

Sektion Gartenbau der Humboldt-Universität Berlin

Helmut BOCHOW

## **Aufgaben des Pflanzenschutzes in der industriemäßig organisierten Feldgemüseproduktion**

Die weitere Verbesserung der bedarfsgerechten Versorgung unserer Bevölkerung mit Gemüse erfordert zur Steigerung der Produktion in Qualität und Quantität, der sozialistischen Intensivierung alle Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Einen entscheidenden Intensivierungsfaktor stellt dabei der Pflanzenschutz dar, um Ausfälle durch Krankheiten und Schädlingsbefall durch gezielte Maßnahmen weiter zu vermindern. Zahlreiche Verfahren und chemische Hilfsmittel für den Pflanzenschutz in der Feldgemüseproduktion wurden in den letzten Jahren entwickelt und bereitgestellt. Ihre effektivste Nutzung ist nunmehr eines der Hauptanfordernisse für die Erfüllung der Aufgaben. Sie bedeutet ein stetiges Beachten wichtiger Grundsätze, auf die im folgenden verwiesen sei.

### **1. Die Einordnung und Durchführung von Pflanzenschutzmaßnahmen muß planmäßig im gesamten Produktionsprozeß erfolgen**

Die Realisierung dieses Grundsatzes erfordert, daß für jede Gemüseproduktionseinheit in die Planung aller Teilschritte des Produktionsprozesses auch die notwendigen Maßnahmen des Pflanzenschutzes vorausschauend mit einbezogen werden. Ausgangspunkt ist dabei die von der mehrjährigen Produktionsüberwachung abzuleitende Einschätzung, gegen welche hauptsächlichsten Schaderreger der anzubauenden Gemüseart Prophylaxe- und Bekämpfungsmaßnahmen durchzuführen sind. Zu beachten ist hierbei, daß insbesondere zur Verminderung von Gefahren, die durch schwierig oder nur unzureichend mit chemischen Mitteln bekämpfbare Schadursachen, wie vor allem Problemunkräuter, Viren und bodenbürtige Krankheitserreger (z. B. der Erreger der Kohlhernie, Wurzelfäule-, Welke- und Fußkrankheitserreger, Nematoden), gleichrangig neben der Pflanzenschutzmittel- und Verfahrensplanung auch die volle Nutzung anbau- und agrotechnischer Maßnahmen zur Prophylaxe und Schaderregerunterdrückung berücksichtigt wird. So gilt es, durch richtige Fruchtfolgeplanung, sachgemäße Bodenvorbereitung und Ackerkultur, geeignete Sortenwahl, optimale Düngung nach den schlagbezogenen Empfehlungen und vollständiger Einbeziehung der Beregnung aller Gemüseanbauflächen aus phytosanitärer Sicht die günstigsten Bedingungen für die Entwicklung gesunder und ertragreicher Pflanzenbestände zu sichern.

Die Bedarfs- und Einsatzplanung der für die Unkraut- und Schaderregerbekämpfung erforderlichen Pflanzenschutzmittel muß in enger Zusammenarbeit zwischen dem Pflanzenschutzagronomen der Produktionseinheit, dem agrochemischen Zen-

trum und dem Staatlichen Pflanzenschutzdienst erfolgen. Nur durch allseitige Abstimmungen und durch rechtzeitige Vertragsabschlüsse bei der Mittelbeschaffung sowie für die Leistungsübernahmen durch das ACZ unter gleichzeitigem Einfluß der Qualitätssicherung ist die breiteste und schnelle Nutzung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts im chemischen Pflanzenschutz zu erzielen.

Durch die Einbeziehung geeigneter agrotechnischer Maßnahmen und des Pflanzenschutzmitteleinsatzes als Einheit zur Schaderregerbekämpfung und Minderung von Ertragsverlusten entstehen komplexe Pflanzenschutzprogramme für jede Gemüseart bzw. gegen wichtige Schaderreger oder Schaderregergruppen. Die Orientierung und Durchführung des Pflanzenschutzes nach derartigen Komplexprogrammen ist die Grundlage für eine höhere Effektivität und Erfolgssicherheit, wie Erfahrungen in der Sowjetunion und der fortgeschrittensten Betriebe unserer Republik belegen. Der Aufbau eines derartigen komplexen Programms wurde z. B. für die rationelle Bekämpfung der Kohlhernie (BOCHOW und KÜHNEL, 1973) sowie für die Unkrautbekämpfung bei Möhren und anderen Freilandgemüsearten (ZSCHAU, 1977) erarbeitet.

Die entscheidenden Elemente des Kohlherniebekämpfungsprogramms sind dabei die Fruchtfolgegestaltung mit einer möglichst 4jährigen Rotation des Kohlanbaues mit nichtkruziferen Gemüsearten bzw. Feldfrüchten; die Versorgung des Bodens mit organischer Substanz – bei vorliegender Verseuchung mit dem Hernieerreger bevorzugt in der Fruchtfolge zu Nichtwirtspflanzen; die Aufkalkung des Bodens vor allem zur Kohlgemüseproduktion selbst; die Zusatzberegnung für die gesamte Rotation von Kohlgemüse und Nichtwirtspflanzen des Herniepilzes und der Fungizideinsatz mit Wolfen-Thiuram 85 im Bandspritzverfahren bei der Kohlpflanzung.

Der Ablaufplan für die kombinierte chemisch-mechanische Unkrautbekämpfung für die Möhrenproduktion geht gleichfalls von einer zweckmäßigen Einordnung in die Gemüsefruchtfolge aus, um kontinuierlich vor allem die Bekämpfung ausdauernder Unkräuter in der gesamten Rotation zu sichern. Agrochemische Maßnahmen zusammen mit dem Herbizideinsatz in der Periode nach Räumung der Vorfrüchte zur Zeit der Bodenvorbereitung, der Bestell- und Nachfolgearbeiten und der Bestandespflege bilden die weiteren Elemente des einheitlichen und komplexen Programms.

Nach diesen Prinzipien ist in der industriemäßigen Feldgemüseproduktion insgesamt die Einbeziehung des Pflanzenschutzes in die Planung und Durchführung des Produktionsprozesses vorzunehmen.

## 2. Die Durchführung von Pflanzenschutzmaßnahmen muß gezielt auf der Grundlage der Produktionskontrolle und Bestandesüberwachung erfolgen

Neben der exakten Planung ist die zielgerichtete Durchführung der Pflanzenschutzmaßnahmen und -mittel zum Grundsatz zu erheben. Eine routinemäßige Pflanzenschutzmittelausbringung sichert weder optimale Bekämpfungserfolge noch höchste Effektivität und kann zum Auftreten unerwünschter Nebenwirkungen durch Umweltstörungen und -belastungen führen. Grundlage für eine sachgerechte Steuerung des Pflanzenschutzes hinsichtlich Bekämpfungsentscheidungen nach Art und Termin sowie einer Kontrolle auf die Einhaltung der Qualität ist die ständige Produktions- und Bestandesüberwachung. Diese Überwachungstätigkeit gehört zum Aufgabenbereich des Pflanzenschutzagronomen, dessen Einsatz in der industriemäßigen Feldgemüseproduktion unabdingbarer Bestandteil der weiteren Intensivierung des Pflanzenschutzes ist.

Vorausbedingung für die Kontroll- und Überwachungsarbeit ist das genaue Führen der Schlagkartei mit den dafür erforderlichen Eintragungen über das Auftreten von Schaderregern, Unkrautbesatz und die Realisierung und Kontrolle vorgesehener Pflanzenschutzmaßnahmen. Darüber hinaus werden künftig auch neue Beobachtungsgrundlagen über Vorkommen und Entwicklung von Krankheiten und Schädlingen für eine Bestandesüberwachung zur Feststellung der Erreichung von Bekämpfungsrichtwerten einzuführen sein, denn die Orientierung der Pflanzenschutzmaßnahmen nach derartigen Richtwerten sichert in stärkerem Maße ihre Effektivität. Die komplette Erarbeitung solcher Richtwerte ist jedoch eine langfristige Wissenschaftsaufgabe. Schon vor ihrem Abschluß muß deshalb unter Nutzung vorhandener Erfahrungskriterien der gezielte Pflanzenschutz weiterentwickelt werden. So kommt es gegenwärtig besonders darauf an, zur Auslösung von erforderlichen Bekämpfungsentscheidungen vor allem die Frühstadien bei der Entwicklung eines Schaderregerauftretens bzw. von Gefahrensituationen für das Entstehen von Pflanzenerkrankungen durch eine ständige Bestandeskontrolle zu erfassen. 1- bis 2malig in der Woche durchzuführende Bestandesbegehungen und -untersuchungen sind dazu unerlässlich, wobei in enger Zusammenarbeit zwischen den Pflanzenschutzspezialisten der Betriebe und des Staatlichen Pflanzenschutzdienstes die Ergebnisse auszuwerten sind. Erfahrungen zeigen, daß Fehlschläge im Erfolg von Pflanzenschutzmaßnahmen häufig auf zu spätes Einsetzen der Bekämpfung und Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln zurückzuführen sind.

Beispiele sind sowohl aus der Erdraupenbekämpfung als auch von Maßnahmen gegen andere tierische Schaderreger bekannt, die am wirksamsten nur in den Jugendstadien ihrer Entwicklung zu treffen sind, so daß ihre frühzeitige Entdeckung über den Erfolg erforderlicher Bekämpfungsaktionen entscheidet.

So hängt die Sicherheit einer Bekämpfung auch der Mehligan Kohlblattlaus bei Blumen- und Rosenkohl entscheidend vom bereits frühzeitigen und wiederholten Unterdrücken einer beginnenden Kolonienentwicklung des Schädling ab.

Gleiche Notwendigkeiten ergeben sich auch für eine gezieltere Bekämpfung pilzlicher Erkrankungen der Gemüsearten, wie z. B. der Tomatenbraunfäule. Der Erreger *Phytophthora infestans* tritt bei feucht-warmer Witterung zuerst bei den Frühkartoffeln auf und geht erst von dort auf die Tomatenfreilandbestände über. Erst vom Zeitpunkt der Erstbeobachtung seines Auftretens in den Kartoffelbeständen sind somit gezielte Einsätze von Fungiziden bei gefährlichen Witterungssituationen auch für die Tomaten einzuleiten.

Aus diesen Andeutungen geht bereits die Notwendigkeit und Zweckmäßigkeit kontinuierlicher Produktionskontrollen und Bestandesüberwachungen für die Pflanzenschutzarbeit hervor.

## 3. Noch allseitiger ist die Fortschrittsentwicklung im Pflanzenschutz für seine Effektivitätssteigerung zu nutzen

Die Beachtung dieses dritten Grundsatzes setzt eine kontinuierliche Weiterbildung und Information der Pflanzenschutzverantwortlichen über die Entwicklung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse und Praxiserfahrungen im Pflanzenschutz voraus und erfordert die Einbindung dieser Aktivität in den sozialistischen Wettbewerb. Weiterentwicklungen des Pflanzenschutzes für die Gemüseproduktion stellen nicht nur neue Hilfsmittel bzw. Pflanzenschutzmittel dar, sondern vor allem auch verbesserte und neue Verfahren unter komplexer Nutzung agrotechnischer, pflanzenhygienischer und chemischer Maßnahmen, wie z. B. bei der mechanisch-chemischen Unkrautbekämpfung. Ihre allseitige Nutzung ist durchzusetzen. So erweist sich zur besseren Absicherung hoher Auflaufergebnisse und einer gesunden Jungpflanzenentwicklung im Möhrenanbau z. B. die generelle Einführung der Saatgutbeizung mit Fungizidpräparaten auf der Basis von Captan oder Thiram zur Bekämpfung der saatgutübertragbaren Erreger der Möhrenschränke und Schwarzfäule der Möhren als notwendig.

Generell wichtige Pflanzenschutzmaßnahmen, die als Weiterentwicklung anzuwenden sind, stellen ferner verbesserte Bekämpfungsmöglichkeiten des Kopffäuleerregers der Zwiebel (*Botrytis allii*) als Urheber von Verlusten bei der Lagerung der Speisewiebeln dar. Hier wurde z. B. die Saatgutbehandlung von Zwiebeln mit dem Systemfungizid Benomyl zur Einschränkung von Erstinfektionen des Kopffäuleerregers und die Durchführung einer Bestandsbehandlung mit dem gleichen Systemfungizid als Ergänzung des bisherigen Komplexprogramms der Kopffäulebekämpfung staatlich zugelassen. Im Verein mit den bisher bekannten Maßnahmen läßt sich mit diesen Weiterentwicklungen die Lagerfähigkeit der Speisewiebeln erhöhen und damit die Verlustquote bei der Dauerlagerung weiter senken. Auch ergänzende Maßnahmen des Pflanzenschutzes zur Verlustminderung bei der Langzeitlagerung von Kopfkohl wurden in gemeinsamer Arbeit von Wissenschaft und Praxis in Gestalt der Nacherntebehandlung einzulagernden Kopfkohls mit Benzimidazol-Fungiziden zur Einschränkung des Grauschimmel-Befalls zur Breitenanwendung entwickelt.

Wesentliche Fortschritte wurden schließlich in der Erarbeitung komplexer Programme zur Effektivitätssteigerung der chemisch-mechanischen Unkrautbekämpfung in der Feldgemüseproduktion erreicht, wie das Beispiel des von ZSCHAU (1977) erarbeiteten Programms für die optimierte Unkrautbekämpfung im intensiven Freilandgurkenanbau zeigt. Die Entwicklung derartiger Verfahrensrichtlinien, die unterschiedlichen Witterungsverhältnissen und Produktionsbedingungen Rechnung tragen, fußen auf den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen und Erfahrungen der Praxis und sichern bei sachgemäßer allseitiger Nutzung den Erfolg der eingesetzten Aufwendungen.

Hohe, stabile und qualitätsgerechte Gemüseerträge zu erzielen, verlangt somit als Voraussetzung, den Pflanzenschutz als maßgeblichen Intensivierungsfaktor im industriemäßig gestalteten Produktionsprozeß in der Berücksichtigung der angeführten Grundsätze wirksam einzugliedern und durchzuführen. Er ist ein wichtiger Teil für die planmäßige Erfüllung unserer Aufgaben in der Gemüseproduktion.

### Zusammenfassung

Zur weiteren Intensivierung des Pflanzenschutzes für die Leistungssteigerung in der Feldgemüseproduktion werden als

vordringliche Aufgaben hervorgehoben die planmäßige Einordnung von Pflanzenschutzmaßnahmen in den gesamten Produktionsprozeß, die Orientierung zur gezielten Durchführung

von Pflanzenschutzmaßnahmen auf der Grundlage der Produktionskontrolle und Bestandesüberwachung und eine allseitigere Nutzung der Fortschrittsentwicklungen im Pflanzenschutz. An Hand von Beispielen wird die Bedeutung dieser Aufgaben erläutert.

#### Резюме

Задачи защиты растений в индустриально организованном полевом овощеводстве

Для дальнейшей интенсификации защиты растений и увеличения производства полевых овощей выделяются нижеследующие первоочередные задачи:

планомерное включение мероприятий по защите растений в общий процесс производства,

ориентация на целенаправленное применение мер защиты растений с контролем за производством и посевами,

всестороннее использование прогрессивных тенденций в области защиты растений.

На ряде примеров изложено значение этих задач.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. H. BOCHOW  
Humboldt-Universität Berlin, Sektion Gartenbau  
1129 Berlin  
Dorfstraße 9

Sektion Gartenbau der Humboldt-Universität Berlin

Paul TESKE und Helmut BOCHOW

## Die fungizide und insektizide Saatgutbehandlung, eine wichtige Maßnahme des Pflanzenschutzes zur Sicherung hoher Ertragsleistungen in der industriemäßigen Möhrenproduktion

### 1. Problemstellung

Für die Sicherung hoher und qualitätsgerechter Erträge in der industriemäßig organisierten Speisemöhrenproduktion kommt unter den Pflanzenschutzmaßnahmen der rechtzeitigen und wirksamen Bekämpfung pilzlicher und tierischer Schaderreger eine große Bedeutung zu. Neben der Verhütung von Schäden durch die Möhrenfliege (*Psila rosae* F.) gilt es dabei vor allem Schadwirkungen der Schwarzfäule (*Stemphylium radicum* [M., Dr. et E.] Neerg.) und der Möhrenschwärze (*Alternaria porri* [Ell.] Neerg. f. sp. *dauci* [Kühn] Neerg.) zu begegnen. So traten, bedingt durch extreme Witterungssituationen, 1976 beachtliche Ertragsausfälle bereits durch starken Befall an Möhrenkeimlingen auf, die auf Erstinfektionen der Urheber der Schwarzfäule und Möhrenschwärze zurückzuführen waren.

Beiden Mykosen, obgleich zu unterschiedlichem Befall führend, kommt eine ähnliche Entwicklung zu. So sind die Erreger in erster Linie mit dem Saatgut übertragbar und rufen Primärinfektionen des Keimlings hervor (SCHMIDT, 1959, 1965; LANGE DE LA CAMP, 1966), während ein Erstbefall durch Erregersporen vom Boden aus seltener eintritt. Als wirksamste Bekämpfungsmaßnahme hat sich demzufolge die weitgehende Ausschaltung der Erregerübertragung durch eine Saatgutbeizung erwiesen, wobei sich als Beizmittel sowohl Captan und Thiram als auch quecksilberhaltige Mittel bewährten (LANGE DE LA CAMP, 1966, 1976). Für eine wei-

### Summary

Problems of plant protection in the production of field vegetables along industrial lines

For further intensifying plant protection to increase the output of field vegetable production, priority tasks are outlined to be:

– Integration of plant protection measures into the overall production process according to plan;

– Orientation on carrying out directed plant protection measures on the basis of production control and stand observation;

– General utilization of latest findings in plant protection.

Examples are quoted for demonstrating the importance of these tasks.

#### Literatur

BOCHOW, H.; KÜHNEL, W.: Möglichkeiten zur rationellen Bekämpfung der Kohlhernie. Gartenbau 20 (1973), S. 98-100

ZSCHAU, K.: Zur Problematik der Unkrautbekämpfung in der industriemäßigen Feldgemüseproduktion. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 31 (1977), S. 127-132

tere Bekämpfung der vor allem am Laub auftretenden *Alternaria*-Möhrenschwärze werden überdies noch Fungizidbehandlungen der Pflanzenbestände empfohlen, die sich namentlich zur Spätsommerzeit auf das Erhalten des Laubes für die Nutzung der Rauf-Rodetechnik bei der Ernte richten (GLITS, mündl. Mitt.).

