

Nachrichtenblatt
für den
Pflanzenschutz
in der DDR

ISSN 0323-5912

4
1981

Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik



**Krankheiten
im
Obstbau**

Inhalt

Krankheiten im Obstbau

Aufsätze	Seite
BURTH, U.; MÜLLER, H. J.: Probleme und Aufgaben zum effektiven Einsatz von Fungiziden in der Pflanzenproduktion	65
STEPHAN, S.; MOTTE, G.: Zur Epidemiologie des Apfelschorfes (<i>Venturia inaequalis</i>) am Beispiel der Befallssituation 1977 bis 1979 im Havelländischen Obstbaugebiet	69
FICKE, W.; SCHAEFER, H.-J.; SENULA, A.; KASTIRR, U.: Zum Rindenbrandauftreten an Apfelgehölzen in der DDR	71
FICKE, W.: Schwarzer Krebs – eine mögliche Gefahr für den Kernobstbau	74
JAHN, M.; BURTH, U.: Zum Auftreten parasitärer Lagerfäulen des Apfels	76
HÖFLICH, G.; ROTH, R.: Auftreten von Getreidefußkrankheiten in Praxisschlägen in Abhängigkeit von der Fruchtfolgegestaltung	79

Erfahrungen aus der Praxis

LÜCKE, W.; JANZEN, D.; FRITZ, R.: Parklandeule (<i>Rhyacia augur</i> F. [<i>Agrotis augur</i> F.]) verursacht Schäden an Äpfeln	82
DANN, Ch.; GENTZSCH, D.; SCHÜLER, H.: Schäden an Zuckerrüben durch den Befall einer Zwiebeln schädigenden Herkunft des Stengelnematoden (<i>Ditylenchus dipsaci</i> Kühn)	82

Buchbesprechung

AHRENS, G.: Giftgesetz und Giftverkehr. Ein Kompendium für Leiter, Beauftragte und Prüfende	83
-------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Informationen aus sozialistischen Ländern	84
-----------------------------------------------------	----

3. Umschlagseite

JESKE, A.: Pflanzenschutzmaschinen-Steckbrief „Kertitox-Global“

Vorschau auf Heft 5 (1981)

Auftreten der wichtigsten Schaderreger in der Pflanzenproduktion im Jahre 1980

Ergebnisse bei der Einführung der Schaderreger- und Bestandesüberwachung in die Feldgemüseproduktion

Herausgeber: Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik. – Vorsitzender des Redaktionskollegiums: Dr. H.-G. BECKER; verantwortlicher Redakteur: Dr. G. MASURAT, 1532 Kleinmachnow, Stabnsdorfer Damm 81. – Redaktionskollegium: Dr. W. BEER, Dr. H. BEITZ, Prof. Dr. R. FRITZSCHE, Dr. H. GÖRLITZ, Dr. E. HAHN, Dr. W. HAMANN, Dr. W. KRÄMER, Dr. C. LEMBCKE, Dr. G. LUTZE, Prof. Dr. H. J. MÜLLER, Dr. H.-J. PLUSCHKELL, Dr. W. RODEWALD, Dr. H. ROGOLL. – Verlag: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, 1040 Berlin, Reinhardtstr. 14, Fernsprecher: 2 89 30, Postscheckkonto: Berlin 7199-57-200 75. – Erscheint monatlich. – Postzeitungsliste eingetragen. – Bestellungen über die Postämter, den Buchhandel oder beim Verlag. – Bezug für BRD, Westberlin und übriges Ausland über den Buchhandel oder den BUCHEXPORT, VE Außenhandelsbetrieb der DDR, 7010 Leipzig, Leninstr. 16. Bezugspreis: monatlich 2,- M, Auslandspreis siehe Zeitschriftenkatalog des Außenhandelsbetriebes der DDR – BUCHEXPORT. – Alleinige Anzeigenverwaltung: DEWAG Werbung Berlin – Hauptstadt der DDR – 1020 Berlin, Rosenthaler Str. 28–31, Telefon 2 70 33 42 und alle DEWAG-Betriebe und Zweigstellen in den Bezirken der DDR. Zur Zeit ist Anzeigenpreisliste Nr. 6 gültig. Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. ZLN 1170 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR. – Druck: Druckerei „Wilhelm Bahms“, 1800 Brandenburg (Havel) I-4-2-51 78 – Nachdruck, Vervielfältigungen und Übersetzungen in fremde Sprachen des Inhalts dieser Zeitschrift – auch auszugsweise mit Quellenangabe – bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Verlages. – Die Wiedergabe von Namen der Pflanzenschutzmittel in dieser Zeitschrift berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichengesetzgebung als frei zu betrachten wären. Artikel-Nr. (EDV) 18 135 P 11/1/81

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Ulrich BURTH und Hans Joachim MÜLLER

Probleme und Aufgaben zum effektiven Einsatz von Fungiziden in der Pflanzenproduktion

Die Probleme, die den Einsatz von Fungiziden in der Pflanzenproduktion begleiten, sind im allgemeinen eng mit der Entwicklung der Präparate selbst und ihren spezifischen Wirkungsmerkmalen verbunden. Der Beginn der Anwendung fungizid wirksamer Substanzen im Sinne eines Pflanzenschutzmittels zur Bekämpfung pilzlicher Krankheitserreger liegt am Anfang des 19. Jahrhunderts, als in England Forsyth Schwefelkalkbrühe (Calciumpolysulfid) herstellte, um damit Mehltauerkrankungen an Obstbäumen bekämpfen zu lassen. Fast zur gleichen Zeit setzte Prevost in Frankreich Kupfersulfat als wirksames Beizmittel gegen Weizensteinbrand (*Tilletia caries* Tul.) ein. Seine zentrale, auch heute noch bedeutende Stellung als Fungizid erhielt das Kupfer aber erst 1882, als Millardet erkannte, daß eine Mischung aus Kupfersulfat und gelöschtem Kalk Rebstöcke vor einem Befall durch den Falschen Mehltau (*Plasmopara viticola* Berl. et de Toni.) schützt. Als drittes anorganisches Fungizid hat Quecksilber in verschiedenen Verbindungen vor allem als Beizmittel Bedeutung erlangt. 1915 wurde mit „Uspulun“, einem Quecksilberbeizmittel, das erste in großem Maßstab von der chemischen Industrie hergestellte Fungizid für die Landwirtschaft produziert (GREWE, 1970).

Die anorganischen Fungizide auf der Basis von Schwefel, Kupfer und Quecksilber fanden, wenn man die Beizung als ein Sondergebiet ausnimmt, vor allem im Gartenbau zur Bekämpfung von Kernobstschorf sowie Echten und Falschen Mehltaupilzen Verwendung.

Ihre Anwendung war durch folgende Aspekte gekennzeichnet:

- breites fungizides Wirkungsspektrum,
- von äußeren Bedingungen, insbesondere der Witterung abhängige z. T. beachtliche Phytotoxizität,
- prophylaktische Wirkung, die einen möglichst lückenlosen Belag auf der Oberfläche der Pflanzen voraussetzt.

1. Probleme der Einführung organisch-synthetischer Fungizide

1.1. Nichtsystemische Wirkstoffe

Einen deutlichen Fortschritt brachte die Entwicklung der organisch-synthetischen Fungizide, die 1938 mit dem TMTD-Präparat „Pomarsol“ begann. Es folgten die verschiedenen Dithiocarbamate und 1951 war mit Captan ein gewisser Abschluß erreicht. Diese organischen Fungizide, die auch heute noch eine große Bedeutung haben, zeichneten sich vor allem

durch ihre im Vergleich zu den anorganischen Präparaten hervorragende Pflanzenverträglichkeit aus und verdrängten im Gartenbau weitgehend die Kupferpräparate. Sie erschlossen darüber hinaus eine Reihe neuer Anwendungsgebiete, unter denen die Grauschimmelfäule (*Botrytis cinerea* Pers.) bei Erdbeeren zu erwähnen ist, und führten insbesondere bei der Bekämpfung von Kernobstschorf zu einer völlig neuen Qualität. Organisch-synthetische Präparate mit spezifischer Wirksamkeit gegen Echte Mehltaupilze wurden erst relativ spät und in geringer Zahl entwickelt.

Zu nennen sind Dinocap und Chinomethionat, deren fungizider Effekt ähnlich dem der Schwefelpräparate ist. Sie ermöglichen eine Mehltaubekämpfung in schwefelempfindlichen Kulturen und Sorten und ergeben bei tieferen Temperaturen, bei denen Schwefelpräparate ihre volle Wirksamkeit noch nicht entfalten, einen besonderen Effekt. Die Pflanzenverträglichkeit organischer Mehltaupräparate ist allerdings ebenso kritisch wie bei den Schwefelfungiziden einzuschätzen. Die Symptombildung phytotoxischer Effekte ist im Einzelfalle von der Kulturpflanzensorte und den Kulturbedingungen abhängig.

Bis Ende der 60er Jahre waren mit wenigen Ausnahmen (z. B. Rindenkrankheiten) für alle Anwendungsgebiete von Kupfer- und Schwefelpräparaten organische Fungizide verfügbar, deren Einsatz bei gleicher oder besserer Wirkung in der Regel mit verringerten phytotoxischen Problemen verbunden war.

Darüber hinaus konnte eine Reihe von Anwendungsgebieten für die organischen Präparate neu erschlossen werden und in Einzelfällen standen Spezialfungizide (Dichlofluanid) zur Verfügung. Die für die Anwendung organischer Fungizide gültigen Prinzipien unterschieden sich allerdings nur unwesentlich von denen, die für den Einsatz anorganischer Präparate bestimmend waren.

Ein möglichst lückenloser fungizider Belag auf den zu schützenden Pflanzenteilen ist dabei besonders wichtig. Die in diesem Zeitraum beginnende Entwicklung brühesparender Applikationsverfahren, die zunächst den Schritt vom Spritzen zum Sprühen vollzog, brachte für anorganische und organische Präparate gleiche Verteilungsprobleme mit sich und die prophylaktische Wirkung, deren Dauer von Witterung und Zuwachs abhängt, bestimmt die Behandlungsfrequenz.

Es begann sich in dieser Zeit erstmalig ein Problem abzuzeichnen, das heute zunehmend Schwierigkeiten bereitet. Die

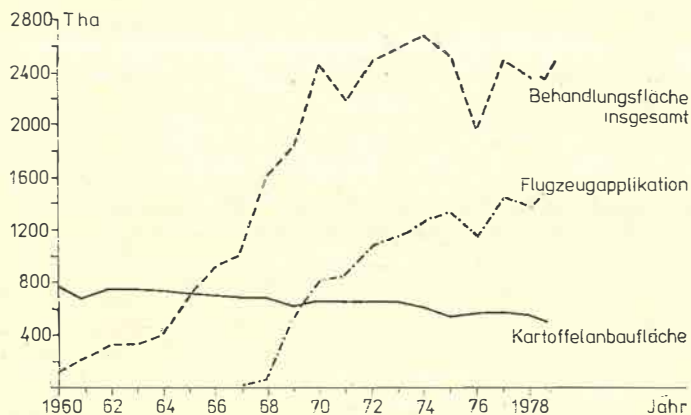


Abb. 1: Entwicklung der Bekämpfung von *Phytophthora infestans* an Kartoffeln

spezifischere Wirksamkeit der organischen Fungizide ließ den Beginn einer Umschichtung im Schaderregerspektrum erkennen, deren Ursachen in einer veränderten parasitischen Konkurrenz, in einem gestörten Antagonismus zwischen den Erregern oder auch in einer Förderung einzelner Parasiten zu suchen sind (BURTH u. RAMSON, 1973; FEHRMANN u. WEIHOFEN, 1978).

Insbesondere der zunehmende Einsatz von systemischen Fungiziden und Spezialpräparaten mit engem Wirkungsspektrum wirkt auf diesen Prozeß beschleunigend. Bekannte Beispiele sind u. a. die Förderung von *Alternaria* spp. und *Pythium* spp. im Gemüse- und Zierpflanzenanbau nach Anwendung von Benzimidazolpräparaten, das verstärkte Auftreten von Getreiderosten (*Puccinia* spp.) als Folge der Mehltaubekämpfung und die zunehmende Ausbreitung des Apfelmehltaus (*Podosphaera leucotricha* Salm.) als eine Konsequenz aus der Ablösung der anorganischen Schorffungizide.

Kennzeichnend für den Fungizideinsatz in den 60er Jahren ist die Einführung der Bekämpfung der Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans* de Bary) in die Kartoffelproduktion. Damit wurde der Rahmen des Gartenbaues endgültig überschritten und ein Produktionszweig der Landwirtschaft als Hauptanwendungsgebiet erschlossen. Die große Bedeutung dieser Entwicklung wird durch den steigenden Umfang der *Phytophthora*-Bekämpfung in diesen Jahren eindrucksvoll unterstrichen (Abb. 1). Für die *Phytophthora*-Bekämpfung wurden im wesentlichen Kupfer- und Dithiocarbamat-Präparate eingesetzt. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Entwicklung der Fungizidpalette für diesen Anwendungsbereich. In engem Zusammenhang mit der Ausweitung der *Phytophthora*-Bekämpfung ist die Entwicklung der Applikation mittels Flugzeugen zu sehen (Tab. 2). 1967 wurde dieses Applikationsverfahren mit 2 Tha in die Praxis überführt, und bereits

Tabelle 1
Entwicklung der Fungizidpalette gegen *Phytophthora infestans* an Kartoffeln (Zulassungen lt. Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis der DDR)

Jahr	Anzahl zugelassener Präparate	Wirkstoffe
1951	2	Kupferoxidchlorid
1955	2	Kupferoxidchlorid
1960	4	Kupferoxidchlorid, Zineb
1965	5	Kupferoxidchlorid, Maneb, Phaltan, Zineb
1970	8	Kupferoxidchlorid, Fentinhydroxid, Maneb, Zineb, Zireb
1975	14	Kupferoxidchlorid, Fentinacetat, Fentinhydroxid, Mancozeb, Maneb, Metiram, Polycarbazin, Propineb, Zineb
1978	15	Kupferoxidchlorid, Fentinacetat, Fentinhydroxid, Mancozeb, Maneb, Metiram, Polycarbazin, Propineb, Zineb

Tabelle 2
Entwicklung des Einsatzes von Luftfahrzeugen bei der Applikation von Fungiziden (in 1000 ha)

	1965	1970	1975	1978
Krautfäule				
Kartoffeln	0	810	1345	1398
Weinbau	0	0	0	1,3
Hopfenbau	0	0	0,2	1,8
Apfelschorf	0	0	8,0	46,0
Getreide	0	0	0,1	0,5
Sonstiges (Zwiebeln, Tomaten)	0	0	0,2	0,2
Σ	0	810	1353,5	1447,8

5 Jahre später konnte die 1000-Tha-Grenze überschritten werden. In den letzten Jahren hat sich ein Verhältnis von Bodenmaschine : Luftfahrzeug = 40 : 60 bei der *Phytophthora*-Bekämpfung eingestellt, das auch in Zukunft als Richtzahl gelten darf.

