

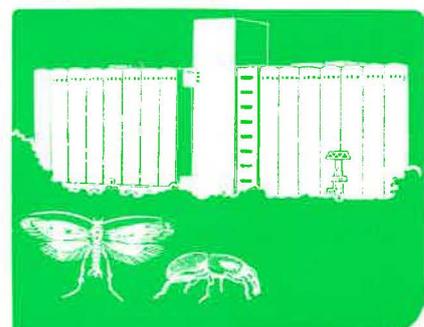
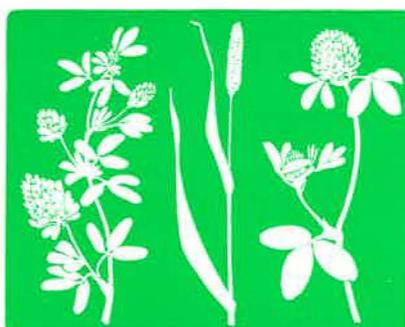
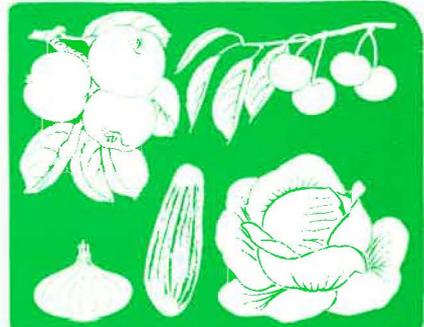
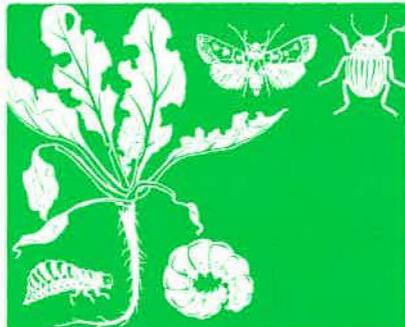
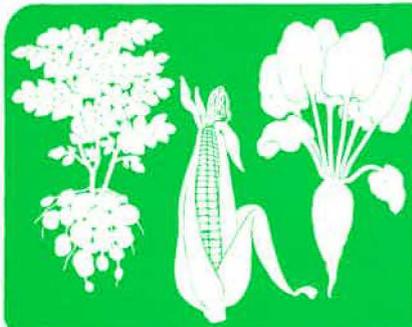
FP

# Nachrichtenblatt für den Pflanzenschutz in der DDR

ISSN 0323-5912

8  
1982

Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik



# Inhalt

Aufsätze	Seite
SCHMIDT, H. B.; NOE, H.: Analyse und wirtschaftliche Bedeutung von Champignonviren in der DDR . . .	153
PLESCHER, A.; HEROLD, M.: Schäden durch <i>Phoma exigua</i> var. <i>exigua</i> am Arzneibaldrian ( <i>Valeriana officinalis</i> L.) in der DDR . . . . .	155
LÜCKE, W.; PLUSCHKELL, H.-J.: Erfahrungen und Schlußfolgerungen zur gezielten Bekämpfung der Rapsschädlinge im Bezirk Rostock . . . . .	158
BOGS, D.; BRAASCH, D.: Der Gefurchte Dickmaulrüssler ( <i>Otiorhynchus sulcatus</i> F.) an Zierpflanzen in Gewächshausbetrieben und seine effektive Bekämpfung .	161
FRITZSCHE, R.; THIELE, S.; OTTO, D.: Auftreten und Entscheidungstest zum Nachweis von Insektizidresistenz bei Zwiebelfliegen ( <i>Phorbia antiqua</i> Meigen) .	164
ADAM, H.: Zum Einsatz von Raubmilben zur Spinnmilbenbekämpfung im Gewächshaus . . . . .	166
MOTTE, G.; BREMER, R.: Erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen Pflanzenproduzenten und Imkern – Grundlagen für eine Vermeidung von Bienenschäden	168

## Buchbesprechung

Autorenkollektiv: Überwachung und Prognose – Grundlagen eines gezielten Pflanzenschutzes . . . . .	171
--	-----

## Personalnachrichten

JESKE, A.: Dr. Horst DÜNNEBEIL 65 Jahre . . . . .	171
---	-----

Aus Fachzeitschriften sozialistischer Länder . . . . .	172
--	-----

## 3. Umschlagseite

JESKE, A.: Pflanzenschutzmaschinen-Steckbrief:  
Halbstationäre Nebeleinrichtung für Gewächshäuser

Herausgeber: Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik.  
Vorsitzender des Redaktionskollegiums: Dr. H.-G. BECKER; verantwortlicher Redakteur: Dr. G. MASURAT.  
Anschriß der Redaktion: 1532 Kleinmachnow, Stahnsdorfer Damm 81, Tel. 2 24 23.  
Redaktionskollegium: Dr. W. BEER, Prof. Dr. H. BEITZ, Prof. Dr. R. FRITZSCHE, Dr. H. GÖRLITZ, Dr. E. HAHN, Dr. W. HAMANN, Prof. Dr. W. KRAMER, Dr. G. LEMBCKE, Dr. G. LUTZE, Prof. Dr. H. J. MÜLLER, Dr. H.-J. PLUSCHKELL, Dr. W. RODEWALD, Dr. H. ROGOLL.  
Verlag: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, 1040 Berlin, Reinhardtstr. 14, Tel.: 2 89 30.  
Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. ZLN 1170 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.  
Erscheint monatlich. Bezugspreis: monatlich 2,- M, Auslandspreis siehe Zeitschriftenkatalog des Außenhandelsbetriebes der DDR – BUCHEXPORT. Bestellungen über die Postämter. Bezug für BRD, Westberlin und übriges Ausland über den Buchhandel oder den BUCHEXPORT, VE Außenhandelsbetrieb der DDR, 7010 Leipzig, Leninstraße 16, PSF 160.  
Anzeigenannahme: Für Bevölkerungsanzeigen alle Annahmestellen in der DDR, für Wirtschaftsanzeigen der VEB Verlag Technik, 1020 Berlin, Oranienburger Str. 13-14, PSF 293. Es gilt Preiskatalog 286/1.  
Nachdruck, Vervielfältigungen und Übersetzungen in fremde Sprachen des Inhalts dieser Zeitschrift – auch auszugsweise mit Quellenangaben – bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Verlages. – Die Wiedergabe von Namen der Pflanzenschutzmittel in dieser Zeitschrift berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichengesetzgebung als frei zu betrachten wären.  
Druck: Druckerei „Wilhelm Bahms“, 1800 Brandenburg (Havel) I-4-2-51 634  
Artikel-Nr. (EDV) 18133 – Printed in GDR

## Vorschau auf Heft 9 (1982)

Zum Thema „Lagerhaltung und Vorratsschutz“ werden folgende Beiträge erscheinen:

- Qualitätssicherung von Futtergetreide unter Berücksichtigung der Kaltbelüftung
- Anwendung der „Freien Konvektionslüftung“ bei der Lagerung von Kartoffeln
- Erfahrungen in der Obstlagerung
- Einsatz von Metham-Natrium-Präparaten zur Bekämpfung des Kartoffelnematoden auf Großmietenplätzen
- Diagnose der wichtigsten Knollenfäulen der Kartoffel

Institut für Phytopathologie Aschersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Heinz Bernhard SCHMIDT und Haile NOE

## Analyse und wirtschaftliche Bedeutung von Champignonviren in der DDR

### 1. Einleitung

In der DDR erhöhte sich von 1970 bis 1979 das staatliche Champignonanbau auf 1 804,5 t, während für 1980 bereits 2 100 t geplant wurden (HOPF, 1981). Im Verlaufe des nächsten Fünfjahrplanzeitraumes soll die Champignonproduktion kontinuierlich gesteigert werden. Auf Grund dieser Entwicklung war es erforderlich, die Virussituation beim Kulturchampignon für das Gebiet der DDR zu analysieren. Hinzu kam, daß in Produktionsbetrieben beobachtete Symptome an Fruchtkörpern in Verbindung mit Ertragsrepressionen auf eine Virusinfektion hindeuteten. Eine Aufklärung der Ätiologie sollte den gezielten Einsatz von Hygienemaßnahmen ermöglichen, um dadurch die Erträge zu stabilisieren.

### 2. Material und Methoden

Mit Beginn des 2. Halbjahres 1978 begann in enger Zusammenarbeit mit dem VEG Champignon Berlin-Biesdorf die regelmäßige Untersuchung von Champignonproben auf Virusbefall. Die eingesandten Fruchtkörper stammten aus den Produktionsräumen einer Reihe von Champignonanbaubetrieben. Für den Virusnachweis kam ausschließlich das Elektronenmikroskop zum Einsatz.

Die Champignonfruchtkörper wurden längs aufgeschnitten. Die Entnahme kleiner Probenmengen erfolgte mit Hilfe einer Rasierklinge aus dem mittleren Hut- oder Stielbereich. Die kleinen Probenblöckchen wiesen eine Kantenlänge von ca.  $3 \times 15$  Millimeter auf. Nach dem Auftropfen einer 2%igen Natriumwolframatlösung (pH 7,2) auf Objektträger wurden die Blöckchen mit einer Schnittfläche in das Kontrastierungsmittel getaucht. Der Tauchvorgang wurde für jede Probe mehrfach nach einem zwischenzeitlichen erneuten Anschnitt des Blöckchens wiederholt. Zum Aufbringen der unverdünnten und im Verhältnis 1:1 mit Kontrastierungsmittel verdünnten Probelösung auf die befilmten Netzobjektträger kam die Abklatschtechnik zur Anwendung. Für die Auswertung der Präparate stand das Elektronenmikroskop JEM 100 B zur Verfügung.

### 3. Ergebnisse

Von Juli 1978 bis Mai 1981 wurden 1 802 Champignonproben elektronenmikroskopisch untersucht. In 466 von ihnen (25,9 Prozent) konnten charakteristische Viruspartikeln nachgewiesen werden. Die auf die Monate der Untersuchungsjahre aufgeschlüsselten Befallsprozente vermittelt die Abbildung 1.

An den Virusinfektionen waren 3 verschiedene Viruspartikeln beteiligt, isometrische Partikeln mit einem Durchmesser von 34 und 25 nm sowie Kurzstäbchen mit einer Abmessung von  $19 \times 50$  nm. Die Viruskonzentration war in den Fruchtkörpern im allgemeinen sehr gering. Als infiziert wurden nur solche Proben bonitiert, in denen mehrere einzelne Partikeln nachgewiesen werden konnten.

Am häufigsten fanden sich in den Tauchpräparaten die 34-nm-Viruspartikeln (Abb. 2). Sie waren in Einzeln oder in kleinen Gruppen auf den Netzobjektträgern angeordnet. Ihre Gestalt ließ häufig einen charakteristischen hexagonalen Umriss erkennen. Die 25-nm-Partikeln waren seltener und stets zusammen mit den 34-nm-Teilchen vorhanden. Die Kurzstäbchen traten nur zeitweilig in Erscheinung, dann jedoch als Mischinfektion zusammen mit den isometrischen Viren (Abbildung 3).

Alle drei Viren konnten in den Champignonproben von Betrieben aus verschiedenen Bezirken der DDR nachgewiesen werden. Daraus kann geschlossen werden, daß unabhängig von der territorialen Lage des Produktionsbetriebes grundsätzlich mit Virusinfektionen gerechnet werden muß.

Die Kontrolle der Virusinfektionen über einen Zeitraum von 3 Jahren ergab eine deutliche Relation zur Ertragssituation in den Betrieben. Ein Absinken der Erträge war stets mit einer Zunahme des prozentualen Anteils der infizierten Proben verbunden. Außerdem konnte in den Fruchtkörpern eine starke Zunahme der Viruskonzentration der 34-nm-Partikeln festgestellt werden. Im Gegensatz zu Zeiten mit stabilen Erträgen, in denen die  $19 \times 50$ -nm-Partikeln fehlten, und isometrische

Virusesinfizierte Proben in %

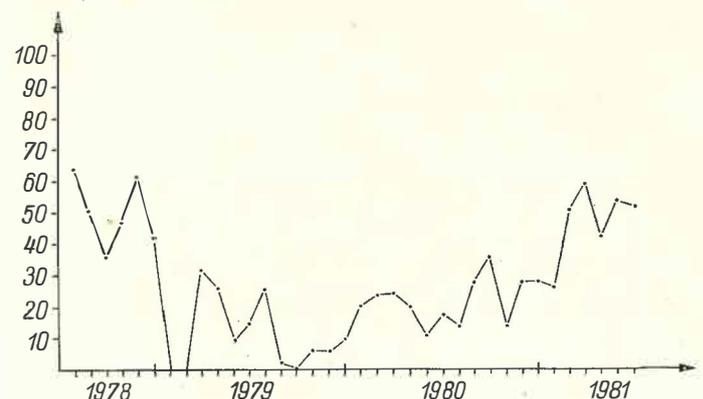


Abb. 1: Im Zeitraum von Juni 1978 bis Juni 1981 elektronenmikroskopisch in Champignonproben nachgewiesener Virusbefall

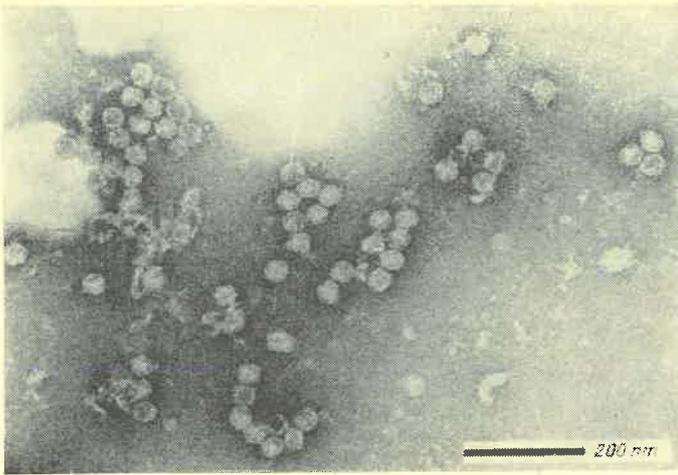


Abb. 2: Isometrische Viruspartikeln aus einem Champignonfruchtkörper. Tauchpräparat, negativ kontrastiert in Natriumwolframat

Viren nur vereinzelt nachweisbar waren, lagen bei absinkenden Erträgen neben den isometrischen Partikeln auch zahlreiche Kurzstäbchen in den Präparaten vor. Wir können damit die Feststellung von VAN ZAAZEN (1980) hinsichtlich der Bedeutung der 34-nm-Teilchen und ihrer Kombination mit den 25-nm- und 19×50-nm-Viren bestätigen.

Der Vergleich zwischen dem Auftreten von Krankheitssymptomen an den Fruchtkörpern und den Ergebnissen des elektronenmikroskopischen Virusnachweises ergab eine nicht ganz so deutliche Beziehung. Zwar waren bei einem starken Virusbefall in den Anlagen Fruchtkörper mit langen, dünnen Stielen und kleinen Hüten, die vorzeitig aufgingen, und solche mit verdickten, tonnenförmigen Stielen und sich früh öffnenden Hüten häufig zu beobachten. Doch nicht immer gelang in derartigem Material ein Virusnachweis. Andererseits konnten vereinzelt auch in gesund erscheinenden Fruchtkörpern elektronenmikroskopisch Viruspartikeln dargestellt werden. Wenn man jedoch bedenkt, daß die Viruskonzentration vermutlich einen Einfluß auf die Symptomausbildung hat, durch Substratqualität und Kulturfehler auch virusähnliche Symptome ausgelöst werden können, und andererseits der elektronenmikroskopische Test trotz seiner Empfindlichkeit nicht fehlerfrei arbeiten kann, so erscheinen diese Ergebnisse durchaus verständlich.

Für die Ausbreitung der Champignonviren in den Anbaubetrieben der DDR ist unseres Erachtens nach der Sporenflug von entscheidender Bedeutung. Wie SCHISLER, SINDEN und SIGEL (1967) bereits feststellten und DIELEMAN-VAN ZAAZEN (1972) in zahlreichen Experimenten beweisen konnte, erfolgt über die Anastomosen der Keimschläuche vi-

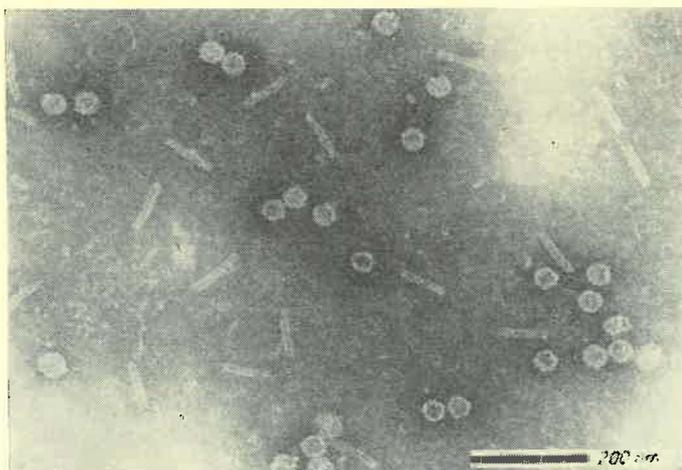


Abb. 3: Isometrische Viruspartikeln und Kurzstäbchen aus einem Champignonfruchtkörper. Tauchpräparat, negativ kontrastiert in Natriumwolframat

ruskranker Sporen mit gesundem Myzel die Infektion der Kulturen. Im VEG Champignon wurden Reste von Filtermatten aus der Lüftung der Ernteräume, die dort während einer Ernteperiode im Einsatz waren, sowie Keilfilterstücke aus der Anwachsraumlüftung in das Champignonsubstrat einer Beuteltkultur eingearbeitet. Anschließend erfolgte das Spicken und Beerden der Beutel. Mit Beginn der 2. Erntewoche ließen sich in den Fruchtkörpern elektronenmikroskopisch Viruspartikeln nachweisen. Ähnliche Versuche im Institut für Phytopathologie Aschersleben mit Filtermaterial aus dem VEG Champignon bzw. mit Sporen, die aus den Filtern ausgewaschen wurden, führten zu massiv infizierten Champignonbeutelkulturen. Die Verbreitung der Viruspartikeln durch Anastomosenbildung zwischen gesundem und krankem Champignonmyzel stellt ebenfalls eine große Infektionsgefahr in den Anbaubetrieben dar. Umfangreiche vorbeugende Hygienemaßnahmen wie Totdämpfen von abgetragenem Champignonsubstrat und die Desinfektion von leeren Anbauräumen, Arbeitslinien und Geräten dienen der Ausschaltung dieser Übertragungsmöglichkeiten. Untersuchungen, die die Wirksamkeit dieser Hygienemaßnahmen überprüfen sollen, werden zur Zeit im VEG Champignon in Zusammenarbeit mit dem Institut für Phytopathologie Aschersleben durchgeführt.

#### 4. Diskussion

Im Verlaufe von drei Jahren wurden umfangreiche Champignoneinsendungen von Anbaubetrieben aus verschiedenen Bezirken der DDR elektronenmikroskopisch auf Virusbefall untersucht. Die Ergebnisse zeigen, daß unabhängig von der territorialen Lage der Betriebe mit dem Auftreten von drei verschiedenen Champignonviren gerechnet werden muß. Die isometrischen Viruspartikeln mit einem Durchmesser von 34 nm sind häufig vorhanden. Ihre Konzentration ist in den Fruchtkörpern normalerweise äußerst gering. In Zeiten intensiven Virusbefalles kommt es zu einem starken Anstieg der Viruskonzentration bei gleichzeitigem Auftreten von isometrischen 25-nm-Partikeln und Kurzstäbchen mit Abmessungen 19×50 nm. Da ein derartiger Infektionsverlauf mit absinkenden Erträgen gekoppelt ist, nehmen wir an, daß die 34-nm-Viren allein oder als Mischinfektion zusammen mit den beiden anderen Partikeltypen dafür verantwortlich zu machen sind. Die Virussituation im Champignonanbau der DDR ist nach unserer Einschätzung am besten mit der für Holland beschriebenen vergleichbar (DIELEMAN-VAN ZAAZEN, 1972; VAN ZAAZEN, 1980).