Zur besseren Ertragssicherung durch Optimierung des Pflanzenschutzes sollten 1977 durchgeführte Untersuchungen über die Effektivität einer fungiziden Saatgutbehandlung von Möhren mit den für die Gemüsesaatgutbeizung in der DDR staatlich zugelassenen Wirkstoffen Aufschluß geben und gleichzeitig die Frage beantworten, inwieweit diese Maßnahme rationell mit der ebenfalls über eine Saatgutbehandlung mit Insektiziden erforderlichen Bekämpfung des Schadbefalls der ersten Generation der Möhrenfliege koppelbar ist.

### 2. Untersuchungsergebnisse und Diskussion

Abbildung 1 zeigt für je 3 Herkünfte von zwei verbreiteten Möhrensorten den 1977 beobachteten Samenbefall durch pilzliche Organismen. Man erkennt, daß der Besatz insgesamt relativ hoch war (73 bis 100 % der Samen) und zunächst eine gewisse negative Beziehung bei den Herkünften zur jeweiligen Tausendkornmasse (TKM) zu bestehen scheint. Den Hauptanteil nahmen die Schaderreger *Stemphylium radicum*

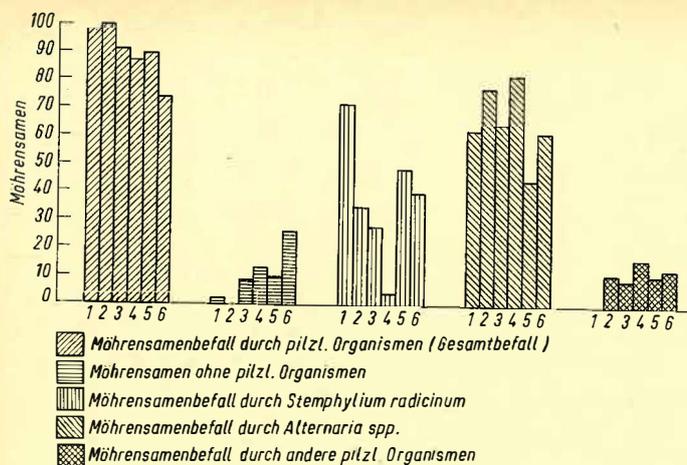


Abb. 1: Samenbefall von zwei Möhrensarten durch pilzliche Organismen  
Herkunft: DDR, Sorten: 'Marktgärtner' (drei verschiedene Herkünfte)  
Boniturergebnis aus: Filterpapier-Petrischalen-Test (4 × 25 Samen, Zimmertempera-  
tur, Bonitur nach 10 Tagen)

1 'Marktgärtner' TKM: 0,923 g      4 'Lange Rote Stumpfe o. H.' TKM: 1,063 g  
2 'Marktgärtner' TKM: 0,794 g      5 'Lange Rote Stumpfe o. H.' TKM: 1,162 g  
3 'Marktgärtner' TKM: 1,000 g      6 'Lange Rote Stumpfe o. H.' TKM: 1,220 g

und *Alternaria* sp. ein. Bei diesen beiden Schaderregern ergab sich jedoch ein sehr wechselndes Bild des Befalls, das stärker nach den Herkünften als nach den Sorten differierte. Die Ergebnisse belegen, daß mit einer beachtlichen Samenübertragbarkeit der genannten Krankheitserreger gerechnet werden muß und offensichtlich für den Grad der Kontamination des Saatgutes entsprechend den festgestellten Herkunftsunterschieden die Befallsbedingungen während der vorausgegangenen Saatgutproduktion eine wichtige Rolle spielen. Durch den Befall der Schaderreger *S. radicinum* und *Alternaria* sp. kommt es von der Samenkontamination ausgehend insbesondere zu einer starken Schädigung des Auflaufens der Saat, was sich im Absterben der Keimpflanzen bis zur ersten Laubblattentwicklung bemerkbar macht. Ein Vergleich der Keimung starken Pilzbesatz zeigender Samen von zwei Möhrensarten in

vitro mit dem Jungpflanzenbestand nach der Entwicklung des 3. Laubblattes bei Aussaat der gleichen Partien auf leichtem Boden (Tab. 1) beweist diesen Sachverhalt. Dabei ergab sich außerdem, daß bei Heranziehung jeweils 2 verschiedener Selektionen der untersuchten Sorten mit geringer und hoher TKM die Beeinträchtigung der Auflaufquote und Keimpflanzenentwicklung signifikant stärker war, wenn es sich um feinkörniges und damit weniger triebkräftiges Saatgut handelte. Im Keimungsprozentsatz traten dagegen weder in Abhängigkeit von Differenzen im Pilzbefallsgrad der Samen noch in Beziehung zur TKM statistisch nachweisbare Unterschiede auf (Tab. 1). Es muß deshalb gefolgert werden, daß ein großer Schaden durch samenbürtige Primärinfekte der Schwarzfäule- und Möhrenschräckererger vor allem während der Auflaufphase bei den Keimpflanzen entstehen kann, der um so schwerer ins Gewicht fällt, je ungünstiger die Auflaufbedingungen für das Saatgut sind, wobei eine dominierende Rolle bereits die mit der Größe der Samen in Korrelation stehende Triebkraft spielt.

Zur Prüfung fungizider und kombiniert fungizid-insektizider Saatgutbehandlungen auf die Unterdrückung der Pilzkontamination bei den Samen wurden zunächst mit stark befallenen Proben der Sorte 'Marktgärtner' Keimversuche angesetzt. Zum Einsatz gelangte dabei eine Trockenbeizung mit Thiram (3 g und 2 g Wolfen-Thiuram 85 pro kg Saatgut) und Captan (5 g und 2 g Orthocid 50 pro kg Saatgut) sowie die zur prophylaktischen Möhrenfliegenbekämpfung zugelassene Saatgutinkrustierung mit Lindan (300 g bercema-Spritzlindan 50 auf 1 kg Saatgut) bzw. eine Bromophos-Saatgutpuderung (200 g Omexan-Saatgutpuder auf 1 kg Saatgut). Die Beizung und Insektizidbehandlung wurde ferner als Kombination geprüft, indem sich der genannten Beizung unmittelbar die zusätzliche Insektizidbehandlung anschloß. Auf eine detaillierte Untersuchung einer Saatgutbehandlung mit Quecksilber-Präparaten wurde verzichtet, da für praktische Belange aus toxikologischen Gründen von einer derartigen Behandlung bei Möhren Abstand genommen werden sollte. Die Überprüfung mit den ausgewiesenen Präparaten erfolgte im Keimtest sofort nach der Applikation (10 Tage Keimzeit) sowie nach einer 6wöchi-

Tabelle 1

Keimergebnis bei zwei Möhrensarten mit pilzbefallenem Saatgut im Schalentest mit Gegenüberstellung zur Auflaufquote bei Freilandaussaat. Herkunft: DDR  
TKM-Unterschiede: Die Samen einer Sorte entstammen einer gemeinsamen Charge und wurden manuell verlesen.  
Filterpapier-Petrischalen-Test: 4 × 25 Samen, Zimmertemperatur, Auswertung nach 10 Tagen.

Sorte	TKM	ausgelegte Samen auf Filterpapier	durch pilzliche Organismen befallene Samen	gekeimte Samen	Pflanzen nach 3. Laubblatt im Freilandversuch in %
'Lange Rote Stumpfe o. H.'	0,593	100	87	69	33,5
'Lange Rote Stumpfe o. H.'	1,888	100	84	71	55,0
'Marktgärtner'	0,599	100	93	61	11,0
'Marktgärtner'	1,457	100	92	66	34,5
GD <sub>α</sub> = 0,05				n. s.	12,6

Tabelle 2

Beizversuche in Petrischalen an der Sorte 'Marktgärtner' (Herkunft: DDR) Boniturergebnis aus: Filterpapier-Petrischalen-Test (4 × 25 Samen, zum Anfeuchten 6 ml Aqua.-dest. - dann Auffüllung nach Verdunstung, Bonitur nach 10 Tagen, zum Inkrustieren wurden 150 ml Aqua.-dest./kg Möhrensamtgut verwandt)

Sorte	Wirkstoff	Präparat	Aufwandmenge g/kg	Beizdatum	Bonitur 15. 1. 1977			Bonitur 1. 3. 1977		
					Pilz-befall %	relativ % zu K	gekeimte Samen %	Pilz-befall %	relativ % zu K	gekeimte Samen %
'Markt-gärtner'	TMTD	Wolfen-Thiuram 85	3	5. 1. 77	4	4,1	59	3	3	67
	Captan	Orthocid 50	5	5. 1. 77	9	9,2	62	4	4	64
	Lindan	bercema-Spritz-Lindan 50 (inkrustiert)	300	5. 1. 77	45	45,9	56	67	67	48
	Bromophos	Omexan-Saatgutpuder	200	5. 1. 77	15	15,3	60	14	14	55
	Kontrolle	—	—	—	98	100	63	100	100	64
	TMTD + Bromophos	—	3/200	5. 1. 77	0	0	69	2	2	61
	TMTD + Lindan	—	3/300	5. 1. 77	1	1	68	8	8	60
	Captan + Bromophos	—	5/200	5. 1. 77	0	0	54	1	1	57
	Captan + Lindan	—	5/300	5. 1. 77	3	3,1	58	6	6	59
	TMTD	—	2	5. 1. 77	23	23,5	72	16	16	66
	Captan	—	2	5. 1. 77	11	11,2	72	14	14	67

gen Ablagerung des behandelten Saatgutes. Tabelle 2 gibt die erzielten Resultate wieder. Die Behandlung des Saatgutes mit den Normalaufwandmengen von Thiram (3 g Präparat) und Captan (5 g Präparat) reduzierte den prozentualen Pilz-Gesamtbefall von 98 in der unbehandelten Kontrolle auf 4 bzw. 9, während eine Beizung mit verringerten Aufwandmengen von nur 2 g Präparat pro kg Saatgut eine Reduktion auf 11 bzw. 23 erbrachte. Die 6wöchige Saatgutablagerung (Vorratsbeizung) verbesserte den fungiziden Effekt der Beizung, insbesondere bei der Normalaufwandmenge des Captan-Präparates. Durch die alleinige insektizide Samenbehandlung mittels Bromophos oder Lindan ließ sich erwartungsgemäß nur ein relativ geringer Einfluß auf die Unterdrückung des Pilzbesatzes am Saatgut erzielen. Sehr günstig schnitten dagegen die kombinierten Fungizid-Insektizid-Applikationen ab, wo vor allem bei der Soforttestung kaum oder nur noch sehr geringe Vitalität des Pilzbesatzes bei dem behandelten Samen nachzuweisen war. Allerdings ergaben sich bei der 2. gegenüber der 1. Testung gewisse Veränderungen in der Pilzbefallsunterdrückung, indem – besonders bei den Kombinationen mit Lindan – die Vorteilseffekte der kombinierten Behandlung erloschen und ein kleiner Teil des Pilzbesatzes wieder auskeimte. Von dem Insektizid ging also lediglich eine zeitbegrenzte, zusätzliche Hemmwirkung auf die pilzlichen Organismen aus. Betrachtet man die Werte der in vitro-Samenkeimung unter dem Einfluß der Behandlungen, so ist festzustellen, daß unmittelbar nach dem alleinigen Einsatz von normal dosiertem Thiram und Captan offensichtlich eine sehr geringfügige Keimbeeinträchtigung eintreten kann. In jedem Fall lagen aber nach der Vorratsbehandlung die Keimwerte gleich oder höher als in der unbehandelten Kontrolle. Wie auch wei-

tere Beobachtungen belegten, ist diese anfänglich mögliche, geringe Keimverzögerung nur zeitbegrenzt und bedeutungslos. Nach der alleinigen Insektizidbehandlung des Saatgutes, vor allem mit Lindan, war namentlich nach der 6wöchigen Vorausapplikation dagegen ein merklicher Hemmeffekt auf die Keimung der Samen festzustellen. Bei den kombinierten Fungizid-Insektizid-Anwendungen lag er deutlich niedriger und fehlte beispielsweise bei Thiram + Lindan nach Soforttestung völlig. Dieser Sachverhalt weist darauf hin, daß bei einer kombinierten Saatgutbehandlung, wie auch bisher empfohlen, lediglich für die fungizide Beizung eine Vorratsanwendung angebracht ist, während die insektizide Saatgutinkrustierung sich erst unmittelbar vor der Aussaat als Zweitapplikation anschließen sollte.

Inwieweit sich diese Beobachtungen aus den Vorversuchen bei Aussaat entsprechend behandelten Saatgutes zur Bekämpfung der in Frage stehenden Schaderreger sowie zur Sicherung der Bestandes- und Ertragsentwicklung der Möhren bestätigen, wurde in umfangreichen Freilandversuchen geprüft. Zur Aussaat auf leichten Boden gelangte differenziert groß- (hohe TKM) und kleinkörniges (geringe TKM) Saatgut verschiedener Sorten, das mit den bereits angeführten normalen Präparate-Aufwandmengen von Thiram bzw. Captan und ebenso mit Thiram + Bromophos bzw. Lindan und Captan + Bromophos bzw. Lindan behandelt wurde. Als zusätzliche Variation wurde für die Trockenbeizen auch eine Gegenüberstellung von Trocken- und Feuchtapplikation (+ 150 ml H<sub>2</sub>O/kg Saatgut) bei identischer Mittelaufwandmenge vorgenommen. In den Prüfungen ermittelten wir von 1 000 ausgebrachten Samen den Anteil der aufgelaufenen Pflanzen im 3-Blatt-Stadium und 8 Wochen später von den sich weiter entwickelnden Pflan-

Tabelle 3

Beiz- und Samenbehandlungsversuche mit Fungiziden und Insektiziden sowie entsprechend kombiniert an fraktioniertem Möhrensamtgut bei Aussaat unter Freilandbedingungen. Auflaufquote der Samen sowie Frischmassenentwicklung der Pflanzen nach 8 Wochen

Sorte	TKM	Ausgesäte Samen	Wirkstoff	trocken + naß —	Anzahl Pflanzen nach 3. Laubblatt	relativ zu K (= 0,599)	Gesamtmasse g	relativ zu K (= 0,599)	
'Marktgärtner'	1,457	1000	TMTD	+	610	555	1350	360	
	0,599	1000	TMTD	+	310	282	620	165	
	1,457	1000	TMTD + Bromophos	+	720	655	4970	1325	
	0,599	1000	TMTD + Bromophos	+	400	364	1900	507	
	1,457	1000	—	—	345	314	1550	413	
	0,599	1000	—	—	110	100	375	100	
	1,457	1000	TMTD	—	635	577	2500	667	
	0,599	1000	TMTD	—	205	186	675	180	
	1,457	1000	TMTD + Lindan	—	735	668	3075	820	
	0,599	1000	TMTD + Lindan	—	75	68	265	71	
	GD <sub>α</sub> = 0,05					9,7			

3b)

Sorte	TKM	Ausgesäte Samen	Wirkstoff	trocken + naß —	Anzahl Pflanzen nach 3. Laubblatt	relativ zu K (= 0,599)	Gesamtmasse g	relativ zu K (= 0,599)	
'Marktgärtner'	1,457	1000	Captan	+	602	634	2325	713	
	0,599	1000	Captan	+	395	416	1113	341	
	1,457	1000	Captan + Bromophos	+	652	686	2927	898	
	0,599	1000	Captan + Bromophos	+	415	437	1400	429	
	1,457	1000	—	—	361	380	1843	565	
	0,599	1000	—	—	95	100	326	100	
	1,457	1000	Captan	—	603	635	2708	831	
	0,599	1000	Captan	—	325	342	1110	340	
	1,457	1000	Captan + Lindan	—	624	657	2948	904	
	0,599	1000	Captan + Lindan	—	227	239	1132	347	
	GD <sub>α</sub> = 0,05					10,2			

zen insgesamt die Frischmasse (Wurzel und Laub). Die Tabellen 3a und 3b zeigen für die Sorte 'Marktgärtner' mit hohem Pilzbefall beim Ausgangssaatgut die Resultate. Durch die Saatgutbeizung mit Thiram oder Captan konnte stets eine sehr beachtliche Steigerung der Auflaufquote der Möhrensamen erreicht werden, die sich auch in entsprechend höherer Massentwicklung für die Bestandeseinheit widerspiegelte. Unterschiede in bezug auf die Trocken- und Naßapplikation traten nicht ein. Die auffälligste und stärkste Begünstigung des Aufflanzens der Möhren und ihrer Entwicklung zu leistungsfähigen Pflanzen ergab sich nach der kombinierten Saatgutbehandlung (Fungizid-Insektizid). Dieser Tatbestand (Tab. 3a und 3b) war jedoch nur beim großkörnigen Saatgut mit der höheren TKM gegeben. Alle Wirkungen der Saatgutbehandlung waren dagegen wesentlich geringer, wenn als Ausgang kleinkörniges, in der Triebkraft offensichtlich schwaches Saatgut mit geringerer TKM verwendet wurde. Die Ergebnisse belegen damit, daß unter praktischen Bedingungen der angewandten Saatgutbehandlung ein hoher phytosanitärer Wert für eine gute Bestandeseinheitsentwicklung der Möhren beigemessen werden kann (TEREN, 1971; MUKHIN u. MEDVEDEV, 1976), wobei die Effektivität des Einsatzes der Beizung und Insektizidanwendung bei Saatgut hoher Qualität, vor allem mit guter Triebkraft (TKM), am größten ist.

### 3. Schlussfolgerungen

Aus den dargestellten Untersuchungsergebnissen ist abzuleiten, daß eine Saatgutbeizung von Möhren mit Thiram- oder Captan-Präparaten, selbst bei hoher Samenverseuchung, Primärschäden durch die Erreger der Schwarzfäule und Möhrenschräge an den Keimlingen weitestgehend verhindern kann und das Auflaufen sowie die Jugendentwicklung der Pflanzen als Voraussetzung für einen optimalen Bestand und Ertrag zu sichern vermag. Diese Saatgutbeizung ist vorteilhaft mit einer insektiziden Saatgutbehandlung gegen Befall der jungen Möhren durch die 1. Generation der Möhrenfliege zur weiteren Erhöhung der Sicherheit in der Bestandeseinheitsentwicklung zu kombinieren, sofern entsprechend der staatlichen Zulassung die Insektizidanwendung unmittelbar vor der Aussaat erfolgt, während für die fungizide Beizung eine Vorratsbehandlung möglich ist. Wichtig ist jedoch, daß die als bedeutungsvolle Pflanzenschutzmaßnahme herausgestellte chemische Saatgutbehandlung der Möhren nicht als Aufbesserung unzureichender Saatgutqualitäten gewertet werden darf, sondern eine hohe Effektivität nur dann erbringt, wenn sie im Sinne eines integrierten Pflanzenschutzes zur Unterstützung der Auflaufsicherheit und Jungpflanzenentwicklung bei optimal keim- und triebfähigem Saatgut mit nicht zu geringer TKM zum Einsatz kommt.