1.2. Systemische Wirkstoffe

Eine neue Etappe zeichnet sich Ende der 60er Jahre ab, als es gelang, organisch-synthetische Fungizide mit systemischer Wirkung zu entwickeln, wie sie bei anderen Gruppen der Pflanzenschutzmittel bereits seit längerem bekannt waren. Nach dem Thiabendazol (1964) und den Oxathiinen (1966) wurde 1968 mit dem Benomyl der heute weltweit am umfangreichsten eingesetzte systematische Wirkstoff bekannt, der bereits ein Jahr später auch in der DDR für Versuchsarbeiten zur Verfügung stand.

Mit dem Einsatz systemischer Fungizide zeichnen sich neue Lösungswege ab, um die im Rahmen moderner Produktionsverfahren erforderliche verbesserte qualitative und quantitative Sicherung der Erträge im Hinblick auf das Auftreten phytopathogener Mykosen zu erreichen. Systemfungizide werden selbst oder in Form ihrer Metabolite von Organen der behandelten Pflanzen aufgenommen, in deren Leitungsbahnen transportiert und töten oder hemmen das Wachstum pilzlicher Parasiten in pflanzenunschädlichen Konzentrationen auch an einem anderen Ort als dem Applikationsbereich.

Entscheidende Vorteile dieser Fungizide sind die

- Aufnahme durch Wurzeln und/oder oberirdische Pflanzenteile,
- Translokation und Verteilung in der Pflanze,
- verstärkte kurative Wirkung,
- verlängerte Wirkungsdauer und
- eine gewisse Unabhängigkeit von Witterungseinflüssen.

Durch den Einsatz systemischer Fungizide ist erstmals die Möglichkeit einer effektiven Bekämpfung von Tracheomykosen gegeben, die als Welkekrankheiten und Stengelfäulen vor allem im Gemüse- und Zierpflanzenbau erhebliche Schäden verursachen. Darüber hinaus ist eine im Vergleich mit rein protektiv an der Pflanzenoberfläche wirkenden Präparaten höhere Wirkungssicherheit in Betracht zu ziehen, weil nach der Aufnahme äußere Faktoren den fungiziden Effekt weniger nachteilig beeinflussen. Der Transport der Mehrzahl der bisher in der Praxis eingesetzten Systemfungizide erfolgt überwiegend passiv akropetal im Xylem der Pflanze und ist daher abhängig von deren Transpirationsrate. Daraus resultiert, daß einzelne Organe, die keine Stomata besitzen (z. B. Blütenblätter und Tomatenfrüchte) nicht versorgt werden und auch der Neuzuwachs bei Applikation auf den Sproß wesentlich geringer als ältere Blätter geschützt ist. Problematisch ist oft auch die dadurch bedingte Anreicherung der Wirkstoffe an den Blatträndern, die zu phytotoxischen Effekten führen kann. Nicht möglich ist derzeit der Schutz vor bodenbürtigen Pilzen durch Behandlung oberirdischer Pflan-

zenteile, doch deuten sich auch hier bereits Veränderungen an. Systemische Fungizide sind inzwischen für nahezu alle Anwendungsbereiche entwickelt worden.

Mit dem Einsatz systemisch wirkender Fungizide verband sich zunächst die Hoffnung, in entscheidenden Wirkungsmerkmalen wesentliche Vorteile zu erreichen. Das betraf insbesondere

- Dauer und Witterungsunabhängigkeit der Wirkung,
- die notwendige Verteilung der Spritzbrühe und
- die kurative Wirkung.

Diese Erwartungen wurden nur teilweise erfüllt. Bedingt durch den akropetalen, von der Transpirationsrate abhängigen Transport ist kein hinreichender Schutz des Neuzuwachses zu erwarten, und die in der Regel auf die Blätter ausgerichtete Applikation unterbindet eine Umverteilung in der Pflanze.

Da auch der kurative Effekt bei der Mehrzahl der Anwendungsgebiete nicht über wenige Tage hinaus geht, ergibt sich, daß der Behandlungsrhythmus nach wie vor vom Zuwachs der Kulturpflanze bestimmt wird und damit in den meisten Fällen im Bereich von 1 bis 2 Wochen liegt. In engem Zusammenhang mit dem Transport systemischer Fungizide in der Pflanze steht auch die Frage nach der durch das Applikationsverfahren zu gewährleistenden Verteilung. Der bei prophylaktisch wirksamen Fungiziden zu fordernde, möglichst lückenlose Belag auf der zu schützenden Pflanzenoberfläche ist bei systemischen Präparaten nicht mehr notwendig. Nach wie vor ist aber bei Applikation auf den Sproß zu sichern, daß das Fungizid auf alle zu schützenden Pflanzenorgane, in erster Linie Blätter und Früchte, möglichst gleichmäßig verteilt wird. Damit ist in vielen Fällen die Einführung brühesparender Applikationsverfahren erleichtert, die grundlegende Forderung nach einer gleichmäßigen Verteilung bleibt jedoch bestehen. Völlig andere Verhältnisse ergeben sich bei Applikation systemischer Fungizide in den Wurzelbereich, wie es z. B. bei der Bekämpfung von Echem Mehltau (*Sphaerotheca tuliginea* Poll.) bei Gewächshausgurken möglich ist. Hier sorgt die allmähliche Aufnahme des Wirkstoffes durch die Wurzeln für einen über mehrere Wochen anhaltenden Schutz der gesamten Pflanze (Tab. 3).

Eine Problematik, die erst mit der Einführung systemischer Fungizide Bedeutung erlangte, ist die Entwicklung resistenter Erreger. Diese Erscheinung war bei Insektiziden und Akariziden bereits seit langem gut bekannt, ist bei nicht systemisch wirkenden Fungiziden jedoch nur sehr vereinzelt beobachtet worden. Schon 1 Jahr nach Einführung des Benomyls in den praktischen Pflanzenschutz wurde über erste Resistenzerscheinungen berichtet (SCHROEDER und PROVVIDENTI, 1969) und seither ist die diesem Thema gewidmete Literatur kaum noch zu übersehen. In der DDR sind Resistenzerscheinungen von praktischer Bedeutung, die vor allem im Gartenbau denkbar wären, bislang nicht aufgetreten. Es gilt deshalb, auch in Zukunft folgende bewährte Empfehlungen für die praktische Anwendung der systemischen Fungizide strikt zu befolgen:

- Systemfungizide sollten vorwiegend dort eingesetzt werden, wo mit herkömmlichen Wirkstoffen kein befriedigender Erfolg zu erzielen ist.
- Ihre Anwendung darf zu keiner Routinemaßnahme werden. Wirkstoffrotationen mit nicht systemischen Verbindungen und das Vermeiden unterschwelliger Dosierungen sind geeignete Maßnahmen, um Resistenz- bzw. Adaptionerscheinungen vorzubeugen.
- Bei Applikation blattaufnehmbarer Systemfungizide sind die gute Verteilung der Spritzbrühe und die ausreichende Benetzung der Pflanzen eine Grundvoraussetzung für den Bekämpfungserfolg.

Gegenwärtig werden systemische Fungizide vielerorts in Ermangelung besserer Erkenntnisse noch nach den herkömmlichen, aus der Anwendung prophylaktisch wirkender Präparate hergeleiteten Gesichtspunkten eingesetzt. Damit werden Vorteile nicht oder unzureichend genutzt, und es ist eine wichtige Aufgabe der Forschung, die für die Anwendung von Systemfungiziden erforderlichen Kenntnisse umgehend zu erarbeiten. Dazu gehören u. a.

- die Eindringungsgeschwindigkeit,
- die Dauer der kurativen und prophylaktischen Wirkung unter verschiedenen Bedingungen und
- die Wechselbeziehungen zum Schaderregerspektrum.

Aus der Kenntnis dieser Wirkungsmerkmale lassen sich wichtige Entscheidungen für den praktischen Einsatz ableiten und in nicht geringem Maße Reserven für die Einsparung von materiellen Fonds und Arbeitszeit erschließen. Dies gilt besonders für eine auf hohem Intensitätsniveau stehende Produktion, wie sie unter Beregnungsbedingungen in der Obst- und Gemüseproduktion, aber auch in der landwirtschaftlichen Produktion zu finden ist.

2. Aufgaben zum effektiven Einsatz von Fungiziden in der DDR

Eine Analyse zur Entwicklung des Fungizideinsatzes in der DDR zeigen die Tabellen 4 und 5. Während bis zum Jahre 1960 die Anwendung im Gartenbau dominierte, zeigt sich danach mit der Einführung der *Phytophthora*-Bekämpfung eine deutliche Verlagerung des Schwerpunktes. 80 bis 90 % aller fungiziden Behandlungen werden z. Z. in der landwirtschaftlichen Produktion bei der *Phytophthora*-Bekämpfung durchgeführt. Hier hat sich in den letzten Jahren ein Bekämpfungssystem entwickelt, das dringend einer Optimierung bedarf. Aufbauend auf der Negativprognose von STEPHAN (1968) erfolgt eine Fixierung des ersten Behandlungszeitpunktes durch den staatlichen Pflanzenschutzdienst.

Die weiteren Behandlungen werden unter grober Berücksichtigung der Witterungsbedingungen in 8- bis 14tägigen Intervallen durchgeführt, so daß im Mittel der Jahre seit 1970 jeder ha Kartoffelanbaufläche etwa 3- bis 4,5mal behandelt wird. Davon ist lediglich eine Behandlung mit einer Signalmethode terminisiert. Die anderen erfolgen auf der

Tabelle 3
Fungizide Wirkung von Benomyl gegen Echten Mehltau an Gewächshaus-Gurken (*Sphaerotheca tuliginea*) in Abhängigkeit von der Applikationsform

Varianten	Anzahl der Behandlungen	\bar{x} Behandlungsintervall (Tage)	\bar{x} Blattbonituren (Befallsgrad %)	Erntertrag (%)
1. Unbehandelte Kontrolle	—	—	62.5	100
2. Benlate 0,05 %, Spritzverfahren	10	7.5	4.2	168.2
3. Benlate 0,05 %, Gießverfahren	3	25	4.2	167.2

Tabelle 4
Entwicklung der Fungizidpalette ohne Beiz- und Bodendesinfektionsmittel (Zulassungen lt. Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis der DDR)

Jahr	Anzahl zugelassener Präparate auf der Basis			Anzahl		
	anorganische Wirkstoffe	organische Wirkstoffe	Σ	anorganische Wirkstoffe	organische Wirkstoffe	Σ
1951	7	2	9	2	1	3
1955	8	3	11	2	2	4
1960	5	10	15	3	6	9
1965	5	10	15	3	7	10
1970	4	16	20	3	11	14
1975	3	34	37	2	21	23
1978	4	44	48	2	28	30

Tabelle 5
Entwicklung des Fungizideinsatzes in der DDR (Behandlungsfläche)

	1955		1960		1965		1970		1975		1978	
	Tha	%	Tha	%	Tha	%	Tha	%	Tha	%	Tha	%
Krautfäule Kartoffel	—*)	—	116	25	682	72	2469	88	2537	81	2358	71
Getreide- mehltau	0	0	0	0	0	0	0	0	3	<1	64	<2
Obst/Wein	—	—	320	68	180	19	257	9	523	17	825	25
Gemüse	8	—	14	3	22	2	23	<1	27	<1	36	1
Hopfen/ Tabak	2	—	7	1	42	5	26	<1	32	1	33	1
Zierpflanzen/ Sonstiges	13	—	13	3	16	2	16	<1	18	<1	20	<1
Σ	—	—	470	100	942	100	2791	100	3140	100	3336	100

*) — $\hat{=}$ nicht ermittelt

Grundlage von Erfahrungswerten und dem jetzigen Erkenntnisstand. Unter Berücksichtigung des hohen Aufwandes ergibt sich zwingend die Notwendigkeit, Methoden zur Befallsprognose zu entwickeln, die als Grundlage für die Steuerung des Fungizideinsatzes geeignet sind.

Die Landwirtschaft wird auch in Zukunft den Schwerpunkt des Fungizideinsatzes bilden. Auch wenn es gelingt, durch geeignete Prognosemethoden und die Entwicklung eradikativ wirkender Fungizide den Behandlungsumfang bei der *Phytophthora*-Bekämpfung zu senken und unter Berücksichtigung des weiteren Ausbaues der Hauptobstanbauggebiete bis zu einem Umfang von 40 000 ha Intensivobstbau werden neue Anwendungsgebiete den Schwerpunkt eher noch weiter in Richtung der landwirtschaftlichen Produktion verschieben. Das betrifft insbesondere die Getreideproduktion. Seit 1975 wird die Bekämpfung des Gerstenmehltaus (*Erysiphe graminis* D.C.) eingeführt, und es ist mit einer bekämpfungswürdigen Fläche von 20 bis 40 % der Gerstenanbaufläche zu rechnen (Abb. 2). Auch der Mehltau an Winterweizen und Winterroggen dürfte zukünftig in die Bekämpfungsmaßnahmen mit einbezogen werden. Darüber hinaus liegen erste positive Ergebnisse bei der Bekämpfung der Halmbruchkrankheit (*Cercospora herpotrichoides* Fron.) an Winterweizen vor, die zu entsprechenden Zulassungen geführt haben. Die Stabilisierung der durch eine hohe Anbaukonzentration gekennzeichneten intensiven Getreideproduktion muß zukünftig als eine vorrangige Aufgabe der Fungizidforschung und -anwendung betrachtet werden.