Der elektronenmikroskopische Test zum Nachweis von Champignonviren in Fruchtkörpern erwies sich nach unseren Erfahrungen als relativ zuverlässig. Die vorhandenen drei genannten Partikeltypen sind im kontrastierten Präparat auf Grund ihrer charakteristischen Gestalt eindeutig als Viruspartikeln zu erkennen, d. h., positive Ergebnisse sind eindeutig. Bei negativen Befunden ist es möglich, daß in äußerst geringer Anzahl vorhandene Virusteilchen entweder auf einzelnen untersuchten Netzobjektträgern nicht vorliegen oder durch unspezifisches Material überlagert werden. Diese Aussage gilt jedoch ganz allgemein für den elektronenmikroskopischen Nachweis pflanzenpathogener Viren und nicht nur für Champignonviren. Eine größere Sicherheit der Aussage wäre durch umfangreichere Präparateserien möglich, die damit verbundene unverhältnismäßig hohe Zunahme an Arbeitsaufwand ist jedoch für Routineuntersuchungen nicht vertretbar.

#### 5. Zusammenfassung

Im Verlaufe von drei Jahren wurden 1 802 Fruchtkörperneinsendungen aus Champignonanbaubetrieben der DDR elektronenmikroskopisch auf Virusbefall untersucht. In 25,9 % der

Proben konnten isometrische Viruspartikeln mit einem Durchmesser von 34 nm allein oder zusammen mit 25-nm- und 19 × 50-nm-Teilchen nachgewiesen werden. Die bei Ertragsminderungen beobachteten hohen Viruskonzentrationen machen die wirtschaftliche Bedeutung der Virusinfektion für den Champignonanbau deutlich. Unter Verwendung von Filtermattenmaterial und Keilfilterstücken aus Lüftungen eines Anbaubetriebes gelang wiederholt die Infektion von Champignonbeutkulturen. Diese Ergebnisse unterstreichen die Bedeutung einer funktionstüchtigen Luftfilterung für die Pasteurierungs- und Anwachsräume in den Produktionsbetrieben.

## Резюме

Анализ и экономическое значение вирусов шампиньона в ГДР  
В течение трех лет проведены электронно-микроскопические обследования на пораженность вирусами 1802 плодовых тел из выращивающих шампиньоны хозяйств. В 25,9% проб были обнаружены изометрические вирусные частицы диаметром 34 нм единично или вместе с частицами диаметром 25 нм и 19 × 50 нм. Наблюдаемые при снижении сборов высокие концентрации вирусов указывают на хозяйственное значение вирусной инфекции шампиньоноводства. Использованием фильтрующего материала, взятого из вентиляционной установки шампиньоноводческого хозяйства повторно удалось инфицировать шампиньоны при их мешочной культуре. Эти результаты подтверждают значение работоспособного воздушного фильтра в помещениях для пастеризации субстрата и приживания грибницы в производственных хозяйствах.

## Summary

Analysis and economic significance of viruses in champignon production in the GDR

VEB Pharmazeutisches Werk Halle

Andreas PLESCHER und Manfred HEROLD

## Schäden durch *Phoma exigua* var. *exigua* am Arzneibaldrian (*Valeriana officinalis* L.) in der DDR

### 1. Einleitung

In der DDR werden Baldrianwurzeln durch feldmäßigen Anbau in den Spezialabteilungen der LPG (P) Andisleben und LPG (P) Rockendorf gewonnen. Die für die Herstellung von Auszügen benötigte Droge wird nach dem ersten Vegetationsjahr vollmechanisiert geerntet.

Der Erhaltungszuchtbetrieb stellt das Saatgut für den Baldriananbau über den Saatguthandel aus zweijährigen Kulturen zur Verfügung. Seit einiger Zeit ergeben sich jedoch für die Saatguterzeugung erhebliche Schwierigkeiten durch epidemische Erkrankungen der Samenträgerbestände. Infolge der Umstellung des Anbauverfahrens auf Drillkultur und des erhöhten Saatgutbedarfes gewinnt die sogenannte „Baldrianwelke“ an Bedeutung. Im vorliegenden Beitrag wird eine Bekämpfungskonzeption für eine bei kultivierten Arzneipflanzen auftretende Erkrankung vorgestellt.

### 2. Krankheitsbild

Am Ende der ersten Vegetationsperiode treten an einigen Pflanzen Wurzelzerstörungen ein, die sich auch im darauffolgenden Frühjahr fortsetzen. In Verbindung damit sind zu Be-

During three years 1802 samples of fruit bodies, collected at mushroom farms of GDR, were tested for viruses with electron microscope. In 25.9% of these samples, three types of virus particles were observed, isometric particles 25 and 34 nm in diameter and bacilliform particles 19 nm wide and 50 nm long. The positive relationship observed between increasing number of virus particles in fruit bodies and crop losses demonstrates the importance of virus infections for mushroom culture. Filtermaterial from spore filters of a mushroom farm was very infectious for mushroom culture. These results show the necessity of an efficient spore filter for pasteurizing- and growing-rooms in mushroom farms.

## Literatur

DIELEMAN-VAN ZAAYEN, A.: Mushroom virus disease in the Netherlands: symptoms, etiology, electron microscopy, spread and control. Wageningen: Doctoral thesis 1972, 130 S.

HOPF, Ch.: Reserven für mehr Champignons gibt es noch viele. Champignonanbau 52, Beil. Gärtnerpost 1 (1981), S. 7 und 9

SCHISLER, L. C.; SINDEN, J. W.; SIGEL, E. N.: Etiology, symptomatology, and epidemiology of a virus disease of cultivated mushrooms. Phytopathology 57 (1967), S. 519-526

ZAAAYEN, A. van: Verwarring rond champignonvirus in Engeland. De Champignon Cultuur 24 (1980), S. 217-233

Anschrift der Verfasser:

Dr. H. B. SCHMIDT

Dr. H. NOE

Institut für Phytopathologie Aschersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

4320 Aschersleben

Theodor-Roemer-Weg

ginn der generativen Phase auffällige Verfärbungen an den jungen Sprossen zu erkennen. Es handelt sich dabei um scharf abgegrenzte dunkelbraune bis schwarze Flecken, die im Zentrum aufgehellt sein können und zunehmend den Stengel umschließen (Abb. 1). Sie breiten sich vom Stengelgrund oder von Blattachsen zur Sproßspitze hin aus. Eine umfassendere Beschreibung der Symptome gibt MÜHLE (1958).

Bei einem Längsschnitt werden die dunkle Verfärbung und ein weißgrauer Pilzbelag im meist hohlen Stengelinneren auffällig.

In lockeren Beständen brechen die an der Basis befallenen Sprosse bei Wind vorzeitig um und verfaulen. Bei hoher Pflanzendichte tritt eine allgemeine Welke des Bestandes ein, die auf gestörte Wasserzufuhr zu den oberen Pflanzenteilen zurückzuführen ist. MÜHLE (1956) machte für diese Erkrankung einen nicht näher identifizierten Pilz der Gattung *Phoma* verantwortlich.

### 3. Der Erreger

Histologische Untersuchungen der befallenen Stengelabschnitte zeigten im Bereich der Verfärbungen eine große Anzahl von Pyknidien (Abb. 2). Die Isolationsversuche ergaben ein relativ

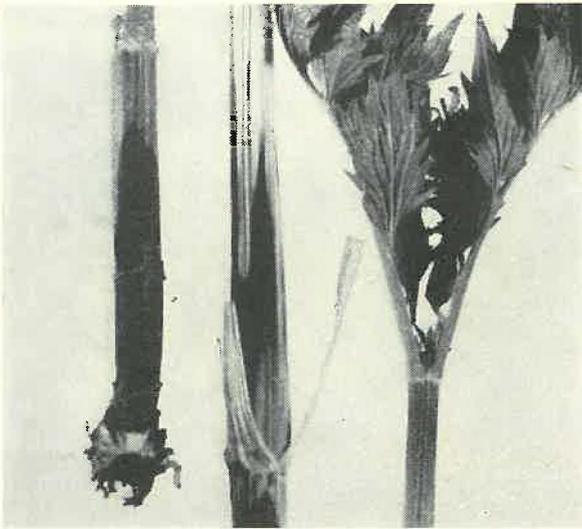


Abb. 1: Schadbild von *Phoma exigua* Desm. var. *exigua* am Arzneibaldrian

einheitliches Bild. Der weitaus am häufigsten auftretende Pilz war *Phoma exigua* Desm. var. *exigua*<sup>1)</sup> (Tab. 1).

Die von WALTHER (1948) beschriebene Verticilliose des Baldrians ist im Erhaltungszuchtgebiet der DDR nahezu bedeutungslos, während aus Schleswig-Holstein (BRD) von erheblichen Ausfällen durch *Verticillium dahliae* Klebahn (GERLACH und FRANZ, 1973) berichtet wird. Wir führten Infektionsversuche lediglich mit den *Phoma*-Isolaten durch. Die Infektion gelingt leicht, wenn ein myzelbewachsenes Agarstück am Sproß befestigt und vor Austrocknung geschützt wird. Die später sichtbaren Stengelflecken gleichen denen der natürlich infizierten Pflanzen.

Das Auftreten von *Phoma exigua* Desm. var. *exigua* an einer nicht näher beschriebenen Art der Gattung *Valeriana* erwähnten BOEREMA und HÖWELER (1967). Nach ihnen hat dieser Schaderreger einen sehr breiten Wirtspflanzenkreis. Sie isolierten dieses Pathogen von Pflanzen aus 96 verschiedenen Gattungen und 42 Familien. Die große Variabilität dieses Pilzes äußert sich auch in den Abmessungen seiner Fruktifikationskörper. Die Pyknidien und Pyknosporen hatten nach unseren Messungen in vivo folgende Größen:

- Pyknidien: 143 (120 bis 166)  $\mu\text{m}$   $\times$  106 (96,2 bis 115,8)  $\mu\text{m}$   
(nach MÜHLE, 1956: 153  $\mu\text{m}$   $\times$  135  $\mu\text{m}$ )
- Pyknosporen: 6,09 (6,00 bis 6,18)  $\mu\text{m}$   $\times$  2,23  
(1,96 bis 2,50)  $\mu\text{m}$

<sup>1)</sup> Wir danken Frau Dr. Janke, Wissenschaftsbereich Pflanzenschutz der Sektion Gartenbau der Humboldt-Universität Berlin, für die Identifizierung des Pilzes.

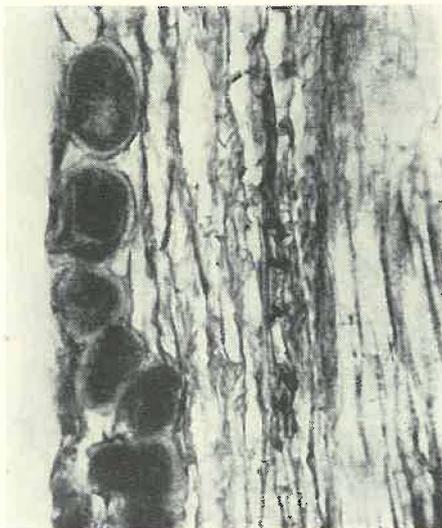


Abb. 2: Sproßlängsschnitt von *Valeriana officinalis* mit Pyknidien unter der Epidermis

Tabelle 1

Ergebnisse der Isolierungen aus 203 Proben erkrankter Baldriansprosse

Pathogen	Isolierungshäufigkeit in %
<i>Phoma exigua</i> Desm. var. <i>exigua</i>	71,1
Mischinfektionen von <i>P. exigua</i> var. <i>exigua</i> mit:	
<i>Verticillium</i> sp.	6,6
sonstigen Pilzen	3,2
bakteriellen Nafsfäuleerregern	5,3
<i>Verticillium</i> sp.	3,5
sonstige Pilze	6,3
Bakterielle Nafsfäuleerreger	1,5
ohne Befund	2,5

(nach MÜHLE, 1956: 5,5  $\mu\text{m}$   $\times$  2,1  $\mu\text{m}$ ),  
(nach BOEREMA, 1967 für *P. exigua* s. l.:  
4,0  $\mu\text{m}$  bis 8,5  $\mu\text{m}$   $\times$  2,0  $\mu\text{m}$  bis 3,0  $\mu\text{m}$ )

#### 4. Epidemiologische Beobachtungen

Im Falle des Arzneibaldrians liegen über die Primärinfektion keine Untersuchungen vor. Als fakultativ parasitisch lebender Bodenpilz ist *Phoma exigua* durchaus in der Lage, vom Boden aus auf die Pflanzen überzugreifen. Dies gilt es besonders bei der Jungpflanzenanzucht im Gewächshaus zu berücksichtigen. Die Anzahl erkrankter Jungpflanzen lag in künstlich verseuchter Erde um 26 % höher als in steriler Erde.

Häufiger ist wahrscheinlich eine Erstinfektion durch das Saatgut. Aus 81 % der 1979 geernteten Samen konnte der Erreger durch Auslegen auf Agarplatten isoliert werden. In Abbildung 3 ist die Häufigkeit von Samen mit ermitteltem Pyknidienbesatz in Verbindung mit der Keimfähigkeit dargestellt. Die Fruchtkörper befanden sich größtenteils im Pappus, seltener in der Achänenhülle der Baldrianfrüchte. Die verwachsenen Frucht- und Samenschalen waren stark mit kurzzelligen Hyphen durchsetzt. Selbst nach einer Lagerdauer von 30 Monaten war *Phoma exigua* in verseuchtem Saatgut noch nachweisbar.

Bei einigen Pflanzen ist eine *Phoma*-Infektion bereits im frühen Rosettenstadium zu erkennen. MÜHLE (1958) stellte jedoch fest, daß die kaum erkennbaren Infekte in den oberen Wurzelbereichen für die Jungpflanzen belanglos sind. Erst im Herbst des ersten Vegetationsjahres setzen die ersten Wurzelzerstörungen ein. Danach werden braune und eingesunkene Flecken an den Stielen der meist älteren Rosettenblätter sichtbar. Überwinterungsmedium des Erregers und Ausgangspunkt für den epidemischen Befall im zweiten Vegetationsjahr sind Ansatzstellen und Stiele der befallenen und abgestorbenen Blätter sowie die infizierten Wurzeln. Die Verbreitung der Krankheit im zweiten Vegetationsjahr erfolgt hauptsächlich über Pyknosporen, die aus den Pyknidien in Form einer Ranke heraustreten. Die sehr kleinen ovalen Sporen sind einzellig und beinhalten stets zwei Öltröpfchen. Sie werden mit dem Wind übertragen, keimen in Stunden mit sehr hoher Luftfeuchtigkeit aus und infizieren dann die oberen Blattachsen sowie Blüten- und Samenanlagen.

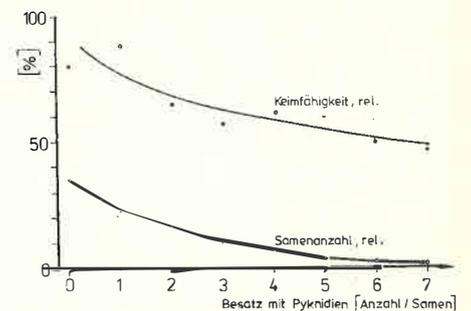


Abb. 3: Abhängigkeit der Keimfähigkeit vom Pyknidienbesatz der Samen sowie prozentualer Anteil der Samen mit entsprechender Pyknidienanzahl

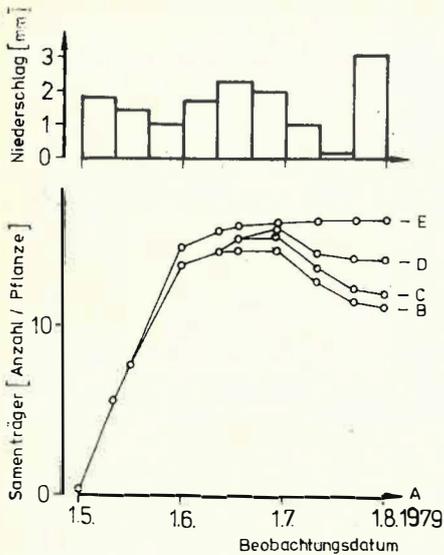
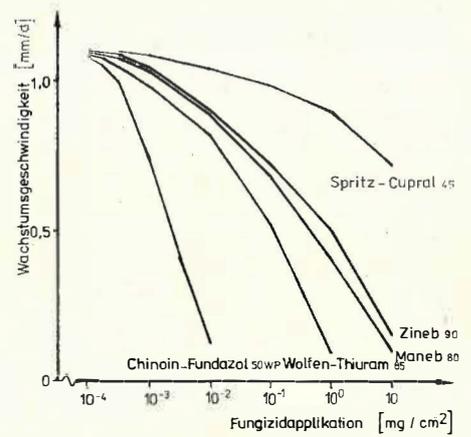


Abb. 4: Anzahl der Samen-träger und Niederschlagsmenge vom Zeitpunkt des Schossens bis zum Erntetermin im Vegetationsjahr 1979.  
 A... E: gesunder Bestand  
 A... D: kranker Bestand  
 A... C: ertragsbildende Samen-träger im kranken Bestand  
 A... B: ertragsbildende Primärsprosse im kranken Bestand  
 B... E: abgestorbene Primärsprosse  
 B... D: neugebildete Sekundärsprosse  
 B... C: ertragsbildende Sekundärsprosse  
 C... E: effektiver Samen-trägerverlust  
 C... D: nichtertragsbildende Sekundärsprosse

Abb. 5: Einfluß verschiedener fungizid wirkender Präparate auf die Wachstumsgeschwindigkeit von *P. exigua* Desm. var. *exigua* in vitro



Die neugebildeten Sprosse bilden 60% weniger Samen-lagen als die primären Sprosse, so daß auch bei Ausreife kein voller Ertragsersatz zustande kommt (Abb. 4).

## 5. Ökonomische Bedeutung

Bei Gewinnung der Droge nach dem ersten Vegetationsjahr ist kein schädigender Einfluß auf Ertrag und Qualität der Wurzeln festzustellen. Erst im zweiten Vegetationsjahr wird die Erkrankung für die Saatgutproduktion ökonomisch negativ bedeutsam.

Es ergeben sich folgende Schädwirkungen auf das Saatgut:

- Senkung des Samen-ertrages durch Absterben von Pflanzen. Im Jahre 1979 wurden 17% der Pflanzen letal geschädigt (Abb. 4).
- Zusätzliche Minderung des Saatgutertrages durch Bruch und Welke einzelner Samen-träger der nicht letal geschädigten Pflanzen. Der subletale Befall schwankte in den letzten Jahren zwischen 10% und 24% entsprechend den Witterungsbedingungen (Abb. 4).
- Senkung der Keimfähigkeit durch *Phoma*-Befall der Achänen (Abb. 3).
- Senkung der Keimfähigkeit durch ungleiche Samenreife. Die primären, ertragreichsten Sprosse werden zuerst von Welke und Umbruch betroffen. Diesen Verlust kompensiert die Pflanze zum Teil durch Neuschößlinge. Die Folge ist eine mehrere Monate anhaltende Blühperiode und somit eine außerordentlich ungleiche Samenreife zum Erntetermin (Abb. 4). Dies mindert zusätzlich die Keimfähigkeit der erzeugten Samen und führte in manchen Jahren zur Nicht-erkennung des Saatgutes.
- Verminderter Samenansatz an Neuschößlingen.