Aufbauend auf diese Zusammenhänge erweist sich eine generelle Beizung des Möhrensaatgutes mit dafür staatlich zugelassenen Thiram- oder Captan-Präparaten in Aufwandmengen von 3 bzw. 5 g/kg Saatgut als zweckmäßig, wobei technologisch eine möglichst homogene Applikation zu sichern ist. Dieser vorratsmäßig durchzuführenden Beizung sollte sich in den Produktionsbetrieben gemäß Zulassung eine insektizide Saatgutbehandlung vor der Möhrenaussaat anschließen. Zu beachten ist dabei, daß der Einsatz von Lindan-Präparaten (Inkrustierung) jedoch aus toxikologischen Gründen nur für Spätmöhren in Betracht kommen kann. Auch hier ist zur Nutzung der Vorteilwirkungen auf eine homogene Applikation zu achten.

### 4. Zusammenfassung

Erreger der Schwarzfäule (*Stemphylium radicinum*) und Schwärze (*Alternaria porri* f. sp. *dauci*) der Möhren werden

in starkem Maße mit dem Saatgut übertragen und können besonders bei ungünstigen Auflaufbedingungen Ausfälle bei den Keim- und Jungpflanzen hervorrufen. Die Samenkeimung wird weniger stark beeinflusst. Überprüfungen zeigten, daß eine Saatgutbeizung mit Thiram- oder Captan-Präparaten die Übertragung weitgehend verhindert und gute Auflaufergebnisse sichert. Die Beizung kann als Vorratsbehandlung durchgeführt werden. Eine nachfolgende Insektizidbehandlung des Saatgutes mit Lindan- oder Bromophos-Präparaten zum Schutz der Jungpflanzen vor Befall durch die Möhrenfliege (*Psila rosae*) läßt sich kurz vor der Aussaat vorteilhaft mit der Beizung kombinieren. So ließen sich nach Beizung und vor der Aussaat folgender Insektizidbehandlung die Auflaufquoten weiter verbessern. Die größte Effektivität der Saatgutbehandlungen zur Sicherung einer guten Bestandes- und Ertragsentwicklung ergab sich bei Verwendung von triebfähigem Saatgut mit hoher Tausendkornmasse. Bei schlecht triebfähigem, kleinkörnigem Saatgut war der Wirkungsgrad der Behandlung geringer.

### Резюме

Обработка семян моркови фунгицидами и инсектицидами — важная мера для обеспечения высоких урожаев при выращивании этой культуры промышленными методами

Розбудители черной гнили (*Stemphylium radicinum*) и черной плесени (*Alternaria porri* f. sp. *dauci*) моркови переносятся в повышенной мере семенами и могут, особенно в условиях, неблагоприятных для появления всходов, причинять потери проростков и ювенильных растений. В менее сильной степени возбудители влияют на прорастание семян. В контрольных испытаниях было установлено, что протравливание семян препаратами тирам или каптан в высокой степени препятствует переносу названных болезней и обеспечивает хорошие и дружные всходы. Протравливание может осуществляться в виде обработки посевного материала в запас. Следующая затем обработка семян инсектицидными препаратами лндан или бромофос в защиту молодых растений от морковной мухи (*Psila rosae*) выгодно совмещать незадолго до посева с протравливанием. Так, в результате протравливания и допосевной обработки семян инсектицидами процент взойшедших растений еще повысился. Обработка посевного материала для обеспечения хорошего развития посевов и урожаев были наиболее эффективными тогда, когда использовались семена с хорошей всхожестью и с высоким весом тысячи семян. Если же применялись малоразмерные семена с плохой всхожестью эффективность обработки была ниже.

### Summary

Treating seeds with fungicides and insecticides — an important measure of plant protection to secure high yields in carrot production along industrial lines

Pathogens of black root rot (*Stemphylium radicinum*) and late blight (*Alternaria porri* f. sp. *dauci*) in carrots are mostly transmitted with the seed and may cause loss of seedlings and juvenile plants especially under unfavourable conditions of emergence. Germination of the seed is less affected. Tests have shown that seed-dressing with Thiram and Captan preparations, respectively, widely prevents transmission of disease and secures good emergence. Dressing may be carried out during seed storage. Subsequent insecticidal treatment of the seed with Lindan or Bromophos preparations for the purpose of preventing the juvenile plants from attack by carrot fly (*Psila rosae*), can be favourably combined with dressing shortly before sowing. Thus it was possible to further improve the emergence rate by dressing and subsequent pre-sowing insecticidal treatment. Best efficiency of seed treatment for securing good development of stands and crop yields

was achieved when using germinable seed with high thousand-grain weight. The effect of treatment was lower in poorly germinable, small-sized seeds.

#### Literatur

MUKHIN, V. D.; MEDVEDEV, V. G.: Vlijanie razlichnykh doz i sposobov vnesenija TMTD na vskhozhest' drazhirovannykh semjan luka i morkovi. Doklady TSCHA, Moskovskaja sel'skochoz. Akad. im K. A. Timirjazeva, Moskva 216, 1976, S. 110-113

LANGE DE LA CAMP, M.: Über die Gefährdung des Möhrensamenbaus durch *Stemphylium radicum* (M., Dr. et. E.) Neergaard. II, Der Erreger auf Stecklingen. Nachr.-Bl. Dt. Pflanzenschutzdienst (Berlin) NF 20 (1966), S. 71-74; S. 44-47

LANGE DE LA CAMP, M.: Krankheiten und Schädlinge der Möhre. In Phytopathologie und Pflanzenschutz. Hsg. KLINKOWSKI, M.; MÜHLE, E.; REINMUTH, E.; BOCHOW, H. Berlin, Bd. III, 1976, 2. Aufl. S. 329-344

SCHMIDT, T.: Der Blattbrand der Karotte auch in Österreich. Der Pflanzenarzt 9 (1959), S. 98-99

SCHMIDT, T.: Ergebnisse dreijähriger Versuche zur Bekämpfung des Blattbrandes der Karotte (Möhrenschwärze). Der Pflanzenarzt 9 (1965), S. 99-100

TEREN, J.: Morenie semien zeleniny. Záhradnák, Bratislava 5 (1971), S. 51

Anschrift der Verfasser:

Dipl.-Ldw. P. Teske  
Prof. Dr. H. Bochow  
Humboldt-Universität Berlin, Sektion Gartenbau  
1129 Berlin  
Dorfstraße 9

Sektion Gartenbau der Humboldt-Universität Berlin und Sektion Pflanzenproduktion der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Helmut BOCHOW und Horst BÖTTCHER

## Zur Bekämpfung von *Botrytis allii* Munn durch Einsatz von Fungiziden

Die durch *Botrytis allii* Munn hervorgerufene Kopf- oder Halsfäule der Zwiebel stellt eine der bedeutendsten parasitär bedingten Ursachen für Faulnisverluste bei der Dauerlagerung von Speisezwiebeln dar (BÖTTCHER, 1973 a, b). Zur Sicherung einer möglichst verlustarmen Lagerung, insbesondere der zur Langzeitversorgung vorgesehenen Speisezwiebeln, gehört deshalb die gezielte Bekämpfung dieses Schaderregers zu einer der wichtigsten Pflanzenschutzaufgaben in der Zwiebelproduktion.

Ausgehend von neueren Untersuchungsergebnissen über die Biologie und das Schadaufreten von *B. allii* (TICHELAAR, 1971; BOCHOW u. a., 1976; MAUDE und PRESLY, 1977 a, b; BRÄUTIGAM, 1977; BOCHOW und EL-MOSALLAMY, 1978), die vor allem die Samenübertragbarkeit des Schaderregers nachwies und Einblick in die Zusammenhänge der allmählichen Entwicklung des Befalles der Zwiebelpflanzen von den Jugendstadien bis zum eigentlichen Ausbruch der Kopf- oder Halsfäule während der Lagerperiode erbrachten, konnten ergänzend zu den bisher bekannten Bekämpfungsmaßnahmen auch positive Erfahrungen über die Eignung des Einsatzes von bestimmten Fungiziden zur Unterdrückung von *B. allii* gemacht werden. So wurden in Zusammenarbeit mit der sozialistischen Praxis<sup>1)</sup> seit mehreren Jahren (HENTSCHEL u. a., 1977) sowohl Untersuchungen über die Wirksamkeit von Behandlungen der Zwiebelbestände mit Fungiziden als auch in Weiterführung von Beobachtungen in anderen Ländern (MAUDE und PRESLY, 1977 b) Prüfungen des Einflusses einer fungiziden Saatgutbehandlung durchgeführt. Der Erfolg des Einsatzes der Fungizide wurde dabei neben der Ermittlung ihres Einflusses auf eine Reihe von Qualitätsparametern, die für die Zwiebellagerung wichtig sind, vor allem an der Verminderung des Auftretens fäulnisbedingter Masseverluste, die nach mehrmonatiger Lagerzeit der Speisezwiebeln unter Normallagerbedingungen festgestellt werden konnten, gemessen. Über die Vielfalt der Informationen aus diesen Versuchen, insbeson-

dere über die Variation der Wirksamkeit der Fungizideinsätze in Abhängigkeit von verschiedenen Bedingungen, soll detailliert an anderer Stelle berichtet werden. Im nachfolgenden möchten wir, entsprechend der inzwischen erfolgten staatlichen Zulassung, auf die in der Praxis unmittelbar durchzuführenden Maßnahmen gemäß den vorliegenden Erfahrungen hinweisen.

Übereinstimmend mit früheren Feststellungen gelang es namentlich über Bestandesbehandlungen der Speisezwiebeln während der Vegetation, selbst in wiederholten, 14tägigen Einsätzen, nicht, durch Anwendung von Kontaktfungiziden (z. B. Dichlofluanid und Polyoxin) eine ausreichende Bekämpfung von *B. allii* zu erwirken. Bemerkenswerte Erfolge ließen sich dagegen erst durch den gezielten Einsatz systemisch wirkender Fungizide, insbesondere in Form der Wirkstoffe Benomyl und Carbendazim, erlangen.

### 1. Die Wirksamkeit einer Saatgutbehandlung von Zwiebeln mit Benomyl-Präparaten

Zur Anwendung gelangte eine Behandlung des Zwiebelsaatgutes mit 2 g/kg Saatgut eines 50%igen Benomyl-Präparates (1 g Benomyl/kg Saatgut) in Form einer Trockenbeizung über intensives Mischen des Saatgutes kurz vor der Aussaat mittels eines Zementmischers als Applikationsgerät. Diesem fungiziden Behandlungsakt schloß sich als Folgebehandlung die Applikation eines zugelassenen Insektizides zur Bekämpfung des Erstbefalles der Zwiebelfliege (*Phorbia antiqua* Meig.) an. Im Untersuchungsfall handelte es sich um Bromophos (Omexan-Saatgutpuder). Wie andere Prüfungen ergaben, ist mit größerem Vorteilseffekt, vor allem zur Verhütung von Frühschäden durch die Zwiebelfliege, aber auch eine Saatgutinkrustierung mit dem bekannten DDT-Präparat bercema-Zwiebel-Bekrustal in der üblichen Weise der Benomyl-Applikation nachzuziehen. Das in der genannten Art kombiniert fungizid und insektizid behandelte Saatgut gelangte 1976 auf Flächen der LPG Pflanzenproduktion „Egelner Mulde“, Großbörnecke, zur Aussaat. Die Zwiebelbestände wuchsen unter

<sup>1)</sup> Wir danken insbesondere der LPG Pflanzenproduktion „Egelner Mulde“ Großbörnecke sowie dem Pflanzenschutzamt des Bezirkes Magdeburg für die intensive Unterstützung bei der Durchführung von Versuchen

Tabelle 1

Prinzipielle Wirkung einer Saatgutbehandlung von Zwiebeln mit Benomyl auf die Verminderung faulnisbedingter Masseverluste (*B. allii*) bei der Ernte und Zwiebellagerung (5 Monate Normallager)

Variante	in Masse-% zur Einlagerung	
	Fäulnis bis zur Einlagerung	Fäulnis während der Lagerung
Kontrolle (UK)		
Saatgut nur mit Bromophos behandelt	1,67	6,18
Benomyl- + Bromophos- Saatgutbehandlung	0,40	0,87
GD $\alpha$ = 0,05	0,62	1,96

ortsüblicher Anwendung einer optimalen Produktionstechnologie heran und wurden Ende August 1976 gerodet. Nach Durchlaufen einer witterungsmäßig relativ ungünstigen längeren Feldnachreife wurden von den Untersuchungspartien Zwiebelproben entnommen und vor sowie nach einer 5monatigen Lagerung auf das Auftreten von Fäulniserscheinungen untersucht. Tabelle 1 zeigt aus diesem Beispielsversuch die prinzipielle Wirkung einer Benomyl-Bromophos-Saatgutbehandlung im Vergleich zu einem alleinigen Bromophos-Einsatz (Kontrolle zur Anwendung von Benomyl) auf das Auftreten vorwiegend durch *B. allii* bedingter Fäulniserscheinungen bei den Zwiebeln vor und während der Lagerung.

Den Ergebnissen ist eine beachtliche Verminderung des Fäulnisauftretens in der Etappe bis zur Einlagerung und noch deutlicher während der Dauerlagerung der Zwiebeln durch das offensichtliche Ausschalten der Samenübertragung von *B. allii* mittels der vorausgegangenen Benomyl-Saatgutbehandlung zu entnehmen. Es gelang damit, den Anteil der marktfähigen Ware von 82 % des eingelagerten Gutes in der Kontrolle auf 89 % in der Variante Benomyl-Saatgutbehandlung zu erhöhen.

Weiterhin durchgeführte Aussaatversuche mit Benomyl- und nachfolgend insektizid (Omexan-Saatgutpuder oder bercema-Zwiebel-Bekrustal-Inkrustierung) behandeltem Zwiebelsaatgut bestätigten durch gute Auflaufergebnisse und Bekämpfung des Zwiebelliegenbefalles, namentlich durch bercema-Zwiebel-Bekrustal, die vorteilhafte Kombination der Saatgutbehandlung in der unmittelbar vor der Aussaat vorgenommenen beschriebenen Art.

Der sich mit internationalen Erfahrungen deckende Nutzen eines Einsatzes von Benomyl zur Zwiebelsaatgutbehandlung (MAUDE und PRESLY, 1977 b) sollte deshalb bei dem hier nur gering zu veranschlagenden zusätzlichen Aufwand Anlaß zu einer möglichst durchgängigen Anwendung dieser Maßnahme in der Praxis sein. Obgleich in quantitativer Hinsicht beim Bekämpfungserfolg auf *B. allii* je nach den Bedingungen für die Entwicklung des Krankheitserregers und der Zwiebelpflanze Variationen auftreten können, ist die grundsätzliche Vorteilswirkung dieses gezielten Fungizideinsatzes vollauf gegeben. So zeigte sich auch, daß mit einer Erhöhung der Applikationsmenge von 2 g auf 5 g eines Benomyl-Präparates je kg Saatgut der Bekämpfungseffekt nicht zu verbessern war. Auf die Einhaltung der in der staatlichen Zulassung ausgewiesenen und hier an einem Versuchsbeispiel demonstrierten Dosierung soll deshalb besonders verwiesen sein.

## 2. Die Wirksamkeit einer Bestandesbehandlung von Zwiebeln mit Benomyl-Präparaten

Mehrjährige Überprüfungen verschiedener Spritzfolgen und Behandlungshäufigkeiten von Zwiebelbeständen mit Aufwandmengen von 1 bis 2 kg/ha eines 50%igen Benomyl-Präparates zum Finden des günstigsten Zeitpunktes und der Dosierung für den Fungizideinsatz gegen die Ausbreitung von *B. allii* im Feldbestand ergaben, unter Einschluß von Gesichtspunkten toxikologischer Unbedenklichkeit, einen erfolgversprechenden weiteren Weg der Bekämpfung. So führten im Ergebnis bis-

heriger Erfahrung vor allem Bestandesbehandlungen mit 2 kg/ha eines Benomyl-Präparates (1 kg/ha Benomyl), ausgebracht im Spritzverfahren mit 600 l Wasser unter Zusatz eines Netzmittels, unmittelbar vor Einsetzen des natürlichen Schlotknickens (Juli/August) bei den Zwiebeln, in der Mehrzahl aller Untersuchungen zu einer beachtlichen Verminderung des Fäulnisauftretens während der Lagerung. Zeitlich frühere Behandlungen (Mai/Juni) blieben in der Wirksamkeit auf das *Botrytis*-bedingte Fäulnisauftreten zur Lagerzeit der Zwiebel demgegenüber zurück, wie auch andererseits mehrfache Behandlungen, z. B. noch zusätzlich vor und nach dem genannten Termin, nicht effektiv im Sinne einer weiteren Verbesserung des Bekämpfungserfolges waren. Auch im Interesse eines geringen Selektionsdruckes für die mögliche Herausbildung fungizid-toleranter Populationen des Erregers wird deshalb grundsätzlich auf nur eine einmalige Bestandesbehandlung orientiert, jedoch mit einer relativ hohen Aufwandmenge von 2 kg/ha Benomyl-Präparat und unter Einhaltung des hervorgehobenen Zeitpunktes. Eine derartig gezielt angesetzte Bestandesbehandlung brachte selbst in Ergänzung zu einer vorausgegangenen Saatgut-Beizung mit Benomyl in einigen Fällen noch eine weitere, über den Effekt der Saatgutbehandlung hinausgehende Befallsverminderung, wie ein gleichfalls 1976 am Standort Großbörnecke erzieltetes Versuchsergebnis nach 5monatiger Lagerung der bestandesbehandelten Zwiebeln belegt (Tab. 2). Diese Zusatzwirkung der Bestandesbehandlung mit Benomyl scheint in ihrer Quantität im besonderen von Umweltbedingungen abhängig zu sein und ließ sich z. B. in anderen Ländern (MAUDE und PRESLY, 1977 b) überhaupt nicht feststellen. So werden in Großbritannien und in den Niederlanden ausschließlich nur fungizide Saatgutbehandlungen zur Bekämpfung von *Botrytis allii* bei Speisezwiebeln empfohlen.