Es ergibt sich die Frage, in welcher Richtung sich in den nächsten Jahren der Fortschritt in der Fungizidforschung und -anwendung entwickeln wird. Hier sind im wesentlichen 4 Aspekte zu nennen:

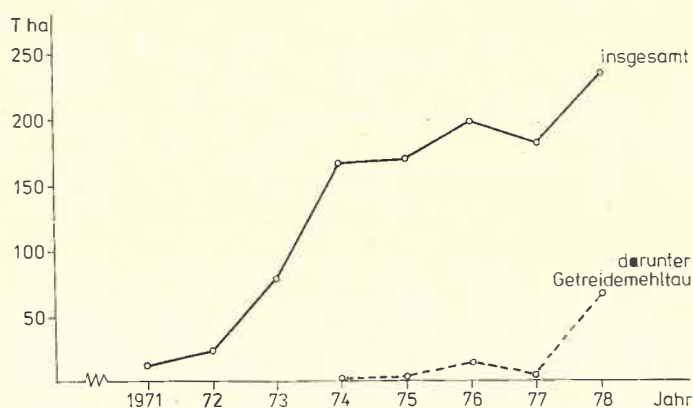


Abb. 2: Einsatz von Fungiziden gegen Echte Mehltaupilze

- Die Stabilisierung der industriemäßigen, durch eine hohe Anbaukonzentration gekennzeichneten Produktion durch die Einbeziehung von Schaderregern in die Bekämpfungsmaßnahmen, die gegenwärtig noch nicht oder in nicht ausreichendem Maße erfaßt werden. Dazu zählen in Sonderheit Fuß-, Blatt- und Ährenkrankheiten des Getreides.
- Die Reduzierung der Anzahl der Behandlungen, wobei mehrere Lösungswege denkbar sind:
Entwicklung eradikativ wirkender Präparate. Erste Ansatzpunkte sind bei der Bekämpfung von *Phytophthora infestans* an Kartoffeln durch Präparate aus der Gruppe der Acylalanine erkennbar. Derartige Präparate ermöglichen eine Eliminierung des Pilzes unabhängig von der Entwicklung der Infektion und führen zu einer völligen Neuorientierung der Behandlungsstrategie. Verstärkter Einsatz von Wirkstoffkombinationen, um mit einer Behandlung mehrere Schaderreger zu erfassen, sowie Entwicklung spezifischer Formulierungen (evtl. Granulate). Lösung des Problems der Umverteilung der Fungizide, wobei neben Modifikationen beim Transport in der Pflanze (phloem-transportable Wirkstoffe) auch eine Umverteilung in der Gasphase denkbar ist. Auf diesem Wege wäre ein Schutz des Neuzuwachses zu erreichen, der gegenwärtig in den meisten Fällen eine enge Behandlungsfolge diktiert.
- Die Qualifizierung der Bekämpfungsmaßnahmen durch den gezielten Einsatz spezifischer Präparate mit bekannten Wirkungseigenschaften.
- Die weitere Reduzierung der Brüheaufwandmenge, wobei die Vervollkommnung der Applikationstechnik und die Entwicklung geeigneter Formulierungen einem Wirkungsabfall begegnen müssen.

In den kommenden Jahren muß die zu erwartende Ausweitung des Fungizideinsatzes mit einer höheren Qualität in der Anwendung verbunden werden. Daraus ergeben sich hohe Anforderungen an die Entwicklung der Präparate in der chemischen Industrie, an die Anwendungsforschung und an die Vorbereitung und Durchführung der Bekämpfungsmaßnahmen in den sozialistischen Landwirtschaftsbetrieben.

3. Zusammenfassung

Für die rationelle Nutzung der mit der Anwendung systemisch wirkender Fungizide verbundenen Vorteile sind Kenntnisse über die Penetrationsgeschwindigkeit, die Dauer der kurativen und prophylaktischen Wirkung und die Wechselbeziehungen zum Schaderregerspektrum erforderlich. Resistenzerscheinungen von praktischer Bedeutung sind in der DDR bislang nicht aufgetreten. Eine Analyse des gegenwärtigen Umfangs der Fungizidanwendung in der DDR unterstreicht die Notwendigkeit, Methoden zur Befallsprognose für die Krautfäule zu entwickeln, die als Grundlage für die Steuerung des Fungizideinsatzes geeignet sind.

Die Landwirtschaft, vorrangig die Getreideproduktion, ist zukünftig als Schwerpunkt für die Anwendung von Fungiziden zu betrachten. Daraus leiten sich hohe Anforderungen an die Entwicklung der Präparate, die Anwendungsforschung und die Durchführung der Bekämpfungsmaßnahmen ab. Der Fortschritt wird sich in den nächsten Jahren in der Fungizidforschung und -anwendung in folgende Richtungen entwickeln:

- Die Stabilisierung der intensiven Pflanzenproduktion durch die Einbeziehung von Schaderregern in die Bekämpfungsmaßnahmen, die gegenwärtig noch nicht oder in nicht ausreichendem Maße erfaßt werden;
- die Reduzierung der Behandlungszahl durch die Entwicklung eradikativ wirkender Präparate oder durch Lösung des Problems der Umverteilung der Wirkstoffe in der Pflanze;

- die Qualifizierung der Bekämpfungsmaßnahmen durch den gezielten Einsatz spezifischer Präparate mit bekannten Wirkungseigenschaften und
- die weitere Reduzierung der Brüheaufwandmenge, wobei die Vervollkommnung der Applikationstechnik und die Entwicklung geeigneter Formulierungen einem Wirkungsabfall beugen müssen.

Резюме

Проблемы и задачи эффективного применения фунгицидов в растениеводстве

Для рационального использования связанных с применением системных фунгицидов преимуществ необходимы сведения о скорости проникновения, продолжительности лечебного и профилактического действия и о взаимосвязях между фунгицидами и составом вредных организмов. Появления такой устойчивости у вредных организмов к фунгицидам, которая могло бы иметь практическое значение, до сих пор в ГДР не наблюдалось. Результаты анализа масштабов применения в ГДР в настоящее время фунгицидов указывают на необходимость разработки методов прогнозирования появления фитофтороза, которые были бы в состоянии служить основой для целеустремленного применения фунгицидов. Сельское хозяйство, в частности зернопроизводство, следует в будущем рассматривать как основную область применения фунгицидов. Отсюда возникают высокие требования к разрабатываемым препаратам, к прикладным исследованиям и к проведению мероприятий по борьбе с вредными организмами. В ближайшие годы можно считать с тем, что прогресс в области исследований и применения фунгицидов будет сказываться

- в стабилизации интенсивного растениеводства путем борьбы с такими вредными организмами; которым в настоящее время еще или не уделяют никакого или уделяют недостаточно внимания;
- в сокращении кратности защитных обработок путем изыскания эффективных препаратов или разрешения проблемы перераспределения действующих веществ в растении;
- в улучшении мер по борьбе с вредными организмами целенаправленным использованием специфических препаратов с определенным действием;
- в дальнейшем сокращении нормы расхода рабочей жидкости, с компенсацией сниженной в связи с этим эффективности борьбы использованием усовершенствованной техники и применением подходящих препаративных форм.

Summary

Problems and tasks relating to the effective use of fungicides in crop production

Efficient exploitation of the advantages involved in the use of systemic fungicides requires knowledge of the rate of penetration, duration of curative and prophylactic effect, and interactions between fungicides and the range of pests that occur. No resistance of major commercial importance has been observed so far in the GDR. Analysis of the present extent of fungicide use in the GDR underscores the necessity of developing methods for forecasting leaf rot infection as a suitable basis for controlled use of fungicides.

Agriculture, and particularly grain production, in future will have to be considered a main field for the use of fungicides. From that derive high demands on the development of preparations, applications research and the performing of control operations. In the next years progress is likely to be made in the following lines of fungicide research and use:

- Stabilizing intensive crop production by including in the control measures also those harmful organisms that for the time being are not yet or but insufficiently covered;
- Reducing the number of treatments by developing eradicated preparations or by solving the problem of redistribution of the active ingredients in the plant;
- Improving the control measures through the directed use of specific preparations with known effects;
- Further reduction of liquid quantities used, with the efficiency decline being encountered by improvement of application technique and development of suitable formulations.

Literatur

- BURTH, U.; RAMSON, A.: Wechselbeziehungen beim Einsatz organischer Fungizide gegen Apfelschorf (*Venturia inaequalis* (Cocke) Aderh.) und Apfelmehltau (*Podosphaera leucotricha* (Ell. et Ev.) Salm.). Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 9 (1973) 5, S. 295-308
- FEHRMANN, H.; WEIHOFEN, U.: Aktuelle Forschungsprobleme zur chemischen Bekämpfung von *Cercospora herpotrichoides* in Weizen. Z. Pflanzenkrankh. 85 (1978) 3/4, S. 142-149
- GREWE, F.: Fungi und Fungizide. In: WEGLER, R.: Chemie der Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel. Bd. 2, Berlin, Springer-Verlag, 1970, S. 1-43
- SCHROEDER, W. T.; PROVVIDENTI, R.: Resistance to benomyl in powdery mildew of cucurbits. Plant Dis. Repr. 53 (1969), S. 271-275
- STEPHAN, S.: Methoden des Warndienstes zur gezielten Krautfaulebekämpfung. Nachr.-Bl. Dt. Pflanzenschutzd. (Berlin) NF 22 (1968), S. 240-243

Anschrift der Verfasser:

Dr. U. BURTH
 Prof. Dr. H. J. MÜLLER
 Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow
 der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
 1532 Kleinmachnow
 Stahnsdorfer Damm 81

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Sigmund STEPHAN und Günther MOTTE

Zur Epidemiologie des Apfelschorfes (*Venturia inaequalis*) am Beispiel der Befallssituation 1977 bis 1979 im Havelländischen Obstbaugebiet

In den Jahren 1977 und 1979 kam es im Havelländischen Obstbaugebiet wie auch in anderen Teilen der DDR zu einem verstärkten Befall durch Apfelschorf, der durch die Bekämpfungsmaßnahmen nicht immer ausreichend unterdrückt wer-

den konnte. Aus einem Vergleich des Epidemieverlaufes dieser beiden Jahre mit dem des Jahres 1978, in dem die Krankheit nur schwach auftrat, ergeben sich wichtige Schlussfolgerungen für die gezielte Bekämpfung der Krankheit.

Tabelle 1
 Infektionsperioden nach MILLS in Kartzow 1977 bis 1979

	1977			1978			1979		
	leicht	mittel	stark	leicht	mittel	stark	leicht	mittel	stark
Mai	1	2	0	2	2	2	4	2	1
Juni	5	1	4	3	3	2	5	2	3

1. Primärinfektion und Epidemieverlauf 1977 bis 1979

Die entscheidende Bedeutung der Primärinfektion durch Askosporen für das Ausmaß des Schorfbefalls konnte eindeutig nachgewiesen werden. Beurteilt man den Witterungsverlauf der für die Schorfentwicklung maßgebenden Monate Mai und Juni der drei Jahre lediglich nach Zahl und Schwere der potentiellen Infektionsperioden nach MILLS (Tab. 1), so erscheint das Jahr 1978 mit schwachem Befall mindestens gleichwertig gegenüber den anderen beiden Jahren. Dieses Bild ändert sich bei einer genaueren Analyse des Ablaufes der Primärinfektion (Abb. 1). Dabei ist es notwendig, von der gesamten Periode des Askosporenfluges, der sich bis in die zweite Junihälfte erstrecken kann, nur die Hauptphase der Primärinfektion zu betrachten. Sie beginnt mit der Blattentfaltung der Infloreszenzknospen (Mausohrstadium). Bis zu diesem Zeitpunkt hat sich der Askosporenvorrat praktisch in jedem Jahr bereits stark entwickelt. Es besteht also schon ein hohes Infektionspotential. Mit dem deutlichen Absinken des Askosporenreservoirs im Fallaub auf ein relativ niedriges Niveau, dem ein starkes Nachlassen des Sporenfluges entspricht, endet diese Phase. Die meteorologischen Infektionsbedingungen (kritische Infektionsperioden) während der Hauptphase der Primärinfektion bestimmen dann die Entwicklungsgeschwindigkeit der Epidemie.

Im Jahre 1977 kam es in dieser Zeit zu einer mittelstarken Infektionsperiode. Mitte Mai setzte daraufhin der Schorfbefall ein, der zunächst noch bis Anfang Juni allmählich, dann aber sprunghaft anstieg.

Dagegen trat 1978 die erste Infektionsperiode erst relativ spät ein, nachdem sich der Askosporenvorrat schon erschöpft hatte. Dies war u. a. auf das temperaturbegünstigte beschleunigte Einsetzen der Perithezienreife und ihrem dementsprechend früheren Abschluß zurückzuführen. Obwohl eine nach der MILLS-Tabelle relativ hohe Zahl von meteorologisch günstigen Infektionsperioden folgte, darunter allein 4 „starke“, blieb daraufhin ein stärkerer Befall in diesem Jahre aus. Die weit unternormalen Temperaturen im Frühjahr des Jahres 1979 hatten einen sehr späten Austrieb der Bäume zur Folge und führten gleichzeitig zu einer stark verzögerten Abnahme des Askosporenangebotes. Eine sehr ausgedehnte

Infektionsperiode vom 4. bis 7. Mai fiel dadurch mit dem Gipfel des Askosporenfluges zusammen und verursachte eine außergewöhnlich starke Primärinfektion. Diese für den Epidemieverlauf des Jahres maßgebliche Schauerwetterlage brachte bei Temperaturen in der Nähe des Infektionsminimums häufige, sich an der Grenze der kritischen Dauer bewegende Unterbrechungen mit sich. Daher waren die Benetzungszeiten in ihrer Bedeutung oft nur schwer einzuschätzen. Dies dürfte zu der Fehleinschätzung der Situation geführt haben.

2. Schlußfolgerungen für die Bestandesüberwachung, Signalisation und Bekämpfung

Die in einer Reihe von Anlagen, vor allem an stärker anfälligen Sorten, in den beiden kritischen Jahren eingetretenen Qualitätseinbußen durch Schorf zeigen, daß die Bekämpfung der Krankheit trotz allgemein guter Erfolge in „Befallsjahren“ doch immer wieder schwierige Situationen mit sich bringt. Wie der Vergleich der Befallssituation in den drei Jahren bestätigt, muß der Schwerpunkt der Bekämpfungsmaßnahmen in der Hauptphase der Primärinfektion liegen. Diese kritische Spanne erstreckt sich vom Mausohrstadium bis einige Tage vor oder nach der Blüte, also über etwa 3 Wochen. Ihr folgt noch ein längerer Zeitraum mit stark reduziertem Askosporenflug. Durch die Pflanzenschutzämter sollten die von ihnen durchgeführten Untersuchungen zum Askosporenvorrat besonders in diesem Sinne ausgewertet werden (STEPHAN, 1969).