Tabelle 2  
 Versuchsergebnisse zur Bekämpfung von *Phoma exigua* in Samen-trägerbeständen von Arzneibaldrian

Behandlungsart	Präparat	Wirkstoff	Behandlungszeit	Kontrolle unbehandelt	Behandlung I	Behandlung II
Saatgutbehandlung	Malipur	Captan	Februar 1979	—	6 g/kg	6 g/kg
Jungpflanzenspritzung	Chinoin-Fundazol 50 WP	Benomyl	Mai 1979	—	0,06 ‰; 0,1 l/m <sup>2</sup>	0,06 ‰; 0,1 l/m <sup>2</sup>
Spritzen	Wolfen-Thiuram 85	Thiram	Oktober 1979	—	0,4 ‰; 600 l/ha	0,4 ‰; 600 l/ha
Spritzen	Wolfen-Thiuram 85	Thiram	März 1980	—	0,4 ‰; 600 l/ha	0,4 ‰; 600 l/ha
Spritzen	Chinoin-Fundazol 50 WP	Benomyl	Mai 1980	—	—	0,06 ‰; 600 l/ha
Spritzen	Chinoin-Fundazol 50 WP	Benomyl	Juni 1980	—	—	0,06 ‰; 600 l/ha

### Prüfmerkmale

<i>Phoma</i> -Belastung des Saatgutes, Anzahl der kontaminierten Achänen in ‰ bei Versuchsbeginn	72,3	72,3	72,3
Schoßbeginn	24. 4. 1980	24. 4. 1980	24. 4. 1980
Beginn der Stengelfleckenbildung	29. 4. 1980	16. 5. 1980	14. 5. 1980
Gesamtanzahl der gebildeten Samen-träger, Sprosse/Pflanze	16,32	17,56	15,89
Umgebrochene Samen-träger bis Erntetermin, Sprosse/Pflanze	10,86	4,23	0,88
Ertragsbildende Samen-träger, Sprosse/Pflanze	3,32	13,33	15,01
<i>Phoma</i> -Belastung des Erntegutes, Anzahl der kontaminierten Achänen in ‰	78,3	65,2	18,8

## 6. Bekämpfungsmöglichkeiten

Die Bekämpfung der *Phoma*-Welke am Arzneibaldrian muß in erster Linie auf die Sanierung der bestehenden Populationen in den Erhaltungszuchtbetrieben gerichtet sein. Zu diesem Zweck testeten wir verschiedene Spritzmittel auf ihre Wirksamkeit in vitro (Abb. 5). Dabei stellten wir fest, daß zur Hemmung des Myzelwachstums wesentlich höhere Fungizidmengen notwendig sind als zur Inhibition der Pykno-sporenekeimung.

Die 1980 durchgeführten Untersuchungen in vivo (Tab. 2) bestätigen prinzipiell die Laborbefunde, so daß eine Bekämpfungskonzeption erarbeitet werden konnte (Tab. 3). Unbefriedigend bleibt jedoch die Wirksamkeit der bisher von uns eingesetzten Beizmittel und -verfahren. Von einer Anwendung quecksilberhaltiger Beizmittel wurde abgesehen. Die höchste Wirksamkeit zeigten captanhaltige Präparate. Dennoch ist eine Minderung der Kontamination des Baldriansaatgutes um 45% für die Praxis ungenügend. Die Bemühungen um weitere Verbesserungen des Bekämpfungserfolges werden fortgesetzt mit dem Ziel, geeignete Fungizide zur staatlichen Zulassung zu führen.

## 7. Zusammenfassung

In den Südbezirken der DDR tritt *Phoma exigua* Desm. var. *exigua* als Pathogen am Arzneibaldrian (*Valeriana officinalis* L.) auf. Ökonomisch bedeutsam ist der Erreger bei der Saat-

Tabelle 3

Empfehlung zur Bekämpfung von *P. exigua* in Samenträgerbeständen von *Valeriana officinalis* L.

Präparat *	Wirkstoff	Aufwandmenge des Präparates	Behandlungsart	Behandlungstermin	Bemerkungen
Phomasan	Quintozen	200 g/m <sup>3</sup>	Saatbeet- entseuchung	vor Aussaat	Empfehlung nach MÜHLE (1958)
Malipur, Orthocid 50, Orthocid 83	Captan	6 g/kg	Saatgut- behandlung	vor Aussaat	allgemeine Empfehlung für den Baldrian- anbau; nach GERLACH und FRANZ (1972) auch zur Einschränkung von <i>Thielaviopsis</i> -Wurzelfäule und <i>Verticillium</i> -Welke
Benlate, Chinoïn- Fundazol 50 WP	Benomyl	0,06 % 0,1 l/m <sup>2</sup>	Spritzen	vor Auspflanzen	prophylaktisch bei Jungpflanzenanzucht im Gewächshaus und Frühbeet; nicht erforder- lich bei Drillsaat
Wolfen- Thiuram 85	Thiram	0,4 % 600 l/ha	Spritzen	prophylaktisch zwischen Eintritt in die Winterruhe und Schoßbeginn im Frühjahr	an stark verseuchten Standorten und bei beginnender Fleckenbildung mehrmalige Behandlung
Benlate, Chinoïn- Fundazol 50 WP	Benomyl	0,1 % 600 l/ha	Spritzen	generative Phase ab Ende April	kurative Behandlung bei Auftreten der ersten Stengelflecken, evtl. eine Wieder- holung, insbesondere untere Stengelpar- tien benetzen

gutgewinnung im zweiten Vegetationsjahr. Durch Umbrechen und Welke der Sprosse werden Ertrag und Qualität des Saatgutes gemindert. Die Bekämpfung der samenübertragbaren Erkrankung ist in erster Linie auf die Sanierung der in den Erhaltungszuchtbetrieben bestehenden Baldrian-Populationen gerichtet.

### Резюме

Повреждение посевов валерьяны (*Valeriana officinalis* L.) патогеном *Phoma exigua* Desm. var. *exigua* в ГДР

В южных округах ГДР *Phoma exigua* Desm. var. *exigua* встречается в качестве патогена на растениях валерьяны (*Valeriana officinalis* L.). Экономическое значение возбудитель имеет в семеноводстве валерьяны во втором году вегетации. Стебли ломаются и увядают, вследствие чего снижаются урожай и качество посевного материала. Борьба с болезнью, передаваемой семенами, направлена в первую очередь на оздоровление популяций валерьяны в хозяйствах, занимающихся поддерживающим отбором.

### Summary

Damage from *Phoma exigua* var. *exigua* to *Valeriana officinalis* L. in the GDR

*Phoma exigua* Desm. var. *exigua* affects *Valeriana officinalis*

Pflanzenschutzamt beim Rat des Bezirkes Rostock

Wolfgang LÜCKE und Hans-Joachim PLUSCHKELL

## Erfahrungen und Schlußfolgerungen zur gezielten Bekämpfung der Rapschädlinge im Bezirk Rostock

Etwa 80 % des Winterrapsanbaus der DDR konzentrieren sich in den drei Nordbezirken, etwa 27 % allein im Bezirk Rostock. Sowohl im volkswirtschaftlichen als auch im betriebswirtschaftlichen Interesse liegt es, in allen Erzeugerbetrieben dieses Gebietes hohe und stabile Erträge zu erzielen.

Eine wesentliche Voraussetzung dafür ist die phytosanitäre Absicherung der Produktion mittels geeigneter Überwachungs- und Bekämpfungsmaßnahmen gegen wirtschaftlich bedeutsame Krankheiten und Schädlinge des Rapses.

L. in the southern counties of the GDR. It causes economic losses on seed production in the second growing season. Breaking and wilting of stems reduces both seed yield and quality. Control of the seed-borne disease is concentrated first of all on the eradication of the pest in valerian populations of preservative breeders.

### Literatur

BOEREMA, G. H.: The *Phoma* species studied in culture by W. G. Dennis. Trans. Brit. mycol. Soc. 67 (1967) 2, S. 289-319

BOEREMA, G. H.; HÖWELER, L. H.: *Phoma exigua* Desm. and its varieties. Per-  
soonia 5 (1967) 1, S. 15-28

GERLACH, W.; FRANZ, W.: *Verticillium*-Welke und *Thielaviopsis*-Wurzelfäule, zwei bisher unbekannte Krankheiten des Arzneibaldrians. Phytopathol. Z. 76 (1973), S. 172-178

MÜHLE, E.: Die Krankheiten und Schädlinge der Arznei-, Gewürz- und Duftpflanzen. Berlin, Akad.-Verl., 1956, 305 S.

MÜHLE, E.: Die *Phoma*-Welke des Baldrians. Planta med. 6 (1958) 1, S. 89-91

WALTHER, E.: Zur Morphologie und Systematik des Arzneibaldrians in Mitteleuropa. Mitt. d. Thür. Botan. Gesellsch., H. 2, Beiheft 1 (1948), S. 96

Anschrift der Verfasser:

Dipl.-Biol. A. PLESCHER

Dr. M. HEROLD

VEB Pharmazeutisches Werk Halle,

Bereich Forschung Artern

4730 Artern

duktionsbetriebe gibt, werden im Rahmen der Bestandesüberwachung schlagweise Bekämpfungsentscheidungen gegen die Hauptschädlinge des Rapses getroffen.

Hierzu waren 1981 im Bezirk Rostock in allen Pflanzenproduktionsbetrieben Betriebspflanzenschutzagronomen im Einsatz. Es wurden die 6 wichtigsten tierischen Schädlinge entsprechend der „Methodischen Anleitung zur Bestandesüberwachung“ erfaßt.

Alle Abschnitte der Rapsschädlingbekämpfung wurden konzeptionell langfristig vorbereitet und auf Bezirksebene stabsmäßig geleitet. Zweimal wöchentlich trat eine Gruppe, in der die staatliche Leitung, der Agrarflug, das Kombinat für materiell-technische Versorgung der Landwirtschaft, ein Imkervertreter und das Pflanzenschutzamt vertreten waren, zusammen, um aufgetretene Probleme zu beraten und zu lösen. Es konnte eine gute Zusammenarbeit mit den Imkern hergestellt werden, die z. B. dazu führte, daß die Anwanderung der Bienenvölker zu den Rapsschlägen erst nach Blühbeginn erfolgte.

Die Bekämpfungsmaßnahmen, auf die im weiteren in chronologischer Reihenfolge eingegangen wird, richten sich gegen die aufgeführten tierischen Schaderreger. Dabei darf nicht übersehen werden, daß seit einigen Jahren verschiedene pilzliche Krankheiten eine zunehmende Bedeutung erlangen.

Hierzu zählen die *Kohlhernie* und die *Halsnekrose* (*Phoma*-Krankheit), die vorrangig als Fruchtfolgekrankheiten zu gelten haben. Gegenmaßnahmen müssen daher vor allem in einer ausreichenden Anbaupause (mindestens drei Jahre) von Kruziferen einschließlich Kruziferen-Zwischenfrüchten bestehen. Zur Einschränkung der Halsnekrose ist darüber hinaus die rechtzeitige und saubere Beseitigung von Rapsstroh- und Stoppelresten (Unterpflügen) erforderlich.

Bei der Kohlhernie geht es darum, möglichst schnell eine Übersicht zur Verseuchungssituation auf der gesamten rapswürdigen Ackerfläche zu schaffen.

Weitere Pilzkrankheiten, wie der Grauschimmel, die Rapschwärze und der Rapskrebs verursachen, vor allem witterungsbeeinflusst, in manchen Jahren gleichfalls Probleme, ohne daß z. Z. gezielte Gegenmaßnahmen möglich wären.

Von den tierischen Schaderregern tritt der *Rapsersdflö* bereits im Herbst des Aussaatjahres auf. Ein Schutz vor dem Schadfraz der Käfer an den Blättern bzw. dem Minieren der Larven im Trieb der Rapspflanzen wird für eine gewisse Zeit durch die Inkrustierung des Saatgutes mit den zugelassenen Lindan-Präparaten erzielt. Über die Notwendigkeit der Inkrustierung wird nach den Kriterien der Bestandesüberwachung entschieden. In den letzten Jahren wurde im Bezirk Rostock das gesamte Rapssaatgut behandelt.

Speziell in den westlichen Kreisen des Bezirkes, in Grevesmühlen, Wismar, Bad Doberan, hat sich darüber hinaus in den letzten Jahren bei sehr starkem und lang anhaltendem Zuflug eine direkte Bekämpfung der Käfer als notwendig erwiesen (Tab. 1).

Die Entscheidung über den Umfang einer solchen Maßnahme wird in Abstimmung zwischen Betriebspflanzenschutzagronomen und Pflanzenschutzstelle getroffen. Ein Bekämpfungsrichtwert steht bisher nicht zur Verfügung. Es hat sich jedoch bewährt, bei 4 Käfern/m<sup>2</sup> eine Bekämpfung einzuleiten. Die Situation würde sich wesentlich verbessern, wenn ein Inkrustiermittel mit systemischer Wirkung und längerer Wirkungs-dauer zur Verfügung stände. Die Bedeutung eines solchen Mittels wird durch Beobachtungen aus dem Jahre 1981 unterstrichen, als während des milden Winters und Spätwinters 1980/1981 eine fortgesetzte Eiablage erfolgte, so daß noch nach Vegetationsbeginn des Rapses, im Mai 1981, verstärkt Erdflölarven unterschiedlicher Größe in den Triebspitzen des Rapses minierten.

Der *Kohl-gallenrö* wurde durch die Inkrustierung als Rapsschädling völlig ausgeschaltet.

Tabelle 1

Schädlingbekämpfungsmaßnahmen im Raps, Bezirk Rostock

Ernte-jahr	Bekämpfungsmaßnahmen in % zur Anbaufläche				Kohlschotenmücke/ Kohlschoten-rö
	Rapsersdflö Inkrustierung	direkte Bekämpfungs- maßnahmen	Raps- stengel- rö	Raps- glanz- käfer	
1978	100	1,4	—	7,3	88,1
1979	100	26,8	0,9	116,2	66,6
1980	100	12,7	0,5	168,9	84,1
1981	100	0,7	43,5	59,2	86,7

Der *Große Rapsstengelrö* besiedelte in den letzten Jahren zunehmend besonders den südöstlichen Teil des Bezirkes Rostock und verursachte 1980 in diesem Gebiet Schadsymptome (Verkrümmen und Aufreißen des Stengels, Stauung des Triebes) an 10 bis 95 % der Pflanzen.

Um die weitere Vermehrung und Ausbreitung dieses Schaderregers zu stoppen, wurde an Hand der Befallsverteilung ein Territorium ausgegrenzt, in welchem 1981 bei entsprechendem Käferauftreten Bekämpfungsmaßnahmen durchzuführen waren.

Versuchsergebnisse aus dem Jahre 1980, welche die gezielten Bekämpfungsmaßnahmen als wirksam und effektiv in bezug auf Schadsymptome und Ertrag auswiesen, stützten die Methode des Herangehens. (1980 wurde in Großversuchen auf der behandelten Fläche der Anteil Pflanzen mit schweren Schadsymptomen um durchschnittlich 70 % gesenkt und in einem Ernteversuch ein um 6,5 dt höherer Ertrag erzielt.)

Der Bekämpfungsbeginn im Frühjahr 1981 wurde unter Berücksichtigung des verstärkten Auftretens der Käfer auf den Überwinterungsflächen und ihres ersten Erscheinens in den Rapsbeständen bestimmt. Dazu werden Gelbschalen erfolgreich genutzt.

Das „Erwachen“ der Käfer begann zwischen dem 11. 3. und 23. 3. Es kam zu einer längeren Phase kontinuierlicher Käferfänge auf den Überwinterungsflächen mit einem deutlichen Höhepunkt am 9. 4. (Maximum 219 Käfer je Schale im Kreis Grimmen). Zur gleichen Zeit wurden die ersten Käfer in den Rapsbeständen festgestellt. Die Bekämpfungsmaßnahmen setzten nun mit geringen zeitlichen Unterschieden in dem vorgesehenen Territorium ein und wurden konzentriert bis zum 16. 4. zum Abschluß gebracht. Insgesamt wurden 14 312 ha behandelt.

Zum Einsatz gelangten die Insektizide  
bercema-Soltax 6,0 l/ha  
bercema-Spritz-Lindan 50 0,6 kg/ha

Es wurden vorrangig Bodenmaschinen, nur in geringerem Umfang mit Rücksicht auf die Bodenbedingungen, auch das Flugzeug eingesetzt. Die weitere Kontrolle des Schlupfverlaufes ergab, daß noch über einen längeren Zeitraum Zuflug erfolgte mit Maxima am 13. 4. und 27. 4. Es kam daher trotz der Bekämpfungsmaßnahmen zu weiteren Anstichen der Pflanzen, an denen sich jedoch keine stärkeren Symptome mehr ausprägten. Trotz insgesamt schwächerer Schadbilder an den Rapspflanzen im Vergleich zum Vorjahr war auch 1981 ein deutlicher Bekämpfungserfolg festzustellen, der sich beim Vergleich mit unbehandelten Schlägen bzw. Schlagteilen im Behandlungsgebiet sowie im Ergebnis von drei Großversuchen zeigte (Tab. 2).

Bienenschäden traten im Zusammenhang mit der Rapsstengelröbekämpfung nur in einem Falle auf.

Der *Kohltrieb-rö* trat 1981 nur sehr schwach in Erscheinung, verursachte jedoch, ähnlich wie im Jahre 1980, zahlreiche Verletzungen an den Pflanzen. Insgesamt wurden im Bezirksdurchschnitt 27 % befallener Pflanzen ermittelt, die als Eintrittsporten für *Phoma*-Infektionen eine nicht zu unterschätzende Rolle spielen,

Tabelle 2

Bezirkswerte der Schadsymptome des Rapsstengelrüsslers

Ernte- jahr	Mittlerer und starker Befall % Bezirk insgesamt	Mittlerer und starker Befall % in Großversuchen	
		unbehandelt	behandelt
1980	10,9	16	4
1981	10,7	18	6

Der Rapsglanzkäfer erwies sich auch 1981 als Hauptschädling des Jahres am Winterraps.

In der Zeit vom 23. 3. bis 2. 4. kam es zur ersten Besiedlung der Rapsflächen im gesamten Bezirk mit Ausnahme der Insel Rügen. Verstärkter Zuflug setzte um den 9. 4. ein. Im Rahmen der Bestandesüberwachung wurden zu dieser Zeit 1 bis 7 Käfer/Pflanze (20 bis 170 Käfer/Linie) ermittelt. Unter Berücksichtigung der allgemeinen Entwicklung des Rapses wurde den Betrieben empfohlen, mit Bekämpfungsmaßnahmen bereits bei 100 Käfern/Linie zu beginnen und diesen Richtwert schlagbezogen zu handhaben. Der Hauptteil der Bekämpfungsmaßnahmen wurde in der zweiten Aprildekade realisiert (Tab. 1).

Bei einem neuerlichen Temperaturanstieg Anfang Mai kam es zu einem nochmaligen starken Zuflug, der auf geschützten Teil- bzw. Randflächen weitere Behandlungen erforderlich machte.

Insgesamt wurde eine wirksame Reduzierung des Befalls erreicht und ein Schaden weitgehend verhindert. Bemerkenswert ist die Tatsache, daß auf dem größten Teil der gegen Rapsstengelrüssler behandelten Fläche keine Bekämpfungsmaßnahmen gegen den Rapsglanzkäfer erforderlich wurden, da der Anfangsbefall mit erfaßt und der Bekämpfungsrichtwert später nicht mehr erreicht wurde. Zur Bekämpfung kam eine ganze Reihe von Insektiziden mit den neuen, speziell für die Rapsglanzkäferbekämpfung zugelassenen Aufwandmengen zum Einsatz. Diese Aufwandmengen erwiesen sich als besser geeignet für eine wirksame Bekämpfung als die im Vorjahr praktizierten.

Die besten Ergebnisse wurden mit bercema-Soltax und bercema-Ditox erzielt.

Bercema-Spritz-Lindan 50 zeigte, besonders bei niedrigeren Einsatztemperaturen, keine befriedigende Initialwirkung.