Aus den vorgestellten, wie auch weiteren Beobachtungen ergab sich verbreitet unter unseren Verhältnissen jedoch ein positiver Effekt der angeführten Bestandesbehandlung der Zwiebeln für die Einschränkung der Kopffäule. In Ergänzung zur Saatgutbehandlung halten wir deshalb, vor allem in Jahren mit feuchter Witterung und bei verstärkter Ausbreitungsmöglichkeit des Erregers während der Vegetationszeit, die angeführte Maßnahme unter Beachtung der Verfahrensweise als zusätzliche Aktivität für die weitestmögliche Sicherung einer verlustarmen Zwiebellagerung für wichtig und empfehlenswert. Beide hier dargelegten Einsätze des systemischen Benzimidazol-Fungizides werden eine hohe Effektivität allerdings erst dann erbringen, wenn sie gemeinsam mit allen anderen bereits zur Bekämpfung empfohlenen prophylaktischen, agrotechnischen und sachgerechten Maßnahmen zur Produktion und Einlagerung von Speisezwiebeln zur Anwendung kommen. Dies gilt besonders auch für die strikte Beachtung geringer Beschädigungen des Erntegutes. Im Komplex der Verhütungsmöglichkeiten faulnisbedingter Verluste bei der Zwiebellagerung stellen sie damit einen bedeutungsvollen, ergänzenden Weg dar.

Tabelle 2

Wirkung einer Bestandesbehandlung von Zwiebeln mit Benomyl auf die Verminderung faulnisbedingter Masseverluste (*B. allii*) bei der Zwiebellagerung (5 Monate Normallager) - Wechselwirkungen mit dem Effekt einer Saatgutbehandlung

Variante	in Masse-% zur Einlagerung	
	Fäulnis	Fäulnis während der Lagerung
Kontrolle (UK)		
Saatgut nur mit Bromophos behandelt		3,13
Benomyl- + Bromophos-Saatgutbehandlung, ohne Bestandesbehandlung		1,40
Saatgut nur mit Bromophos behandelt + 1 Bestandesbehandlung mit 2 kg/ha Benomyl-Präparat		0,60
Benomyl- + Bromophos-Saatgutbehandlung + 1 Bestandesbehandlung mit 2 kg/ha Benomyl-Präparat		0,87
GD $\alpha$ = 0,05		0,71

## Literatur

- BOCHOW, H.; BÖTTCHER, H.; GENTZSCH, D.; GOEDICKE, H. J.; RIEBEL, A.: Bekämpfung der Kopffäule *Botrytis allii* bei Lagerzwiebeln. Einsatz von Systemfungiziden (Benomyl) als Bestandesbehandlung. Berlin, Humboldt-Univ., Sektion Gartenbau, F.-Ber., unveröffentl., 1976
- BOCHOW, H.; EL-MOSALLAMY, H. M.: Untersuchungen zum Befallsverhalten von *Botrytis allii* Munn bei *Allium cepa* L. Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 14 (1978), im Druck
- BÖTTCHER, H.: Zum Auftreten von Lagerkrankheiten bei Dauerzwiebeln. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR NF 27 (1973a), S. 217-222
- BÖTTCHER, H.: Untersuchungen zur Fäule an Dauerzwiebeln (kurze Mitt.). Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 9 (1973b), S. 407-410

- BRÄUTIGAM, S.: *Botrytis allii* Munn am Zwiebelsaatgut. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 31 (1977), S. 195
- HENTSCHEL, K. D.; TESKE, P.; BOCHOW, H.: Bekämpfung pilzlicher Fauleerreger zur Verminderung von Lagerverlusten bei Speisewiebeln und Möhren. Gartenbau 24 (1977), S. 253-254
- MAUDE, R. B.; PRESLY, A. H.: Neck rot (*Botrytis allii*) of bulb onions. I. Seed-borne infection and its relationship to the disease in the onion crop. Ann. appl. Biol. 86 (1977a), S. 163-180
- MAUDE, R. B.; PRESLY, A. H.: Neck rot (*Botrytis allii*) of bulb onions. II. Seed-borne infection in relationship to the disease in store and the effect of seed treatment. Ann. appl. Biol. 86 (1977b), S. 181-188
- TICHELAAR, G. M.: *Botrytis allii*. Wageningen, Inst. v. Plantenziektenkundig Onderzoek for 1970, Jaarverslag, 1971, S. 32

Anschrift der Verfasser:

Prof. Dr. H. BOCHOW

Humboldt-Universität Berlin, Sektion Gartenbau

1129 Berlin

Dorfstraße 9

Dr. H. BÖTTCHER

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Sektion

Pflanzenproduktion

402 Halle

Ludwig-Wucherer-Straße 2

Kooperationsverband „Leipziger Qualitätsgemüse“ Erzeugnisgruppe Gewächshausgemüse

Günter APELT

## Erfahrungen bei der Bekämpfung der Weißen Fliege in der Gewächshauswirtschaft

In der gärtnerischen Produktion unter Glas und Platten kommt der Weißen Fliege (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) gegenwärtig eine große Bedeutung zu. Jährlich verursacht dieser Schädling Schäden und erfordert z. T. größere Aufwendungen bei der wirksamen Bekämpfung. Die hauptsächlichlichen Ursachen für das Massenaufreten sind in ihrer Biologie zu suchen. Die Entwicklung der Weißen Fliege vollzieht sich in Abhängigkeit von den jeweiligen Umweltbedingungen vom Ei stadium über die Larvenstadien bis zum adulten Tier in mehr als 30 Tagen. Dabei sind zur gleichen Zeit fast immer sämtliche Entwicklungsstadien anzutreffen. Die zur Bekämpfung geeigneten Pflanzenschutzmittel weisen oft eine stadienspezifische Wirkung auf. Die meisten erfassen nur die adulten Tiere. Weiterhin wird die Bekämpfung der Weißen Fliege durch zunehmende Resistenzbildungen gegenüber einzelnen Wirkstoffen erschwert. Eine weitere Ursache ihres Auftretens ist der große Wirtspflanzenkreis, zu dem gärtnerische Kulturpflanzen wie auch Unkräuter zählen.

Die Ausbreitung der Weißen Fliege erfolgt vornehmlich über Pflanzenzukäufe. Hierzu gehören vor allem solche Pflanzen, die aus Stecklings- oder Klonvermehrungen hervorgehen wie Chrysanthemen, Gerbera, Euphorbien.

### 1. Bestandeskontrolle

Grundsätzlich müssen bei Bestandeskontrollen strengste Maßstäbe gesetzt werden. Schwellenwerte eines noch zu tolerierenden Befalls, wie es bei einigen Schaderregern vertretbar ist, können nicht akzeptiert werden. Bereits nach der Feststellung der ersten Weißen Fliege sind Bekämpfungsmaßnahmen einzuleiten. Zunächst hält sich dieser Schädling meist an wenigen Pflanzen auf und schreitet an diesen zu einer Massenvermehrung, so daß es wichtig ist, die Bestandeskontrollen an vielen Stellen eines Pflanzenbestandes einschließlich vorhandener Unkräuter durchzuführen. Auf Grund der langen Ent-

wicklungszeit sind die Tiere vorwiegend an älteren Blättern zu finden. Das Fehlen typischer Befallssymptome an den Pflanzen erschwert das Auffinden der auf den Blattunterseiten vorkommenden Entwicklungsstadien der Weißen Fliege. Mit Ausnahme der Imagines sind die längsovalen, farblosen, durch einen weißlichen Rand begrenzten Larven und Puparien nur schwer erkennbar. Zu den aufwendigen Bestandeskontrollen sind möglichst alle in den Pflanzenbeständen tätigen Mitarbeiter einzubeziehen. Durch entsprechende Schulungsmaßnahmen sind sie dazu zu befähigen.

Zur Erleichterung der Befallskontrollen können Hilfsmittel wie Gelbschalen herangezogen werden. Normalerweise entwickelt die Weiße Fliege eine geringe Flugaktivität, so daß Gelbschalen an vielen Stellen in Abständen von etwa 5 m aufzustellen sind. Die Gelbschalen ersetzen jedoch nicht die erforderliche gründliche Kontrolle der Pflanzen auf diesen Schädling.

Befallene Pflanzenbestände sind auch nach durchgeführten Bekämpfungsmaßnahmen zu kontrollieren. Der Bekämpfungserfolg ist einzuschätzen und weitere Maßnahmen sind festzulegen. Auch nach erfolgreich verlaufenen Bekämpfungen sind bis mindestens 6 Wochen nach diesen sorgfältige Befallskontrollen erforderlich, da es nur selten gelingt, sämtliche Tiere aller Entwicklungsstadien abzutöten.

### 2. Bekämpfung

Eine restlose Vernichtung der Weißen Fliege war bisher meist nur nach einem Räumen der Gewächshäuser von sämtlichen Pflanzenbeständen möglich. In den Betrieben der Erzeugnisgruppe hat sich dabei folgendes Vorgehen bewährt. Befallene Pflanzenbestände werden unmittelbar vor dem Räumen mit Fekama-Dichlorvos 50 im Selbstverdampfungsverfahren behandelt. Damit werden die geflügelten Tiere abgetötet, die

anderenfalls durch die Räumungsarbeiten begünstigt in andere Gewächshäuser übersiedeln könnten. Bei der Räumung abgetragener Kulturpflanzenbestände ist darauf zu achten, daß sämtliche Pflanzen einschließlich der Unkräuter aus dem Gewächshaus entfernt werden. Anschließend wird nochmals Fekama-Dichlorvos 50 im Selbstverdampfungsverfahren eingesetzt, um die zwischenzeitlich erneut geschlüpften Imagines abzutöten. Eier und Larven entwickeln sich an den herausgerissenen Pflanzen nicht weiter.

Sofort nach der Ermittlung eines Befalls im Pflanzenbestand sind Bekämpfungsmaßnahmen einzuleiten. Bei einem lokalen Auftreten sind in der lichtarmen Jahreszeit Herdbehandlungen möglich, um das Ausmaß eventueller phytotoxischer Schädigungen durch Pflanzenschutzmittel gering zu halten. Auch durch ein Abgrenzen von Befallsflächen mit Folien in größeren Gewächshäusern kann eine weitere Ausbreitung verlangsamt werden. In beiden Fällen müssen auch nach der Durchführung der Maßnahmen exakte Befallskontrollen vorausgesetzt werden.

Beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln im Spritzverfahren kommt es darauf an, die Blattunterseiten gut und gleichmäßig, aber nicht triefend naß, zu benetzen. Bei der Durchführung von Spritzarbeiten sind Kontrollen über die Verteilung der Spritzflüssigkeit unbedingt notwendig. Die Festlegung des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln ist in Abhängigkeit der Kulturpflanzen (Phytotoxizität, Karenzzeiten) unter Berücksichtigung des Entwicklungsstadiums der Kulturpflanze sowie des Schaderregers und der Jahreszeit vorzunehmen. So bewährten sich zum Beispiel in der lichtarmen Jahreszeit bis etwa Mitte April bei Hausgurken die Pflanzenschutzmittel Fekama-Dichlorvos 50 (0,2 %), bei größeren Pflanzen eventuell unter Zusatz von Tenysan-Spritzpulver (0,2 %) und Delicia-Milon EC (0,2 %). Dagegen führten Fentoxan (0,2 %) und Actellic 50 EC (0,1 %) mitunter zu Schäden an den Pflanzen. Später können mit beiden Pflanzenschutzmitteln gute Ergebnisse erzielt werden. Ihre Wirkung beschränkt sich nicht nur auf die Imagines.

Der Einsatz von Oleo-Wofatox wie auch bercema-Maneb 80 ist im Zierpflanzenbau möglich. Verschiedene Fungizide (vor allem Maneb) führen erfahrungsgemäß zu einer teilweisen Abtötung von Eiern. Durch einen in regelmäßigen Abständen geführten Einsatz kann eine Massenentwicklung vermieden werden. Die Bekämpfungserfolge sind jedoch nicht sofort erkennbar. Die an älteren beziehungsweise geschädigten Pflanzenteilen sitzenden Tiere sind durch andere Pflanzenschutzmittel, die unmittelbar mit dem Schädling in Kontakt kommen, zu bekämpfen.

Mit dem Kaltnebelverfahren können durch eine gleichmäßige Verteilung der Wirkstoffe gute Ergebnisse erzielt werden. Delicia-Milon-Aerosol ist mit einer Aufwandmenge von 3 ml/m<sup>2</sup> bei einer Pflanzenbestandeshöhe bis zu einem Meter und von 4,5 ml/m<sup>2</sup> bei einer Pflanzenbestandeshöhe von über einem Meter einzusetzen. Mit diesem Pflanzenschutzmittel lassen sich nur die geflügelten Tiere abtöten. Im Zierpflanzenbau kann auch Pflanzol-Spray in die Behandlungsfolge mit anderen Pflanzenschutzmitteln einbezogen werden.

Nach dem Kaltvernebeln wie auch dem Selbstverdampfen von Fekama-Dichlorvos 50 war wiederholt zu beobachten, daß die adulten Tiere eine größere Flugaktivität entwickelten. Dabei gelang es einigen, durch undichte Stellen in der Verglasung, durch schlecht schließende Lüftungsklappen, Heizungskanäle usw. die Gewächshäuser zu verlassen. Nach einer Erholungsphase gefährdeten diese Tiere vielfach benachbart stehende Pflanzenbestände. Eine gründliche Abdichtung der Gewächshäuser ist deshalb zu empfehlen. Unter Umständen ist es angebracht, benachbart stehende gefährdete Kulturpflanzenbestände einer vorbeugenden Behandlung zu unterziehen. Bei stärkerem Befall sind vielfach Behandlungsfolgen in Abständen von drei bis vier Tagen erforderlich. Dabei ist auf eine Rotation der geeigneten Pflanzenschutzmittel zu achten.

### 3. Betriebsorganisatorische Maßnahmen

Aus den aufgezeigten Schwierigkeiten bei der Bekämpfung und den eventuell zu erwartenden Schäden, die durch die Weiße Fliege verursacht werden können, ist abzuleiten, daß zur Lösung dieser Aufgabe sich die gesamte Betriebsleitung verantwortlich fühlen muß. Oftmals sind Entscheidungen zu fällen, die die Befugnisse eines Betriebspflanzenschutzagronomen oder Brigadiers überschreiten. Häufig sind betriebsorganisatorische Voraussetzungen zu schaffen, durch die eine mögliche Verbreitung dieses Schädlings eingeschränkt wird. Dazu sind zum Beispiel auf bestimmte Kulturpflanzen spezialisierte Produktionseinheiten zu schaffen mit zumindest zeitweilig anzustrebenden territorial zusammenliegenden Gewächshauseinheiten, die von Arbeitsgruppen oder Brigaden zu bewirtschaften sind. Diese Forderung ist vor allem für die Treibgemüseproduktion zu erfüllen. Dort zeigte es sich, daß in den Betrieben, die entsprechende Bedingungen schufen, die geringsten Probleme mit der Weißen Fliege auftraten. Gleichzeitig sollte neben der Ausschöpfung aller sich diesbezüglich bietenden innerbetrieblichen Möglichkeiten auch an eine weitere Spezialisierung über kooperative Beziehungen mit anderen Betrieben gedacht werden. Dabei sind beispielsweise im Zusammenhang mit der Treibgemüseproduktion Kulturpflanzen wie Gerbera und Euphorbien zu berücksichtigen. Bei einer Nachnutzung von Produktionsanlagen für Treibgemüse durch andere Kulturpflanzen wie Chrysanthemen muß gewährleistet sein, daß diese Gewächshäuser vor Beginn der Treibgemüseproduktion ausreichend desinfiziert werden können.

In den Betrieben des Bezirkes Leipzig wurden die wichtigsten Maßnahmen in einem von dem Pflanzenschutzamt, den Kooperationsverbänden und den Betrieben erarbeiteten Rahmenhygieneprogramm festgelegt. Es bildet die Arbeitsgrundlage für die Pflanzenschutz- und Hygienemaßnahmen.

#### Zusammenfassung

In der gärtnerischen Produktion unter Glas und Platten kommt der Weißen Fliege (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) eine große Bedeutung zu. Auf einige Ursachen ihrer Ausbreitung und die Schwierigkeiten ihrer Bekämpfung wird hingewiesen. Der Befallsermittlung durch regelmäßig durchzuführende Bestandeskontrollen ist große Aufmerksamkeit zu widmen.

Ein wichtiges Glied unter den Bekämpfungsmaßnahmen stellt die Behandlung sorgfältig von Pflanzen geräumter Gewächshäuser mit Fekama-Dichlorvos 50 im Selbstverdampfungsverfahren dar. Weitere Hinweise zur Bekämpfung der Weißen Fliege im Pflanzenbestand werden gegeben. Abschließend wird auf betriebsorganisatorische Maßnahmen bei der Festlegung von Nutzungsfolgen, die einer Ausbreitung dieses Schädlings entgegenwirken können, hingewiesen.

#### Резюме

Опыт борьбы с алейродом тепличным в тепличном хозяйстве Алейрод тепличный (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) опасный вредитель овощных культур и декоративных растений, выращиваемых в закрытом грунте. Изложены некоторые причины его распространения и трудности борьбы с ним. Большого внимания требует регулярный контроль за поражённостью растений.

Среди мер борьбы с вредителем важное значение имеет обработка теплиц, тщательно убранных от растений, препаратом фекам-дихлорфос 50 методом самоиспарения. Приводятся рекомендации по борьбе с алейродом тепличным на культурах. В заключение указывается на производственно-организационные мероприятия при установлении порядка чередования культур, который в состоянии противодействовать распространению вредителя.

## Summary

Experience gained in controlling whitefly in greenhouses in horticultural production under glass and plastic covers great importance must be attached to whitefly (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.). Some causes of spread and difficulties of control are indicated. Great attention is to be paid to infestation recording by means of regular stand checking.

Anschrift des Verfassers:

Dr. G. APELT  
KOV „Leipziger Qualitätsgemüse“, Erzeugnisgruppe  
Gewächshausgemüse  
7101 Kulkwitz

Sektion Chemie/Biologie der Pädagogischen Hochschule „Wolfgang Ratke“ Köthen

Klaus JAHN

## Vorschlag zur Einschätzung der Entwicklungsstadien der Futtererbse (*Pisum arvense* L.)

In den letzten Jahren machte sich das Fehlen einer Skala zur Einschätzung der Entwicklungsstadien der Erbse im Pflanzenschutz fühlbar bemerkbar. Die bisherigen Beobachtungen an dieser Kulturpflanze bezogen sich in der vegetativen Phase auf die Pflanzenlänge und auf den Beginn der Erbsenblüte. Bei der Lösung übernommener Forschungsaufgaben des Instituts für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow wurde es im Rahmen der Schaderreger- und Bestandesüberwachung immer dringlicher, die Untersuchung der Entwicklung bestimmter Schaderreger, wie z. B. *Thrips angusticeps* Uzel (früher Ackerthrips), *Kakothrips robustus* (Uzel) (Erbsenthrips) und *Thrips tabaci* Lindeman (Tabakthrips), in Abhängigkeit von der Entwicklung der Kulturpflanze zu betrachten.