Der Abschluß der Hauptphase des Sporenfluges ist dann erreicht, wenn der Askosporenvorrat auf wenige Prozent des Maximalwertes des betreffenden Jahres absinkt. Selbstverständlich muß auch weiterhin eine dem Befallsgrad entsprechende Bekämpfung durchgeführt werden. Nach dem endgültigen Abschluß des Askosporenfluges ist dann entsprechend dem Ergebnis der Bestandsüberwachung eine mehr oder weniger größere Erweiterung der Spritzabstände möglich.

Als Bekämpfungsverfahren ist deshalb gerade für die Hauptphase der Primärinfektion eine sinnvolle Kombination von prophylaktischen und gezielten Fungizidbehandlungen zu empfehlen. Die Aufrechterhaltung eines ausreichenden Fungizidbelages wird durch die rasche Entfaltung der Blattbüschel in diesem Zeitraum sehr erschwert, zumal die hierfür am besten geeigneten Kupfermittel nur bis zu einer Woche vor der Blüte angewandt werden können. Daher kommt den kurativen Behandlungen in diesem Zeitraum entscheidende Bedeutung zu. Als Grundlage dafür dient die sorgfältige Messung der meteorologischen Infektionsbedingungen mit Blattfeuchteschreibern und Thermographen. Hinsichtlich des Temperaturfaktors ist von STUDDT und WELTZIEN (1975) eine Korrektur der MILLS-Tabelle für Werte unter 5 °C vorgeschlagen worden. Bereits bei Temperaturen ab +0,5 °C sind Infektionen möglich, wenn die Blattbenetzungsdauer mindestens 48 Stunden beträgt. Da gerade in der Phase der Primärinfektion die Temperaturen oft sehr niedrig liegen, sollte diese Erweiterung der Kriterien beachtet werden.

Oft kann bereits aus der kurz- oder mittelfristigen Wettervorhersage das wahrscheinliche Eintreten von Infektionsperioden abgeleitet werden. In der Hauptphase der Primärinfektion sind auch leichte Infektionsperioden als sehr gefährlich zu bewerten und deshalb unsichere Grenzfälle noch mit einzubeziehen. Wenn die vorangegangene Behandlung nicht wenige Tage vor Beginn der Infektion erfolgte und mit einem schützenden Fungizidbelag noch gerechnet werden kann, muß sofort eine kurative Behandlung durchgeführt werden. Da die relativ kurze kurative Wirkung der Thio-carbamate nicht immer ausreicht, ist in solchen Fällen der Einsatz von Systemfungiziden notwendig. Steht nicht ausreichend Zeit für die termingemäße Behandlung aller An-

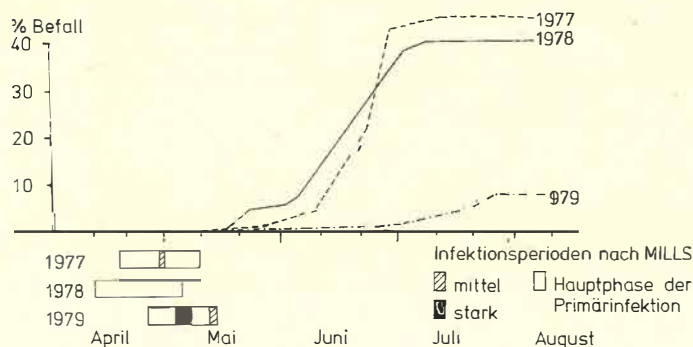


Abb. 1: Befallsverlauf und Infektionsperioden während der Hauptphase der Primärinfektion beim Apfelschorf 1977 bis 1979 in der Anlage Kartzow der ZBE Obstproduktion Satzkorn/Fahrland. Sorte 'Gelber Köstlicher' (Anteil befallener Blätter in %)

lagen des Betriebes zur Verfügung, sollten vorrangig stark anfällige Sorten und Quartiere mit vorjährigem Befall und dadurch erhöhtem Infektionsdruck berücksichtigt werden. Durch den Luftfahrzeugeinsatz kann eine schlagartige Durchführung der gezielten Bekämpfung am ehesten gewährleistet werden.

Ende Mai sollte im Rahmen der Bestandsüberwachung eine Untersuchung der Primärblätter an den Blütenbüscheln auf Primärinfektionen während der kritischen Phase erfolgen. Konnten sie weitgehend verhindert werden, so kann mit einem weiterhin nur noch schwachen Infektionspotential gerechnet werden. Da jedoch bis zum völligen Abschluß des Askosporenfluges noch Primärinfektionen, wenn auch nur noch in geringem Umfang, möglich sind, entscheidet sich erst zu diesem Zeitpunkt endgültig die Befallssituation in der jeweiligen Anlage. Dieser im Juni liegende Zeitpunkt wird von den Pflanzenschutzämtern bekanntgegeben. Bei einer etwa 2 Wochen später sorgfältig durchgeführten Kontrolle als befallsfrei ermittelte Anlagen benötigen dann nur noch eine weitgestellte Behandlungsfolge.

Eine gezielte, der jeweiligen Situation angepaßte und auf die Schwerpunkte konzentrierte Behandlungsfolge ist die Voraussetzung für eine erfolgreiche, sichere und gleichzeitig ökonomische Bekämpfung des Apfelschorfes.

3. Zusammenfassung

In den Jahren 1977 und 1979 kam es in einigen Betrieben des Havelländischen Obstbaugesbietes zu einem stärkeren Auftreten des Apfelschorfes (*Venturia inaequalis*). Die Ursache ist in der unzureichenden Beherrschung kritischer Infektionssituationen während der für den Epidemieverlauf entscheidenden Hauptphase der Primärinfektion zu suchen. In diesem, den Bekämpfungserfolg wesentlich bestimmenden Abschnitt, der zwischen Mausohrstadium und der Entlassung der Masse der Askosporen liegt, kommt dem gezielten Fungizideinsatz besondere Bedeutung zu. Die Infektionstabelle nach MILLS sollte auf den unteren Temperaturbereich von 0,5 bis 5,0 °C erweitert werden. Ihm sind Blattbefeuchtungszeiten von 48 Stunden zuzuordnen.

Резюме

Об эпифитотологии парши яблони (*Venturia inaequalis*) на примере эпифитотической ситуации с 1977 по 1979 год в Хафельландском районе возделывания плодовых культур

С 1977 по 1979 год в некоторых хозяйствах Хафельландского района возделывания плодовых культур наблюдалось широкое распространение парши яблони (*Venturia inaequalis*). Причину усиленного появления болезни следует искать в недостаточном умении справиться с критическими инфекционными ситуациями в течение решающей для протекания эпифитотии основной фазы первичного заражения. В данной, в существенной мере определяющей эффективность борьбы фазе между сумчатой стадией и массовым выбрасыванием сумкопор, особое значение имеет целенаправленное применение фунгицидов.

В таблицу заражений по Миллсу (MILLS) следовало бы включить нижние пределы температуры от 0,5 до 5,0 °C. К ним должны быть отнесены сроки увлажнения листьев в 48 часов.

Summary

On the epidemiology of apple scab (*Venturia inaequalis*), illustrated by the situation in the Havelland fruit growing area between 1977 and 1979

In 1977 and 1979 increased occurrence of apple scab (*Venturia inaequalis*) was found in some enterprises of the Havelland fruit growing area. This is due to the inadequate control of critical infective situations during the main phase of primary infection that is decisive to the course of the epidemy. During that phase which lies between the mouse-ear stage and the release of the bulk of ascospores and which is of decisive relevance to successful control, directed use of fungicides is particularly important. The infection table acc. to MILLS should be extended to include the lower temperature range, i.e. the range between 0.5 and 5.0 °C. 48-hour leaf moistening times have to be assigned to that range.

Literatur

STEPHAN, S.: Verbesserung der gezielten Apfelschorfbekämpfung durch Untersuchung des Ascosporenvorrates. Nach.-Bl. Dt. Pflanzenschutzdienst (Berlin) 23 (1969), S. 55-59

STUDT, H. G.; WELTZIEN, H. C.: Der Einfluß der Umweltfaktoren Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit und Licht auf die Konidienbildung beim Apfelschorf, *Venturia inaequalis* (Cooke) Winter. Phytopath. Z. 84 (1975), S. 115-130

Anschrift der Verfasser:

Dr. S. STEPHAN

Dr. G. MOTTE

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

Institut für Phytopathologie Aschersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Werner FICKE, Hans-Jürgen SCHAEFER, Angelika SENULA und Ute KASTIRR

Zum Rindenbrandauftreten an Apfelgehölzen in der DDR

1. Einleitung

Das zunehmende Auftreten von Rindenerkrankungen an Apfelgehölzen in der DDR war der Anlaß für systematische Untersuchungen zur Aufklärung des Ursachenkomplexes. Über einen Teil der dabei gewonnenen Ergebnisse soll hier berichtet werden. In den Jahren 1977 bis 1980 wurden ins-

gesamt 368 Apfelgehölzproben aus fast allen Teilen der DDR auf Rindenbranderreger untersucht.¹⁾ Besondere Berücksichtigung fanden hierbei die in den letzten Jahren aufgepflanzten Apfelintensivanlagen in den 5 Obstbauzentren der DDR.

2. Material und Methoden

Die aus rindenbrandbefallenen Apfelanlagen entnommenen Gehölzproben wurden mittels Stereomikroskop bzw. Mikroskop auf vorhandene Fruchtkörper und Sporen untersucht. Eine Teilprobe wurde zur weiteren Beobachtung bis zu 6 Wochen in einer Feuchtkammer aufbewahrt.

¹⁾ Den Mitarbeitern in den staatlichen Einrichtungen des Pflanzenschutzes und der Betriebe soll auch an dieser Stelle für die Probennahme recht herzlich gedankt werden.

Tabelle 1
Häufigkeit des Rindenbranderregernachweises an Apfelgehölzproben
(Untersuchungszeitraum 1978 bis 1980, Anzahl der Untersuchungsproben 297)

Erregerbezeichnung	am Probenmaterial festgestellt		als Krankheitsursache ermittelt	
	absolut	relativ %	absolut	relativ %
<i>Nectria galligena</i>	68	14	68	100
<i>Nectria cinnabarina</i>	26	5	11	42
<i>Pezizula malicorticis</i>	54	11	45	83
<i>Pezizula corticola</i>	10	2	5	50
<i>Cytospora</i> sp.	146	31	58	40
<i>Pseudomonas syringae</i>	32	7	27	84
<i>Phomopsis mali</i>	27	6	10	37
<i>Botrytis cinerea</i>	34	7	6	18
<i>Monilia</i> sp.	8	2	3	38
<i>Venturia inaequalis</i>	2	<1	1	50
<i>Stereum purpureum</i>	5	1	5	100
<i>Podospaera leucotricha</i>	6	1	6	100
<i>Verticillium</i> sp.	4	1	0	0
<i>Phacidiopycnis malorum</i>	1	<1	1	100
<i>Pestalotia malorum</i>	1	<1	1	100
Viren*)	6	1	6	100
nicht parasitäre Ursachen**)	44	9	44	100

*) Hier liegt nur eine Symptombeurteilung, aber kein Virusnachweis zugrunde.

**) Hier wurden biotische Faktoren als Krankheitsursache ausgeschlossen; der eigentliche Grund für die Rindenschädigung ist unbekannt.

Zur Isolierung der Krankheitserreger aus der Übergangszone von krankem zu gesundem Gewebe wurden von der unter fließendem Wasser gründlich gereinigten Gehölzprobe Gewebestücke entnommen und auf Kartoffeldextroseagar ausgelegt. Die Diagnose der Rindenbranderreger erfolgte im einzelnen nach den bei KLEINHEMPEL u. a. (1975) sowie FICKE u. a. (1980) beschriebenen Methoden.

3. Ergebnisse

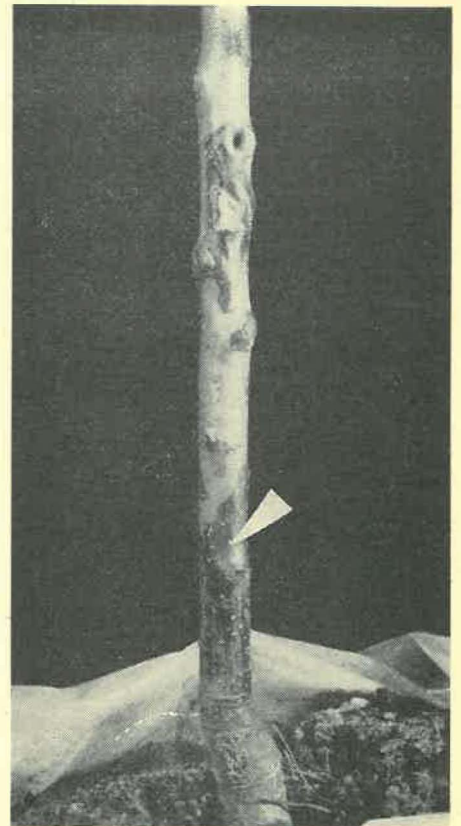
Im Ergebnis der mehrjährigen Erhebungen konnten bisher 16 verschiedene Erreger festgestellt werden, die an Rindenerkrankungen auf dem Gebiet der DDR beteiligt sind. Die Angaben in der Tabelle 1 lassen deutlich werden, daß es Unterschiede in der Häufigkeit des Nachweises der einzelnen Erreger am Probenmaterial gibt. Am häufigsten wurden Pilze der Gattungen *Cytospora* und *Nectria* beobachtet. In diesen Gattungen sind bekanntlich auch Pilze zu finden, die Apfelgehölze nur saprophytisch oder nekrophytisch besiedeln. Aus diesem Grund werden der Bakterienbrand, *Phomopsis mali*, *Cytospora* sp. und *Nectria cinnabarina* nur dann als Erreger der zu beobachtenden Krankheitserscheinungen angegeben, wenn ihre Isolierung aus der Übergangszone vom kranken zum gesunden Gewebe erfolgte oder der Pathogenitätsnachweis gelang. Die im 2. Teil der Tabelle 1 ausgewiesenen Relativzahlen zeigen sehr deutlich die Notwendigkeit dieses Vorgehens bei der Bestimmung der Krankheitsursache.