Als nicht ausreichend erwies sich die Wirkung von Melipax-Aero-Sprühmittel, obwohl es bei Tagestemperaturen um 20 °C eingesetzt wurde. Möglicherweise beeinträchtigten die sehr niedrigen Nachttemperaturen den Erfolg. Der Einsatz von Bodenmaschinen war dem Flugzeugeinsatz überlegen, weil auch die Schlagränder mittels Bodenmaschinen flächendeckend behandelt werden können, was durch Flugzeuge auf Grund der geltenden Sicherheitsbestimmungen nicht immer möglich ist. Bewährt hat sich beim Einsatz des Flugzeuges jedoch das Nacharbeiten der Schlagränder mit Bodenmaschinen.

Bienenschäden traten in einem Falle auf, wobei Thermik als Abdriftursache ermittelt wurde.

Eine gesonderte Bekämpfung des Kohlschotenrüsslers wurde 1981 wie auch in den Vorjahren nicht durchgeführt.

Die im Rahmen der Bestandesüberwachung ermittelten Kontrollergebnisse blieben weit unter dem Bekämpfungsrichtwert. Lediglich ab 11. 5. kam es im Zentrum des Bezirkes im Randbereich einzelner Schläge zu einem Befallsanstieg. Bei der Bekämpfung der Kohlschotenmücke wurde der Kohlschotenrüssler miterfaßt.

Ein Vergleich der letzten vier Jahre zeigt, daß sowohl auf behandelten wie auch auf unbehandelten Schlägen der Schotenbefall mit Larven des Kohlschotenrüsslers zugenommen hat, wobei die absoluten Werte noch als niedrig einzustufen sind (Tab. 3).

Die Kohlschotenmücke wird seit Jahren ausschließlich im Rahmen der Schaderregerüberwachung überwacht. Bekämpfungsmaßnahmen werden grundsätzlich als Blütebehandlung durchgeführt. Der Termin wird an Hand von Mücken-schlupfergebnissen im Depot und von Entwicklungskontrollen der Kohlschotenmücke im Boden (5 Beobachtungsstellen im Bezirk) bestimmt und durch das Pflanzenschutzamt signalisiert. Die insgesamt vorliegenden Ergebnisse, einschl. des Standes der Blüte, waren Veranlassung, im Jahre 1981 am 18. 5. mit der Bekämpfung der Kohlschotenmücke zu beginnen. Auch diese Maßnahme wurde zügig durchgeführt, wobei durchweg Flugzeuge, vorwiegend unter Verwendung von Melipax-Aero-Sprühmittel, eingesetzt wurden.

Randbehandlung, welche auf Grund des nicht starken Mückenpotentials den Vorrang haben sollte, wurde nur begrenzt praktiziert. Es zeigte sich auch 1981 nachdrücklich, daß in der Bekämpfungstechnologie der Kohlschotenmücke eine erhebliche Schwachstelle vorhanden ist. Die Schlagränder, auf deren intensive Behandlung es in erster Linie ankommt, werden beim Flugzeugeinsatz in den meisten Fällen nur sehr ungenügend erfaßt, da aus Sicherheitsgründen (Gehöfte, Bäume, Straßen u. a.) der unmittelbare Randbereich nicht befliegen werden kann.

### Schlußfolgerungen

- Die Erfahrungen aus dem Auftreten und den daraus abgeleiteten Maßnahmen gegen Rapsschaderreger im Jahre 1981 wurden mit den zuständigen bezirklichen Stellen unter besonderer Berücksichtigung der Imker ausgewertet, um daraus Entscheidungen für das Vorgehen im Jahre 1982 zu treffen.
- Die konzeptionelle Vorbereitung der Rapsschädlingbekämpfung und die stabsmäßige Leitung der Maßnahmen hat sich bewährt und wird weitergeführt.
- Auch für den Rapsanbau 1982 wurde im Bezirk Rostock eine 100%ige Inkrustierung durchgesetzt. Die Notwendigkeit der Einführung eines systemisch wirkenden Inkrustiermittels mit Langzeiteffekt wird unterstrichen.
- Zur Schaffung einer umfassenden Befallsübersicht der Kohlhernie werden im Ergebnis von Bestandeskontrollen jeweils im November die Befallsflächen durch die Betriebspflanzen-schutzagronomen kontrolliert.
- Der Termin zur Bekämpfung des Rapsstengelrüsslers wird auf der Grundlage von Kontrollergebnissen auf den Überwinterungsflächen bestimmt. Dazu wird das Netz der Fangschalen weiter verdichtet.
- Eine gezielte Bekämpfung ist nur durch die qualifizierte Arbeit der Betriebspflanzen-schutzagronomen gewährleistet. Deshalb sind die wöchentlichen Arbeitsberatungen der Betriebspflanzen-schutzagronomen mit den Abteilungsleitern Pflanzenschutz der ACZ und den Leitern der Pflanzenschutzstellen auch unter den Erfordernissen erhöhter Sparsamkeit unbedingt fortzuführen.
- Bei der Bekämpfung des Rapsglanzkäfers sind vorrangig

Tabelle 3

Befallsentwicklung Kohlschotenmücke und Kohlschotenrüssler, Bezirk Rostock

Ernte- jahr	Durchschnittlicher Schotenbefall %			
	Kohlschotenmücke		Kohlschotenrüssler	
	behandelt	unbehandelt*	behandelt	unbehandelt.
1978	0,63	3,40	0,36	0,44
1979	0,78	3,20	0,56	2,90
1980	0,70	3,40	1,08	3,50
1981	0,90	2,33	2,22	6,16

\* Ermittelt auf Flächen, die seit Jahren nicht mehr behandelt wurden (Trinkwasserschutzzonen u. ä.)

- Bodenmaschinen einzusetzen. Im Falle des Flugzeugeinsatzes ist die Nachbehandlung der Schlagränder unbedingt zu realisieren.
- Die Insektizide entsprechen in ihrer jetzigen Zulassung den Anforderungen, wobei den festgestellten Wirkungsunterschieden Rechnung zu tragen ist. Ungeeignet erscheint der Einsatz von Melipax-Aero-Sprühmittel zur Rapsglanzkäferbekämpfung, darauf soll künftig verzichtet werden.
- Zur effektiven Bekämpfung der Kohlschotenmücke und des Kohlschotenrüsslers steht nach wie vor die Forderung nach leistungsfähigen Nebelgeräten für eine Randbehandlung.

### Zusammenfassung

Ausgehend von der Situation des Schaderregerauftretens am Winterraps im Bezirk Rostock wird über Erfahrungen bei der Bekämpfung des Rapserrdflohes, des Rapsstengelrüsslers, des Rapsglanzkäfers, des Kohlschotenrüsslers und der Kohlschotenmücke berichtet. Es werden Schlußfolgerungen gezogen, die auf der Grundlage einer bezirklichen Konzeption auch in den Folgejahren eine erfolgreiche Durchführung der Maßnahmen sichern sollen. Außerdem wird auf grundsätzliche Probleme, die einer Lösung bedürfen, hingewiesen.

### Резюме

Опыт целенаправленной борьбы с вредителями рапса в Ростоцком округе и выводы из него

Исходя из ситуации, сложившейся в связи с появлением вредителей рапса в Ростоцком округе, излагается опыт борьбы с рапсовой блохой, рапсовым стеблевым скрытнохоботником, рапсовым цветоедом, капустным скрытнохоботником, капустным стручковым комариком и делаются выводы, обеспечивающие на основе охватывающей весь округ концепции успешное проведение мероприятий по защите растений. Кроме того отмечаются принципиальные проблемы, нуждающиеся в решении.

### Summary

Selective control of rape pests in the Rostock County – Experience and conclusions

Starting out from the pest situation in winter rape in the Rostock County, an outline is given of experience gained from the control of cabbage stem flea beetle, turnip ceutorrhynchus, blossom rape beetle, cabbage seed weevil and brassica pod midge. Conclusions are drawn for how to ensure successful implementation of the measures on the basis of a concept at the county level. Fundamental problems that require solution are indicated as well.

Anschrift der Verfasser:

Dr. W. LÜCKE  
 Dr. H.-J. PLUSCHKELL  
 Pflanzenschutzamt beim Rat des Bezirkes Rostock  
 2500 Rostock  
 Graf-Lippe-Straße 1

Zentrales Staatliches Amt für Pflanzenschutz und Pflanzenquarantäne beim Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft der DDR – Zentrales Quarantänelaboratorium –

Dieter BOGS und Dietrich BRAASCH

## Der Gefurchte Dickmaulrüssler (*Otiorrhynchus sulcatus* F.) an Zierpflanzen in Gewächshausbetrieben und seine effektive Bekämpfung

### 1. Verbreitung, Wirtspflanze, Schaden

Der Gefurchte Dickmaulrüssler ist in Mitteleuropa und Nordamerika auf Feldern, Wiesen, Ödland und in Wäldern verbreitet. Als Schädling tritt er vornehmlich an einer Reihe ausdauernder gärtnerischer Kulturen auf. Hierzu zählen Beerenobst, Weinrebe, Eibe, Cotoneaster, Flieder, Hortensie, Rhododendron und Ulme sowie Azalee, Kamellie, Alpenveilchen, Rose, Russischer Wein, Chrysantheme, *Echeveria*, Efeu, Farn, Gloxinie, Pelargonie, Sanseverie, *Rochea* sp. und *Trichosporum* sp. In diese Kulturen kann der flugunfähige, bei uns sich nur parthenogenetisch vermehrende Käfer einwandern, als auch nebst seinen Entwicklungsstadien mit Pflanzen oder Pflanzsubstraten wie Rasen-, Heide- und Moorerde und Nadelstreu in die Betriebe eingeschleppt werden.

Zu größeren Schäden in Gewächshäusern kommt es, wenn sich eine Population des Dickmaulrüsslers über mehrere Jahre ungestört entwickeln kann. Den Hauptschaden verursachen dabei die Larven durch ihren Fraß an feinen Wurzeln, Wurzelrinden und Wurzelhals bis hin zur Stammbasis sowie an Knollen von Pflanzen. Dies hat häufig Welkeerscheinungen und vorzeitiges Absterben der Pflanzen in den Herbst- und Wintermonaten zur Folge. Der buchtenartige Blattrandfraß der Käfer führt

hauptsächlich in den Frühjahrs- und Sommermonaten z. B. an Kamellie, Alpenveilchen, Rhododendron, Rose und Sanseverie teilweise zu erheblichen Qualitätsminderungen.

Zu einem starken Auftreten des Dickmaulrüsslers kam es in den letzten Jahren in verschiedenen Gartenbaubetrieben mit Moorbeetkulturen. Hier entstanden beispielsweise in 3jährigen Azaleen bis zu 20 % Ausfälle durch Larvenfraß des Dickmaulrüsslers. Dies war Veranlassung, unter besonderer Berücksichtigung der Biologie des Schädlings nach effektiven Bekämpfungsmöglichkeiten zu suchen.

### 2. Lebensweise

Über die Lebensweise des Dickmaulrüsslers gibt es z. T. widersprüchliche und unzureichende Aussagen (RASMUSSEN, 1978; THIEM, 1922). Deshalb wurden von uns einige wichtige Aspekte des Entwicklungszyklus besonders unter Gewächshausbedingungen untersucht. Danach lebten die Käfer im beheizten Gewächshaus 7 bis 13 Monate und bei konstanten Temperaturen von 7, 10 und 13 °C 9 bis 14 Monate. Der Schlupf der Käfer im Gewächshaus begann in verschiedenen Betrieben im Februar/März und setzte sich bis April/Mai fort.



Abb. 1:  
Käfer 7,5 bis 10 mm lang,  
schwarz mit hellgelben  
metallisch schimmernden  
Schuppenhaaren; Rüssel  
runzlig punktiert und in  
der Mitte gefurcht

Die letzten Käfer dieser Generation wurden im darauffolgenden Jahr im März/April beobachtet. Im Freiland beginnt der Käferschlupf erst 2 Monate später im Mai/Juni und kann sich bis August hinziehen (UMGELTER, 1978). In Jahren mit zeitigem Frühjahr wurde der Schlupf auch schon Ende April beobachtet (THIEM, 1922).

Die Zeit des Reifungsfraßes beanspruchte im Gewächshaus 38 bis 53 Tage, wobei die Fraßtätigkeit der nachtaktiven Käfer vor Beginn der ersten Eiablage am intensivsten war. Die Käfer legten ihre Eier in 2 Perioden ab. Die Sommerlegeperiode setzte Mitte April ein und endete im September, in dieser Zeit wurden überwiegend fertile Eier abgelegt, wobei die Eizahlen zwischen 491 und 816 schwankten. Danach trat eine Legepause ein, die sich von September bis Januar erstreckte. Die anschließende Winterlegeperiode begann Ende Januar und hielt bis einige Tage vor dem Verenden der Käfer bis April an. In dieser Zeit wurden nur sterile Eier abgelegt, deren Zahl bis zu 382 Eier je Käfer betrug. Während der Sommerlegeperiode unterbrachen die Käfer gelegentlich die Futteraufnahme bis zu mehreren Tagen ohne erkennbare äußere Ursache. In der Legepause im Winter setzten sie die meiste Zeit mit der Nahrungsaufnahme aus.

Eilarven traten nach einer Embryonalentwicklung von 7 bis 14 Tagen ab April auf. Die überwinternden Larvenstadien wurden bis in den Februar/März des nachfolgenden Jahres hinein festgestellt. Die Verpuppung erfolgte von Februar bis April, wobei die Puppenphase etwa 2 bis 3 Wochen dauerte. Damit beansprucht der Entwicklungszyklus des Dickmaulrüsslers im Gewächshaus wie im Freiland 1 Jahr.

Eine Besonderheit in der Lebensweise des Käfers besteht darin, daß er sich tagsüber versteckt in Bodennähe aufhält und des Nachts zum Fraß auf die Pflanze begibt. Dieser Umstand erschwert die Ermittlung der Befallsstärke sowie die Bekämpfung des Schädling.

### 3. Bekämpfung

In der Literatur liegen zwar Angaben zur Bekämpfung des Käfers und der Larve des Dickmaulrüsslers vor (KEILBACH, 1966; KLINGLER, 1958; UMGELTER, 1978), doch mangelt es an klaren Hinweisen für eine effektive Bekämpfung des Schädling insbesondere in Gewächshausbetrieben.

Die von uns zunächst unter Labor- und Praxisbedingungen durchgeführten Versuche, Larven unterschiedlichen Alters durch Gießen des Substrats mit Spritzbrühe verschiedener Insektizide zu bekämpfen, brachten nur unzureichende Abtö-

tungsergebnisse zwischen 0 und ca. 50%. Als ein weiterer Nachteil des Gießverfahrens muß angesehen werden, daß die dabei auszubringende Brühemenge von wenigstens 10 l/m<sup>2</sup> das 10fache einer Spritzfolge von 10 bis 12 Behandlungen beträgt und damit viel zu kostenaufwendig ist. Außerdem führt die Gießbehandlung teilweise zu phytotoxischen Erscheinungen an den Kulturpflanzen. Bei den geprüften Mitteln handelte es sich um Actellic 50 EC 0,1%, bercema-Soltax 0,3%, Bi 58 EC 0,075 Prozent, Fekama-Dichlorvos 50 0,1%, Haptarex 0,075%, HL-Gieß- und Spritzmittel 0,2%, Lannate 90 W 0,03%, Thiodan 35 flüssig 0,2%, Versuchsprodukt CKB 1300 0,1% und Wofatox-Spritzmittel 0,2%.

Da einerseits keine prognostische Aussage über ein zu erwartendes Schadauftreten des Dickmaulrüsslers möglich ist und andererseits nach Sichtbarwerden der Schadsymptome durch Larvenfraß ein ausreichender Schutz der Bestände durch eine Gießbehandlung mit Insektiziden nicht mehr erreicht werden kann, haben wir schließlich unser besonderes Augenmerk auf die Bekämpfung des Käfers gerichtet. Dazu wurden nach Abschluß der Untersuchungen über die Lebensweise des Käfers die wirksamsten Insektizide und deren zweckmäßigste Anwendung sowie weitere, die Verhinderung eines Populationsaufbaus betreffende Fragen die nachfolgenden Bekämpfungshinweise erarbeitet und der Praxis unterbreitet. In den von uns angeleiteten 11 Betrieben konnten durch die strikte Beachtung dieser Bekämpfungshinweise die Schäden durch den Dickmaulrüssler in den besonders gefährdeten Kulturen wie Azaleen, Kamellien und Alpenveilchen bereits im gleichen Jahr auf unter 1% gesenkt und in den meisten Gewächshäusern sogar vollständig verhindert werden.

Die Bekämpfung zielt darauf ab, die geschlüpften Käfer noch vor Beginn der Eiablage abzutöten, um den Aufbau einer neuen Generation zu unterbinden. Dies erfordert, daß während der gesamten Schlupfperiode der Käfer und etwa 2 Wochen darüber hinaus wiederholt Insektizidbehandlungen der betreffenden Kulturen vorgenommen werden. In Gewächshäusern sind die Insektizide von Mitte März bis Anfang Juni in 2wöchigen Abständen insgesamt 6mal anzuwenden. Gewächshauspflanzen, die ins Freiland umgesetzt werden, sind von Mitte Mai bis Anfang August in gleichen Abständen weiterzubehandeln. Sofern im Laufe der Sommermonate im Gewächshaus Pflanzungen in Substrat erfolgen, das im selben Jahr angefahren worden ist und damit Stadien des Dickmaulrüsslers enthalten kann, sollten diese umgehend 2- bis 3mal im 14tägigen Abstand mit Insektiziden behandelt werden.

Als besonders wirksam gegen den Käfer erwies sich das Versuchsprodukt CKB 1300, welches 0,1%ig im Spritzverfahren und mit 0,15 bis 0,25 ml/m<sup>2</sup> im Kaltnebelverfahren angewendet werden kann. Dieses Mittel ist zur Dickmaulrüsslerbekämpfung befristet zugelassen. Obwohl bei der bisherigen Anwendung des Mittels keine phytotoxischen Erscheinungen zu beobachten waren, ist es ratsam, vor Bekämpfungsbeginn die Verträglichkeit des zum Einsatz gelangenden Insektizids an einigen Pflanzen der betreffenden Arten und Sorten zu testen. Von den geprüften Insektiziden zeigten auch Thiodan 35 flüssig und Actellic 50 EC eine hohe Wirkung gegen den Käfer. Da ein einmaliges Gießen, Beregnen oder mehrstündiger Son-

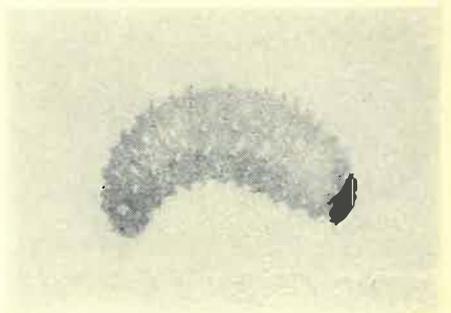


Abb. 2:  
Larve erwachsen, 10 bis  
11 mm groß, weiß bis  
grauweiß mit brauner  
Kopfkapsel, beinlos und  
bauchwärts gekrümmt

nenschein bereits erheblich die Wirkung der applizierten Mittel herabsetzen können, sind die Pflanzenbestände erst in den späten Nachmittags- oder Abendstunden zu behandeln. Nur so ist die notwendige volle Wirkung des Insektizidbelages gegen die nachts fressenden Käfer zu gewährleisten. Nach der Applikation dürfen die Pflanzen am gleichen Tage nicht mehr gegossen werden. Wenn es in der ersten Nacht nach der Behandlung auf im Freien stehende Kulturen regnet, müssen kurzfristig erneut Insektizide angewendet werden.

Beim Umschulen oder Topfen von befallenen Pflanzen besteht die Möglichkeit, im Wurzelbereich befindliche Larven abzusammeln. Damit lassen sich nicht nur Schäden verringern, sondern auch eine Verschleppung des Dickmaulrüsslers einschränken. An Befallsstellen ist der Boden nach dem Räumen der Pflanzen zur vollständigen Beseitigung verbliebener Stadien des Schädling umgehend im oberen Bereich von 15 bis 20 cm zu wechseln oder auf eine Temperatur von 50 °C für 1 Minute zu erwärmen.