In der folgenden Skala (Abb. 1 und 2) wird der Versuch unternommen, die vegetative und generative Phase von *Pisum arvense* innerhalb einer Vegetationsperiode näher zu charakterisieren. Da die Erbse in bezug auf die Laubblätter eine reich gegliederte Pflanze ist, lassen sich in der vegetativen Phase die aufeinanderfolgenden Blattstadien gut unterscheiden. Innerhalb der Vegetationsperiode von *Pisum arvense* werden sieben Perioden der Entwicklung herausgestellt, die in 26 Entwicklungsstadien untergliedert werden.

### Entwicklungsstadien der Futtererbse (*Pisum arvense* L.) innerhalb einer Vegetationsperiode (Sorte 'Nadja')

Periode des Keimens

Periode des Auflaufens

Stadium

- 1 Die Pflanzen heben sich aus dem Boden heraus.  
Periode der einfachen Fiederblattentwicklung und der Blattrankenbildung.
- 2 Entfaltung der Nebenblätter und des 1. Fiederblattpaares.
- 3 Die einfache Wickelranke mit dem 1. Fiederblattpaar ist deutlich sichtbar.
- 4 Bildung des 2-Blatt-Stadiums mit einer einfachen bis dreiteiligen Ranke.
- 5 Entstehung einer dreiteiligen Wickelranke im 3- und 4-Blatt-Stadium.

Treatment with self-evaporating Fekama-Dichlorvos 50 of greenhouses thoroughly cleared of plants represents an important step in the series of control measures. Further reference is made to controlling whitefly in plant stands. Finally, the author indicates organizational measures taken in the farms to determine sequences of use which may inhibit the spreading of this pest.

- 6 Eintritt in das 4- und 5-Blatt-Stadium.
- 7 Fünfteilige Wickelranke tritt im 5- und 6-Blatt-Stadium auf (Bestandesschluß!).  
Periode der doppelten Fiederblattentwicklung
- 8 Beginn der Bildung des 2. Fiederblattpaares ab 7- und 8-Blatt-Stadium.
- 9 Bildung des 9- und 10-Blatt-Stadiums mit 2. Fiederblattpaar.  
Periode der Bildung von Knospen und Blüten
- 10 Im Bereich der Triebspitze sind die ersten Blütenknospen zu erkennen.
- 11 Die ersten Blütenknospen beginnen aufzubrechen (Anzeichen für den Beginn der Blüte!).
- 12 Ab 10-Blatt-Stadium Bildung einer siebenteiligen Wickelranke.
- 13 Bildung weiterer Seitentriebknospen in den Achseln der Nebenblätter.
- 14 In den Blattachsen erscheinen ab 10-Blatt-Stadium Seitentriebe, die vereinzelt Blüten tragen.
- 15 An der Pflanze treten drei verschiedene generative Stadien auf:  
voll entfaltete und

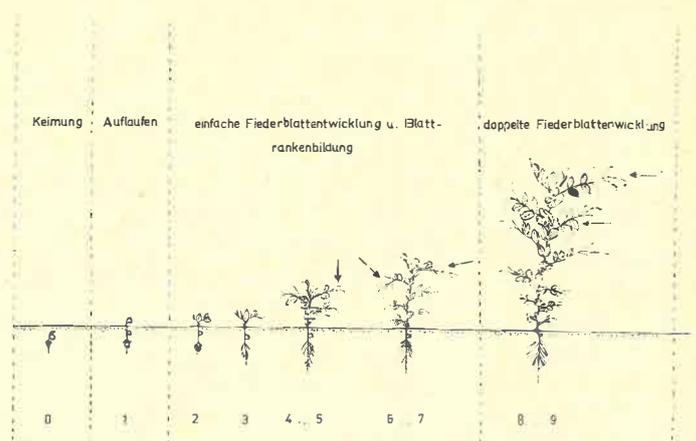


Abb. 1: Entwicklungsstadien 0 bis 9 der Futtererbse

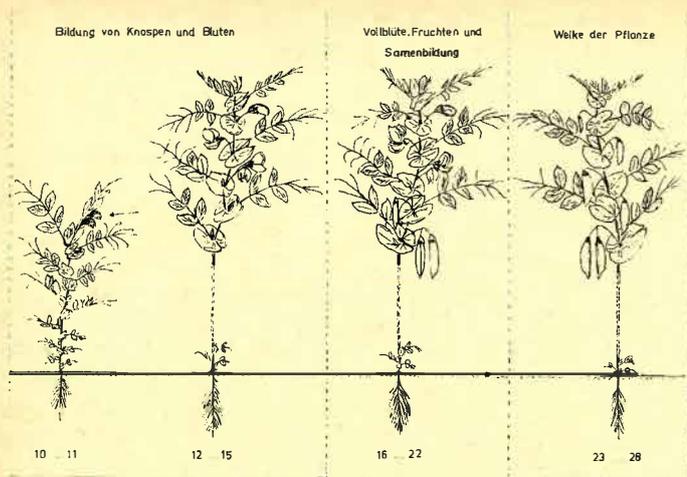


Abb. 2: Entwicklungsstadien 10 bis 28 der Futtererbse (etwas stärker verkleinert als Abb. 1)

im Aufblühen begriffene Blüten sowie Blütenknospen (Beginn der Vollblüte!).

Periode der Vollblüte, des Fruchtsens und der Hülsenbildung

- 16 Es treten an den abgeblühten Blüten die ersten sich entwickelnden Samenanlagen auf.
- 17 An der Pflanze sind an generativen Stadien bis zu  $\frac{1}{4}$  der Blüten kurz vor dem Erblühen, ein weiteres  $\frac{1}{4}$  Blütenknospen,  $\frac{1}{4}$  Blüten und ein weiteres  $\frac{1}{4}$  Hülsen vorhanden (Vollblüte!).

Anschrift des Verfassers:

K. JAHN  
Sektion Chemie/Biologie der Pädagogischen Hochschule  
„Wolfgang Ratke“ Köthen, Forschungsgruppe Thysanopteren  
437 Köthen  
Lohmannstraße 23

Zentrale Prüf- und Entwicklungsstelle des Verkehrswesens Kirchmöser

Leopold KARAFIAT

## Probleme der nichtselektiven Herbizid-Anwendung bei der Deutschen Reichsbahn

### 1. Einleitung

Die ständig wachsenden Ansprüche der Bevölkerung und der Volkswirtschaft an den Personen- und Güterverkehr durch erhöhte Leistungen zu befriedigen, ist die Aufgabe der Eisenbahn entsprechend der Direktive des IX. Parteitagess für den Fünfjahrplan 1976 bis 1980. Durch die Forderung nach effektivstem Arbeitskräfte-, Energie- und Materialeinsatz und die weitere Rationalisierung des Eisenbahntransportes ist der Weg zur Erfüllung dieser Aufgabe gewiesen. In diesem Zusammenhang kommt neben der Modernisierung des Streckennetzes der Erhaltungswirtschaft hohe Bedeutung zu, um die Verkehrsanlagen lange in einem betriebssicheren Zustand zu erhalten, der auch der wachsenden Belastung entspricht.

Die Beseitigung des unerwünschten Pflanzenwuchses auf den Bahnanlagen spielt zur Erhaltung ihrer langen Gebrauchsfähigkeit eine bedeutungsvolle Rolle.

- 18 Es sind mehr als 3 Hülsen an der Pflanze vorhanden. Der Anteil der Blüten geht zurück.
- 19 An den Triebspitzen ist nur noch eine Blüte vorhanden und zwei im Aufblühen begriffene Blütenknospen.
- 20 Sämtliche Blüten sind vertrocknet (Ende der Blüte!).
- 21 Die Hülsen beginnen sich zu verdicken.
- 22 Das Erbsenkorn schmeckt bitter und eigenartig. Periode des Eintretens der Welke der Pflanze und der Reife der Hülse
- 23 Über die Hälfte der unteren Blattstadien sind braun bis gelb und die Triebspitzen sterben ab.
- 24 Die Oberfläche der Hülse wird lederartig und runzlig.
- 25 Die unteren Hülsen sind trocken. Die Erbsenkörner beginnen sich zu verfestigen.
- 26 Die Pflanzen liegen am Boden. Blätter und Triebe sind abgestorben und die Hülse ist trocken und bricht bei mechanischer Belastung auf (reif zum Mähdrusch!).

### Zusammenfassung

In: Rahmen der Schaderreger- und Bestandesüberwachung wurde eine Skala der Entwicklung der Futtererbse (*Pisum arvense* L.), Sorte 'Nadja', aufgestellt, um das Auftreten der Schaderreger auf der Kulturpflanze genauer verfolgen zu können. Die Entwicklungsskala wird in 7 Entwicklungsperioden und in 26 Stadien unterteilt.

- Bewuchsbeseitigung effektiv durchzuführen verlangt,
- den vorhandenen Pflanzenwuchs zu kennen,
  - ihm entsprechende wirkungsvolle Präparate einzusetzen und
  - diese mit rationeller Technik auszubringen.

Die Bewuchsbeseitigung auf Bahnanlagen stellt - vom Pflanzenwuchs abhängig - an Präparate und Applikationstechnik spezielle Anforderungen, die mit den Bedingungen der Herbizidanwendung im landwirtschaftlichen Pflanzenschutz nicht vergleichbar sind. Einige der dabei auftretenden Probleme und ihre Ursachen werden hier dargestellt.

### 2. Bewuchsbeseitigung auf den Bahnanlagen ist objektiv notwendig

- Durch Pflanzenwuchs wird die Funktionsfähigkeit der Bahnanlagen negativ beeinflusst:
- Pflanzenwurzeln und Rückstände abgestorbener Pflanzen

- verschmutzen die Bettung und setzen deren Funktionsfähigkeit herab, die Kräfte der rollenden Last elastisch aufzunehmen und gleichmäßig auf den Unterbau zu übertragen.
- Die Wasserdurchlässigkeit des Oberbaus wird beeinträchtigt und damit die Gefahr von Frostaufbrüchen mit wechselseitigen Gleiserhebungen gefördert.
  - Durch Verminderung der Wasserdurchlässigkeit des Unterbaus entsteht die Gefahr des „Schwimmens“ und damit verbunden die der instabilen Gleislage.
  - Bei wassergesättigtem Unterbau wächst die Gefahr der Bildung von Schlammstellen („Pumpstellen“), durch die zusätzlich feine Bodenteile in die Bettung eindringen, deren Verschmutzung beschleunigen und darüber hinaus zu einer betriebsgefährdenden Gleislage führen.
  - Bei verschmutzter Bettung müssen planmäßige Instandhaltungsarbeiten in kürzeren Zeitabständen durchgeführt werden, was zu zusätzlicher Beanspruchung des Arbeitskräfte- und Materialfonds führt sowie zu zeitweiser Streckensper- rung, wodurch die Streckendurchlässigkeit beeinträchtigt wird.
  - An Signalen und schienengleichen Wegübergängen werden durch hochwachsende Pflanzen die Sichtverhältnisse verschlechtert (auch Kilometersteine müssen für den Lok-Führer rechtzeitig erkennbar sein, weil alle Gefahrenstellen im Lok-Fahrplan durch km-Angabe genau bezeichnet sind).
  - Durch Pflanzenwuchs wird die Funktionssicherheit der Drahtzugeinrichtungen herabgesetzt und die Korrosion der Kleinteile des Oberbaus gefördert.
  - Für das Rangierpersonal und die Streckenläufer ist die Beseitigung des Pflanzenwuchses auf Bahnanlagen eine Maßnahme des Arbeits- und Gesundheitsschutzes.

Das erfordert, den unerwünschten Pflanzenwuchs auf den Bahnanlagen rationell zu beseitigen. Da die mechanischen und thermischen Methoden der Pflanzenvernichtung bzw. die Vernichtung durch Strahlen derzeit unrationell bzw. noch nicht so weit entwickelt sind, daß ihre Anwendung ökonomisch tragbar ist und eingeführt werden kann, wird die Bewuchsbeseitigung auf Bahnanlagen mit chemischen Mitteln durchgeführt.

### 3. Die Durchführung der chemischen Bewuchsbeseitigung bei der Deutschen Reichsbahn

#### 3.1. Herbizide

Bis in die 60er Jahre wurde bei der Deutschen Reichsbahn zur Beseitigung des unerwünschten Pflanzenwuchses  $\text{NaClO}_3$  eingesetzt. Seine negativen Eigenschaften

Giftigkeit,  
Feuer- und Explosionsgefährlichkeit,  
Metallaggressivität und  
elektrische Leitfähigkeit (als wäßrige Lösung)

brachten in der Anwendung viele Probleme mit sich und führten – als organische Herbizide zur Verfügung standen – sehr schnell zur Ablösung des Chlorats. Besonders die Tatsache, daß heute die Mehrzahl der Strecken mit zugbeeinflussten automatischen elektrischen Sicherungsanlagen ausgestattet sind, macht den Einsatz von Chloraten unmöglich und führte zu einem strikten Anwendungsverbot. Chlorate bilden in wäßriger Lösung Elektrolyte, die durch Herabsetzen des Bettungswiderstandes in Gleisen mit Gleisstromkreisen oder isolierten Schienen um eine Zehnerpotenz unter dem zulässigen Wert die sichere Funktion der Sicherungsanlagen stören.

Seit etwa 1964 werden deshalb ausschließlich organische Herbizide eingesetzt und seit 10 Jahren ist für das gesamte Streckennetz der Deutschen Reichsbahn die Anwendung von

15 kg Azaplant-Kombi

10 kg SYS 67 Omnidel und

5 l Spritz-Hormin

je ha Behandlungsfläche verbindlich angewiesen.

Die relativ hohe Aufwandmenge wird aus folgenden ungünstigen Grundbedingungen für den Herbizideinsatz auf den Gleisanlagen der Deutschen Reichsbahn erforderlich:

- Für das gesamte Streckennetz mit einer Betriebslänge von mehr als 14 000 km (das entspricht einer Behandlungsfläche von etwa 19 000 ha) stehen 8 relativ langsam fahrende Spezialzüge zur Verfügung. Nicht an jedem Ort kann also der vom Entwicklungsstand der Pflanzen abhängige günstigste Bekämpfungstermin genutzt werden.
- Die artenmäßige Zusammensetzung des Pflanzenwuchses, das Auftreten von leicht- oder schwerbekämpfbaren – oft aspektbildenden – Arten wechselt meist in so kurzen Abständen, daß darauf etwa durch Wechsel der auszubringenden Herbizide nicht reagiert werden kann. Außerdem läßt die technische Ausrüstung der Spezialzüge z. Z. nur das Mitführen einer bestimmten Herbizidkombination zu.
- Die Spezialzüge fahren nach einem, lange vor der Einsatzperiode festgelegten Fahrplan. Das hat zur Folge, daß die Herbizidausbringung unter Umständen auch bei weniger günstiger Witterung erfolgen oder aus diesem Grunde auf bestimmten Streckenabschnitten eingestellt werden muß. Die Behandlung solcher Abschnitte kann dann erst am Ende des fahrplanmäßigen Umlaufes zu einem pflanzenphysiologisch ungünstigen Zeitpunkt erfolgen oder muß ganz unterbleiben.

Darüber hinaus ist die geforderte nichtselektive Wirkung der zur Verfügung stehenden Herbizide ohnehin nur mit hohen Aufwandmengen zu erreichen.

Von der Regelrezeptur abweichende Kombinationen werden in Weinbaugebieten eingesetzt, wo die Anwendung von Wuchsstoffherbiziden untersagt ist. Vorwiegend in den südlichen Bezirken und im Harz wird auf bestimmten Strecken in Waldgebieten eine Tankmischung aus 20 kg Azaplant-Kombi und 6 l Selest eingesetzt, wenn an den Bahnanlagen starker Gehölzwuchs neben anderen Pflanzenarten zu bekämpfen ist.

Die Erfahrung der zurückliegenden Jahre zeigt, daß mit einer zweimaligen Anwendung der Regelrezeptur von Ende April bis Juni und von Juli bis Ende September eine zufriedenstellende Wirkung erreicht werden konnte, wobei die bilanzierten Präparate Azaplant-Kombi und SYS 67 Omnidel nur für etwa  $\frac{2}{3}$  der zu behandelnden Fläche ausreichend zur Verfügung stehen.

#### 3.2. Die Technik der Herbizid-Applikation bei der Deutschen Reichsbahn

Von einer Ausnahme abgesehen, wird z. Z. zur chemischen Bewuchsbeseitigung mit den genannten organischen Präparaten noch die gleiche veraltete Technik angewendet, mit der bereits die Chlorate ausgebracht wurden. Der Spezialzug besteht aus 3 bis 4 Tenderwagen mit einem Fassungsvermögen von je  $20 \text{ m}^3$ , die durch eine durchgehende Rohrleitung und flexible Verbindungsstücke untereinander und mit dem Maschinenwagen verbunden sind. Der Maschinenwagen enthält ein Diesellager, Kreiselumpen und einen Spritzbalken mit abschaltbaren Düsengruppen, mit denen eine maximale Spritzbreite von ca. 11 m erreicht werden kann. Die Genauigkeit der geforderten Ausbringmenge je Flächeneinheit ist sehr von der Aufmerksamkeit der Bedienungsmannschaft abhängig, weil die Gleichmäßigkeit während der Arbeitsfahrt bei feststehenden Werten von Konzentration der Spritzbrühe, Pumpenleistung und Leitungswiderständen nur durch die Einhaltung der entsprechenden Geschwindigkeit gesichert werden kann. Der bei der Applikation entstehende Spritzschleier, die von seiner Tröpfchengröße abhängige Gefahr der Abdrift und die Bedingungen aller Einflußfaktoren auf dieses System begrenzen die Arbeitsgeschwindigkeit des Spezialzuges, die zwischen  $v = 20$  bis  $30 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  liegt. Diese geringe Arbeitsgeschwindigkeit belastet die ökonomische Kennziffer der Eisen-

bahn-„Streckendurchlaßfähigkeit“ sehr stark. Um diese Behinderung für den Personen- und Güterverkehr so gering wie möglich zu halten, ergeben sich für den Spezialzug an den Überholstellen lange Wartezeiten, die die Tagesleistung bei der Bewuchsbeseitigung um ein weiteres herabsetzen.