Tabelle 2
Häufigkeit der wichtigsten Krankheiten in den einzelnen Befallsjahren

Krankheit	Untersuchungsjahr				insgesamt	%
	1977	1978	1979	1980		
nicht parasitär bedingter Rindenbrand	14	25	17	2	58	16
<i>Gloeosporium</i> -Rindenbrand*)	7	33	10	2	52	14
Bakterienbrand*)	18	20	6	1	45	12
Krötenhautkrankheit*)	23	27	26	5	81	22
Obstbaumkrebs	5	32	27	9	73	20
sonstige (12 verschiedene) Rindenbranderreger	15	16	21	7	59	16
insgesamt	Σ 82	153	107	26	368	100

*) Die Ermittlung dieser Erreger als Krankheitsursache erfolgte durch die Isolierung aus der Übergangszone oder den Pathogenitätsnachweis.

Abb. 1:
Durch erhöhte Salzkonzentration im Boden bewirkter Rindenbrand an einem jungen Baum der Sorte 'Brehahn'



In einigen wenigen Fällen wurden von uns auch Rindenbranderreger festgestellt, die bisher als solche an Apfelgehölzen in der DDR noch nicht beschrieben wurden. Darüber wird an anderer Stelle ausführlicher berichtet werden.

In der Tabelle 2 sind die wichtigsten Rindenerkrankungen in den jeweiligen Untersuchungsjahren dargestellt. In 16 % der Fälle mußte auf nichtparasitäre Ursachen für die Entstehung von Rindenbrandsymptomen erkannt werden. Abbildung 1 verdeutlicht ein derartiges Schadbild am „Brehahn“.

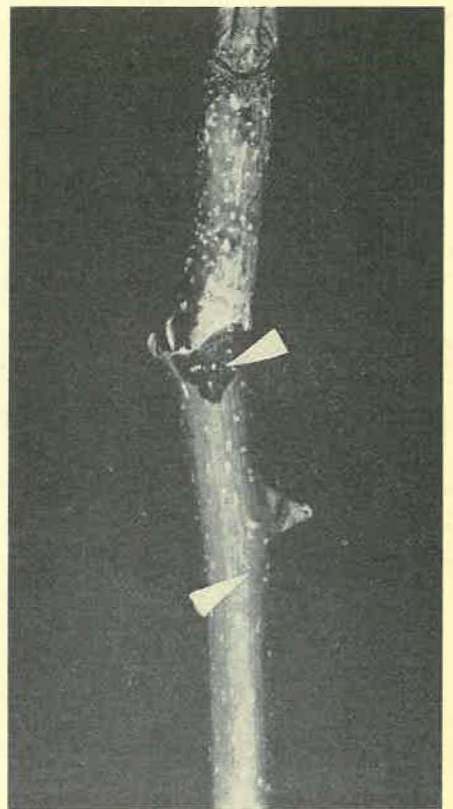


Abb. 2:
Gloeosporium-Rindenbrand, zu Befallsbeginn die gleiche Rindenverfärbung zeigend wie bei einer physiologischen Störung (s. Abb. 1)

Die Erreger des *Gloeosporium*-Rindenbrandes (Abb. 2), des Obstbaumkrebses, der Krötenhautkrankheit und des Bakterienbrandes haben jeweils den gleichen prozentualen Anteil am Rindenbrandauftreten wie die übrigen in der Tabelle 1 ausgewiesenen Krankheitserreger insgesamt. Wie aus der Abbildung 3 ersichtlich wird, nimmt in den Nordbezirken der DDR *Nectria galligena* unter den Rindenbranderrregern eine dominierende Stellung ein, andererseits wird aber auch deutlich, daß der Obstbaumkrebs in nahezu allen Bezirken nachweisbar ist.

Die anderen Erreger sind relativ gleichmäßig über das Territorium der DDR verbreitet. Ausnahmen bilden lediglich das verstärkte Auftreten von *Pezicula malicorticis* in den Bezirken Cottbus und Erfurt sowie der hohe Anteil von *Cytospora* sp. im Bezirk Magdeburg.

Da gegenwärtig keine Kenntnis über die Rindenbrandanfälligkeit des bei uns angebauten Apfelsortenspektrums besteht, wurde versucht, das vorliegende Datenmaterial hinsichtlich der Sortenanfälligkeit auszuwerten (Tab. 3). Danach kann zumindest die Sorte 'Breuhahn' als sehr anfällig gegen die wichtigsten Rindenbranderrreger — mit Ausnahme

Tabelle 3
Übersicht über die sortenmäßige Verteilung der wichtigsten Krankheiten* (Untersuchungszeitraum 1978 bis 1980)

Sorte	Obstbaumkrebs	<i>Gloeosporium</i> -Rindenbrand	Bakterienbrand	Krötenhautkrankheit	nicht parasitärer Rindenbrand	insgesamt
'Gelber Köstlicher'	4	2	0	1	8	15
'Ontario'	1	2	3	2	0	8
'Starkrimson'	5	2	3	1	7	18
'Breuhahn'	4	21	8	26	5	64
'Cox Orangen'	2	0	0	0	3	5
'James Grieve'	9	2	0	3	3	17
'Elektra'	8	0	1	0	0	9
'Auralia'	4	2	2	5	2	15
'Boskoop'	6	1	1	0	0	8
'Undine'	1	1	3	1	0	6
'Carola'	6	2	0	1	3	12
'Clivia'	2	4	1	2	3	12
'Apollo'	1	1	2	1	3	8

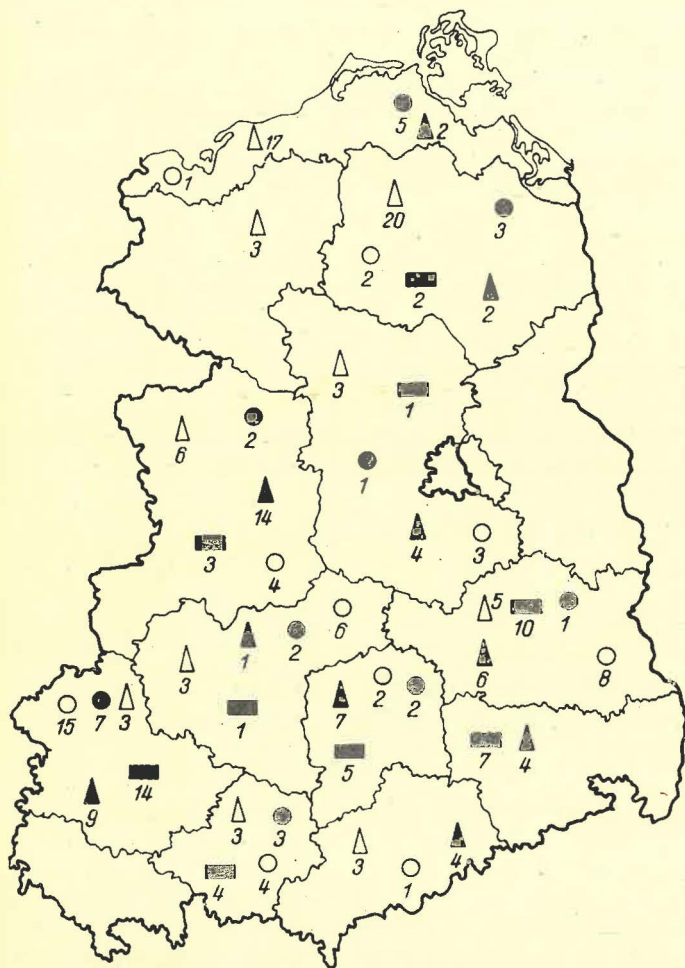
* Sorten mit weniger als 5 Proben im Untersuchungszeitraum blieben in der Übersicht unberücksichtigt.

von *Nectria galligena* — eingeschätzt werden. Bemerkenswert erscheint uns noch die Anfälligkeit von 'James Grieve' und 'Elektra' gegenüber dem Erreger des Obstbaumkrebses sowie der relativ hohe Anteil nicht parasitärer Rindenbrand-symptome an der Sorte 'Starkrimson'. Eine von uns vorgenommene Gruppierung der Untersuchungsproben nach dem Standalter der entsprechenden Anlage zeigte eine deutliche, aber nicht erregerspezifische Zunahme der Rindenerkrankungen mit steigendem Alter. Es konnte jedoch nicht schlüssig geklärt werden, ob dieses Ergebnis durch die vorwiegende Probenahme aus älteren Ertragsanlagen zustande kommt oder ob eine tatsächliche Zunahme der Anfälligkeit gegenüber den untersuchten Erregern bei Bäumen mit steigendem Alter vorliegt.

4. Diskussion

Die hier dargelegten Untersuchungen wurden mit dem Ziel durchgeführt, einen fundierten Überblick über das am Apfel in der DDR vorkommende Spektrum der Rindenbranderrreger zu gewinnen. Aus den vorliegenden Analysenwerten geht eindeutig hervor, daß *Pseudomonas syringae* am Apfel nur einer, in keinem Fall jedoch der wichtigste Erreger von Rindenbrandkrankungen ist. Bisher nicht bekannt war auch, daß der *Gloeosporium*-Rindenbrand und die Krötenhautkrankheit ebenso wie der Obstbaumkrebs zu den 5 hauptsächlichsten Rindenkrankheiten in der DDR zu rechnen sind. Bemerkenswert ist auch der hohe Anteil von Rindenschäden, bei denen keine parasitäre Krankheitsursache festgestellt werden konnte, vor allem, wenn man die auf das Aufklären parasitär bedingter Erkrankungen: ausgerichtete Probenahme- und Analysetechnik berücksichtigt. Überraschenderweise konnte an den Untersuchungsproben in keinem Fall *Pezicula alba* als Erreger festgestellt werden. Möglicherweise ist dieses Ergebnis, ebenso wie jenes über das Ansteigen des Befalles in älteren Apfelanlagen, durch die hauptsächlich in Ertragsanlagen durchgeführte Probenahme bedingt. Leider werden z. Z. nur in wenigen Obstbaubetrieben bereits Neupflanzungen und Junganlagen auf Rindenerkrankungen kontrolliert. Gerade in Quartieren, in denen sich auf Grund der geringen Wuchshöhe der Bäume eine Bestandskontrolle unkompliziert und mit hoher Hektarleistung durchführen läßt, sind beim Auftreten von Rindenerkrankungen effektive Gegenmaßnahmen möglich, wie z. B.

- selektiver Schnitt und Rodemaßnahmen mit wenig Aufwand,
- leichtes Nachpflanzen an Stelle gerodeter Bäume,
- exakte Einhaltung der Parameter für die Blattfallspritzung (0,5%ig, 1500 l/ha, zu Beginn und Ende des Blattfalls).



Legende:

- — nicht parasitären Rindenbrand
- — Bakterienbrand
- △ — Obstbaumkrebs
- ▲ — Krötenhautkrankheit
- — *Gloeosporium*-Rindenbrand
- 1-n — Zahl der Untersuchungsproben

Abb. 3: Verbreitung der wichtigsten Rindenkrankheiten in der DDR auf der Basis von 368 Einzelproben

Im Gegensatz dazu sind in Ertragsanlagen die Kontrolle und die Bekämpfung erschwert, die Schäden sind größer; entsprechend geringer muß man die Erfolgsaussichten von phytosanitären Maßnahmen einschätzen.

Abschließend können aus den Untersuchungen folgende Schlußfolgerungen gezogen werden:

- a) Die territoriale Analyse des Rindenbrandauftretens zeigt, daß bei einzelnen Erregern bestimmte Befallsschwerpunkte erkennbar sind (Abb. 3). Klare Ausbreitungsgrenzen für die einzelnen Erreger lassen sich jedoch nicht feststellen.
- b) Mit der Bestandskontrolle ist so zeitig wie möglich, d. h. auch in Neuanpflanzungen und noch nicht im Ertrag stehenden Anlagen, zu beginnen.
- c) Die Ermittlung der Ursachen von Rindenerkrankungen kann nur fundiert durch die Anlagenverantwortlichen erfolgen, da sie die das Erregerauftreten begünstigende bzw. auslösende Faktoren (Kulturbedingungen) am besten kennen.
- d) Deshalb müssen die mit der Überwachung der Obstanlagen betrauten Spezialisten sich genaue Kenntnisse über die Symptomatologie und die Biologie der wichtigsten Rindenbranderreger aneignen.
- e) Notwendig werdende Bekämpfungsmaßnahmen sind exakt auf das spezifische Erregervorkommen in der Anlage auszurichten.
- f) Die gegen die wichtigsten Rindenbranderreger sehr anfällige Sorte 'Breuhahn' sollte in besonders infektionsgefährdeten Lagen im Anbau so gering wie möglich gehalten werden. Das trifft ebenfalls für die Sorte 'Elektra' zu in Gegenden, wo *Nectria galligena* als Rindenbranderreger vorherrscht.

5. Zusammenfassung

Im Ergebnis mehrjähriger Untersuchungen von Apfelgehölzproben aus allen Bezirken der DDR wurden *Nectria galligena*, *Pezicula malicorticis*, *Cytospora* sp., *Pseudomonas syringae* sowie nicht parasitäre Faktoren als die wichtigsten Ursachen von Rindenerkrankungen in den Obstbauzentren der DDR ermittelt.

Weniger häufig konnten 12 weitere Pilzarten als Erreger von Rindenerkrankungen festgestellt werden.

Резюме

О появлении рака стволов и ветвей плодовых деревьев на яблонях в ГДР

В результате многолетних исследований проб, взятых от яблонь во всех округах ГДР, было установлено, что основными причинами заболевания коры плодовых деревьев в центрах возделывания плодовых культур являются *Nectria galligena*, *Pezicula malicorticis*, *Cytospora* sp., *Pseudomonas syringae*, а также непаразитические факторы. Было также отмечено, что 12 прочих видов грибов менее часто вызывают заболевание коры.

Summary

Bark necrosis of apple trees in the GDR

Examination over several years of apple tree samples from all counties of the GDR revealed *Nectria galligena*, *Pezicula malicorticis*, *Cytospora* sp., *Pseudomonas syringae* and non-parasitic factors to be the major causes of bark diseases in the fruit-growing areas of the country. Another 12 fungal species causing bark diseases were found as well, their incidence, however, being less frequent.

