, unter dem oft „additive“ Vorgänge beschrieben werden. Neue experimentelle Befunde werden von J. M. WILHELM und Mitarb. vorgestellt, die wahrscheinlich machen, daß Antibiotika und „Peptidyl“-t-RNS-Moleküle konkurrieren. Ausführlich werden einige neue Antibiotika beschrieben, so das Breitspektrantibiotikum Nebramycin, Monensin, U-12.241, Halomicin und LL-AB 664 eine Streptothricin ähnliche

Verbindung. B. M. MILLER und Mitarb. berichten über die Wirkung des Botromycin-Komplexes gegen *Mycoplasma gallisepticum*. Die Wirkung von Tetracyclinen gegen *M. pneumoniae* wird durch N. M. LARIN und Mitarb. bestätigt. Nach G. L. EVANS und Mitarb. wirkt gegen zahlreiche Mycoplasmen-Arten Natriumpolypropenylamidsulfonat. Unter den beschriebenen synthetischen antimikrobiellen Stoffen verdienen die Arbeiten über die 1-Allyl-1,4-dihydro-6,7-methylenedioxy-4-oxo-3-chinolincarboxylsäure Beachtung. Sie wirkt gegen gram-negative Bakterien, besonders gegen *Pseudomonas*-Arten. Wie für eine medizinisch-mikrobiologische Arbeitsrichtung nicht anders zu erwarten, nehmen Arbeiten über Penicilline und Cephalosporine breiten Raum ein. Ein Autoren- und Sachregister schließen das Buch ab. Druck und Ausstattung sind in bekannter guter Qualität. Dank gebührt dem Redaktionskollegium unter Leitung von G. L. HOBBY. H. J. MÜLLER, Aschersleben

LA BRECQUE, G. C.; SMITH, C. N.: Principles of insect chemosterilization. Amsterdam, North-Holland Publ. Comp., 1968, 354 S., 12 Abb., 32 Tab., geb., 65,- Hfl

Bei der Entwicklung hochselektiver, biozöseschonender Verfahren zur Insektenbekämpfung spielt die Chemosterilisation eine wesentliche Rolle. In dem vorliegenden Band wird in klarer und ansprechender Weise eine Einführung in die vielschichtigen Probleme der Insekten-Chemosterilisation gegeben und eine Übersicht über die in den letzten zehn Jahren sprunghaft angestiegene Zahl der diesbezüglichen Arbeiten geboten. Folgenden Problemkreisen ist jeweils ein Kapitel eingeräumt: 1. Die mögliche Rolle der Sterilität bei der Krankheitskontrolle, 2. Laborverfahren, 3. Cytogenetische und zelluläre Grundlagen der chemisch induzierten Sterilität, 4. Die Chemie der Insektenchemosterilantien, 5. Feldversuche und Bewertung der Chemosterilantien und 6. Toxikologische Aspekte der Chemosterilantien. Das Kapitel über Laborverfahren wird ergänzt durch eine tabellarische Zusammenfassung, die etwa 250 Chemosterilantien, die Insekten, bei denen diese Substanzen zur Anwendung gelangten, und die entsprechenden Bearbeiter enthält. Bei der Behandlung der wichtigsten Chemosterilantien werden zu jeder aufgeführten Substanz Synonyme, Struktur, physikalische Eigenschaften, sowie Hinweise auf spezielle Reinigungs- und Bestimmungsmethoden angegeben. Die Biochemie der einzelnen Substanzen wird ausführlich besprochen. Nicht zuletzt machen die umfangreichen Literaturhinweise am Ende jedes Kapitels dieses Buch zu einer wertvollen Lektüre für jeden, der sich mit den Problemen der Insekten-Chemosterilisation beschäftigt.

JÄCKEL, Aschersleben

## Personalnachricht

### Dr. Kurt R. MÜLLER – 80 Jahre!

In der Nachbarschaft seiner früheren Wirkungsstätte, dem jetzigen Pflanzenschutzamt beim Rat für landwirtschaftliche Produktion und Nahrungsgüterwirtschaft des Bezirkes Halle feierte Dr. Kurt R. MÜLLER in bewundernswerter körperlicher und geistiger Frische am 6. August seinen 80. Geburtstag. Es wird ihn an diesem Tag mit Freude und Genugtuung erfüllt haben, daß viele seiner Kollegen und Mitarbeiter seiner in

Verehrung und Dankbarkeit gedacht haben und sein Lebenswerk in der Verantwortung seiner Nachfolger in guten Händen war und ist. Alle, die ihn als Wissenschaftler und Menschen kennen und schätzen, wünschen dem Jubilar und Nestor unseres Fachgebietes von Herzen noch viele Jahre in Gesundheit und Wohlergehen.