Im Ergebnis einer Neuerervereinbarung ist seit 2 Jahren ein rekonstruierter Spezialzug im Einsatz, der folgende Verbesserungen aufweist:

- Trennung von Herbizid-Tendern und Wasser-Tendern (ein Konzentrat-Tender mit zwei verschiedenen Herbiziden)
- automatische elektronische Steuerung der Ausbringmenge je Flächeneinheit in Abhängigkeit von der Zuggeschwindigkeit im Bereich von  $v = 10$  bis  $35 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$
- Verminderung der Sedimentationsverluste um 90 %
- wahlweises Ausbringen von 2 verschiedenen Herbizidkombinationen auf unterschiedliche Gleisbereiche.

Mit dieser Rekonstruktion wird ein auf der Basis des derzeit zur Verfügung stehenden Materials der Spezialzüge mögliches, zufriedenstellendes technisches Niveau erreicht. Durch die geschwindigkeitsabhängige Dosierung wird allein durch Verhinderung der Überdosierung bei betriebsbedingten Langsamfahrten im Bereich einer Reichsbahndirektion ein nachweisbarer Nutzen von mehr als 300 TM erreicht. Der Umbau der übrigen Spezialzüge ist nach erfolgter Bereitstellung der Dosierpumpen planmäßig bis zur nächsten Einsatzperiode vorgesehen.

#### 4. Pflanzenbewuchs

Durch umfangreiche Untersuchungen hat sich die Deutsche Reichsbahn eine genaue Übersicht über die tatsächliche artenmäßige Zusammensetzung des Pflanzenwuchses auf ihren Anlagen verschafft. Diese floristische Bestandesaufnahme wird derzeit noch nach verschiedenen Fragestellungen mit dem Ziel ausgewertet, die chemische Bewuchsbeseitigung gezielter und damit material- und kostensparender durchzuführen. Über das Ergebnis der Untersuchung und deren Auswertung wird zu gegebener Zeit berichtet.

#### 5. Schutz der Umwelt

Die objektiv notwendige chemische Bewuchsbeseitigung mittels hochdosierter nichtselektiver Herbizide auf einem schmalen Geländestreifen, der häufig landwirtschaftlich genutzte Flächen durchschneidet, erfordert umfangreiche Maßnahmen

zum Schutz benachbarter Kulturlflächen, aber auch offener Gewässer und Ansiedlungen. In der „Vorläufigen Richtlinie für die Beseitigung des unerwünschten Pflanzenwuchses auf Bahnanlagen durch Herbizide“ (Ausgabe vom Februar 1972) ist deshalb festgelegt:

„Die chemische Bewuchsbeseitigung ist einzustellen

- auf Eisenbahnbrücken,
- über Durchlässen, sofern die Gefahr besteht, daß Gewässer besprüht werden,
- auf niveaugleichen Wegübergängen, sofern die Gefahr besteht, daß Menschen, Tiere oder Straßenfahrzeuge besprüht werden,
- bei Regen oder starkem Wind (Gefahr der Qualitätsminderung infolge Abdrift und Abwaschen der Spritzbrühe,
- bei Außentemperaturen über  $23^\circ\text{C}$ , soweit Herbizide angewendet werden, die eine Gasphase bilden,
- bei Gefährdung anliegender Nutzkulturen durch Abdrift,
- bei Gefährdung von Wasserversorgungsanlagen bzw. -einzugsgebieten.“

Die strikte Einhaltung dieser Forderungen nach häufigen Belehrungen des Bedienungspersonals der Spezialzüge führte in den vergangenen 3 Jahren zu einem deutlichen Rückgang von Regreßforderungen gegenüber der Deutschen Reichsbahn infolge der chemischen Bewuchsbeseitigung.

#### 6. Perspektive

Die Perspektive der objektiv notwendigen chemischen Bewuchsbeseitigung bei der Deutschen Reichsbahn wird bestimmt durch eine hochentwickelte Applikationstechnik, die es erlaubt, gegen einen bekannten Pflanzenbestand genau dosiert die erforderlichen Herbizide mit großem Wirkungsspektrum und langer Wirkungsdauer mit relativ hoher Geschwindigkeit umweltfreundlich auszubringen und so ohne gravierende Beeinträchtigung der Streckendurchlaßfähigkeit zur Erhaltung der Funktionsfähigkeit der Verkehrsanlagen beiträgt. Aus der Fachliteratur sind technische Lösungen für Spezialzüge bekannt und in der Zentralen Prüf- und Entwicklungsstelle des Verkehrswesens Kirchmöser werden Herbizide und ihre Kombinationen mit dem Ziel geprüft, ein Präparat oder eine Präparate-Kombination für die speziellen Bedingungen auf Bahnanlagen zu finden. Dabei wird besonders auf Langzeitherbizide orientiert, deren gute Ergebnisse aus sowjetischen Veröffentlichungen, aus Berichten der norwegischen Staatsbahnen und aus nunmehr 5jährigen eigenen Versuchen bekannt sind und die bei breiter Anwendung eine hohe ökonomische Effektivität erwarten lassen.

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Gartenbauing. L. KARAFIAT  
Zentrale Prüf- und Entwicklungsstelle des Verkehrswesens  
Kirchmöser  
1802 Brandenburg-Kirchmöser



## Ergebnisse der Forschung

### Befallsverlauf von *Pseudocercospora herpotrichoides* (Fron) Deighton in frühen Entwicklungsstadien des Winterweizens

Frühbonituren auf Befall von Winterweizen durch den Erreger der Augenflecken- oder Halmbruchkrankheit, *Pseudocercospora herpotrichoides* (Fron) Deighton, sind für eine Bekämpfungsentscheidung im Rahmen der Bestandesüberwachung von besonderer Wichtigkeit. Dabei ist die Befallsentwicklung im Bestand bzw. an der Einzelpflanze von Interesse. Da die Pflanzen zur Bonitur aus dem Boden entnommen werden müssen, kann zwar der Befall zur Zeit der Probenahme an Hand der Primärsymptome bonitiert, die Befallsentwicklung aber an der gleichen Pflanze nicht weiter verfolgt werden. Um dennoch einen Überblick über die Befallsentwicklung im Bestand zu erhalten, wurden zu verschiedenen Zeiten von markierten Stellen Pflanzen entnommen und diese

\*) Für diese Untersuchung war ein detaillierterer, von der Schaderregerüberwachung abweichender Schlüssel notwendig

Tabelle 1

Schema für die Frühbonitur von *Pseudocercospora herpotrichoides*\*)

Boniturnote	Symptome
1	Pflanze gesund, normal entwickelt, keine Verfärbung der Blattscheiden
2	Verbräunungen der Blattscheiden, keine Symptome auf dem Pseudohalm bzw. Halm
3	starke Verbräunungen, teilweise Augenfleckenbildung auf der Blattscheide, Symptome auf dem Pseudohalm bzw. Halm
4	Pflanze stark vermorscht, Blätter zum Teil abgestorben

\*) Für diese Untersuchungen war ein detaillierterer, von der Schaderregerüberwachung abweichender Schlüssel notwendig

Tabelle 2

Bonitur von *Pseudocercospora herpotrichoides* in Abhängigkeit vom Entwicklungsstadium des Winterweizens

Feeskesstadium	Anteil Pflanzen in Prozent der Boniturnoten			
	1	2	3	4
2 . . . 3	20,5	24,5	26,5	28,5
3 . . . 4	29	22,4	24,3	24,3
5 . . . 6	38	26,5	20,5	15,5
6 . . . 7	25	20	20	35
7	4	50	32	14

nach einem hierfür aufgestellten Boniturschema bonitiert<sup>1)</sup> (Tab. 1). Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 und Abbildung 1 dargestellt. Bei Betrachtung der Abbildung 1 fällt auf, daß der Anteil der Pflanzen mit sichtbaren Symptomen von fast 80 % bei Beginn der Untersuchung im Feeskesstadium 2 bis 3 bis auf 62 % im Feeskesstadium 5 bis 6 zurückgeht. Anschließend nimmt der Anteil Pflanzen mit Befallssymptomen wieder stark zu. Die gleiche Tendenz zeigt sich auch besonders im Anteil Pflanzen der Boniturnote 4 (Tab. 2), wenn man von der letzten Untersuchung im Feeskesstadium 7 absieht. In diesem Entwicklungsstadium deutet sich aber mit einem Anteil von 50 % befallener Pflanzen in Boniturnote 2 auch der Beginn der Entwicklung der Augenflecken auf dem Halm als ein sicheres Erkennungsmerkmal an. Als Ursache für die scheinbare Befallsverminderung ist die ab Feeskesstadium 5 beginnende Schoßperiode anzusehen. In diesem Stadium sterben die ältesten Blätter und damit die Blattscheiden mit den eventuell vorhandenen

Symptomen ab, die dann nicht mehr zu erkennen sind. Wenn der Schaderreger noch nicht weiter auf die darunter befindliche nächste Blattscheide übergriffen und hier zur Symptomausbildung geführt hat, werden solche Pflanzen als gesund angesehen. Teilweise kann der relative Befallsrückgang auch durch das Absterben stark befallener Pflanzen bedingt sein, die bei der Probenahme nicht mehr erfaßt wurden. Erst mit der Entwicklung der Augenflecken auf dem Halm, was etwa ab Feeskesstadium 7 (2. Halmknoten ausgebildet) zu beobachten ist, kann der Befall wieder sicher bonitiert werden.

Die Frühbonitur muß daher zu einem Zeitpunkt erfolgen, an dem in Abhängigkeit vom Entwicklungsstand der Pflanzen eine relativ sichere Ansprache der Symptome möglich ist. Das ist die Zeit bis zum Ende der Bestockung, spätestens Beginn des Schossens (Feeskesstadium 4 bis 5).

Spätere Entwicklungsstadien, die ab Feeskesstadium 7 eine sichere Ansprache möglich machen, kommen für eine Bekämpfungsentscheidung in der Regel nicht mehr in Frage. Bei einer Bonitur während der Feeskesstadien 5 und 6 muß mit Abweichungen zur tatsächlichen Befallsituation gerechnet werden.

Dr. Dietrich AMELUNG,  
Dipl.-agr.-ing. Cornelia KALTSCHMIDT  
und Dipl.-agr.-ing. Bettina POLAK  
Wissenschaftsbereich Phytopathologie  
und Pflanzenschutz der Sektion Meliorationswesen und Pflanzenproduktion  
der Wilhelm-Pieck-Universität Rostock  
25 Rostock 1  
Satower Straße 48

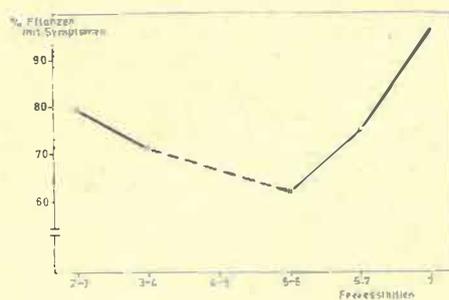


Abb. 1: Befallsverlauf von *Pseudocercospora herpotrichoides* in Abhängigkeit vom Entwicklungsstadium des Winterweizens

### Herbizid-Nebenwirkungen auf Aphiden an Ackerbohnen und Beta-Rüben

Über Nebenwirkungen von Herbiziden auf Blattläuse an Kulturpflanzen wurde in einer Übersicht letztmalig von RAUTAPÄÄ (1972) berichtet. Nachfolgend sollen von uns erzielte Versuchsergebnisse hinsichtlich einer Beeinflussung der Vermehrung der Schwarzen Bohnen-

oder Rübenblattlaus (*Aphis fabae* Scop.) an Ackerbohnen der Sorte 'Fribo' und Beta-Rüben der Sorte 'Hymona' mitgeteilt werden.

In den in 8-cm-Plastetöpfen unter Gewächshausbedingungen bei Zusatzbeleuchtung durchgeführten Versuchen wurden die 4 Blattstadien entwickelten Ackerbohnen bzw. die sich im 4-Blattstadium befindlichen Zuckerrübenpflanzen

mit den aus den Tabellen zu ersiehenden Herbizidkonzentrationen behandelt. Die Blattläuse wurden 24 bzw. 48 Stunden nach der Spritzung auf die Versuchspflanzen übertragen. Die Versuche liefen 21 bis 22 Tage. Danach wurden die Blattlausmasse und -anzahl pro Versuchspflanze ermittelt.

Die Ergebnisse der an Ackerbohnen durchgeführten Untersuchungen sind in

Tabelle 1

Durchschnittliche Besiedlung mit Herbiziden behandelter *Vicia faba*-Pflanzen durch *Aphis fabae* Scop. 21 bis 22 Tage nach dem Besetzen mit Blattläusen

1a BNP 20 (6 kg/ha), Spritz-Hormit (1,5 kg/ha), SYS 67 ME (2 kg/ha), SYS 67 MB (2 kg/ha)

Versuch Nr.	Anzahl der Versuchspflanzen pro Variante	Anzahl der adulten Ausgangstiere pro Pflanze	Versuchszeitraum	Durchschnittliche Blattlausmasse pro Pflanze in mg nach Behandlung mit				
				BNP 20	Spritz-Hormit	SYS 67 ME	SYS 67 MB	Kontrolle
1	10	2	5. 3. . . . 25. 3. 1976	164 a*)	—	—	—	119 a
2	20	1	18. 3. . . . 8. 4. 1976	—	46 b	41 bc	—	99 a
3	10	1	1. 4. . . . 22. 4. 1976	113 ab	—	—	95 b	180 a
4	10	1	1. 4. . . . 22. 4. 1976	121 a	—	—	79 a	83 a
5	15	1	14. 4. . . . 6. 5. 1976	—	71 c	—	149 b	213 a

1b Aretit-Spritzpulver (5 kg/ha)

Versuch Nr.	Anzahl der Versuchspflanzen pro Variante	Anzahl der adulten Ausgangstiere pro Pflanze	Versuchszeitraum	Durchschnittliche Blattlausanzahl und -masse pro Pflanze				
				Anzahl		Masse (mg)		Kontrolle
				behandelt	unbehandelt	behandelt	unbehandelt	
1	20	2	17. 2. . . . 10. 3. 1977	612 a*)	622 a	136 a*)	139 a	
2	20	2	20. 4. . . . 11. 5. 1977	114 a	375 b	33 a	125 b	
3	10	2	25. 5. . . . 14. 6. 1977	161 a	83 a	49 a	32 a	

\*) Zahlen mit gleichen Buchstaben in der Zeile sind bei einer Sicherheitswahrscheinlichkeit von  $\alpha = 5\%$  nach dem Duncan-Test nicht signifikant unterschiedlich

Tabelle 1 zusammengestellt. Von den unter 1a aufgeführten Mitteln bewirkte BNP 20 in 2 Versuchen eine leichte nicht signifikante Förderung der Blattlausentwicklung. Deutlichere Unterschiede zur Kontrolle wurden bei den übrigen Herbiziden sichtbar. Besonders auffällig ist die durch Spritz-Hormit induzierte Hemmung der Blattlausentwicklung. In diesen Versuchen reagierten – wie zu erwarten – bereits einen Tag nach der 2,4-D-Behandlung die Pflanzen mit Wuchsdeformationen, ohne aber während der weiteren Entwicklung abzusterben. Möglicherweise können diese morphologischen Veränderungen neben einem veränderten physiologischen Zustand der Pflanzen eine Hemmung der Blattlausvermehrung bewirken. In den von SCHEURER und ASCHERMANN (1974) nach einer anderen Versuchsmethode durchgeführten Untersuchungen blieb bei Spritz-Hormin eine deutliche unmittelbare Wirkung auf *Aphis fabae* an abgeschnittenen Ackerbohnenpflanzenteilen aus.

Schwerwiegendere Wuchsstörungen zeigten sich bei den mit SYS 67 ME behandelten Pflanzen. 80% der behandelten Pflanzen starben vor Versuchsende ab.

An den zur Auswertung verbliebenen Pflanzen reagierten die Blattläuse mit weitaus geringeren Reproduktionsraten. In diesem Zusammenhang soll die Beobachtung von ŠEDIVÝ (1966) nicht unerwähnt bleiben, nach der das ebenfalls MCPA als Aktivsubstanz besitzende Präparat Dikotex 40 bereits 6 Stunden nach der Anwendung an Weißem Gänsefuß (*Chenopodium album* L.) ein Abwandern von *Aphis fabae* von den Triebspitzen zu den unteren Blättern und Stielteilen bewirkte. Mit eindeutig geringeren Vermehrungsraten reagierten in unseren Versuchen die Aphiden nach einer Pflanzenbehandlung mit dem MCPB-Mittel SYS 67 MB.

In Tabelle 1b sind die Versuchsergebnisse mit Aretit-Spritzpulver ausgewiesen. Nur in einem von 3 durchgeführten Versuchen war eine statistisch gesicherte Hemmung in der Entwicklung von *A. fabae* auf Ackerbohnenpflanzen nachweisbar. Diese betrifft sowohl die Blattlausanzahl als auch die -masse. Eine beachtliche aphizide Wirkung auf die Erbsenblattlaus (*Acyrtosiphon pisum* [Harris]) konnten bisher STARÝ und BENEŠ (1973) feststellen.

Auf den mit Betanal behandelten Pflanz-

zen (Tab. 2) war in beiden Versuchen die Anzahl der Blattläuse um 20 bzw. 37% gegenüber der Anzahl auf den Kontrollpflanzen erhöht. Die Ergebnisse entsprechen weitgehend der Feststellung von RIECKMANN (1975); wonach Blattläuse auf eine Betanalbehandlung von Zuckerrüben zunächst mit einer verminderten, später jedoch verstärkten Besiedlung reagieren. Die Ursachen werden in einem veränderten Metabolismus betanalbehandelter Pflanzen gesehen, indem der erhöhte Gehalt an freien Aminosäuren ein Phagostimulans für Blattläuse darstellt.