Literatur

FICKE, W.; SCHAEFER, H.-J.; SENULA, A.: Anleitung zur Diagnose pilzlicher und bakterieller Erreger von Rindennekrosen an Obstgehölzen. Erfurt, iga-Ratgeber, 1980, 78 S.

KLEINHEMPEL, H.; WOLF, G.; BEYME, D.; SCHAEFER, H.-J.; FICKE, W.: Methoden der Diagnose von Obstbakteriosen. Arch. f. Phytopath. u. Pflanzenschutz 11 (1975), S. 19-29

Anschrift der Verfasser:

Dr. W. FICKE

Dr. H.-J. SCHAEFER

Dipl.-Biol. A. SENULA

Dipl.-Agr.-Ing. U. KASTIRR

Institut für Phytopathologie Aschersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

4320 Aschersleben

Theodor-Roemer-Weg

Institut für Phytopathologie Aschersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Werner FICKE

Schwarzer Krebs – eine mögliche Gefahr für den Kernobstbau

1. Vorkommen und wirtschaftliche Bedeutung

Der Erreger des Schwarzen Krebses (*Physalospora obtusa* [Schw.] Cooke) — einer der vielen Rindenbranderreger des Kern- und Steinobstes — wurde bisher in der DDR nicht nachgewiesen. Im Rahmen von Pflanzgutimporten, insbesondere aus Befallsländern, zu denen in Europa Großbritannien, die Niederlande, Frankreich, die Ungarische Volksrepublik und die UdSSR zählen, ist seine Einschleppung jedoch jederzeit möglich. Diese Gefahr ist um so größer, als Anfangsbefall an Jungbäumen nicht vom Befall durch andere Rindenbranderreger wie z. B. des Obstbaumkrebses (*Nectria galligena* Bres.) zu unterscheiden ist.

Die wirtschaftliche Bedeutung der Krankheit wird unterschiedlich beurteilt und hängt sehr stark von den örtlichen

Befallsbedingungen ab. Während der Erreger in den Niederlanden z. B. vorwiegend als Fruchtfäuleerreger Bedeutung besitzt, ist er in der Ungarischen Volksrepublik, den USA, England und der UdSSR als Erreger einer Rindenbrandkrankheit bedeutsam. Obwohl besonders durch Trockenperioden geschwächte Bäume bevorzugt befallen und geschädigt werden, ist der Pilz kein ausgesprochener Schwächeparasit.

2. Krankheitssymptome

Beim Apfel, der Hauptwirtspflanze des Erregers, werden die Blüten, die Blätter, die Rinde und die Früchte befallen. Das Auftreten mißfarbener oder braun bis schwarz gefärbter Rindenbereiche ist das erste deutlichere Befallsmerkmal am Gehölz. Die Rinde sinkt ein, vertrocknet und reißt auf (Abb. 1).

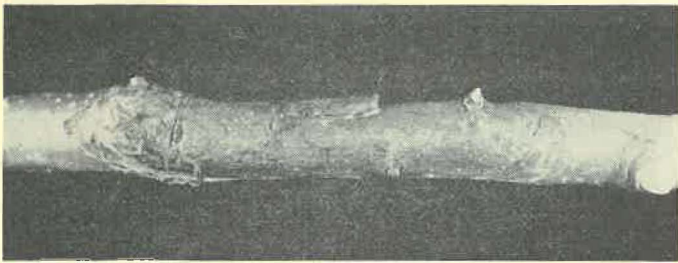


Abb. 1: Durch den Erreger des Schwarzen Krebses verursachter Rindenbrand

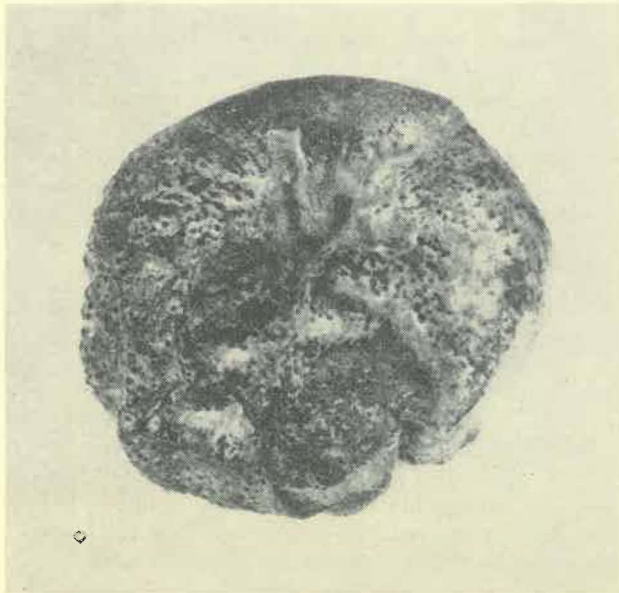


Abb. 2: Frucht mumie mit Befall von *Diplodia malorum*

Bei Nekrosen, die die Zweige umgürten, kommt es zur Ausbildung von Spitzendürre und zum Astabsterben. Am Stamm, an Seiten- und Kronenästen kann es auch, wie bei *Nectria galligena*, zur Entstehung von krebsartigen Wucherungen kommen.

Der Blattbefall zeigt sich in rotbraunen oder dunkelbraunen Flecken. Befallene Früchte faulen sehr rasch, färben sich schwarz und mumifizieren bei Trockenheit, auf ihnen entwickeln sich zumeist reichlich Pyknidien des Erregers (Abb. 2).

3. Erreger und Krankheitsverlauf

Der zu den Askomyzeten gehörende Pilz *Physalospora obtusa* (Schw.) Cooke bildet seine ungeschlechtlichen Sporen (Konidien) in Pyknidien. Diese entstehen auf dem absterbenden Substrat zunächst unter der Rinde und besitzen eine dicke, häutige bis sklerotiale schwarzbraune Peridie. Etwa ab August durchbrechen diese Fruchtkörper die Rinde, wobei eine kurze Mündungspapille äußerlich sichtbar wird. Die Pyknidien entlassen im reifen Zustand und bei hoher Luftfeuchtigkeit zunächst hyaline, einzellige unregelmäßig eiförmige, im älteren Zustand rufsfarbene zweizellige Konidien (Abb. 3). Auf Grund seiner Nebenfruchtform wird der Erreger auch als *Diplodia malorum* Fuckel (Synonym *Sphaeropsis malorum* Peck) bezeichnet. Der Pilz dringt durch jegliche Art von Wunden in das Wirtsgewebe ein. Nicht selten werden andere Krankheitserreger, so z. B. *Erwinia amylovora*, als Primärerreger für verstärktes Auftreten der Krankheit verantwortlich gemacht. Als wesentliche Besonderheit im Vergleich mit anderen Rindenbrandenerregern ist die Tatsache



Abb. 3: Konidien von *Diplodia malorum*

hervorzuheben, daß sich der Erreger besonders stark in den Sommermonaten Juli und August und nicht in der Ruheperiode (Januar bis März) ausbreitet.

4. Gegenmaßnahmen

Das Ausschneiden befallener Partien, die Beseitigung der Fruchtmumien und des Schnittholzes sind ebenso zu fordern wie für die Obstgehölze ein möglichst optimaler Kulturzustand. Der Schnitt der Gehölze ist nur in der Ruheperiode durchzuführen.

In der UdSSR erfolgt seit Jahren die Anfälligkeitsprüfung von Neuzüchtungen gegen den Erreger des Schwarzen Krebses, um möglichst gering anfällige Sorten zum Anbau zuzulassen.

5. Zusammenfassung

Die wichtigsten Angaben zum Vorkommen, zur Symptomatologie und zur Biologie von *Physalospora obtusa* — dem Erreger des in der DDR bisher nicht aufgetretenen Schwarzen Krebses, werden mitgeteilt.

Резюме

Черный рак — возможная угроза для возделывания семечковых плодовых пород
Сообщаются основные данные о появлении, симптоматологии и биологии *Physalospora obtusa* — возбудителя черного рака ранее не установленного в ГДР.

Summary

Black rot — a potential risk for pome fruit
An outline is given of the most important data relating to the occurrence, symptomatology and biology of *Physalospora obtusa*, the pathogen of black rot, which so far had not been found in the GDR.

Anschrift des Verfassers:

Dr. W. FICKE
Institut für Phytopathologie Aschersleben
der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
4320 Aschersleben
Theodor-Roemer-Weg

Marga JAHN und Ulrich BURTH

Zum Auftreten parasitärer Lagerfäulen des Apfels

Bis Anfang der 70er Jahre waren *Gloeosporium*-Fruchtfäuleerreger mit 70 bis 90 % an den parasitären Lagerfäulen beteiligt und verursachten Verluste, die in feuchten Jahren über 20 % lagen (BURTH u. a. 1973). KATSCHINSKI (1974) untersuchte in den Jahren 1971 bis 1973 10 über das Gebiet der DDR verteilte Obstbaubetriebe und kam nach Erhebungen an zahlreichen Apfelsorten zu dem Schluß, daß mit mittleren Fäulnisverlusten von 10,6 % *Gloeosporium*-Arten die bedeutendsten Fäuleerreger sind.

Diese Situation hat sich entscheidend verändert. Es sind nicht nur die absoluten Verluste deutlich reduziert worden, sondern es ist auch in der Wertung der einzelnen Fäuleerreger eine Verschiebung eingetreten. Die Beobachtungen der letzten Jahre, insbesondere der Lagerperiode 1979/80, gaben Anlaß, die Problematik des Auftretens der Apfellagerfäuleerreger erneut zu diskutieren.

1. Verschiebungen im Erregerspektrum

In Tabelle 1 wird eine Übersicht über die potentiellen Erreger von Apfellagerfäulen und wichtige Kriterien ihres Auftretens gegeben. Ein wichtiger Gesichtspunkt für Bekämpfungsmaßnahmen ist die Tatsache, daß die Mehrzahl der Erreger die Früchte bereits in der Anlage infiziert. Daraus resultierend erfolgt die direkte Bekämpfung der Lagerfäulen durch zweimalige Behandlung mit Benzimidazol-Präparaten am Ende der Vegetationsperiode. Mit diesen Behandlungen werden *Gloeosporium*-Fäulen hervorragend bekämpft, so daß sie heute in vielen Lagerhäusern kaum noch zu finden sind. Das Verfahren hat jedoch zwei deutliche Nachteile. Kurz vor der Ernte muß zweimal mit hohen Brüheaufwandmengen durch die Anlagen gefahren werden, so daß, insbesondere in den modernen Dichtpflanzungen, erhebliche Verluste durch das Abstreifen der Früchte entstehen können. Des weiteren

Tabelle 1
Wichtige Kriterien zur Charakterisierung parasitärer Apfellagerfäulen

Erreger	Infektionszeitpunkt			Befallsmöglichkeit		Ruhestadium*)		Erreger von Rinden bzw. Holzkrankheiten
	Vegetation	Ernte	Lagerung	durch Wunden	ohne Verletzung	mit	ohne	
<i>Gloeosporium</i> spp.	×				×	×		×
<i>Botrytis cinerea</i>	×	×	×	×	×			×
<i>Penicillium</i> spp.		×	×	×				×
<i>Phoma</i> spp.	×				×	×		
<i>Phomopsis mali</i>	×				×	×		×
<i>Phacidiella discolor</i>	×		×	×	×			×
<i>Nectria galligena</i>	×				×			×
<i>Momilia</i> spp.	×			×				×
<i>Stemphylium botryosum</i>	×				×	×		
<i>Phytophthora cactorum</i>	×				×			×
<i>Alternaria</i> spp.	×				×	×		×
<i>Fusarium</i> spp.	×			×	×	×		
<i>Trichothecium roseum</i>	×		×	×	×			×
<i>Cladosporium herbarum</i>	×				×	×		

*) Ruhestadium: latentes Vorhandensein des Erregers in der Apfelfrucht, Ausbruch der Krankheit nach Erreichung eines bestimmten Reifestadiums

ist unbedingt zu beachten, daß die bei der Ernte vorwiegend über Wunden infizierenden Erreger mit diesen Behandlungen nicht bekämpft werden; auch gegen die Erreger, die sich im Lager ausbreiten können, ist das Verfahren wenig wirksam.

KATSCHINSKI berichtete bereits 1977 über eine starke Zunahme der *Botrytis*-Fäule sowie ein vermehrtes Auftreten von *Penicillium*-, *Phoma*- und *Phacidiella*-Fäule. Diese Entwicklung hat sich fortgesetzt. Gegenwärtig verursacht *Botrytis cinerea* deutlich höhere Verluste als *Gloeosporium* spp., und in Abhängigkeit vom jährlich schwankenden Befallsdruck, dem Anbauggebiet, der Lagerungsdauer und der Sorte rangieren im Hinblick auf ihre Bedeutung als Lagerfäuleerreger auch andere Arten, z. B. *Penicillium* spp., *Phacidiella discolor* und *Nectria galligena*, z. T. noch vor *Gloeosporium* spp.

Ein Überblick über das Auftreten der wichtigsten Lagerfäuleerreger auf dem Gebiet der DDR wird in Tabelle 2 gegeben. Die aufgeführten Werte stellen Mittelwerte von 15 (1978/79) bzw. 10 (1979/80) in Lagerhäusern der Kooperationsverbände Nordobst, Havelobst, Halle/Saale-Obst und Sachsenobst durchgeführten Erhebungen dar. (In der Regel wurden 10 Großkisten/Erhebung = Sorte hinsichtlich ihrer Fäulebelastung untersucht.) Aus der Tabelle geht die Bedeutung von *Botrytis cinerea* klar hervor, es folgen *Gloeosporium* spp. und *Penicillium* spp.

In der Lagersaison 1979/80 wurde darüber hinaus ein verstärktes Auftreten der *Nectria*-Lagerfäule (Abb. 1 a und b), besonders im nördlichen Anbauggebiet der DDR, und in einigen Fällen der *Trichothecium*-Fäule (Abb. 2) nachgewiesen. In Tabelle 3 ist dies für die Sorten 'Gelber Köstlicher' und 'Undine' dargestellt. (Erreger, die in den Tabellen nicht genannt sind, traten nur vereinzelt und in geringerem Umfang auf.) Damit bestätigt sich die Vermutung (FICKE und JAHN, 1979), daß auch in der DDR eine Zunahme der *Nectria*-Fäule zu verzeichnen ist. Der Anteil dieser Fäule an der Gesamtfäule ist möglicherweise noch höher als in Tabelle 2 ausgewiesen, da durch die Ähnlichkeit mit *Gloeosporium*- oder *Fusarium*-Fäule Fehldiagnosen nicht auszuschließen sind.