Zur Verhütung der Einwanderung von Käfern in die Kulturen ist zu sichern, daß Pflanzenreste, die Entwicklungsstadien des Dickmaulrüsslers enthalten können, nicht in der Nähe der Gewächshäuser gelagert werden. Aus dem gleichen Grund sollten von Mai bis August frisch angefahrene Substrate, wie Nadelstreu, Moor- und Heideerde, möglichst weit von Gewächshäusern und Kulturen im Freiland gelagert werden. Obwohl ein Begasen oder Dämpfen des neuen Substrats das wiederkehrende Einschleppen einzelner Tiere verhindern könnte, übersteigen doch die hierfür notwendigen Aufwendungen bei weitem den Nutzen.

Bei Betrachtung aller Gesichtspunkte ist die gegen den Käfer des Dickmaulrüsslers gerichtete Bekämpfung durch wiederholte Insektizidbehandlungen der Wirtspflanzen in den Frühjahrs- und Sommermonaten nicht nur am wirkungsvollsten, sondern sie verursacht auch die geringsten Kosten. Zur Verhütung von Schäden durch den Dickmaulrüssler sollte diese Maßnahme in gefährdeten Kulturen alljährlich durchgeführt werden, wobei der Bekämpfungserfolg wesentlich von der konsequenten Beachtung der gegebenen Hinweise abhängt.

#### 4. Zusammenfassung

Der Gefurchte Dickmaulrüssler (*Otiorrhynchus sulcatus* F.) lebt in Mitteleuropa an zahlreichen Wirtspflanzen im Freiland und gefährdet gegenwärtig Gewächshausbetriebe mit Moorbeetkulturen und Alpenveilchen hauptsächlich durch den Larvenfraß im Wurzelbereich. In die Betriebe kann der flugunfähige, sich parthenogenetisch vermehrende Käfer einwandern oder mit Pflanzen und Pflanzsubstrat eingeschleppt werden. Der Schädling benötigt für die Entwicklung einer Generation im Gewächshaus wie im Freiland 1 Jahr. Die effektive Bekämpfung richtet sich gegen den nachtaktiven Käfer. Dies erfordert während der Käferschlupfzeit und darüber hinaus im Gewächshaus von Mitte März bis Anfang Juni und im Freien von Mitte Mai bis Anfang August in 2wöchigen Abständen Insektizidbehandlungen der betreffenden Wirtspflanzen. Als wirksames Mittel gegen den Käfer ist das Versuchsprodukt CKB 1300 staatlich befristet zugelassen.

#### Резюме

Скосарь бороздчатый (*Otiorrhynchus sulcatus* F.) на декоративных растениях в тепличных хозяйствах и эффективная борьба с ним

Скосарь бороздчатый *Otiorrhynchus sulcatus* F. в Средней Европе обитает на многочисленных растениях-хозяевах в открытом грунте и в настоящее время главным образом жизнедеятельностью своих личинок в корнеобитаемой зоне представляет собой угрозу для тепличных хозяйств, возделывающих на грядах с торфяной почвой декоративные растения и дрякву. В хозяйстве партеногенетически размножающийся, неспособный к полету жук может мигрировать или заноситься с растениями или субстратами для посадки культур. Вредитель как в открытом грунте, так и в теплице требует для развития одного поколения один год. Эффективная борьба направлена на уничтожение активного в ночное время жука. Для этого в период вылупления жука, а впоследствии и в теплице, начиная с середины марта до начала июня, а в открытом грунте, начиная с мая до начала августа необходимо обрабатывать данные растения-хозяева инсектицидами через двухнедельные интервалы. В качестве эффективного средства против жука официально разрешено ограниченное по времени применение препарата СКВ 1300, разработанного в результате проведенных опытов.

#### Summary

Vine weevil (*Otiorrhynchus sulcatus* F.) on ornamentals in greenhouses and how to control it

*Otiorrhynchus sulcatus* F. in Central Europe lives on a great variety of host plants in the field and at the present time represents a grave menace to greenhouses with peat plants and cyclamen. Damage comes mainly from larval eating in the root zone. The parthenogenetic beetle which is unable to fly may either migrate to greenhouses or it is carried along together with plants and substratum. In both greenhouse and field it takes one year for one generation to develop. Effective control is directed against the nocturnal beetle. That requires insecticidal treatment of the respective host plants at two-week intervals during the period of beetle hatching and, moreover, from mid-March to early June in the greenhouse and from mid-May to early August in the field. The experimental product CKB 1300 has been terminally approved for effective beetle control.

#### Literatur

- KEILBACH, R.: Die tierischen Schädlinge Mitteleuropas. Jena, VEB Gustav Fischer Verl., 1966, S. 480-481
- KLINGLER, J.: Ergebnisse von Bekämpfungsversuchen gegen den Gefurchten Dickmaulrüssler, *Otiorrhynchus sulcatus* F. Anz. Schädlingskd. 16 (1958), S. 182-185
- RASMUSSEN, A. N.: The greenhouse weevil (*Otiorrhynchus sulcatus*) on strawberries in the field. Biology and control. Statens plateavlsforsk. Meddelelse 80 (1978)
- THIEM, H.: Zur Biologie und Bekämpfung des Gefurchten Dickmaulrüsslers (*Otiorrhynchus sulcatus* F.). Z. angew. Ent. 8 (1922), S. 389-402
- UMGELTER, H.: Der Gefurchte Dickmaulrüssler und seine Bekämpfung. Gartenbau 21 (1978), S. 871-873

#### Anschrift der Verfasser:

Dr. D. BOGS  
Dipl.-Biol. D. BRAASCH  
Zentrales Staatliches Amt für Pflanzenschutz und  
Pflanzenquarantäne beim Ministerium für Land-, Forst-  
und Nahrungsgüterwirtschaft der DDR  
– Zentrales Quarantänelaboratorium –  
1500 Potsdam  
Hermannswerder 20 A

Rolf FRITZSCHE, Susanne THIELE und Dieter OTTO

## Auftreten und Entscheidungstest zum Nachweis von Insektizidresistenz bei Zwiebelfliegen (*Phorbia antiqua* Meigen)

In den Zwiebelanbaugebieten der DDR gilt das Problem der Bekämpfung der Zwiebelfliege (*Phorbia antiqua* Meigen) als gelöst. Über das Vorkommen insektizidresistenter Stämme dieses Schaderregers in unserem Territorium lagen bisher keine Beobachtungen vor, obwohl CRÜGER bereits 1965 über entsprechende Meldungen aus Kanada, Frankreich, den Niederlanden und den USA berichtet.

Im Rahmen unserer Untersuchungen zur Resistenz von Zwiebeln gegen Stengelnematoden (*Ditylenchus dipsaci* [Kühn] Filipjev), die auf einem Provokationsfeld durchgeführt werden, auf welchem seit über 25 Jahren ständig Zwiebeln nach Zwiebeln angebaut werden, stellen wir seit einigen Jahren ein allmähliches Absinken der Wirkung der eingesetzten Inkrustierungsmittel auf DDT-Basis (zunächst bercema-Bekrustal, jetzt bercema-Becosal) fest. Auf diesem Feld erfolgte bereits 1952 die staatliche Pflanzenschutzmittelprüfung zur Bekämpfung der Zwiebelfliege (NOLTE, 1956). Ein Vergleich des prozentualen Befalls der Zwiebeln in der ersten Junihälfte in verschiedenen Jahren ließ es möglich erscheinen, daß evtl. das Auftreten erworbener Resistenz für das Absinken der Wirkung der Inkrustierungsmittel in Betracht zu ziehen ist (Tabelle 1). Wir sind uns darüber im klaren, daß dieser Vergleich lediglich orientierenden Charakter haben kann, da keine langjährigen spezifischen Versuche zu dieser Fragestellung angelegt wurden und außerdem die zur Verfügung stehenden Präparate im Laufe der Jahre gewechselt haben, obwohl hinsichtlich der Aufwandmenge keine prinzipiellen Unterschiede bestehen. Dabei kamen 1955 Spritzgesarol 50, 250 g/kg Saatgut, 1966 bercema-Bekrustal, 250 g/kg Saatgut, und 1981 bercema-Becosal, 350 g/kg Saatgut, zur Anwendung.

Das Problem der Resistenzentwicklung bei Schadinsekten gegenüber Insektiziden hat in den vergangenen zwei Jahrzehnten im internationalen Maßstab sprunghaft an Bedeutung gewonnen. Bereits 1960 waren über 100 Insekten- und Milbenarten mit Resistenz gegen zahlreiche Wirkstoffe bekannt (FRITZSCHE, 1967). Nach GEORGHIU (1980) ist diese Zahl bis 1978 auf 414, darunter 262 für die Landwirtschaft schädliche Arten, angestiegen. Unter ihnen befinden sich auch solche, die im Gebiet der DDR eine wirtschaftliche Bedeutung besitzen. Um eines sich entwickelnde bzw. bereits bestehende Resistenzsituation rechtzeitig erkennen zu können, haben OTTO u. a. (1981a, b) für die Diagnoselabore in den staatlichen Einrichtungen des Pflanzenschutzes für die Gemeine Spinnmilbe (*Tetranychus urticae*), Grüne Pfirsichblattlaus (*Myzus persicae*), Schwarze Bohnenblattlaus (*Aphis fabae*), Weiße Fliege (*Trialeurodes vaporariorum*), Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa decemlineata*) und Kleine Kohlfliege (*Phorbia brassicae*) einfache Entscheidungsteste ausgearbeitet und übergeben.

Da es nicht ausgeschlossen ist, daß in den Zwiebelanbauzentren mit hoher Anbaukonzentration sich Stämme der Zwiebel-

fliege mit Resistenz gegen die eingesetzten Bekämpfungsmittel entwickeln können, wurde von uns, basierend auf der Population Aschersleben, ebenfalls ein Entscheidungstest ausgearbeitet. Dabei wurde vom Prinzip her der Entscheidungstest für die Kleine Kohlfliege zugrunde gelegt (OTTO u. a., 1981b).

Die Prüfung erfolgt ebenfalls an 4 bis 6 mm langen Maden. Dabei werden zunächst Blockschalen (4 × 4 cm) mit einer in die Rundung passenden Filterblattscheibe ausgelegt. Anschließend werden 5 inkrustierte Samenkörner auf das Filterpapier gelegt. Durch Auftropfen von 0,3 ml Azeton bei gleichzeitigem Bewegen der Samen mit einem Pinsel wird der anhaftende Insektizidbelag abgewaschen und auf das Filterpapier übertragen. Diese 5 Samenkörner und der an ihnen anhaftende Insektizidbelag entsprechen annähernd der Saatgut- sowie Insektizidmenge, die im Freiland auf gleicher Fläche ausgebracht werden. Nach Verdampfen des Azetons werden die Samenkörner entfernt und die Filterscheibe mit 2 Tropfen aqua dest. befeuchtet. Entsprechend der für die Kleine Kohlfliege beschriebenen Methode werden in jede Blockschale 10 Maden gegeben und diese mit einem passenden Glasdeckel verschlossen. Um ein Entweichen der Maden zu verhindern, empfiehlt es sich, den Glasdeckel auf der Blockschale durch einen Gummiring zu sichern (Abb. 1).

Für die Testauswertung hat sich für die Zwiebelfliege die von OTTO u. a. (1981b) empfohlene Einteilung in drei Schädigungsstufen bewährt.

Sie soll zum besseren Verständnis an dieser Stelle noch einmal angeführt werden:

normal

Die Larven kriechen gerichtet vorwärts. Dabei zieht eine Peristaltikwelle den Körper entlang von hinten nach vorn. Die Tiere sind blaß, milchig-weiß.

Schädigungsstufe 1

Die Peristaltik ist nicht mehr koordiniert, zieht nicht mehr von hinten nach vorn. Die Tiere bewegen sich z. T. lebhaft, sie wälzen sich oder schlagen mit dem Vorderende, kriechen aber nicht mehr gerichtet vorwärts. Der Körper ist geschrumpft und schmutzig-gelb verfärbt.

Schädigungsstufe 2

Maden liegen insgesamt ruhig, haben aber (meist am Vorderende) spontane Zuckungen. Schrumpfung und Verfärbung sind fortgeschritten.

Schädigungsstufe 3

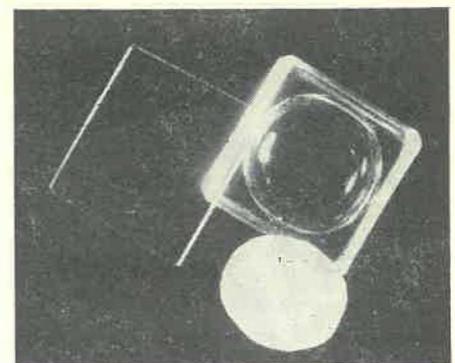
Tot

Tabelle 1

Durchschnittlicher Befall der Zwiebeln (Versuchsfeld Aschersleben) durch Zwiebelfliege (1. Generation) auf 1 m Drillreihe in verschiedenen Jahren nach Saatgutinkrustierung

Jahr	1954	1966	1981
% befallene Pflanzen	1,9	11,2	17,5

Abb. 1:  
Blockschale mit Glasdeckel und Filterpapier zur Resistenzprüfung von Zwiebelfliegenlarven gegen Insektizide



Für die Bewertung werden alle 3 Schädigungsstufen als „geschädigt“ zusammengefaßt. Sie erfolgt ebenfalls 3 Stunden nach Versuchsansatz.

Bei Anwendung dieser Methode sowie Verwendung von bercema-Becosal, 350 g/kg Saatgut, bzw. Omexan-Saatgutpuder, 100 g/kg Saatgut, werden von einem Zwiebelfliegenstamm, der aus einer Gartenanlage stammte, in welcher zwar seit Jahren Zwiebeln angebaut werden, aber noch niemals Inkrustierungsmittel verwandt wurden, folgende WS-Werte (Wirkung, Schädigung) in Prozent entsprechend der Auswertevorschrift nach Otto u. a. (1981b) erreicht:

bercema-Becosal: 88  
Omexan-Saatgutpuder: 100

Damit ist die Entscheidungskonzentration charakterisiert.

Wir prüften nunmehr die Zwiebelfliegenpopulation des Versuchsfeldes Aschersleben, deren Verhalten uns zu den vorliegenden Untersuchungen veranlaßt hatte. Dabei fanden wir in drei zu verschiedenen Zeiten der Vegetationsperiode 1981 durchgeführten Entscheidungstesten WS-Werte von 44 bis 55 Prozent für bercema-Becosal, 350 g/kg Saatgut, und von 100 Prozent für Omexan-Saatgutpuder, 100 g/kg Saatgut. Die unbehandelten Kontrollgruppen wiesen in keinem Falle Mortalität auf, so daß eine Korrektur des W-Wertes nach Abbott nicht erforderlich war (FRITZSCHE u. a., 1975).

Die erzielten Werte zeigen, daß auf Grund der langjährigen Anwendung von Inkrustierungsmitteln auf DDT-Basis und der spezifischen Anbaukonzentration die vorliegende Zwiebelfliegenpopulation eine beachtliche Resistenz gegenüber diesem Wirkstoff erworben hat, gegen den Wirkstoff des Omexan (Bromophos) dagegen hochempfindlich ist. Obwohl bei ausschließlicher Anwendung von bercema-Becosal im Zwiebelanbau in den sozialistischen Landwirtschaftsbetrieben die Gefahr der Ausbildung resistenter Zwiebelfliegenstämme nicht unterschätzt werden sollte, dürfte aber die Resistenzentwicklung ein langwieriger Prozeß sein, vorausgesetzt, eine geregelte Fruchtfolge und eine räumliche Trennung der Anbauflächen zwischen aufeinanderfolgenden Vegetationsjahren werden eingehalten. Unter solchen Bedingungen ist der durch die Insektizideinwirkung entstehende Selektionsdruck auf die Population relativ gering. Hinzu kommt, daß der mit der Inkrustierung an das Saatgut gebrachte Wirkstoff in der Regel nur gegen die Larven der ersten Generation wirkt. Vorbeugend ist jedoch zu empfehlen, für die Saatgutbehandlung einen kontrollierten Wirkstoffwechsel vorzunehmen. Das gleiche gilt für die Anwendung im Kleingarten.

### Zusammenfassung

Es wird über das Auftreten von Resistenzerscheinungen bei der Zwiebelfliege (*Phorbia antiqua* Meigen) gegenüber Inkrustierungsmitteln auf DDT-Basis nach langjähriger Anwendung und extremer Anbaukonzentration berichtet. Präparate auf Bromophos-Basis sind zur Bekämpfung geeignet. In Ergänzung zu den bereits vorliegenden Arbeitsvorschriften für Diagnoselaboratorien wird ein entsprechender Entscheidungstest zum Nachweis von Insektizidresistenz auf der Basis des bereits für die Kleine Kohlflye (*Phorbia brassicae* Bouché) ausgearbeiteten Testes vorgelegt.

### Резюме

Возникновение у луковой мухи (*Phorbia antiqua* Meigen) устойчивости к инсектицидам и тест на наличие устойчивости Сообщается о возникновении у луковой мухи (*Phorbia antiqua* Meigen) устойчивости к базирующим на ДДТ средствам инкрустирования после многолетнего применения препаратов и при предельной концентрации возделывания. Препараты на базе бромофоса пригодны для борьбы с вредителем. В дополнение уже существующих для диагностических лабораторий рабочих инструкций представляется на обсуждение соответственный способ выявления наличия резистентности к инсектицидам, разработанный на основе теста, уже имеющегося применительно к малой капустной мухе (*Phorbia brassicae* Bouché).

### Summary

Occurrence of resistance to insecticides in the onion fly (*Phorbia antiqua* Meigen) and a decision test for its detection An outline is given of the occurrence, in the onion fly (*Phorbia antiqua* Meigen), of resistance to DDT-based incrustants after many years of application and extreme cropping concentration. Preparations based on bromophos are suitable for onion fly control. To complement the existing work regulations for diagnosis laboratories, a decision test is proposed for detection of resistance to insecticides. The test is based on the approach previously worked out for the cabbage root fly (*Phorbia brassicae* Bouché).

### Literatur

- CRÜGER, G.: Gemüsefliegen mit Resistenz gegen Insektizide. Rhein. Monatsschr. Gemüse-, Obst- u. Gartenbau 4 (1965), S. 1  
FRITZSCHE, R.: Das Resistenzproblem in der Schädlingsbekämpfung. Wiss. u. Fortschr. 8 (1967), S. 360-362  
FRITZSCHE, R.; GIERSEMEHL, I.; KARL, E.; KLUNKER, R.; THIELE, S.: Eine Methode zur Prüfung von Blattläusen auf Insektizidresistenz. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 29 (1975), S. 38-40  
GEORGHIOU, G. P.: Insecticide resistance and prospects for its management. Res. Rev. 76 (1980), S. 131-145  
NOLTE, H.-W.: Weitere Untersuchungen zur Bekämpfung der Zwiebelfliege (*Phorbia antiqua* Meigen) mit synthetischen Kontaktinsektiziden. Nachr.-Bl. Dt. Pflanzenschutz. (Berlin) NF 10 (1956), S. 25-32  
OTTO, D.; FISCHER, G.; BLECHSCHMIDT, E.: Zur Insektizidresistenz und ihrer Bestimmung. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 35 (1981a), S. 122-124  
OTTO, D.; FISCHER, G.; BLECHSCHMIDT, E.: Arbeitsvorschriften für Diagnoselaboratorien. Entscheidungstest zum Nachweis von Insektizid- und Akarizidresistenz bei ausgewählten landwirtschaftlichen Schadinsekten und Milben. Inst. Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow, Akad. Landwirtsch.-Wiss. DDR, 1981b, 26 S.