## Literatur

- RAUTAPÄÄ, J.: Effects of herbicides and chlormequat chloride on host plant selection and population growth of *Macrosiphum avenae* (F.) (Hom., Aphididae). Ann. agric. Fenniae 11 (1972), S. 135–140
- RIECKMANN, W.: Untersuchungen zum Einfluß im Nachaufverfahren applizierter Herbizide auf den Blattlausbefall an Zuckerrüben. Göttingen, Georg-August-Univ., Diss., 1975
- SCHEURER, ST.; ASCHERMANN, S.: Der Einfluß natürlicher und einiger synthetischer Wuchsstoffe auf die Vermehrungsaktivität von an Pflanzenteilen saugenden *Aphis fabae* Scop. (Homoptera). Fol. Ent. Hung. 27 (1974), S. 221–226
- ŠEDIVÝ, J.: Vliv Dikotexu 40 na vývoj a sání mšice makové (*Aphis fabae* Scop.). Konference o škudcích okopanin II. Praha, 7.–8. 3. 1966 (1966), S. 15–19
- STARÝ, P.; BENEŠ, V.: Effects of aretit, a herbicide and insecticide compound, on the pea aphid, *Acyrtosiphon pisum*, and associated parasites. Acta ent. bohemoslov. 70 (1973), S. 168–173

Dr. Bruno HINZ und  
Dr. Franz DAEBELER

Wissenschaftsbereich Phytopathologie  
und Pflanzenschutz der Wilhelm-Pieck-  
Universität Rostock

25 Rostock 1  
Satower Straße 48

Tabelle 2

Durchschnittliche Besiedlung der mit Betanal (6 kg/ha) behandelten *Beta vulgaris*-Pflanzen durch *Aphis fabae* Scop. 21 Tage nach dem Besetzen mit 2 adulten Blattläusen

Versuch Nr.	Anzahl der Versuchspflanzen pro Variante	Versuchszeitraum	Durchschnittliche Blattlausanzahl und -masse pro Pflanze			
			Anzahl		Masse (mg)	
			behandelt	unbehandelt	behandelt	unbehandelt
1	20	28. 10. 76 . . . 17. 11. 76	251 a*)	208 a	86 a*)	84 a
2	20	20. 12. 76 . . . 10. 1. 77	233 a	170 a	76 a	66 a

\*) Zahlen mit gleichen Buchstaben in der Zeile sind bei einer Sicherheitswahrscheinlichkeit von  $\alpha = 5\%$  nach dem Duncan-Test nicht signifikant unterschiedlich

**Gegenwärtige Probleme aus der Sicht des Pflanzenschutzes zur fachgerechten Lagerung der Pflanzenschutzmittel in den Wintermonaten**

Die sozialistische Intensivierung der Pflanzenproduktion ist durch die Einführung industriemäßiger Produktionsverfahren in der Landwirtschaft gekennzeichnet. Der wesentlichste Faktor für die Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion ist die Chemisierung, wobei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse eine wachsende Bedeutung zukommt und mit deren erhöhtem Einsatz verbunden ist. Das führt zu einem Anstieg der Anzahl sowie der Menge von zugelassenen Präparaten, die zur Erhöhung des Umschlages und der Lagerung dieser Präparate in der landwirtschaftlichen Praxis beitragen.

Dabei hat die Lagerung und der Einsatz der Pflanzenschutzmittel und Mittel zur Steuerung biologischer Prozesse im Sinne einer effektiven Materialökonomie, wie es in den Beschlüssen unserer Partei gefordert wird, zu erfolgen. Somit müssen sie so gelagert werden, daß sie ihre biologische Wirksamkeit behalten und den gesetzlich festgelegten Sicherheitsbestimmungen der Arbeits- und Brandschutzanordnung 108 vom 5. 6. 1969 sowie des Giftgesetzes vom 7. 4. 1977 mit seiner 1. und 3. Durchführungbestimmung entsprechen. Alle Pflanzenschutzmittel und Mittel zur Steuerung biologischer Prozesse sind so zu lagern, daß sie für unbefugte Personen unzugänglich sind. Dabei hat die Lagerung übersichtlich geordnet in festen und dichten Verpackungen bzw. wie Originalpackungen eindeutig beschriftet in trockenen und frostfreien Räumen zu erfolgen. Aus Originalpackungen entnommene Gifte sind in feste und dichte Verpackungen umzufüllen und wie Originalpackungen zu kennzeichnen. Um Schäden zu vermeiden, sind Emballagen, von denen sich das Etikett gelöst hat oder deren Beschriftung nicht mehr eindeutig zu identifizieren ist, der Vernichtung zuzuführen oder im Falle einer größeren Partie durch das Amt für Standardisierung, Meßwesen und Warenprüfung (ASMW) Halle identifizieren zu lassen, wobei die Kosten der Einsender zu tragen hat.

Bei einer Lagerung über einen größeren

Tabelle 1

Minimale Lagertemperaturen von Pflanzenschutzmitteln und Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse

minimale Lagertemperatur in °C	Präparate
+ 5	bercema-Spritzaktiv-Emulison, bercema AMS, Fekama-Naled EC, Oleo-Wofatox, Doruplant, Malzid combi, SYS 67 ME flüssig, SYS 67 Oxytril C, Tinox 25, Tinox 50, Trizilin, Wofatox-Spritzpulver 30, Wonuk flüssig
- 5	Betanal, Camposan, Flugzeugsprühmittel FIP, Malzid 30, SYS 67 Actril C, SYS 67 Actril P, SYS 67 Bucril A, SYS 67 Dambe, SYS 67 Komadam, SYS 67 ME, SYS 67 MPROP, SYS 67 Omnidel, SYS 67 PROP, SYS 67 PROP PLUS, Wonuk, Wofatox-Aerosprühmittel, Wofatox-Konzentrat 50, Wofatox-Spritzmittel, Wofatox-Staub
- 10	Elbanil-Spritzpulver, Falisan-Universal-Feuchtbeize, Falisan-Universal-Feuchtbeize 1,2, bercema-Ruscalin SP, Bi 58 EC, Dimethoat-Nebelmittel, Fekama-Spezial neu, Fekama-Tribudan, Fekama-Tribuphon EC 50, Topusyn, Trakephon
- 15	bercema-Mancozeb 80, bercema-Maneb 80, bercema Zineb 80, bercema-Zineb 90, bercema-Zineb-Schwefel, bercema-Zineb-Staub, Zineb 80%iges Spritzpulver
- 20	bercema-Aero-Super, bercema-Ditox, bercema-Lindan-Sprüh, Fekama-Butonat, Fekama AT 25
ohne Begrenzung	bercema CCC

Zeitraum, insbesondere in den Herbst- und Wintermonaten, müssen die Präparate bei entsprechenden Lagertemperaturen aufbewahrt werden, die eine teilweise Zersetzung des Wirkstoffes oder eine Veränderung von Eigenschaften der Formulierungen ausschließen. So kann beispielsweise eine unsachgemäße Lagerung unter einer zulässigen Lagertemperatur eine Klumpenbildung oder Entmischung der Formulierung bewirken, was bei der Ausbringung der Präparate zu großen Schwierigkeiten führen kann. Andererseits kann eine Lagertemperatur über + 35 °C eine schnellere Zersetzung des Wirkstoffes, insbesondere bei phosphororganischen Wirkstoffen (Dichlorvos, Parathionmethyl und Dimethoat), zur Folge haben, so daß infolgedessen die biologische Wirksamkeit der Pflanzenschutzmittel und Mittel zur Steuerung biologischer Prozesse nicht mehr in dem vollen Maße gegeben ist. Daher ist ein Überheizen der Lagerräume bzw. eine direkte Sonneneinstrahlung auf die Behälter zu vermeiden.

In Tabelle 1 ist für die wichtigsten in der DDR hergestellten Fungizide, Insektizide, Akarizide, Herbizide und Mittel zur Steuerung biologischer Prozesse die minimale Lagertemperatur für die Herbst- und Wintermonate zusammengestellt. Daraus ist ersichtlich, daß einige Präparate besonders frostempfindlich sind und somit die Lagertemperatur von 0 °C nicht zu unterschreiten ist. Bei Präparaten, die nicht genannt sind, hat die Lagerung so zu erfolgen, daß die Lagertemperatur größer als 0 °C ist.

Bei chlorathaltigen Pflanzenschutzmitteln muß berücksichtigt werden, daß Gefahren auftreten, wenn die kristallinen Chlorate mit anderen PSM (z. B. Wofatox-Konzentrat 50 oder Wolfen-Thiuram 85) bzw. oxidationsfähigen Substanzen in Kontakt geraten. Deshalb sind für chlorathaltige Präparate folgende Lagerbedingungen zu beachten:

1. Nur in Lagerräumen mit Zement- oder Steinfußboden lagern.
2. Nicht mit brennbaren Stoffen vermischen oder zusammenlagern.
3. Nicht in Säcke, Papiertüten, Pappdosen, Holz- oder Kunststoffgefäße abfüllen.
4. Kühl und trocken lagern.

Folgende chlorathaltige Präparate sind zugelassen: Agrosan, Anforstan, Wegelein, Wegerein K.

Zur näheren Information sei hier auf die Arbeit von REIMER (1976) hingewiesen.

Literatur

REIMER, B.: Explosions- und Brandgefahren beim Umgang mit chlorathaltigen Pflanzenschutzmitteln. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 30 (1976), S. 202-205

Dr. H.-J. GOEDICKE und  
Dr. J. HAUSCHILD  
Institut für Pflanzenschutzforschung  
Kleinmachnow der AdL der DDR  
1532 Kleinmachnow  
Stahnsdorfer Damm 81



## Erfahrungen aus der Praxis

### Schäden durch das Rübenkopffälchen

Im Mai 1977 waren bei Zuckerrüben im Bezirk Leipzig auf mehreren Schlägen Pflanzen mit dem Rübenkopffälchen (*Ditylenchus dipsaci* Kühn) zu beobachten. Dabei bestand kein Zusammenhang zum Stengelälchen bei Speisewiebeln. Es ist anzunehmen, daß sich der Schädling ähnlich wie beim Stengelälchen der Zwiebeln in vielen Unkraut- und Kulturpflanzenarten vermehrt hat, wobei dazu noch genauere Untersuchungen notwendig sind. Typisch war die starke Verkrüppelung der Laubblätter, während die Verdickung am Hypokotyl und Mißbildungen an den Keimblättern kaum sichtbar waren. Im Unterschied dazu sind bei Abdriftschäden durch Wachstoffs herbizide auch die Keimblätter stark verdreht und die Symptome nehmen mit der Entfernung vom Getreidefeld mehr oder weniger kontinuierlich ab. Pflanzen mit Schadbildern vom Rübenkopffälchen treten zumeist herdweise auf. Bei dem am stärksten geschädigten Schlag waren etwa 15% durch Rübenkopffäl-

chen bedingte Fehlstellen im Mai vorhanden. In der Regel starben aber die Pflanzen nicht ab, sondern wiesen zusätzliche, verkürzte und verkrüppelte Blätter auf (Abb. 1). Bei diesen Symptomen könnte man annehmen, daß es sich um Rüben handelt, die durch Hackarbeiten beschädigt wurden. Bei der Ernte und noch mehr bei der Lagerung sind Gewebeerstörungen, Risse und Fäulnis des Rübenkörpers sichtbar.

Starke Schäden durch das Rübenkopffälchen bei Zuckerrüben sind bekannt aus der Sowjetunion (ŠČERBAK, 1975), der ČSSR (VINDUŠKA, 1976) und fast allen westeuropäischen Ländern. Aus der DDR hat in den letzten Jahren nur HORN (1969) über Fäulnisverluste berichtet. Zur Bekämpfung des Schädling ist ein Komplex von Maßnahmen notwendig, die nachfolgend nur kurz erwähnt werden, vor allem auf Grund von Untersuchungen des Stengel-nematoden bei Speisewiebeln. Alle landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturpflanzen und die meisten Unkräuter können durch den Schädling befallen werden. Zwischen den einzelnen Herkunftstypen des Stengel-nematoden gibt es Unterschiede in den Wirtspflanzenkreisen, die sich aber beträchtlich überlappen. Aus diesem Sachverhalt erklärt sich bereits weitgehend, daß durch eine weitgestellte Fruchtfolge lediglich ein kaum befallener Schlag

vor zukünftigen Schäden bewahrt wird, während bei aufgetretenen Verlusten auch nach mehrjähriger Anbaupause von Rüben die kranken Pflanzen wieder auf den gleichen Herden bzw. (Teil-)Flächen auftreten. Deshalb ist die wichtigste Voraussetzung zur zukünftigen Bekämpfung des Rübenkopffälchens die Erfassung der verseuchten (Teil-)Schläge in der Pflanzenschutzkartei durch den Betriebspflanzenschutzagronomen. Weiterhin sollte in den nächsten Jahren auf derartigen Flächen eine besonders intensive Unkrautbekämpfung durchgeführt werden. Zukünftig ist sicherlich auf verseuchten (Teil-)Schlägen ein Nematizideinsatz beim nächsten Rübenanbau möglich, durch den gleichzeitig alle anderen tierischen Schädlinge weitgehend bekämpft werden.

#### Literatur

- HORN, R.: Schäden durch die Rübenkopffäule an Zuckerrüben im Bezirk Leipzig Nachr.-Bl. Dt. Pflanzenschutzdienst (Berlin) NF 23 (1969), S. 238  
ŠČERBAK, P. D.: Steblevaja nematoda swekly. Zašč. rasten. (1975), Nr. 4, S. 44  
VINDUŠKA, L.: Pozor na hádatko. Zemědělec (1976), Nr. 9, S. 3

Dr. Dieter GENTZSCH  
Pflanzenschutzstelle  
beim Rat des Kreises Borna  
72 Borna  
Paul-Krause-Straße 26



Abb. 1: Pflanzen mit  
Rübenkopffälchen



### Zum Auftreten von Erdräupen aus der Gattung *Euxoa* im Jahre 1977 im Bezirk Frankfurt (Oder)

Ende Mai/Anfang Juni 1977 wurden im Oderbruch in den Kreisen Seelow und

Bad Freienwalde umfangreiche Fraßschäden durch Erdräupen an verschiedenen Kulturen festgestellt. Untersuchungen zur Bestimmung der Larven ergaben, daß es sich um Vertreter aus der Gattung *Euxoa* handelte. Eine sichere Zu-

ordnung der Art wurde nicht erreicht, jedoch dürften insbesondere die Getreideeule (*Euxoa aquilina*) und die Weizeneule (*Euxoa tritici*) in Frage kommen.

Von den Pflanzenschutzstellen bei den

Räten der Kreise wurden für 1977 folgende Befallsübersichten gegeben:

Kultur	Befall insgesamt (ha)	davon stark befallen (ha)
Kreis Seelow		
Zuckerrüben	750	561
Gemüsekohl	253	164
Gurken	212	132
Buschbohnen	32	8
Tabak	1	1
Kreis Bad Freienwalde		
Zuckerrüben	165	165
insgesamt	1413	1031

Die Bekämpfungsmaßnahmen mit Lindan (2,5 kg Spritzlindan/ha in 900 l Wasser) zeigten keinen befriedigenden Erfolg, was vermutlich mit darauf zurückzuführen ist, daß die Larven zum Zeitpunkt der Bekämpfung (Anfang Juni) überwiegend eine Größe von 2,5 bis 4 cm erreicht hatten und sich damit in den letzten widerstandsfähigen Stadien ihrer Entwicklung befanden.

Auf Grund der ungenügenden Wirksamkeit dieser Pflanzenschutzmaßnahmen wurde im Kreis Seelow ein Umbruch von 218 ha Zuckerrüben notwendig. Im Kreis Bad Freienwalde waren es 165 ha Zuckerrüben, wobei als Ursache hier weitere Schadfaktoren, z. B. Wurzelbrand, mit angegeben wurden.

Das im Kreis Seelow in Zuckerrüben ebenfalls eingesetzte Wotexit (3 kg/ha in 700 l Wasser) zeigte gegenüber dem Lindan eine bessere Wirkung.

Die in den Gemüsekulturen im Kreis Seelow angewendeten Präparate Thiodan (2 l/ha in 600 l Wasser) und Wotexit (3 l/ha in 600 bis 700 l Wasser) zeigten gute Wirksamkeit, so daß es zu keinen wesentlichen Ertragsausfällen kam.

Schäden durch Larven aus der Gattung *Euxoa* wurden aus anderen Kreisen des Bezirkes Frankfurt (Oder) nicht gemeldet.

An den Lichtfanganlagen wurden Falter der Gattung *Euxoa* 1977 ab dem 10. Juli registriert. Am 17. 7. erfolgte der erste Fang in Golzow (Kreis Seelow), wo sich in den darauffolgenden Wochen die höchsten Fangzahlen im Bezirk ergaben. Der Flughöhepunkt war dort am 23. 7. 1977 mit 14 gefangenen Faltern/Nacht. Auch in den Lichtfanganlagen Caschew (Kreis Angermünde) und Grunow (Kreis Beeskow) wurden Falter dieses Typs festgestellt, jedoch nur vereinzelt. Insgesamt wurden Falter bis zum 1. 9. gefangen, wobei die Anlagen bis zum 1. 10. betrieben wurden.

In den Unterlagen über die Lichtfangergebnisse aus den Jahren 1975 und 1976 für den Bezirk Frankfurt (Oder) ist die Weizeneule nur ganz selten festgehalten worden, die Getreideeule gar nicht.

Der 1977 im Bezirksområde festgestellte Termin des Auftretens sowohl der Larven als auch der Falter stimmt mit den Angaben von KOCH (1958) für die Getreideeule und die Weizeneule überein. Demzufolge ist mit deutlich schädlichem

Auftreten im allgemeinen Ende Mai zu rechnen, wenn die Larven bereits nahezu ausgewachsen sind.

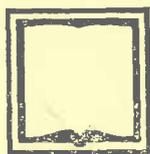
Von der bekannten Tatsache ausgehend, daß ältere Erdraupen relativ widerstandsfähig gegenüber Insektiziden sind, macht sich in der Überwachung des Schädlings ein frühzeitiges Erkennen möglicher Kalamitäten erforderlich, um wirksam gegen die jüngsten Larvenstadien vorgehen zu können. Hier erhebt sich die Frage, wann und wo Bonituren, etwa Bodengrabungen oder Bestandeskontrollen, durchgeführt werden müssen, um das Auftreten der Junglarven sicher zu erfassen.

Da in der Literatur bisher nur wenig über die Biologie dieser Schädlinge festgehalten wurde, waren Angaben zur obigen Fragestellung nicht aufzufinden. Deshalb machen sich für 1978 im Schadgebiet umfangreiche Bodengrabungen und später Bonituren in den Jungpflanzenbeständen erforderlich, um insbesondere den günstigsten Kontrolltermin für die Früherkennung eines möglichen Schadauftretens zu finden.