A. HEY, Berlin

Herausgeber: Deutsche Demokratische Republik · Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin. – Chefredakteur: Prof. Dr. A. HEY, 1532 Kleinmachnow, Stahnsdorfer Damm 81; verantwortlicher Redakteur: Dr. G. MASURAT. – Redaktionskollegium: Prof. Dr. Dr. M. KLINKOWSKI; Dr. J. EISENSCHMIDT, Dr. H. GÖRLITZ, Dr. E. HAHN, Dr. W. KRAMER, W. KYNASS, Dr. G. LEMBCKE, Dr. W. RODEWALD, Dr. H. SALK. – Verlag: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, 104 Berlin, Reinhardtstr. 14. Fernsprecher: 42 09 30, Postscheckkonto: 200 75. – Erscheint monatlich. – Bezugspreis: Einzelheft 2,- M einschl. Zustellgebühr. – Postzeitungsliste eingetragen. – Bestellungen über die Postämter, den Buchhandel oder beim Verlag. – Bezug für das Ausland, Bundesgebiet und Westberlin über den Buchhandel oder den Deutschen Buch-Export und -Import in Leipzig, Leninstraße 16. Bezugspreis: monatlich 2,- M – Anfragen an die Redaktion bitten wir direkt an den Verlag zu richten. – Alleinige Anzeigenannahme DEWAG WERBUNG, 102 Berlin 2, Rosenthaler Straße 28/31, und alle DEWAG-Betriebe und Zweigstellen in den Bezirken der DDR. – Postscheckkonto: Berlin 14 56. Zur Zeit ist Anzeigenliste Nr. 6 gültig. Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. ZLN 1170 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR. – Druck: 1-4-2-51 Druckerei „Wilhelm Bahms“, 18 Brandenburg (Havel) 778 – Nachdruck, Vervielfältigungen und Übersetzungen in fremde Sprachen des Inhalts dieser Zeitschrift – auch auszugsweise mit Quellenangabe – bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Verlages.



Standardwerk!

# **100 WICHTIGE ACKERUNKRÄUTER**

Anleitung zum Erkennen und zur Bekämpfung im Keimpflanzen- und Jugendstadium

Von Prof. Dr. rer. nat. habil. CHRISTINE SCHWAR, Dresden, Dr. agr. GÜNTER FEYERABEND, Kleinmachnow, und Dipl.-Biol. HORST GOLTZ, Potsdam

Etwa 200 Seiten, 10 Textabbildungen, 100 Tafeln, L 8 S = 12 cm × 19 cm, 1970  
Plasteinband etwa 9,- M

Exakte Kenntnisse der Unkrautarten sind vonnöten, wenn deren Bekämpfung mittels spezifischer Herbizide auf unseren Kulturflächen gezielt vorgenommen werden soll. Somit entspricht dieser von erfahrenen Wissenschaftlern vorgelegte Bestimmungsschlüssel der 100 wichtigsten Unkräuter und Ungräser unseres Gebietes einem echten Informationsbedürfnis. Wesentlich bereichert wird das Büchlein durch 5 umfangreiche Tabellen im Anhang, die die Einsatzmöglichkeiten der verschiedenen Herbizide in der Landwirtschaft und im Gartenbau demonstrieren

Bestellungen an den Buchhandel erbeten

**VEB GUSTAV FISCHER VERLAG JENA**

DDR - 69 Jena, Villengang 2

Im III. Quartal 1970 erscheint:

# **Chemische Pflanzenschutzmittel**

von Dr. E. Hahn

2. Auflage, 11 × 18 cm, 304 Seiten, 27 Abbildungen, PVC, 8,- M

Eine wesentliche Seite der wissenschaftlich-technischen Revolution in der Landwirtschaft ist die weitere Chemisierung der landwirtschaftlichen Produktion

Das Taschenbuch gibt Auskunft über alle im Pflanzenschutz und in der Unkrautbekämpfung angewendeten Wirkstoffe, über die Form der Anwendung bei den verschiedenen Kulturpflanzen, über Aufwandmengen, Karenzzeiten, Nachwirkungen und anderes mehr

Es werden Empfehlungen über die Aufbewahrung und den Umgang mit den einzelnen Mitteln gegeben

**VEB DEUTSCHER LANDWIRTSCHAFTSVERLAG BERLIN**

Im III. Quartal 1970 erscheint:

# Im Ringen um die Nahrung

- Probleme und Perspektiven des Pflanzenschutzes -

von Prof. Dr. Grümmer

16,5 × 23,0 cm, etwa 240 Seiten, etwa 67 Abbildungen,

Halbleinen, etwa 9,- Mark.

Bestell-Nr.: 558 313 1

Allerorts bemühen sich unsere Genossenschaftsbauern auf kooperativer Basis darum, die Erträge der Pflanzenproduktion und die Leistungen je Tier auf das volkswirtschaftliche Maximum zu erhöhen.

Entsprechend den Beschlüssen des X. Deutschen Bauernkongresses konzentrierten Agrarwissenschaftler und Praktiker wesentliche Arbeitspotenzen auf die Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit und darauf, daß die höhere Ertragsfähigkeit des Bodens nicht durch Pflanzenkrankheiten und Schädlinge gemindert wird. In den vergangenen Jahren standen die Maßnahmen des Pflanzenschutzes wiederholt im Kreuzfeuer von kritischen Auseinandersetzungen. Der Autor legt auf Grund seiner vieljährigen Erfahrungen als Hochschullehrer und Wissenschaftler die umfangreiche Problematik dieses Fachgebietes einem größeren Leserkreis vor. In Form ausgewählter Kapitel wird gezeigt, welche Fortschritte und Leistungen im Laufe der letzten hundert Jahre erzielt wurden, welche Schwächen und Lücken in unserem gegenwärtigen System von Maßnahmen bestehen und welche Ergebnisse der Grundlagenforschung die Voraussetzungen liefern, diese Lücken schließen. Neben vielen Kapiteln aus dem landwirtschaftlichen und gärtnerischen Pflanzenschutz werden auch Grenzfragen zum Forstschutz und Probleme der chemischen Unkrautbekämpfung sowie des Einsatzes von Wachstumsregulatoren berücksichtigt.

Gleichzeitig führt Prof. Dr. Grümmer eine wissenschaftlich fundierte, klassenbewußte Auseinandersetzung mit bürgerlichen Ideologien zum Thema Welternährung.

Bestellen Sie rechtzeitig bei Ihrer Buchhandlung!



VEB DEUTSCHER LANDWIRTSCHAFTSVERLAG BERLIN