### Anschrift der Verfasser:

Prof. Dr. sc. R. FRITZSCHE  
Ing. f. Agrochemie u. Pflanzenschutz S. THIELE  
Institut für Phytopathologie Aschersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR  
4320 Aschersleben  
Theodor-Roemer-Weg  
Dr. D. OTTO  
Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR  
1532 Kleinmachnow  
Stahnsdorfer Damm 81

Heinz ADAM

## Zum Einsatz von Raubmilben zur Spinnmilbenbekämpfung im Gewächshaus

Die nachfolgenden Ausführungen über Ergebnisse des Einsatzes von Methoden der biologischen Schaderregerbekämpfung in Gewächshäusern sollen als Zwischenbilanz der Erprobung internationaler Erfahrungen für die im Vergleich zu anderen Ländern teilweise unterschiedlichen Bedingungen der gärtnerischen Produktion in der DDR verstanden werden. In enger Zusammenarbeit mit dem Pflanzenschutzamt Frankfurt (Oder) und Betrieben der sozialistischen Praxis konnte in mehreren Beispielen der Nachweis gebracht werden, daß der Einsatz von Raubmilben zum Teil einen vollständigen Verzicht auf die Verwendung von Akariziden bei der Bekämpfung von Spinnmilben erlaubt. Die daraus resultierenden Vorteile bestehen in dem Wegfall der Einhaltung der Karenzzeiten nach Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel, die dadurch bessere Gewährleistung eines kontinuierlichen Produktionsablaufes, die Verringerung der toxischen Belastungen für die Pflanzenbestände und nicht zuletzt die Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen in den Betrieben. Diese und andere Vorzüge sind der Grund für das beachtliche Interesse, das derzeit die Praxis diesen Methoden der Schaderregerbekämpfung entgegenbringt.

### 1. Verwendung der Raubmilbe (*Phytoseiulus persimilis* A.H.) zur biologischen Bekämpfung von Spinnmilben

Die ursprünglich von DOSSE (1959) – und im weiteren von BRAVENBOER und DOSSE (1962), BEGLJAROW (1967) u. a. – als Prädator von Schadmilben aus der *Tetranychus-urticae*-Gruppe in die Pflanzenschutzpraxis für Gewächshauskulturen eingeführte Raubmilbe *P. persimilis* hat zwischenzeitlich in zahlreichen Ländern weite Verbreitung gefunden. Für die Vorhaben in der DDR kann deshalb auf bereits ausgereifte und langjährig in der Praxis bewährte internationale Erfahrungen aufgebaut werden. Das betrifft insbesondere die Verfahrensweisen der Massenvermehrung, die den Schlüssel dieser biologischen Bekämpfungsmethode darstellen.

#### 1.1. Zur Massenzucht von Raubmilben

Die kritische Analyse unserer bisher mit dem Raubmilbeneinsatz gewonnenen Erfahrungen besagt, daß die Effektivität und Verfahrenssicherheit insbesondere dann Beeinträchtigungen ausgesetzt sind, wenn die Bereitstellung ausreichender Mengen des Antagonisten nicht zu den erforderlichen Freisetzungsterminen gewährleistet werden kann. Das trifft besonders für den großflächigen Raubmilbeneinsatz (etwa ab 5 000 m<sup>2</sup>) zu, wo es gilt, die Massenproduktion von Antagonisten in großen Dimensionen zu organisieren. Somit rückt die Beherrschung der Technologie der Massenzuchten als gegenwärtig hauptsächlichstes Anliegen in den Mittelpunkt aller Bemühungen zur Praxiseinführung der biologischen Bekämpfungsmethode.

Nach wie vor erweist sich für unsere Bedingungen die weltweit praktizierte Aufzucht von Raubmilben über ihren natürlichen Wirt, die Spinnmilbe, auf Bohnenpflanzen im Erdbeet als derzeit für die Praxis brauchbarste Methode (ADAM und RODORFF, 1979). Unter Einhaltung dieses Prinzips konnten die am Versuchsprogramm beteiligten Anwenderbetriebe gegenwärtig je Quadratmeter Standfläche/Bohnenpflanzen im Zeitraum März bis Juli durchschnittlich zwischen 18 000 und 20 000 Raubmilben im Rhythmus von 10 bis 14 Tagen produzieren.

Es wird im folgenden noch darzulegen sein, daß weitaus höhere Produktionsziffern zu erreichen sind. Der Umfang der mit diesen Raubmilbenmengen zu behandelnden Pflanzenbestände hängt von mehreren Faktoren ab, wird im wesentlichen jedoch von der Stärke des Spinnmilbenbefalls bestimmt.

Wiederholt von Praxisbetrieben aufgeworfene Fragen nach dem Umfang der Massenzuchten im Verhältnis zur damit zu behandelnden Fläche waren 1981 Anlaß für spezielle Untersuchungen zur Festsetzung einer Richtgröße für die Bedarfsermittlung von Raubmilben bzw. für Kalkulationen zur Dimensionierung von Massenzuchten. Danach gilt:

„In Gurkenbeständen ist zur Begegnung des Spinnmilbenauftretens auf einem Hektar maximal eine viermalige Freisetzung von jeweils 50 Raubmilben je Pflanze im Zeitraum 1. März bis 30. Juni ausreichend, um Spinnmilbenpopulationen ständig unter dem Bekämpfungsrichtwert (Schadschwelle) zu halten.“

Diese „Richtgröße für den Raubmilbeneinsatz“ könnte bis auf weiteres als Bezugsgröße für die Bestimmung des Umfanges der Massenzuchten gelten. Sie stellt die Quintessenz bisher in der DDR gesammelter Erfahrungen der Praxis zum Umfang der Raubmilbeneinsätze unter verschiedenen Bedingungen dar. Es ist damit ein Maximalwert definiert, der die gegenwärtig in den gärtnerischen Betrieben unterschiedlichen Möglichkeiten der Schaderregerüberwachung weitgehend berücksichtigt. Natürlich sind Varianten, wie auch Unterschreitungen innerhalb dieser Richtgröße, vorgesehen. Sie müssen sein, um dem jeweilig unterschiedlichen Schaderregergeschehen Rechnung tragen zu können. So gibt es Beispiele, wo auf exakter Überwachung der Gurkenbestände basierende biologische Spinnmilbenbekämpfung nur eine zweimalige Freisetzung von Raubmilben (30 bis 40 Raubmilben/Pflanze) über den gesamten Produktionszeitraum hinweg erforderte, wenn kein massenhaftes Auftreten anderer tierischer Schaderreger zu verzeichnen war. Das folgende Beispiel zeigt die Handhabung der „Richtgröße“ für die Bestimmung des Umfanges der Massenzuchten von Raubmilben (Wirtszucht mit eingeschlossen) für den Einsatz in Gurkenbeständen.

Die Anzahl der Gurkenpflanzen/Hektar ist mit etwa 19 000 bis 22 000 zu kalkulieren. Die in der Massenzucht auf 1 m<sup>2</sup> Bohnenstandfläche zu erreichende Raubmilbenzahl ist mit 30 000 anzusetzen. Folgende Rechnung ist anzustellen:

Massenzuchtfläche/Hektar	=	Pflanzen/Hektar	×	Gesamtzahl Raubmilben entsprechend der Richtgröße
Einsatzfläche	=	Raubmilbenproduktion je m <sup>2</sup> Bohnenstandfläche Massenzucht	×	Zahl der Behandlungen entsprechend der Richtgröße
Beispiel:		22 000 × 200		
		30 000 × 4		
		= 36,6 m <sup>2</sup> + 30 ‰ für Wirtstierzucht = 11 m <sup>2</sup>		
		= 47,6 m <sup>2</sup>		

Damit ergibt sich ein Verhältnis von Bekämpfungsfläche zu Anzuchtfläche von rund 1/200 – das heißt, es werden etwa 50 m<sup>2</sup> Gewächshausfläche benötigt, um ausreichend Raubmilben für die Spinnmilbenbekämpfung auf 1 ha Gurken bereitzustellen. Es sei in diesem Zusammenhang auf die detaillierten Zuchttechnologien verwiesen, die von der SAG Biologische Schaderregerbekämpfung über den Autor dieses Beitrages zur Verfügung gestellt werden können.

Inwieweit sich die bei Gurken ermittelten Richtwerte unmittelbar

bar auf die Verhältnisse für Zierpflanzenbestände übertragen lassen, ist Gegenstand künftiger Untersuchungen. Für die großflächige Bekämpfung von Spinnmilben in Rosenkulturen (z. B. auf 5 000 m<sup>2</sup>) ist nach Erfahrungen des Jahres 1981 unter Umständen eine umfangreichere Raubmilbenbereitstellung zu kalkulieren, da mit dem etwa im zehntägigen Rhythmus geernteten Blumenflor größere Mengen der freigesetzten Raubmilbenpopulation aus den Rosenbeständen wieder entfernt werden. Zusammen mit den Raubmilben werden zwar auch Spinnmilben ausgesiedelt, doch zeigt die Praxis, daß in Rosenbeständen bei stärkerem Spinnmilbenaufreten mehrfache massive Raubmilbenfreisetzungen erforderlich sind, um den Spinnmilbenbefall ständig unter dem Bekämpfungsrichtwert zu halten.

## 1.2. Schlußfolgerungen für die Intensivierung der Massenzucht von Raubmilben

Für die Verhältnisse der Gewächshauswirtschaften in der DDR ist nach den bisherigen Erfahrungen für die Ausdehnung und breite Praxiseinführung des Raubmilbeneinsatzes folgendes zu gewährleisten:

Die Massenzuchten sind in großräumigen Massenzuchtstationen, die die kontinuierliche Versorgung von 15 bis 20 ha Gewächshausfläche ermöglichen, zu zentralisieren. Nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand wären, wobei die eingangs vorgeschlagene „Richtgröße“ zugrunde gelegt ist, dafür jeweils 800 m<sup>2</sup> Nettofläche bzw. ca. 1 250 m<sup>2</sup> Gewächshausfläche zu fordern. Obwohl sich die Wirtschaftlichkeit des Raubmilbeneinsatzes – in Verbindung mit anderen biologischen Bekämpfungsverfahren – nach bisher vorläufigen Werten bereits durchaus mit den betriebspezifischen Kostensätzen je m<sup>2</sup> Gewächshausfläche in Einklang bringen läßt, sind gezielte Untersuchungen und vermehrte Anstrengungen zur Perfektionierung der Massenzuchten erforderlich.

Neben erfreulich positiven Ergebnissen zur Handhabung der propagierten Zuchttechnologien in der Praxis zeigt sich, daß das oftmals nicht sachgemäße Vorgehen bei der Gestaltung der Anzuchtflächen (Bohnenbeete) und der Klimaführung in den Massenzuchten sowie noch weitverbreitete Unsicherheiten bei der optimalen Gestaltung der Spinnmilben- bzw. Raubmilbenbesiedlung u. a. nicht die volle Ausschöpfung aller Möglichkeiten darstellt. Im Vergleich zu internationalen Erfahrungen sind Raubmilbenmengen von 35 000 bis 40 000 je m<sup>2</sup> Bohnenstandfläche zu erreichen. Unter den Aspekten der zentralisierten Aufzucht erhalten also Fragen nach der Intensivierung und Rationalisierung der Massenzuchten, der Bevorratung und möglichen Langzeitlagerung, der Verpackung und des Transports andere Dimensionen als bisher. Das betrifft Raubmilben wie auch *Encarsia*-Parasiten oder spezifische Blattlausantagonisten.

Wie sich bereits zeigt, verdient die exakte Bestimmung von Freisetzungsterminen für biologische Antagonisten unter großflächigen Bedingungen mehr Beachtung, hat sie doch unmittelbaren Einfluß auf die termingerechte Bereitstellung von Raubmilben aus den Massenzuchten.

Wir gehen davon aus, daß die Beherrschung der Verfahren zum Aufbau starker Wirtspopulationen die entscheidende Grundlage für die Gewinnung großer Raubmilbenmengen ist. Unsere ersten Erfahrungen hierzu zeigen bereits, daß wir unter großflächigen Bedingungen die Komplexität der Massenzucht in Gestalt einander verflochtener Abhängigkeiten der Entwicklung von Pflanze, Wirt und Prädator weitaus stärker beachten müssen. Das beginnt bei den pflanzenbaulichen Anforderungen für die Bohnenpflanzen und endet bei der Auswahl der Methode zur Bestimmung des günstigsten Zeitpunktes für die „Ernte“ der Raubmilben. Im folgenden sollen einige Erfahrungen, Probleme und Schlußfolgerungen dazu angeführt werden.

Der Erfolg einer ausreichenden Spinnmilbenanzucht wird entscheidend davon bestimmt, ob es gelingt, einheitliche, geschlossene Bohnenbestände heranzuziehen, die unter den oftmals stark wechselnden Temperaturbedingungen des Gewächshauses die Gestaltung eines spezifischen Mikroklimas von 50 Prozent relative Luftfeuchtigkeit und 28 °C gewährleisten. Als optimale Pflanzendichte wurden für die Buschbohnenrasse 'Esto' 135 Pflanzen/m<sup>2</sup> ermittelt. Während eines Besiedlungszeitraumes von 30 Tagen liefert jede Bohnenpflanze unter den Bedingungen dieser relativ hohen Pflanzendichte/m<sup>2</sup> durchschnittlich nicht mehr als 16 für die Spinnmilbenbesiedlung geeignete Einzelblätter. Als mittlere Blattfläche wurde 55 cm<sup>2</sup> festgestellt. Somit stehen für die Spinnmilbenaufzucht je m<sup>2</sup> Beet- bzw. Standfläche fast 12 m<sup>2</sup> Blattfläche zur Verfügung. Nach unseren in der Vegetationsperiode 1981 gesammelten Erfahrungen stellt das die für den Zuchtzyklus optimal erreichbare Aufzuchtfläche je m<sup>2</sup> dar:

135 Pflanzen/m <sup>2</sup>	=	2 160 Einzelblätter	=	118 800 cm <sup>2</sup> (11,8 m <sup>2</sup> )
1 Pflanze/m <sup>2</sup>	=	16 Einzelblätter	=	880 cm <sup>2</sup> (0,08 m <sup>2</sup> )
1 Einzelblatt	=	55 cm <sup>2</sup> Blattfläche		

1 m<sup>2</sup> Beetfläche = 11,8 m<sup>2</sup> nutzbare Blattfläche/30 Tage

Bei dem zu gewährleistenden Angebot von zehn Wirtstieren je cm<sup>2</sup> Blattfläche sind am Ende des Zuchtzyklus („Raubmilbenernte“) auf mindestens 6 Einzelblättern je Pflanze durchschnittlich 40 Raubmilben zu erwarten.

Das entspricht:  $6 \times 40 \times 135 = 32\,400$  Raubmilben/m<sup>2</sup> Bohnenstandfläche

Wir gehen zur Zeit davon aus, daß 10 Spinnmilben/cm<sup>2</sup> Blattfläche optimal sind, um eine maximale Besiedlungsdichte der Raubmilben zu erreichen. Überschreiten dieses Richtwertes führt zu Konkurrenzverhalten unter den Raubmilben und zum Abwandern, ein Unterschreiten dieses Richtwertes führt wegen Nahrungsmangel ebenfalls dazu.

Die Berücksichtigung dieses Richtwertes erlangt deshalb große Bedeutung, da es unter den Bedingungen der großräumigen Massenzucht außerordentlich schwierig ist, exakte Einschätzungen der Populationsentwicklung vorzunehmen – insbesondere dann, wenn es gilt, den günstigsten „Erntezeitpunkt“ für die Raubmilben zu ermitteln. Wir mußten die Erfahrung machen, daß die Verbindlichkeit der hier allein möglichen Stichprobenbonitur steht und fällt mit dem Zustand der gleichmäßigen Verteilung der Populationen im Bohnenbeet. Nicht selten wurden mit der Freisetzung von Raubmilben auch erhebliche Spinnmilbenmengen in die Pflanzenbestände gebracht.

Die verfügbare Blattfläche von fast 12 m<sup>2</sup> je Quadratmeter Beetfläche reichte aus, um je nach Stärke der Wirtspopulation innerhalb von 12 bis 14 Tagen 30 000 bis 35 000 Raubmilben/m<sup>2</sup> Bohnenstandfläche zu produzieren. Damit ist die eingangs gestellte Forderung nach Intensivierung der Massenzucht vom Prinzip her erfüllt – es wird zukünftig darauf ankommen, die gewonnenen Erfahrungen in der Praxis zu verbreiten.

## 1.3. Zur Technik der Freisetzung von Raubmilben

Die Zahl der je Pflanze freizusetzenden Raubmilben hängt verständlicherweise vom Umfang des Spinnmilbenauftrittens ab. Grundsätzlich ist von der bisher für Gurkenbestände propagierten Empfehlung (ADAM und RODORFF, 1979), ca. 20 Tage nach der Pflanzung Raubmilben in allen potentiell gefährdeten Gewächshäusern auszubringen, abzugehen.

Diese Methode hat den Nachteil, daß mit den Raubmilben freigesetzte Spinnmilben sich unter den zwangsläufig kühlen Temperaturen von 12 bis 15 °C – und weniger – besser entwickeln als die angesiedelten Raubmilben, zumal deren Aktivität unter diesen Bedingungen nicht optimal ist.

Als in der Praxis machbar und von ausreichender Effektivität haben sich Herdbehandlungen erwiesen. Hierbei sind in die Befallsstellen möglichst ausschließlich nur Raubmilben (ca.

50 Exemplare/Herd) einzubringen. Derartiges Material in der Massenzucht zu isolieren, bereitet keine Schwierigkeiten. Dieses Vorgehen bietet noch einen weiteren, sehr wesentlichen Vorteil, indem die in den Monaten Januar und Februar energieaufwendige Forcierung der Massenzuchten unterbleiben kann.

Die Methode der Herdbekämpfung erfordert eine sehr gewissenhafte Überwachung der Bestände und rasches Reagieren mittels Raubmilbenfreisetzung. Die optimale Beherrschung dieser Phase der Spinnmilbeninvasion bestimmt entscheidend alle weiteren Maßnahmen des Raubmilbeneinsatzes. Es kann als erwiesen gelten, daß Raubmilben bis zu 16 Tagen – wahrscheinlich mehr – ohne ein Angebot an *Tetranychus urticae* im Pflanzenbestand überdauern können, ohne ihre Aktivität einzubüßen. Daraus resultiert ein Vorgehen, wonach die in Spinnmilbenkolonien festgestellte Zahl an Raubmilben weitere Freisetzung bestimmt. Keinesfalls dürfen unkontrollierte Flächenbehandlungen vorgenommen werden, wenn für die Raubmilben nicht pro Tag mindestens 6 Stunden Temperaturen über 22 °C geboten werden können.

Der Transport vom Ort der Massenzucht zu den Einsatzflächen in anderen Betriebsteilen gestaltet sich oftmals zu einem schwierigen Problem, da während der Lagerung und des Transportes die Raubmilben von den geernteten Blättern abwandern. Empfehlenswert ist, das Abernten der Bohnenbeete in den frühen Morgenstunden vorzunehmen und das bereits konfektionierte Pflanzenmaterial grundsätzlich anschließend bei Temperaturen von 8 °C 48 Stunden zu lagern und erst danach in die Pflanzenbestände auszubringen. Natürlich ist auch hierbei die Zeitspanne bis zur Freisetzung der Raubmilben so kurz wie nur möglich zu halten.

## 2. Zusammenfassung

Der Einsatz von Raubmilben (*Phytoseiulus persimilis* A. H.) in Gurkenbeständen ermöglichte den teilweise völligen Verzicht auf chemische Pflanzenschutzmittel. Die Beherrschung der Massenzuchttechnologien für großflächige Einsätze der Antagonisten stellt den Schwerpunkt der Arbeiten zur ausgedehnten Praxiseinführung dar. Es wird eine Richtgröße für den Raubmilbeneinsatz in Gurkenbeständen zur Bestimmung des Bedarfs an Antagonisten definiert. Kriterien zur Intensivierung der Massenzuchten und der Applikation für *P. persimilis* sind Gegenstand detaillierter Darstellungen.