#### Literatur

KOCH, M.: Wir bestimmen Schmetterlinge, Bd. III. Radebeul und Berlin, Neumann-Verl., 1958

Pflanzenschutzamt  
des Bezirkes Frankfurt (Oder)  
12 Frankfurt-Nuhnen



## Buch besprechungen

KIRÁLY, Z.: Current Topics in Plant Pathology, Budapest, Akadémiai Kiadó, 1975, 443 S., zahlreiche Abb. u. Tab., Ln, 280,- Ft

Das vorliegende Buch enthält eine Zusammenstellung der Plenar- und Sektionsvorträge, die auf dem von der Ungarischen Akademie der Wissenschaften in Budapest vom 24.-27. Juni 1975 veranstalteten internationalen Symposium gehalten worden sind. In sieben Hauptabschnitten - jeder Abschnitt enthält mehrere Berichte - werden Forschungsergebnisse der Pflanzenpathologie dargestellt. Das umfangreiche Werk ist eine

Art Kompendium und vermittelt, autorisiert durch eine Reihe bekannter, führender Fachexperten, einen Überblick über aktuelle Probleme auf diesem Forschungsgebiet. Behandelt werden Fragen der Resistenz der Pflanze gegen pilzliche Pathogene, stoffwechselphysiologische Aspekte von Pilzkrankheiten (Mykosen), Resistenz gegen Bakterienkrankheiten (Bakteriosen), deren epidemiologische Aspekte, die Biochemie und Physiologie von Virusinfektionen (Virosen) und Krankheiten, die durch Mykoplasmen hervorgerufen werden (Mykoplasmosen). Die große Informationsdichte, die in diesem Buch präsentiert wird, kommt dem Trend zur schnelleren Orientierung über den Erkenntnisstand auf den verschiedenen Arbeitsgebieten entgegen. Hervorzuheben ist hier, daß die meisten Arbeiten sich vorwiegend mit physiologischen oder biochemischen

Problemen der kranken Pflanze, insbesondere aber mit aktuellen Problemen der Krankheitsresistenz befassen - eine Tatsache übrigens, die der allgemeinen Entwicklung pflanzenpathologischer Forschung entspricht. Darauf wird u. a. auch in der zusammenfassenden Darstellung am Schluß des Buches hingewiesen; im abschließenden Teil werden Forschungsergebnisse verallgemeinert und Zusammenhänge diskutiert. Übersichts- und Detailinformationen werden in reichem Maße vermittelt. Die einzelnen Kapitel sind mit entsprechenden Literaturverzeichnissen versehen. Ein Autoren- und ein Sachregister erleichtern die Benutzung des Buches. Es kann jedem empfohlen werden, der sich über neuere Forschungsergebnisse und Theorien der hier behandelten Arbeitsrichtungen informieren möchte.

H. HOFFEREK, Aschersleben

SPAAR, D.; KLEINHEMPEL, H.; MÜLLER, H. J.; NAUMANN, K.: Bakteriosen der Kulturpflanzen, WTB Biologie, Bd. 146, Berlin, Akad.-Verl., 1977, 276 S., 67 Abb., 6 Tab., brosch., 12,50 M

Die Rolle bakteriell bedingter Pflanzenkrankungen hat in den letzten Jahren an Bedeutung zugenommen. Gleichermaßen vollzog sich auf dem Gebiet der phytopathologischen Bakteriologie ein erheblicher Erkenntniszuwachs. Um letzteren allseitig und zielgerichtet für den Pflanzenschutz in unserer sozialistischen Landwirtschaft und im Gartenbau nutzen zu können, vermittelt das Taschenbuch ausgezeichnete Grundlagen. Von erfahrenen Autoren aus eigener, langjähriger Arbeit erwachsen, zeichnet das Buch in übersichtlicher Weise zunächst allgemein den neuesten Wissensstand über die Charakteristika phytopathogener Bakterien, die Symptomatologie und Pathogenese bakterieller Pflanzenerkrankungen sowie deren Übertragung,

Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung auf. In sehr zu begrüßender Weise gehen die Verfasser auch auf die Fragen der Diagnostik ein, wobei Symptom- und Erregeranalyse von ihren wichtigsten Kriterien her behandelt werden. Den Abschluß des allgemeinen Teils bildet die Herausstellung prinzipieller und erprobter Bekämpfungsmaßnahmen gegen Bakteriosen, bezogen auf das gesamte Spektrum von der Quarantäne und Pflanzenhygiene bis zur Wirkung chemischer Hilfsmittel. Im zweiten, speziellen Teil des Buches findet man die wichtigsten Bakteriosen der landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturpflanzen im einzelnen wiedergegeben. Hervorzuheben ist dabei, daß unter Einbeziehung internationaler, auch trivalent gebräuchlicher Termini, wichtige Voraussetzungen für eine einheitliche Systematisierung geschaffen wurden. Die sehr umfangreiche Auswertung von Erfahrungen, insbesondere auch der sehr weit fortgeschrittenen Phyto bakteriologie in

der Sowjetunion, erfolgte vorwiegend unter dem Aspekt einer unmittelbar praktischen Nutzbarkeit. In Verbindung mit einem symptomatologisch aufgebauten einfach zu handhabenden Bestimmungsschlüssel bakterieller Pflanzenkrankungen übergeben damit die Autoren jedem in der Pflanzenschutzpraxis Tätigen ein wissenschaftlich fundiertes Arbeitsmaterial. Das mit ausgewählten Abbildungen, Schemata, tabellarischen Erfassungen und wichtigen Literaturangaben gut ergänzte Gesamtwerk gibt mit der auf begrenzten Raum fixierten Stofffülle aber auch jedem spezialisierten Phytopathologen, Pflanzenschutzexperten und Biologen eine Vielzahl von Anregungen und Hinweisen und ist zugleich als Ergänzungsliteratur ein wertvoller Leitfaden in der Lehrarbeit. Es sollte in keiner Fachbibliothek fehlen und ist den Studierenden und Verantwortung im Pflanzenschutz Tragenden uneingeschränkt zu empfehlen.  
Helmut BOCHOW, Berlin

BÁIKI, L.: Bioassay of Pesticides in the Laboratory, Budapest, Akadémiai Kiadó, 1978, zahlr. Abb. u. Tab.

Der Einsatz chemischer Substanzen (im vorliegenden Werk als 'Pestizide' bezeichnet) wird noch für längere Zeit einen wesentlichen Bestandteil der Maßnahmen gegen pflanzliche und tierische Schaderreger in der Landwirtschaft, im Gartenbau, im Vorratsschutz sowie im Hygienesektor ('pests') darstellen. Der entscheidende Faktor zur Bestimmung der Qualität der 'Pestizide' im allgemei-

nen sowie ihrer Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit ist ihre biologische Wirksamkeit. Im vorliegenden Werk wird ein umfassender Überblick über die Möglichkeiten zur Bestimmung und Messung der Bioaktivität innerhalb eines geschlossenen Systems (Labor, Gewächshaus) gegeben. Ausgangspunkt sind die ausführlich dargestellten theoretischen Grundlagen. Die Wirkung der verschiedensten Einflußfaktoren auf die Prüfsubstanzen sowie die Meßmethoden, sowohl in lebenden als auch in nicht lebenden Systemen, wird tiefgründig dar-

gestellt. Dabei wird die Wirkung der Substanz auf den lebenden Organismus sowohl als ein in der Zeit ablaufender Prozeß als auch als ein dynamischer Vorgang verstanden. Bestimmungsmöglichkeiten der Spezifität, des Synergismus, das Problem der Standardverbindung, um nur einige zu nennen, werden gründlich bearbeitet. Ein umfangreicher Tabellen-, Abbildungs- und Literaturteil sowie ein Abschnitt mit mathematisch ausführlich durchgerechneten Beispielen ergänzt dieses Standardwerk.  
Rolf FRITZSCHE, Aschersleben



Informationen aus  
sozialistischen  
Ländern

**ЗАЩИТА  
РАСТЕНИЙ**

Sofia

Nr. 10/1977

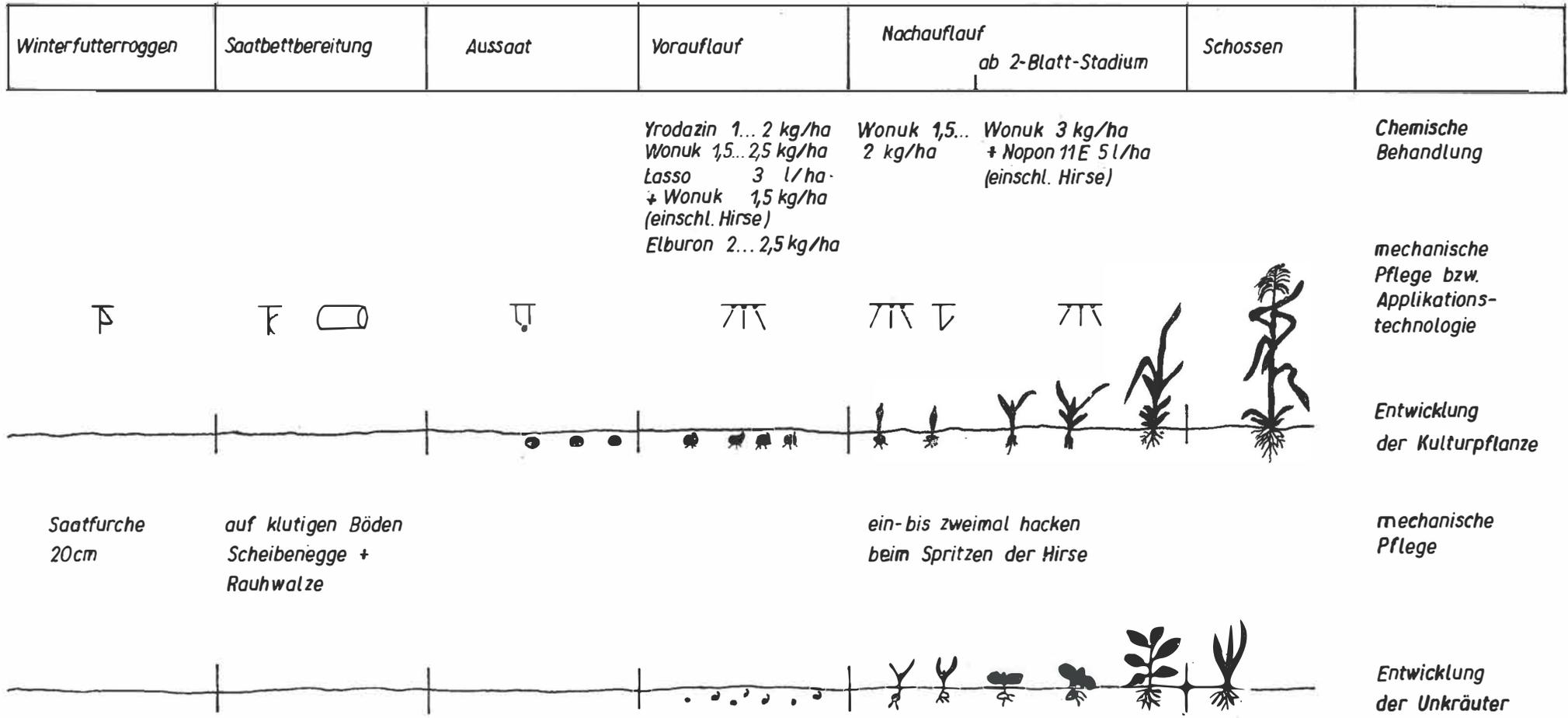
KARJIN, H.: Sorten als Faktor in der Bekämpfung der wichtigsten Krankheiten an Weizen (S. 25)  
ANDREEV, S.: Industrielle Produktion von *Trichogramma* sp. (S. 30)  
GENEV, G.: Vorhersage von *Haplodiploris equestris* (S. 35)

Sofia

Nr. 12/1977

BENKOV, B.: Unkrautbekämpfung in Futtergräsern (S. 7)  
LJUBENOV, Y.: Faktoren, die die Effektivität, Selektivität und Detoxikation von Herbiziden beeinflussen (S. 14)

## Chemische und mechanische Unkrautbekämpfung in Mais als Zweitfrucht nach Winterfutterroggen



Die Maßnahmen der Unkrautbekämpfung beginnen sofort nach der Ernte des Futterroggens mit dem Ziehen einer Saatsfurche. Danach wird das Saatbett vorbereitet und der Mais ausgesät. In der Vorauflaufperiode ist Yrodazin oder Wonuk einzusetzen. Wenn auf der Fläche ein stärkeres Hirseauftreten zu erwarten ist, kann die Tankmischung aus Wonuk und Lasso vor dem Auflaufen der Unkräuter eingesetzt werden. Nach dem Auflaufen des Mais sollte beim Hirseauftreten

ein- bis zweimal mit der Hackmaschine bearbeitet werden, wenn die Hirse zu spitzen beginnt. Die Tankmischung aus 3 kg/ha Wonuk + 5 l/ha Nopon 11 E, nach dem Auflaufen des Mais und der Hirsearten gespritzt, ist ebenfalls zur Hirsebekämpfung geeignet.

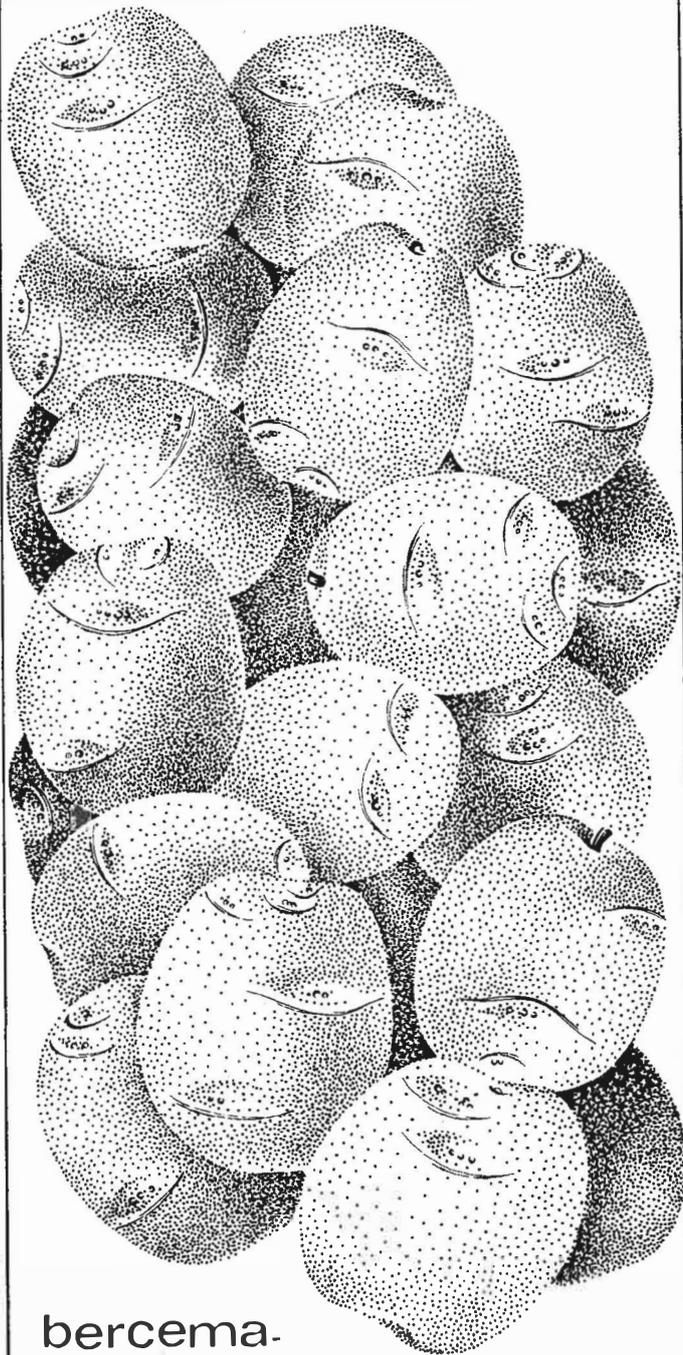
H. J. MÜLLER, G. FEYERABEND, K. A. HAHN,  
IPF Kleinmachnow der AdL der DDR

### Zeichenerklärung

- ⌞ Scheibenegge    ⌞ Hacken
- ⌞ Spritzen        ⌞ Drillen
- ⌞ Pflügen         ⌞ Walzen

Symbole  
nach TGL 80-24 624

Redaktionsschluß  
28. 2. 1978



bercema-

# Demex

**NEU!**

Zum Beizen der Pflanzkartoffeln unmittelbar nach der Ernte gegen Lagerfäulen (Bakterium-Naßfäule und Fusarium-Trockenfäule) anwenden



VEB Berlin-Chemie  
1199 Berlin-Adlershof

**Neuerscheinung!**

## Unkrautbekämpfung - Industriemäßige Produktion von Gemüse -

von Dr. Kurt Zschau und Kollektiv

152 Seiten, 50 Abbildungen,  
Broschur 9,50 Mark  
Bestell-Nr.: 558 865 3

Bei der industriemäßigen Produktion von Gemüse werden auch an die Unkrautbekämpfung neue Anforderungen gestellt. So ist unter diesem Titel nicht nur die chemische Unkrautbekämpfung zu verstehen, sondern es war Anliegen der Autoren, besonders die Wechselwirkung von mechanischer und chemischer Unkrautbekämpfung darzustellen. Dem Praktiker, aber auch dem Lernenden wird eine Anleitung gegeben, wie unter den Bedingungen der industriemäßigen Produktion, die Probleme der Unkrautbekämpfung zu bewältigen sind. Die Unkrautbekämpfung wird als agrotechnischer Vorgang innerhalb der Fruchtfolge und als Technologie zur Einzelkultur dargestellt.

**Noch lieferbar!**

## Atlas der Krankheiten und Schädlinge an Hülsenfrüchten

von einem Autorenkollektiv  
in Deutsch-Russisch-Tschechisch

176 Seiten, 80 mehrfarbige Abbildungen,  
Leinen mit Schutzumschlag  
32,- Mark  
Bestell-Nr.: 558 286 8

## Atlas der Krankheiten und Schädlinge an Ölpflanzen

von einem Autorenkollektiv  
in Deutsch-Russisch-Tschechisch

208 Seiten, 92 mehrfarbige Abbildungen,  
Leinen mit Schutzumschlag  
32,- Mark  
Bestell-Nr. 558 095 0

**Bitte wenden Sie sich an Ihre Buchhandlung!**

VEB DEUTSCHER  
LANDWIRTSCHAFTSVERLAG  
BERLIN