In einigen westeuropäischen Ländern ist *Nectria galligena* der derzeit wichtigste Fruchtfäuleerreger (MAPPEs, 1977), und für das nördliche Anbauggebiet der BRD gibt BLANK (1979) die Reihenfolge in der Wertung der Fruchtfäuleerreger wie folgt an: *Nectria galligena*, *Botrytis cinerea*, *Gloeosporium perennans*.

Das relativ starke Auftreten der *Trichothecium*-Fäule in der Lagerperiode 1979/80 (Tab. 2) wurde besonders bei der Sorte 'Gelber Köstlicher' in einer Lageranlage im Bereich des KOV Halle/Saale-Obst beobachtet. Bemerkenswert waren die ex-

Tabelle 2
Auftreten der wichtigsten parasitären Lagerkrankheiten in Prozent zur Auslagerungsmenge

Fäule	J a h r	
	1978/79	1979/80
Gesamtfäule	2,40	2,87
<i>Botrytis</i> spp.	0,86	0,81
<i>Gloeosporium</i> spp.	0,46	0,39
<i>Penicillium</i> spp.	0,20	0,15
<i>Nectria galligena</i>	0,06	0,19
<i>Trichothecium roseum</i>	0	0,47
<i>Phacidiella discolor</i>	0,17	0,11
sonstige Erreger	0,63*)	0,83*)

*) Mischfäule-Anteil relativ hoch

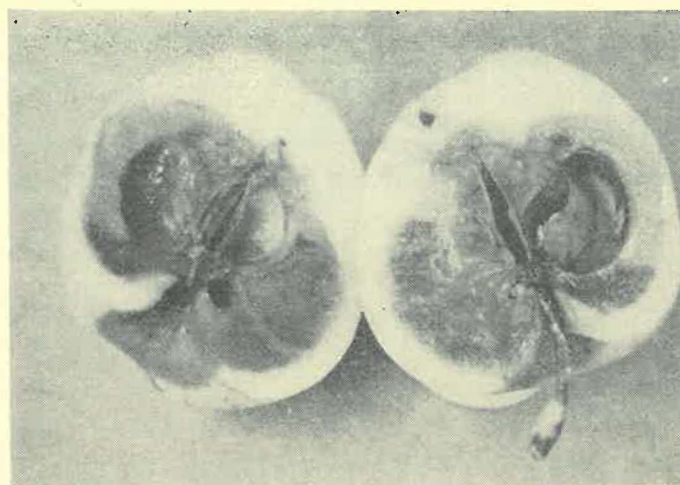
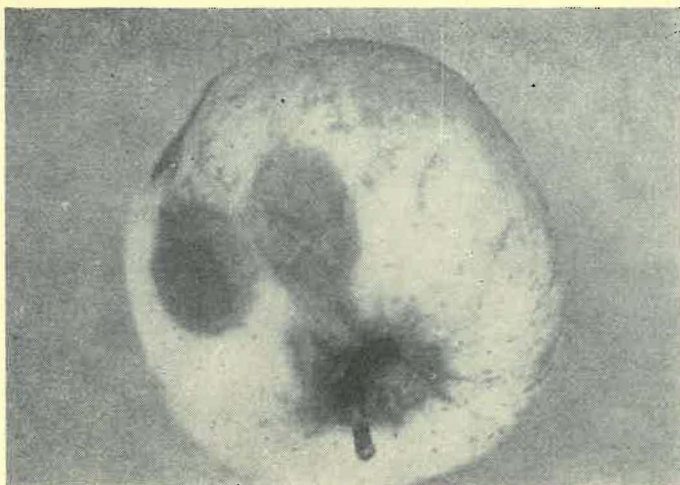


Abb. 1 a und b: *Nectria*-Fäule (Sorte 'Gelber Köstlicher')

tremen Unterschiede im Befall (0 bis 6 %) zwischen den einzelnen Großkisten, die mit einer Ausbreitung des Erregers auch während der Lagerung im Zusammenhang zu sehen sind. Die mit *Trichothecium roseum* befallenen Partien stammten aus älteren Anlagen.

2. Ursachen der Veränderungen im Erregerspektrum

Bei der Frage nach den Ursachen für diese einschneidende Änderung in der phytosanitären Situation sind, unabhängig vom Witterungsablauf des Jahres, zwei Aspekte in den Vordergrund zu stellen:

- Die Einführung neuer Fungizide,
- tiefgreifende Veränderungen im Produktionsverfahren.

Ein analoger Wechsel in der phytosanitären Situation hat sich bereits vor einigen Jahren im Verhältnis Apfelschorf und Apfelmehltau vollzogen, für den ähnliche, allerdings komplexer zu sehende Ursachen angeführt werden (BURTH und MOTTE, 1980). Besonders augenfällig ist bei den Lagerfäulen der Einfluß neuer Fungizide auf den Rückgang der *Gloeosporium*-Fäulen. 1973 wurde mit Benomyl das erste systemische Fungizid auf Benzimidazolbasis für den Apfelanbau in der DDR zugelassen und im gleichen Jahr erfolgte der erste Hinweis über die hervorragende Wirkung der Benzimidazole gegen *Gloeosporium*-Lagerfäulen. In den Folgejahren wurde wiederholt eindringlich darauf hingewiesen, mit den verfüg-

baren Benzimidazolpräparaten vordringlich die Bekämpfung der Apfellerfäulen abzusichern, da hier der mit Abstand bedeutendste Effekt systemischer Fungizide im Apfelanbau zu erzielen sei (SCHMIDT und BURTH, 1977). Dementsprechend ist die Lagerfäulebekämpfung mit systemischen Präparaten auf Benzimidazolbasis zu einem festen Bestandteil der Pflanzenschutzprogramme in den Obstbaubetrieben geworden. Dabei ist für Veränderungen im Erreger-Spektrum von großer Bedeutung, daß die Benzimidazol-Fungizide gegen einige Erreger weniger gut (*Stemphylium botryosum*, *Nectria galligena*, *Trichothecium roseum*) oder gar nicht (*Alternaria* spp.) wirksam sind (Abb. 3).

Das in den letzten Jahren insgesamt geringe Auftreten von Apfellerfäulen ist auch mit dem hohen Anteil von Junganlagen an der Gesamt-Ertragsfläche im Zusammenhang zu sehen. Eine steigende Tendenz ist daher in den nächsten Jahren nicht auszuschließen. Neben dem Älterwerden der Anlagen muß auch infolge der beim mechanischen Schnitt entstehenden Verletzungen mit einer Zunahme der Rindenkrankheiten gerechnet werden, so daß der Infektionsdruck durch eine Reihe von Lagerfäuleerregern (Tab. 1) wächst. Letztlich soll noch auf die in Aussicht stehende mechanische Ernte verwiesen werden, die ohne entsprechende Gegenmaßnahmen nach der Ernte zu einer starken Zunahme von *Penicillium* spp. führen dürfte. Bereits jetzt ist die relative Zunahme der durch *Botrytis* spp. und *Penicillium* spp. verursachten Fäulen auch darauf zurückzuführen, daß Verletzungen während der Ernte diesem Wundparasiten günstige Entwicklungsmöglichkeiten bieten.

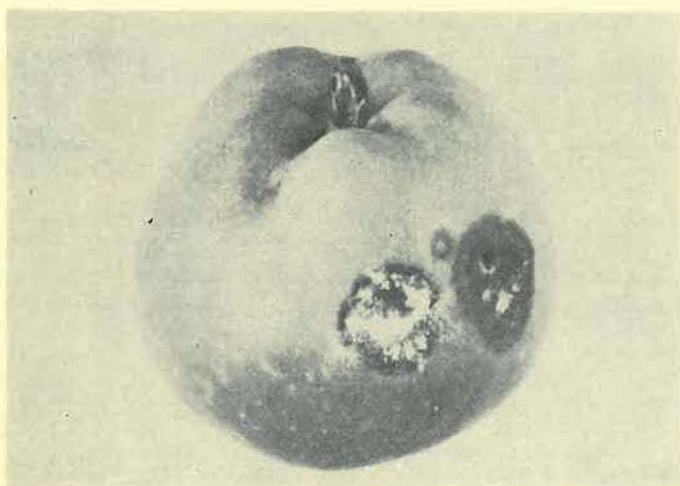


Abb. 2: *Trichothecium*-Fäule (Sorte 'Starkrimson')

Tabelle 3
Fäulnisbelastung der Sorten 'Undine' und 'Gelber Köstlicher' in den Lagerstationen Eschenhorn (KOV Nord-Obst) und Plötzin (KOV Havelobst) in der Lagersaison 1979/80

Lagerstation	Eschenhorn	Plötzin	Eschenhorn	Plötzin
Sorte	'Undine'		'Gelber Köstlicher'	
Auslagerungs-termin	6 — 8. 5. 1980	29. 5. 1980	5. 6. 1980	4. 3. 1980
Fäuleanteil in % zur Auslagerungsmenge				
Gesamtfäule	6,84	0,80	0,88	0,58
Darunter:				
<i>Botrytis</i> spp.	1,36	0,44	0,06	0,35
<i>Penicillium</i> spp.	0,58	0,16	0,02	0,12
<i>Nectria galligena</i>	0,32	0,06	0,27	0,02
<i>Gloeosporium</i> spp.	0,15	0,04	0,01	0,02
<i>Trichothecium roseum</i>	0,37	0	0,02	0,01
<i>Phacidia discolor</i>	0,65	0	0,02	0
sonstige	3,41*	0,10	0,48*	0,06

*) Mischfäule-Anteil relativ hoch

Erreger	Benomyl	Carben- dazim	Dichlo- fluamid	Captan	Manco- zeb	Maneb	Zineb	Thiuram	
<i>Botrytis cinerea</i>	□	□	□	☒	■	■	■	□	
<i>Penicillium expansum</i>	□	□	☒	☒	☒	☒	■	■	
<i>Monilia fructigena</i>	□	□	□	□	☒	☒	■	□	□ ED ₅₀ -Wert < 1 ppm
<i>Gloeosporium perennans</i>	□	□	☒	☒	☒	☒	■	☒	☒ ED ₅₀ -Wert 1-5 ppm
<i>Nectria galligena</i>	☒	□	□	☒	☒	☒	■	☒	☒ ED ₅₀ -Wert 5-50 ppm
<i>Alternaria solani</i>	■	■	□	□	☒	☒	■	□	■ ED ₅₀ -Wert > 50 ppm
<i>Stemphylium botryosum</i>	☒	☒	□	☒	☒	☒	■	☒	
<i>Phomopsis mali</i>	□	□	□	□	☒	☒	☒	☒	
<i>Trichothecium roseum</i>	☒	□	□	☒	☒	■	■	☒	

Abb. 3: Wirksamkeit von Fungiziden gegen Apfelfäuleerreger (in-vitro-Tests)

3. Diskussion und Schlußfolgerungen

Berichte über Umschichtungen im Schaderregerspektrum sind in zunehmendem Maße in der Literatur zu finden. Die Ursachen sind in einer veränderten parasitischen Konkurrenz, in einem gestörten Antagonismus zwischen den Erregern oder auch in einer Förderung einzelner Parasiten zu suchen (BURTH und RAMSON, 1973; FEHRMANN und WEIHOFFEN, 1978). Insbesondere der zunehmende Einsatz von systemischen Fungiziden und Spezialpräparaten mit engem Wirkungsspektrum wirkt auf diesen Prozeß beschleunigend. Bekannte Beispiele sind u. a. die Förderung von *Alternaria* spp. und *Pythium* spp. im Gemüse- und Zierpflanzenbau sowie *Alternaria alternata* und *Stemphylium botryosum* am Apfel (van der SCHEER und van DIEREN, 1975) nach Anwendung von Benzimidazolpräparaten, das verstärkte Auftreten von Getreiderosten als Folge der Mehlaubekämpfung und der Antagonismus zwischen verschiedenen Erregern von Getreidefußkrankheiten (REINECKE und FEHRMANN, 1979). Es ist daher wichtig, den Effekt von Fungiziden, insbesondere in mehrjährigen Kulturen wie dem Apfelanbau, im Hinblick auf Veränderungen im Schaderregerspektrum zu analysieren und gezielt zu nutzen. Dies setzt für die Bekämpfung von Lagerfäulen die Kenntnis der Wirkung aller im Verlauf der Vegetationsperiode zum Einsatz kommenden Fungizide auf das Erregerspektrum voraus.

Die Ergebnisse der in Abbildung 3 dargestellten in-vitro-Untersuchungen sind in den letzten Jahren durch Beobachtungen in der Praxis bestätigt worden. Die relativ gute Wirkung von Captan und Thiuram entspricht den Erfahrungen der Obstbauer. Dagegen hatte ein überwiegender Einsatz von Zineb, das eine schlechte Wirkung gegen Lagerfäuleerreger aufweist, ein zunehmendes Auftreten von *Monilia fructigena* zur Folge. Ein Wechsel zu Captan innerhalb der Behandlungsfolge gegen Apfelschorf konnte dieses Problem ohne zusätzliche Aufwendungen lösen.

4. Zusammenfassung

An Hand von Erhebungen in den Jahren 1978/79 und 1979/80 wird für das Gebiet der DDR ein Überblick über das Auftreten von Apfelfäulen gegeben. Die bis Anfang der 70er Jahre dominierenden *Gloeosporium*-Fäulen konnten in ihrem Auftreten wesentlich reduziert werden, dagegen haben andere Fäuleerreger, in erster Linie *Botrytis cinerea*, *Penicillium* spp. und *Nectria galligena*, an Bedeutung gewonnen. Die Ursachen für die insgesamt geringe Fäulebelastung und die Verschiebung im Erregerspektrum werden diskutiert sowie Schlußfolgerungen für einen richtigen Fungizideinsatz gezogen.

Резюме

О появлении гнилей, вызываемых у яблок паразитическими возбудителями во время хранения
На основе данных опросов, проведенных с 1978 по 1979 год и с 1979 по 1980 год, дается обзор о появлении на территории ГДР гнилей у яблок во время хранения. Встречаемость преобладавших до начала 70-х годов глеоспориозных гнилей (*Gloeosporium*) удалось в существенной мере снизить в результате проведенных мероприятий. В противоположность этому началось усиленное распространение других возбудителей гнилей, в первую очередь *Botrytis cinerea*, *Penicillium* spp. и *Nectria galligena*. Обсуждаются причины незначительного в общем заболевания яблок при хранении и сдвигов в спектре возбудителей. Делаются выводы о правильном применении фунгицидов.