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR  
und Bienenschutzstelle der DDR im Bezirksinstitut für Veterinärwesen Potsdam

Günter MOTTE und Rolf BREMER

## Erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen Pflanzenproduzenten und Imkern – Grundlagen für eine Vermeidung von Bienenschäden

### 1. Bienenwirtschaft und Pflanzenschutz

Die Bienenwirtschaft ist in der Landwirtschaft als wesentlicher Faktor bei der Stabilisierung und Sicherung der Erträge zu bewerten. Besonders beim Anbau von Ölfrüchten, Vermehrungskulturen und im Obstbau ist ein optimaler Bieneninsatz zur Bestäubung erforderlich. In Tabelle 1 sind einige Ertragsstei-

### Резюме

Об использовании хищных клещей в борьбе с паутиными клещами в теплицах

Использование хищных клещей (*Phytoseiulus persimilis* A. H.) в культуре огурцов позволило частично почти полностью отказаться от применения химических средств защиты растений. Освоение технологии массового разведения антагонистов для широкомасштабного их использования стоит на первом плане работ по широкому внедрению технологии в практику. Приводится нормативный показатель для установления потребности в хищных клещах, используемых при выращивании огурцов. Детально обсуждаются критерии интенсификации массового разведения и использования *P. persimilis*.

### Summary

Use of predatory mites for spider mite control in the greenhouse

The use of predatory mites (*Phytoseiulus persimilis* A. H.) in cucumber stands allowed in some cases to fully dispense with plant protection chemicals. Mastering of mass rearing technologies for use of the antagonists over large areas has been the main field of activities for large-scale commercial application. A directional quantity has been defined for determining the amount of predatory mites required for use in cucumber stands. Criteria for more intensive mass rearing and application of *P. persimilis* are described in detail.

### Literatur

ADAM, H.; RODORFF, B.: Zur Methodik der Massenaufzucht von *Encarsia formosa* Gahan und *Phytoseiulus persimilis* A. H. als Grundlage der biologischen Bekämpfung der Weißen Fliege (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) und von Spinnmilben (*Tetranychus urticae* Koch) in Gewächshauskulturen. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 33 (1979), S. 105–109

BEGJAROW, G. A.: Ergebnisse der Untersuchungen und der Anwendung von *Phytoseiulus persimilis* A. H. als biologisches Bekämpfungsmittel gegen Spinnmilben in der SU. Nachr.-Bl. Dt. Pflanzenschutz. (Berlin), NF 21 (1967), S. 197–200

BRAVENBOER, L.; DOSSE, G.: *Phytoseiulus riegeli* Dosse als Prädatör einiger Schadmilben aus der *Tetranychus-urticae*-Gruppe. Entomol. Exp. Appl. 5 (1962), S. 291–304

DOSSE, G.: Über einige neue Raubmilbenarten (*Phytoseiidae*). Pflanzenschutzber. 21 (1959), S. 44–61

Anschrift des Verfassers:

Doz. Dr. sc. H. ADAM  
Sektion Gartenbau der Humboldt-Universität zu Berlin  
1129 Berlin  
Dorfstraße 9

gerungen dargestellt, die durch langjährige Versuche (PRITSCH, 1980) ermittelt wurden. Im Obstbau, speziell im Apfelanbau, der 70 bis 80 % der Obstanbaufläche einnimmt, ist davon auszugehen, daß die Bestäubungsleistung zu etwa 80 % durch Honigbienen und zu 20 % durch Wildinsekten erfolgt. Ohne den Einsatz von Bienen in Kernobstbeständen würde die Ertragsleistung im ungünstigen Fall lediglich 20 bis

Tabelle 1

Ertragssteigerungen durch Einsatz von Bienenvölkern zur Bestäubung

Fruchtart	Erträge in %	
	ohne Honigbienen je nach Vorhandensein von Wildinsekten	bei Einsatz von Bienenvölkern
Kernobst	20 ... 30	100
Winterraps	60 ... 80	100
Rotklee	0 ... 30	100
Luzerne	0 ... 50	100
Winterwicke	0 ... 43	100
Ackerbohne	60 ... 83	100

30 % betragen. Bei Steinobst sind auf Grund einer höheren Selbstfertilität diese Ausfälle nicht so stark. Die Obstproduzenten fordern daher für die Bestäubung einen Besatz von 2 bis 4 Bienenvölkern/ha in Abhängigkeit von der Stärke der Bienenvölker. Im Bestäubungseinsatz bei Ölsaaten und Vermehrungskulturen werden im Durchschnitt 4 Bienenvölker bis zu maximal 9 Bienenvölker/ha gefordert.

Die im Obstbau und im Feldbau zur Ertragssicherung notwendigen Pflanzenschutzmaßnahmen dürfen keinen unlösbaren Widerspruch zur Bienenhaltung darstellen. So ist die verantwortungsbewußte Handhabung beider Intensivierungsfaktoren die Grundlage für eine sichere und stabile Pflanzenproduktion. Am Beispiel eines Obstbaubetriebes soll dieses Zusammenwirken demonstriert werden. In den Betrieben mit intensiver Obstproduktion erfolgt die Festlegung von Pflanzenschutzmaßnahmen durch hochqualifizierte Betriebspflanzenschutzagronomen auf Grund von Ergebnissen der Schaderreger- und Bestandesüberwachung. Diese Pflanzenschutzagronomen wirken gleichfalls bei der Vorbereitung des Bieneneinsatzes in den Anlagen mit.

Die Mehrzahl der eingetretenen Schädigungen an Bienenvölkern ist, wie auch in der übrigen Pflanzenproduktion, auf den Einsatz von insektiziden Wirkstoffen zurückzuführen. Während in den Jahren bis 1975 in manchen Obstbaubetrieben noch 6 bis 8 Insektizidbehandlungen durchgeführt wurden, hat sich dieser Anteil im Ergebnis der Bestandesüberwachung auf maximal 3 bis 4 Behandlungen reduziert. Mit sorgfältig ausgeführten Austriebsbehandlungen im Frühjahr wird bereits eine Vielzahl von tierischen Schaderregern erfolgreich bekämpft, deren Bekämpfung in der weiteren Vegetationszeit nur unzureichend oder mit hohen Aufwendungen erreichbar ist.

Neueste Ergebnisse zeigen (GOTTWALD, mündl. Mitt.), daß es außerdem durch die Wahl geeigneter Pflanzenschutzmittel und günstiger Bekämpfungstermine möglich ist, gleichzeitig mehrere Schaderreger zu bekämpfen. Durch entsprechend gezielte Behandlungen sind darüber hinaus auch mehrjährige

Nachwirkungen zu erwarten, die eintreten, wenn ein Schaderreger zum Zeitpunkt seiner im Aufbau befindlichen Population betroffen wird (Tab. 2).

Alle diese Maßnahmen tragen wesentlich dazu bei, die Insektizidanwendungen während der Vegetationszeit erheblich zu reduzieren.

## 2. Die Bienentoxizität der einsetzbaren Pflanzenschutzmittel

Beim Einsatz von bienengefährlichen Insektiziden ist bereits bei den Spätwinter- und Austriebs-spritzungen darauf zu achten, daß keine blühenden Unkräuter in der Anlage vorhanden sind und durch Abdrift keine blühenden Nachbarkulturen, die von Honigbienen ebenfalls befliegen werden, kontaminiert werden.

Während der Obstblüte, ebenso wie in blühenden Feldkulturen, verbietet sich der Einsatz bienengefährlicher Insektizide von selbst. In Tabelle 3 ist die Bienengefährdung der im Pflanzenschutzmittelverzeichnis 1980/81 zugelassenen Präparate als Übersicht dargestellt. Dabei wird ersichtlich, daß der Anteil bienengefährlicher Präparate bei den Insektiziden und Akariziden am höchsten ist. Bei den Insektiziden stehen nur 9 % bienenungefährlicher Präparate zu Verfügung.

Die Fungizide nehmen bei den Pflanzenschutzmaßnahmen 60 bis 80 % des jährlichen Behandlungsumfanges ein. Der Einsatz richtet sich hauptsächlich gegen Apfelschorf, Apfelmehltau und Apfellagerfäulen und variiert zwischen 8 und 14 Behandlungen. Durch die Sortenstruktur bei Äpfeln erstreckt sich die Blühdauer in den Obstbaubetrieben über 3 bis 4 Wochen. Sie beläuft sich bei den einzelnen Sorten unter normalen Witterungsverhältnissen auf etwa 11 bis 14 Tage. In diesem Zeitraum können in den Jahren mit günstigen Infektionsbedingungen Fungizidbehandlungen erforderlich werden, die noch keine Beeinträchtigung der Bienenwirtschaft darstellen.

Von den im Pflanzenschutzmittelverzeichnis der DDR 1980/81 für die Schorfbekämpfung staatlich zugelassenen 21 Präparaten sind 15 (71 %) bienenungefährlich. Bei den Mehlaupräparaten sind von 16 staatlich zugelassenen 11 (69 %) bienenungefährlich. Damit stehen den Obstanbauern in ausreichendem Maß Wirkstoffe für einen notwendigen Einsatz während der Blütezeit zur Verfügung.

In zunehmendem Umfang sind Hubschrauber an der termingemäßen Bewältigung der Pflanzenschutzarbeiten beteiligt, mit denen zum Beispiel zur Schorfbekämpfung derzeit Brühemengen von 50 l/ha ausgebracht werden. Mit dieser Brühemenge werden die Präparate gegenüber der Applikation mittels Bodenmaschinen in bis zu 30facher Konzentration ausgebracht. Es war deshalb in Zusammenarbeit zwischen der Abteilung Bienschutzstelle der DDR im Bezirksinstitut für Veterinärwesen Potsdam und dem Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der AdL der DDR nötig, in umfangreichen Untersuchungen die wichtigsten im Obstanbau eingesetzten Fungizide in derartigen Konzentrationen auf ihre Bienengefährlichkeit zu untersuchen. Die Prüfungen erfolgten unter Einbeziehung mehrerer 100 Bienenvölker in intensiv bewirtschafteten Obstanlagen des Havelländischen Obstanbauges-

Tabelle 2

Neben- und Nachwirkungen von Insektizidbehandlungen gegen verschiedene Schadinsekten auf den Apfelwicklerbefall (in %) (nach GOTTWALD, leicht verändert) bei der Apfelsorte 'Gelber Köstlicher'

Jahr	Anzahl der Behandlungen	Präparat (Wirkstoff)	gezielte Behandlung gegen Schaderreger	Neben- und Nachwirkungen auf den Apfelwicklerbefall des Pflückobstes	
				unbehandelte Kontrolle	behandelte Fläche
1978	3	Bi 58 EC (Dimethoat) bercema-Spritzpulver NMC 50 (Carbaryl)	Blattläuse	3,0	0,25
			Schlehen-spinner		
1979	—	Wofatox-Konzentrat 50 (Parathion-methyl)	Blattläuse	3,3	0,35
			—		
1980	—	—	—	2,1	0,9

Tabelle 3

Einstufung der Bienengefährdung von Pflanzenschutzmitteln (Pflanzenschutzmittelverzeichnis der DDR 1980/81)

Präparatgruppe	Anzahl	bu*)	mb	bg	ungeprüft
Fungizide	58	35	—	2	21
Insektizide	97	9	5	58	25
Akarizide	27	7	—	16	4
Herbizide	117	32	6	10	69
MBP**) einschl. Sikkanten	22	6	—	1	15

\*) bu: bienenungefährlich, mb: minderbienengefährlich, bg: bienengefährlich

\*\*) MBP = Mittel zur Steuerung biologischer Prozesse

Tabelle 4

Für den Hubschraubereinsatz zur Schorfbekämpfung zugelassene Präparate

Präparat	Wirkstoff	Aufwandmenge kg/ha
Benlate	Benomyl	0,9
bercema-Captan 80	Captan	1,9
bercema-Mancozeb 80	Mancozeb	3,0
Malipur	Captan	3,0

bietet während der Apfelvollblüte. Dabei haben sich weder direkte noch indirekte Beeinträchtigungen der Bienen gezeigt. Eine indirekte Einwirkung wird seitens der Imker den Pflanzenschutzmitteln dahingehend zugeschrieben, daß den unmittelbar vom Mittel betroffenen Bienen der Geruch der Präparate anhaftet und sie am Bienenstand von den Artgenossen abgewehrt bzw. getötet werden. Weiterhin wird argumentiert, daß infolge der durch den Hubschrauber verursachten Luftbewegung die Bienen zu Boden gedrückt und damit flugunfähig werden. Ebenso wird behauptet, daß bei der Applikation mit Bodenmaschinen die Bienen infolge des hohen Spritzdrucks geschädigt würden. Bei den Prüfungen konnten diese vermuteten Schädigungen in keinem Fall beobachtet werden. Selbst bei der Wahl der höchstmöglichen Lüfterstufen war keine Wirkung an den Bienen im behandelten Bestand feststellbar.

Im Ergebnis dieser Prüfungen wurden die in Tabelle 4 aufgeführten Präparate für den Hubschraubereinsatz staatlich zugelassen und als bienenungefährlich eingestuft.

Diese Versuche wurden durch die aktive Beteiligung von Obstbaubetrieben ermöglicht.

### 3. Zusammenarbeit der Betriebspflanzenschutzagronomen mit den Imkern

In den intensiv bewirtschafteten Obstbaubetrieben besteht ein enges Verhältnis in der Zusammenarbeit zwischen Imkern und Betriebspflanzenschutzagronomen. Im Ergebnis dieses Zusammenwirkens wandern jährlich mehr Imker zur Obstblüte. Durch Verträge auf der Grundlage der Anordnung über den Einsatz von Bienenvölkern (o. V., 1976) werden der Standort der Bienenstände in den Obstanlagen, die Beförderung und die finanzielle Vergütung zwischen Imkern und Obstanbaubetrieben geregelt.

Die Erfahrungen der letzten Jahre haben gezeigt, daß die Schädigungen von Bienenvölkern durch Pflanzenschutzmittel im Obstbau infolge der verantwortungsvollen Arbeit der Pflanzenschutzagronomen rückläufig ist.

Im Havelländischen Obstanbaugebiet werden in Vorbereitung der Bestäubungseinsätze „Wanderversammlungen“ durchgeführt. Bei diesen Beratungen werden zwischen den Obstproduzenten und den Imkern, bzw. den Leitern der Wandergemeinschaften die organisatorischen Abläufe des Bieneneinsatzes festgelegt. Wesentlicher Bestandteil dieser Beratungen sind Informationen zum Schaderregerauftreten, erforderliche Bekämpfungsmaßnahmen und Festlegungen zur Benachrichtigung.

Im Winterhalbjahr 1980/81 wurde an der Kreislandwirtschaftsschule Potsdam damit begonnen, von den Obstanbaubetrieben und den Wandergemeinschaften benannte „Platzwanderwarte“ für die Organisation und Absicherung der Bestäubungseinsätze zu qualifizieren. Inhalt dieser Ausbildung sind Themen wie

- Bestäubungsleistungen der Honigbienen,
- gesetzliche Regelungen,
- Pflanzenschutz – Bienenschutz,
- Bienengesundheitsdienst,
- Symptomatik bei Erkrankungen und Vergiftungen,
- Feststellung von Bienenschäden und deren Ursachen.

Die Zielstellung dieser Ausbildung besteht in einer:

- Befähigung zur Bewertung von Bienenvölkern für den Bestäubungseinsatz,
- Befähigung zum Erkennen von Vergiftungs- und Krankheits-symptomen,
- Befähigung zur Einleitung und Durchführung von Sofortmaßnahmen zur Schadensabwehr,
- Vermittlung der gesetzlichen Grundlagen.

Da der überwiegende Anteil der Bienenvölker für den Bestäubungseinsatz von „Wanderimkern“ bereitgestellt wird, die nur an den Wochenenden die Kontrolle und Betreuung durchführen können, soll damit gesichert werden, daß eine ständige Kontrolle der Bestäubungsvölker gewährleistet ist und bei drohenden Gefährdungen Sofortmaßnahmen eingeleitet werden können.

Verdachte von Vergiftungen müssen unverzüglich durch die zuständigen Schadenskommissionen entsprechend der dazu erlassenen Verfügung (o. V., 1978) abgeklärt werden. Dabei sollten die Pflanzenschutzagronomen der Obstanbaubetriebe, ebenso wie die Pflanzenschutzagronomen im Feldbau und die Platzwanderwarte, mitwirken. Oft werden zur Zeit der Obstblüte Rückschläge in der Entwicklung der Bienenvölker beobachtet, die von den Imkern Pflanzenschutzmaßnahmen zugeschrieben werden. Solche Verdachte lassen sich durch Beurteilung des Brutstandes der Bienenvölker, der klimatischen Bedingungen im fraglichen Zeitabschnitt und unter Berücksichtigung der Stärke der Bienenvölker zu Beginn des Bestäubungseinsatzes sehr oft als Folge natürlicher Ursachen gegenüber Schadstoffeinwirkungen abgrenzen. Die Obstanbaubetriebe, die in den meisten Fällen gleichzeitig auch Anwender von Pflanzenschutzmitteln sind, müssen bestrebt sein, die Aufklärung von Verdachten durch die Schadenskommissionen schnell und zielgerichtet zu unterstützen. Dadurch wird das Vertrauensverhältnis zwischen Anbaubetrieben und Bienenzuchtbetrieben bzw. Imkern weiter verbessert. Da mit der Entwicklung der Obstanbaugebiete jährlich mehr Bienenvölker für den Bestäubungseinsatz erforderlich werden, muß diese Zusammenarbeit entsprechend den territorialen Bedingungen weiter entwickelt und kontinuierlich gestaltet werden. Die Bereitstellung der Bienen für den Bestäubungseinsatz wird auch weiterhin fast ausschließlich durch Wanderimker aus dem Bereich der Freizeitimkerei erfolgen. Die Freizeitimker werden in ihren Bestrebungen durch großzügige Förderungsmaßnahmen unseres Staates unterstützt.

Die Bestäubungseinsätze im Obst werden durch eine optimale Absicherung der Bienenvölker effektiver und für die Imker auch attraktiver als durch hohe Bestäubungsprämien.

### 4. Zusammenfassung

Der Einsatz von Bienenvölkern zur Bestäubung von entomophilen Nutzpflanzen wird als Intensivierungsfaktor erläutert. Dabei wird an Beispielen aus dem Obstbau das Zusammenwirken mit dem Pflanzenschutz dargestellt. Die Bienengefährdung bei Pflanzenschutzmaßnahmen wird diskutiert; es werden Hinweise zur Minderung dieser Gefahren für die Bienenbestände gegeben.

### Резюме

Успешное сотрудничество работников растениеводства с пчеловодами — основа для защиты медоносных пчел

Использование пчелиных семей для опыления энтомофильных культурных растений рассматривается как фактор интенсификации производства. На ряде примеров излагается сотрудничество пловодов с работниками защиты растений. Обсуждается угроза, возникающая для пчел от применения средств защиты растений. Даются указания, способствующие снижению степени опасности пестицидов для пчелиных семей.

## Summary

Fruitful cooperation of crop producers and beekeepers – Foundation for prevention of injury to bees

The use of bee colonies for pollination of entomophilous useful plants is outlined as one factor contributing to the intensification of crop production. Examples from the fruit growing sector illustrate the cooperation with plant protection. Risks to bees involved in various measures of plant protection are discussed and directions are given for how to minimize these risks.

## Literatur

PRITSCH, G.: Planmäßiger Bieneneinsatz bringt höhere Obst-, Ölfrucht- und Samen-erträge. Markkleeberg, agra-Buch, 1980

o. V.: Anordnung über den Einsatz von Bienenvölkern zur Blütenbestäubung von Obst-, Ölfrucht- und Vermehrungskulturen sowie zur Nutzung sonstiger Kultur- und Naturtrachten vom 22. November 1976. GBl. 1976, Teil I, Nr. 48, S. 549

o. V.: Verfügung über die Aufgaben und Arbeitsweise der Schadenkommissionen zur Feststellung von Schäden an Bienenvölkern und zur Ermittlung der Ursachen sowie Grundsätze zur Feststellung der Schadenhöhe vom 8. Juni 1978. Verf. u. Mitt. Ministerium Land-, Forst- u. Nahrungsgüterwirtsch. 1978, Nr. 2, S. 13-14

Anschrift der Verfasser:

Dr. G. MOTTE

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow  
der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR  
1532 Kleinmachnow  
Stahnsdorfer Damm 81

Dipl.-Chem. R. BREMER

Bienenschutzstelle der DDR im Bezirksinstitut für  
Veterinärwesen Potsdam  
1406 Hohen Neuendorf  
Hermann-Scheffler-Straße 15



## Buch besprechungen

Autorenkollektiv unter Leitung von Prof. Dr. sc. W. Ebert und Prof. Dr. sc. I. Ja. Poljakov: Überwachung und Prognose – Grundlagen eines gezielten Pflanzenschutzes. Prinzipien, Methoden und Technologien der Überwachung und Prognose in den Mitgliedsländern des Rates für Gegenseitige Wirtschaftshilfe.

1. Aufl., Berlin, Akad. Landwirtsch.-Wiss. DDR, 1981, 288 S., 55 Abb. u. 28 Tab., brosch., 43,75 M

Im Ergebnis einer mehrjährigen Zusammenarbeit von Spezialisten aus der VR Bulgarien, der ČSSR, der DDR, der VR Polen, der UdSSR und der VR Ungarn werden Methoden, Verfahren und Systeme auf dem Gebiet der Schaderregerüberwachung und -prognose dargestellt. Einleitend werden die verwendeten Methoden zur Gewinnung der Primärinformationen erläutert und die Technologie der Datenübertragung sowie -verarbeitung beschrieben. Die folgenden Kapitel beschäftigen sich mit der Vielfalt der Prognosemethoden, der Beurteilung ihrer Zuverlässigkeit und ihrer Nutzung im Rahmen der Leitung und Planung des Pflanzenschutzes. In den letzten Abschnitten werden Probleme der Datenspeicherung sowie die organisatorischen und technischen Voraussetzungen für die

Anwendung von EDV-gerechten Überwachungs- und Prognosesystemen diskutiert. Eine Abrundung erfährt das Buch u. a. durch eine Begriffsbestimmung sowie durch eine Literaturübersicht wesentlicher, in jüngster Zeit in den beteiligten Ländern erschienener Publikationen. Zahlreiche Übersichten, graphische Darstellungen und mathematische Gleichungen tragen zum hohen Informationsgehalt bei. Insgesamt wird mit der vorliegenden Arbeit erstmals ein umfassender Einblick in den Stand der wissenschaftlichen Arbeiten und der praktischen Realisierung auf dem Gebiet der Überwachung und Prognose gegeben, so daß sowohl Praktiker als auch Wissenschaftler wichtige Anregungen erhalten können.

Gerd LUTZE, Kleinmachnow



## Personal- nachrichten

Dr. Horst DÜNNEBEIL 65 Jahre

65 Jahre – ein Lebensweg, der von Fleiß, Zielstrebigkeit und Hingabe für den Beruf gekennzeichnet ist. 35 Jahre Pionier und Lenker auf dem Gebiet der Mechanisierung des Pflanzenschutzes in der DDR und bei der Kooperation mit dem

sozialistischen Ausland. Heute noch dem Betrieb verbunden, in dem er einst 1934 seine ersten Schritte als Maschinenschlosserlehrling tat. Erfreulich und bewundernswert seine Gesundheit, Schaffenskraft und Vitalität, die er sich – so wünschen es alle Fachkollegen und Freunde – bis ins hohe Alter bewahren möge.

Es begann mit den Schaumnebelspritzten PSN 6 und PSS 12, deren Funktionsprinzip in gewissem Sinne noch heute als eine moderne technische Entwicklungsrichtung zu betrachten ist. Erinnert sei auch an die Aufbaumaschine S 293 zum

RS 09, die in der legendären Stückzahl von mehr als 35 000 gebaut wurde und die noch heute in Einzelexemplaren Pflanzenschutzarbeiten auf unseren Feldern verrichtet, womit die Wertschätzung der Praxis wohl eindeutig unterstrichen wird.

Es würde zu weit führen, die vielen Entwicklungen unter seiner Leitung als Chefkonstrukteur bzw. Leiter des Forschungs- und Entwicklungszentrums des VEB BBG Leipzig allein auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes hier aufführen zu wollen. Als im Rahmen der Produktions-

spezialisierung innerhalb des RGW diese Aufgabe der VR Ungarn zufiel, war Horst DÜNNEBEIL derjenige, der sich mit ganzer Kraft und unter Nutzung seiner Erfahrungen dafür einsetzte und einen nahtlosen Übergang schuf. Inzwischen hat sich die technische Kooperation und Zusammenarbeit über 10 Jahre bewährt. Pflanzenschutzmaschinen der Baureihe „Kertitox“, einer als Baukastensystem begonnenen gemeinsamen Entwicklung der DDR und UVR, und andere Maschinen aus Ungarn prägen heute das Bild in unserer Landwirtschaft. Hier wurde ein Weg bereitet, auf dem wir auch in den kommenden Jahren weiter voranschreiten werden. Um solche Leistungen vollbringen zu können, bedurfte es eines hohen Verantwortungsbewußtseins für das gesellschaftliche Ganze und eines selbstlosen Engagements für die Erfordernisse der Pflanzenschutztechnik. Ebenso wertvoll ist das Wirken von Horst DÜNNEBEIL als Mittler zwischen

Industrie und Landwirtschaft, zwischen Wissenschaft und Praxis einzuschätzen. Erinnert sei an dieser Stelle nur an sein Buch „Maschinen und Geräte für Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung“, sein über 30jähriges Wirken als Vorsitzender des Fachausschusses „Pflanzenschutz“ der Kammer der Technik mit einer ungewöhnlichen Vielzahl von nationalen und internationalen Fachtagungen und Weiterbildungsveranstaltungen sowie seine Mitwirkung bei der Ausbildung junger Menschen an Hoch- und Fachschulen. Es ist schon etwas Besonderes, wenn man neben dieser Aufgabenfülle noch mit 60 Jahren promoviert. An dieser Stelle möchte ich – auch im Namen aller Fachkollegen des In- und Auslandes – Horst DÜNNEBEIL Dank dafür sagen, daß er alle, die bei ihm Rat und Hilfe suchten, tatkräftig und uneigennützig unterstützt hat. Seine Verdienste fanden zweifellos auch die entsprechende Würdigung. Aus der Vielzahl der Ehrungen seien an dieser

Stelle nur genannt: „Verdienter Techniker des Volkes“ (1962); „Goldene Ehrennadel“ des Präsidiums der KDT (1961); staatliche Auszeichnung der UVR (1973; 1978); Titel „Oberingenieur“ (1968); 5-facher Aktivist. Diese Auszeichnungen haben ihn als Mensch bestätigt, nicht geändert. Er blieb, was er war: einer von uns – und ein Vorbild.

Am 7. August 1982 begeht Horst DÜNNEBEIL seinen 65. Geburtstag. Den Mitarbeitern des Pflanzenschutzes in der DDR ist es ein Bedürfnis, sich auf diesem Wege in die Schar der Gratulanten einzureihen. Nicht fehlen sollten auch in künftigen Jahren Gesundheit, Glück und Schaffensfreude. Mögen die „frische Luft“ und ein „guter Tropfen“ die einzige Medizin in den nächsten Jahren bleiben. Und noch eins: auch der Rat und die Tat des „Rentners“ DÜNNEBEIL werden gefragt sein getreu dem Motto: „Rentner haben niemals Zeit.“

Alfred JESKE



Aus  
Fachzeitschriften  
sozialistischer  
Länder

## ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Moskau

Nr. 3/1982

NOVOŽILOV, K. V.; POLJAKOV, I. Ja.: Grundlage zur Prognose phytosanitärer Einrichtungen (S. 2–4)

ZACHARENKO, V. A.: Bewertung ökonomischer Effektivität der Herbizidanwendung (S. 16–17)

KAMENČENKO, S. E.: Die Schädlichkeit und ökonomische Schwelle des Weizenblasenfußes (S. 22)

MALYŠOVA, M. S.: Methodik von Statistik und Sammlung der Wintersaateule (S. 29)

Moskau

Nr. 4/1982

VELECKIJ, I. N.; LEPECHIN, N. S.: Brühesparendes Verfahren (S. 6–7)

BONDARENKO, N. V.; KOZLOVA, L. V.: Die Bewertung der Eigenschaft von Population der Raubgallmücken (S. 20–21)

POPOV, N. A.; ZABUDSKAJA, I. A.: Futterpflanzen, Weiße Fliege, *Encarsia* (S. 22)

BUŠČIK, T. N.; LAZURINA, M. V.: Benlat und *Phytoseiulus* (S. 22)

PETROVSKIJ, G. N.; PISKOZUB, Z. I.; MACEEVSKIJ, T. P.: Berechnungsgrundlage der Beregnung für das Flüssigbandspritzverfahren von PSM (S. 30–31)

FADEEV, Ju. N.; SMETNIK, A. I.; POPOVIČ, V. V.: Synthetische Geschlechtspheromone (S. 34–36)

DRYŽOVA, L. E.: Prognose – Grundlage des Pflanzenschutzes (S. 37)

SOLOTOV, L. A.: Insektensammlung durch eine Lichtfalle (S. 38)

ŠADRINA, L. S.: Die Anfälligkeit auf Apfelschorf (S. 39)

VASIL'EV, D. S.; DEGTJARENKO, V. A.: Anwendung der Herbizide bei angebauten ölhaltigen Kulturen für die industrielle Verarbeitung (S. 48–50)

BEREZNIKOV, G. A.: Methode der Deckungsgradschätzung (S. 51)

## РАСТИТЕЛНА ЗАЩИТА

Sofia

Nr. 12/1981

o. V.: Der Schädlingsbekämpfungseffekt des integrierten Pflanzenschutzes (S. 3–29)

KAKAMAKOVA, P.; BOYADJIEV, H.: Neue Möglichkeiten in der chemischen Unkrautbekämpfung in der Erbsen-Saatgut-Produktion (S. 33–36)

Sofia

Nr. 1/1982

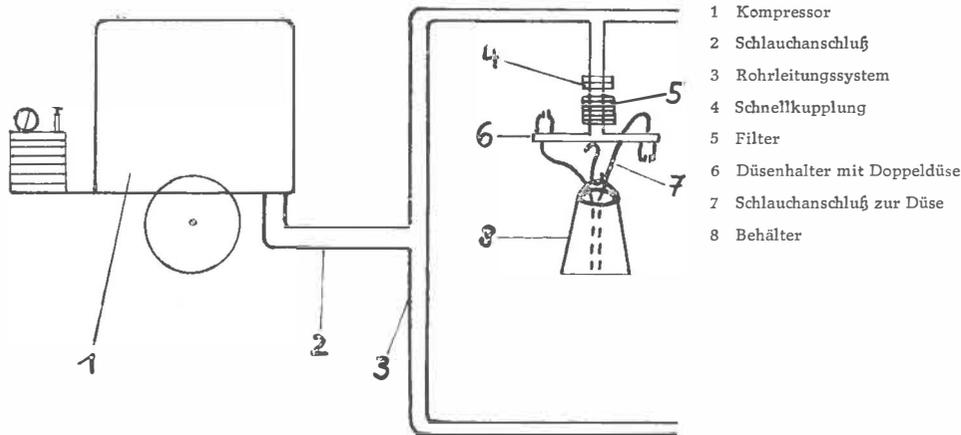
NAKOVA, N.; DJILYANOV, T.: Effektive und akkurate Vorhersage und Signalisation (S. 14–15)

SLARCHEV, A.; GEORGIEV, G.; HLEBAROVA, N.: Ein wirksames Insektizid zum Schutz von Zuckerrüben während seiner frühen Entwicklungsstadien (S. 21–25)

CHAN SWAN BEE: Räuberische Arten von *Acyrtosiphon pisum* (S. 28–29)

BAINOVA, A.: Spätester Termin für eine chronische professionelle Wirkung von Insektiziden (S. 32–36)

## Pflanzenschutzmaschinen-Steckbrief: Halbstationäre Nebelrichtung für Gewächshäuser



- 1 Kompressor
- 2 Schlauchanschluß
- 3 Rohrleitungssystem
- 4 Schnellkupplung
- 5 Filter
- 6 Düsenhalter mit Doppeldüse
- 7 Schlauchanschluß zur Düse
- 8 Behälter

### Qualitätsparameter, die zu überwachen oder einzuhalten sind:

- Abweichung des Arbeitsdruckes während der Behandlung max.  $\pm 10\%$  vom Sollwert
- Abweichung des Durchfließvolumens der Einzeldüse max.  $\pm 15\%$  vom mittleren Sollwert
- Tropfengrößen-Maximum von  $50\ \mu\text{m}$  nicht überschreiten
- Abweichung der Brühverteilung auf der Grundfläche max.  $\pm 25\%$  vom Mittelwert
- Bei hochkonzentrierten Suspensionen pneumatische Rührinrichtung nutzen
- Gewächshäuser vor dem Nebeln gründlich auf Dichtheit prüfen
- Behandlung in den Abendstunden bei geringen Windgeschwindigkeiten; Häuser anschließend mindestens 6 h geschlossen halten und entsprechend kennzeichnen

### Dosierung:

Das auf die Behandlungsfläche auf der Basis des Pflanzenschutzmittelverzeichnis berechnete Mittel- bzw. Brühvolumen wird auf die Anzahl der Nebelstellen gleichmäßig aufgeteilt. Damit sind Über- oder Unterdosierungen bezogen auf die Gesamtfläche ausgeschlossen.

### Zeitaufwand zum Nebeln:

Düsendurchfluß- volumen (ml/min)	Zeitaufwand (min/ha) bei Anordnung einer Doppeldüse je $200\ \text{m}^2$ und bei		
	$3\ \text{ml/m}^2$	$5\ \text{ml/m}^2$	$10\ \text{ml/m}^2$
30	10	17	34
35	8,5	14	28
40	7,5	12	24

### Technischer Steckbrief

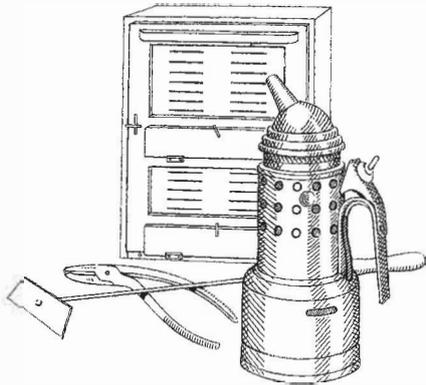
Kompressor:	Typ „AHV 1-90/125“
Anschlußwerte:	380 V; 63 A; 22 kW
Luftförderolumen:	$160\ \text{m}^3/\text{h}$
Max. Betriebsdruck:	0,65 MPa
Zuleitung zu den Düsen:	Rohr 16 mm Innendurchmesser
Max. Rohrlänge:	65 m
Druckluftanschlußstück zur Düse:	Schlauch 16 mm Innendurchmesser mit Schnellkupplung, Filter und Überwurfmutter
Behälter:	Plastbehälter mit 3...5 l Inhalt
Düsen:	Wirbelstromnebeldüsen
Luftdurchsatz:	$2,5 \dots 3\ \text{m}^3/\text{h}$ bei 0,4 MPa Druck
Flüssigkeitsdurchsatz:	$30 \dots 40\ \text{ml}/\text{min}$ bei 0,4 MPa Druck und 40 cm Saughöhe
Saugschlauch:	5 mm Innendurchmesser mit Metallendstück

### Einsatz-Kennwerte

Applikationsverfahren:	Kaltnebeln
Einsatzgebiet:	Gewächshäuser
Brühe- bzw. Mittelaufwand:	$3 \dots 10\ \text{ml}/\text{m}^2$
Behandlungsfläche:	$200\ \text{m}^2$ je Doppeldüse bzw. $400\ \text{m}^2$ je Vierfachdüse
Applikationshöhe:	2 m, aber möglichst 0,5 m über der Bestandeshöhe
Betriebsdruck:	0,4...0,5 MPa
Tropfenspektrum:	$5 \dots 50\ \mu\text{m}$
Flächenleistung:	$0,1 \dots 0,3\ \text{ha}/\text{h}_{T07}$
Anzahl Bedienpersonen:	2 AK
Spezielle Hinweise:	Düsendurchflußvolumen prüfen und einstellen; kein Absprühen der Düsen; relative Luftfeuchte muß $\geq 70\%$ betragen

Dr. A. JESKE  
Institut für Pflanzenschutzforschung  
Kleinmachnow der AdL der DDR

## Bücher für den Kleintierfreund



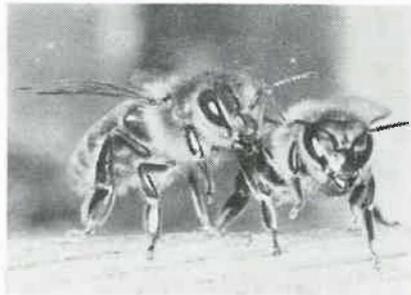
### Kleine Imkerschule - Ratschläge für den Anfang

Prof. Dr. habil. G. Meyerhoff

4. Auflage, 112 Seiten,  
59 Abbildungen,  
Broschur, 4,00 Mark

Bestell-Nr.: 558 830 3  
Bestellwort: Meyerhoff Imkersch.

In dieser Broschüre wird das notwendige Wissen für die Einrichtung eines Bienenstandes vermittelt. Sie ist in einer Sprache verfaßt, wie sie für den noch nicht in die Vielfalt der Imkerei Eingeweihten zweckmäßig ist und Interesse für die Erschließung eines Freizeitgebietes weckt. Die Ausführungen erstrecken sich von der Standortwahl über den richtigen Beutentyp, Völkerbehandlung, Fütterungstechniken, Schwarmverhinderung u. a. bis hin zu den Kosten für die Anschaffung von Bienenvölkern und die Einrichtung eines Bienenstandes.



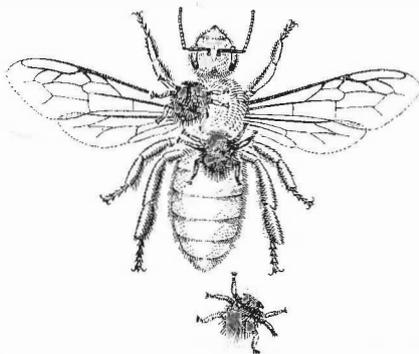
### Selbstgebautes für die Imkerei

W. Bloedorn

4. Auflage, 136 Seiten,  
180 Zeichnungen,  
Broschur, 4,00 Mark

Bestell-Nr.: 558 215 5  
Bestellwort: Bloedorn Selbstgeb.

Dem Anliegen dieser Broschüre gemäß, werden bauliche Aufwendungen für Beuten und Ablegerkästen, Bienenhauseinrichtungen und Zubehör, Wanderung, Schleuderung und Weiselerneuerung beschrieben. Mit Hilfe der Zeichnungen und Skizzen gelingt es, die baulichen Einzelheiten instruktiv darzustellen und eine klare Vorstellung vieler baulicher Details der Imkerei zu vermitteln.



### Bienenkrankheiten und Schädlinge

Dr. L. Gerlt-Seifert

4. Auflage, 160 Seiten,  
59 Abbildungen,  
Broschur, 4,00 Mark

Bestell-Nr.: 558 829 0  
Bestellwort: Seifert Honigbiene

In dieser Broschüre werden Krankheiten und Schädlinge in verständlicher Form beschrieben und Krankheitssymptome sowie die Schädlinge in gut gelungenen Bildtafeln veranschaulicht, so daß sie bei ihrem Auftreten im Bestand zu erkennen sind und rechtzeitig entsprechende Maßnahmen eingeleitet werden können.

Bitte wenden Sie sich an Ihre Buchhandlung!