Summary

On the occurrence of parasitic storage rots of apple
Surveys conducted in 1978/79 and 1979/80 were used for reviewing the occurrence of apple storage rots in the GDR. *Gloeosporium* rots which had been predominant up to the early seventies, were drastically reduced, but other rot pathogens have become more important, first of all *Botrytis cinerea*, *Penicillium* spp. and *Nectria galligena*. The reasons for the altogether rather low incidence of rot diseases and for shifts in the pathogen range are discussed in the paper, and conclusions are drawn for appropriate use of fungicides.

Literatur

- BLANK, H.-G.: Hinweise für die Lagerung unserer wichtigsten Apfel- und Birnensorten 1979/80. Mitt. Obstbauversuchsringes Alten Landes 34 (1979), S. 444-454
- BURTH, U.; MOTTE, G.: Zum Auftreten und zur Bekämpfung des Apfelmehltaus in der industriemäßigen Apfelproduktion. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 34 (1980), S. 220-223
- BURTH, U.; RAMSON, A.: Wechselbeziehungen beim Einsatz organischer Fungizide gegen Apfelschorf (*Venturia inaequalis* [Cooke] Aderh.) und Apfelmehltau (*Podosphaera leucotricha* [Eil. et Ev.] Schn.) Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 9 (1973), S. 295-308
- BURTH, U.; RAMSON, A.; KATSCHINSKI, K.-H.: Neue Aspekte beim Einsatz von Fungiziden zur Bekämpfung von Apfelschorf (*Venturia inaequalis* [Cooke] Aderh.), Apfelmehltau (*Podosphaera leucotricha* [Eil. et Ev.] Schn.) und *Gloeosporium*-Lagerfäulen. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 27 (1973), S. 9-12
- FEHRMANN, H.; WEIHOFFEN, U.: Aktuelle Forschungsprobleme zur chemischen Bekämpfung von *Cercospora herpetchoides* in Weizen. Z. Pflanzenkrankh. u. Pflanzenschutz 85 (1978), S. 142-149
- FICKE, W.; JAHN, M.: Zum Auftreten und zur Bekämpfung des Obstbaumkrebs-erregers *Nectria galligena* (Bres.) Wollenw. unter den Bedingungen der industriemäßigen Apfelproduktion. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 33 (1979), S. 233-236
- KATSCHINSKI, K.-H.: Untersuchungen zur Biologie und Bekämpfung von *Gloeosporium*-Fäulen an Äpfeln. Restock, Wilh.-Pieck-Univ., Diss. 1974, 65 S.
- KATSCHINSKI, K.-H.: Wichtige Lagerkrankheiten beim Apfel. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 31 (1977), S. 122-126

MAPPE, D.: Zur Biologie und Epidemiologie der *Nectria*-Lagerfäule im Kern-
olstbau. Erwerbsobstbau 19 (1977), S. 53-57

REINECKE, P.; FEHRMANN, H.: Infektionsversuche mit *Rhizoctonia solani* Kühn
und *Rhizoctonia cerealis* van der Hoeven an Getreide. Z. Pflanzenkrankh. u. Pflan-
zenschutz 86 (1979), S. 241-246

SCHEER, H. A. Th. van der; DIEREN, J. P. A. van: Vruchtrot by Golden De-
licous. Fruitteelt 65 (1975), S. 792-793

SCHMIDT, H. H.; BURTH, U.: Wirkungsweise, Nebenwirkungen und Beispiele
für den Einsatz von Systemfungiziden zur Bekämpfung von Mykosen an Obst und
Gemüse. Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 13 (1977), S. 241-262

Anschrift der Verfasser:

Dr. M. JAHN
Dr. U. BURTH

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

Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Gisela HÖFLICH und Reinhold ROTH

Auftreten von Getreidefußkrankheiten in Praxisschlägen in Abhängigkeit von der Fruchtfolgegestaltung

1. Einleitung

Zum Auftreten, zur Biologie, Bedeutung und Schädigung der wohl wichtigsten Getreidefußkrankheiten — der Halmbruchkrankheit (*Pseudocercospora herpotrichoides* [Fr.] Deighton) und der Schwarzbeinigkeit (*Gaeumannomyces graminis* Sacc.) — sind auf der Grundlage von Ergebnissen aus Parzellenfeldversuchen in den letzten Jahren zahlreiche Veröffentlichungen erschienen (EHRENPFORDT und KUNTZSCH, 1979; FOCKE, 1977; HÖFLICH, 1976; HÖFLICH, 1979; STEINBRENNER und HÖFLICH, 1977; STEINBRENNER u. a., 1978a,b; u. a.).

Ergebnisse aus Untersuchungen unter Produktionsbedingungen zu beiden Schaderregern sind dagegen bisher weit seltener und meist auch nur als Beispiele für ihr Auftreten publiziert (GIEFFERS und POHLAN, 1974; LEGDE, 1974; RAMSON u. a., 1979, 1980). Dabei ist gerade bei Pflanzenkrankheiten, deren Entwicklung boden- und witterungsabhängig ist, eine Überprüfung von Feldversuchsergebnissen unter Praxisbedingungen erforderlich. Das ist um so dringlicher, als einerseits auf einem Teil der Ackerfläche vieler Pflanzenproduktionsbetriebe getreidebetonte Fruchtfolgen laufen, ohne daß die Ackerkultur und Anbautechnik mit derjenigen auf den Versuchspartellen vergleichbar ist, andererseits aber Vorfruchtwirkung und Fruchtfolgegestaltung große Bedeutung für die phytosanitäre Absicherung des Getreideanbaues und damit für hohe Getreideerträge besitzen.

2. Methode

Zur Bearbeitung der angesprochenen Problematik wurden seit 1974 aus Praxisschlägen mit unterschiedlichen Getreideanteilen und Vorfrüchten Pflanzenproben untersucht. Die Probenahme erfolgte nach dem Prinzip der Linienbonitur mit insgesamt 300 Pflanzen pro Linie und Probenahmetermin. In der Regel fanden die Untersuchungen im Feekes-Stadium 16 bis 17 (Blüte bis beginnende Gelbreife) statt. An Wintergetreide und auf einzelnen Schlägen wurde außerdem zu weiteren Terminen (vor Winter, zu Vegetationsbeginn, zum Schossen usw.) untersucht. Die Beurteilung des Befalls erfolgte nach den Boniturskalen von AMELUNG und FOCKE (1974). Auch bei gleicher Vorbewirtschaftung (Vorfrucht, Anbautechnik usw.) können auf Teilen eines Schlages unterschiedliche Befallswerte vorkommen.

Es erwies sich deshalb als zweckmäßig, die Boniturlinien so zu legen, daß sie den durchschnittlichen Verhältnissen auf dem Schlag entsprachen bzw. bei mehrjährigen Untersuchungen immer an der gleichen Stelle lagen.

Die umfangreichsten Ergebnisse liegen bisher von Getreideschlägen des VEG (P) Müncheberg (NStE D 2 bis D 4, X AZ 29) aus den Jahren 1974 bis 1979 vor. Sie werden nachfolgend dargestellt. Bei der Diskussion und den Schlußfolgerungen finden aber auch die Ergebnisse aus Untersuchungen in anderen Pflanzenproduktionsbetrieben (Agrar-Industrie-Vereinigung [AIV] Fehrbellin, NStE D 3 bis D 4 N; VEG Bandelstorf, NStE D 4 N; VEG Criewen, NStE D 4) Berücksichtigung. Bei einigen Teilfragen wird ein Vergleich mit Ergebnissen aus Parzellenfeldversuchen vorgenommen.

3. Ergebnisse und deren Diskussion

Ein Vergleich von Schlägen des VEG Müncheberg mit unterschiedlichem Getreideanteil in der Fruchtfolge zeigte nach sechsjährigen Untersuchungen, daß auf Schlägen mit 100 bzw. 80 % Getreide ein höherer Befall mit *G. graminis* und z. T. auch mit *P. herpotrichoides* auftritt als bei 67 bzw. 50 % Getreide.

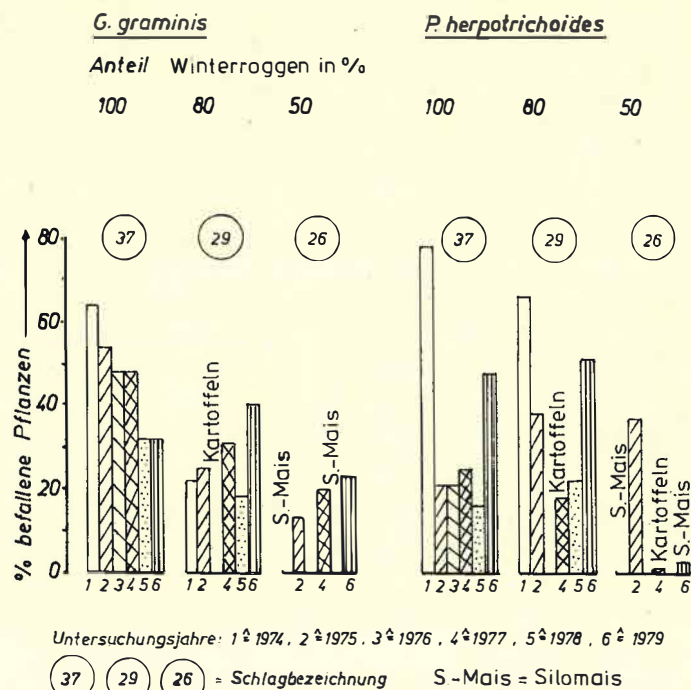


Abb. 1: Einfluß des Anteils von Winterroggen in der Fruchtfolge auf den Befall mit Getreidefußkrankheiten auf Schlägen des VEG (P) Müncheberg (NStE D 2), 1974 bis 1979

Dieses Ergebnis war sowohl auf Schlägen mit Winterroggen als einziger Getreideart (Abb. 1) als auch in Fruchtfolgen mit Getreideartenwechsel festzustellen. Das Befallsniveau wird in starkem Maße von der Jahreswitterung beeinflusst.

Vergleiche zwischen den unterschiedlichen Getreideanteilen sind deshalb nur innerhalb des gleichen Untersuchungsjahres möglich. Im Gegensatz zu mehrjährigen Ergebnissen aus Parzellenfeldversuchen, an denen eindeutige Zusammenhänge zwischen zunehmendem Befall und abnehmendem Ertrag nachgewiesen werden konnten, kann die Beziehung zwischen Befall und Ertrag in der Praxis bisher nur geschätzt werden. Eine Quantifizierung des Schadausmaßes war bisher auf Grund der Vielzahl von Einflussfaktoren auf den Ertrag nicht möglich. Selbst ein Vergleich von Varianten ohne und mit Fungizidanwendung zur Bekämpfung der Halmbruchkrankheit bringt nur Näherungswerte, da es bisher kein erregerspezifisches Fungizid gibt und damit auch hier zahlreiche Nebenwirkungen mit erfaßt werden.

Der Befall der Hauptgetreidearten mit Getreidefußkrankheiten nimmt im mehrjährigen Mittel in der Rangfolge Winterweizen, Wintergerste, Winterroggen, Sommergerste ab. In Einzelversuchen und auch Einzeljahren wurde aber auch nicht selten an Winterroggen höherer Befall als an Wintergerste gefunden.

In getreidebetonten Fruchtfolgen wird der Befall mit Getreidefußkrankheiten neben unterschiedlicher Anfälligkeit der Arten, der Jahreswitterung und dem Getreideanteil in der Fruchtfolge in starkem Maße von der Fruchtfolgestellung der Getreidearten und damit von der Art der Vorfrüchte bestimmt. So war der Befall mit *G. graminis* unmittelbar nach

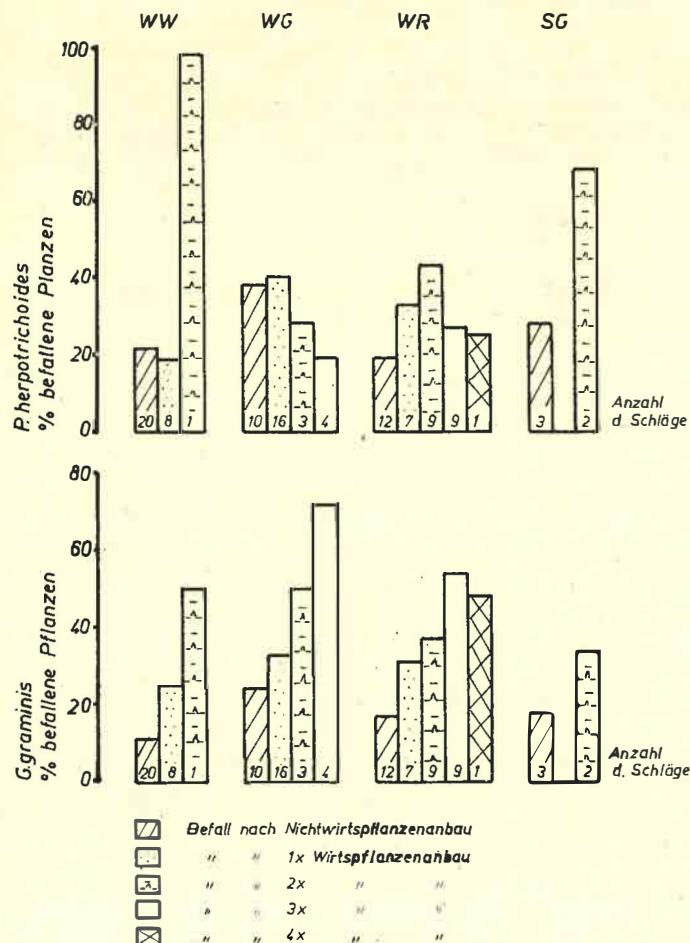


Abb. 2: Befall der Getreidearten Winterweizen, Wintergerste, Winterroggen, Sommergerste mit *P. herpotrichoides* und *G. graminis* in Abhängigkeit von der Stellung in der Fruchtfolge auf Schlägen des VEG (P) Müncheberg (NSTe D 2/3), \bar{x} 1974 bis 1979

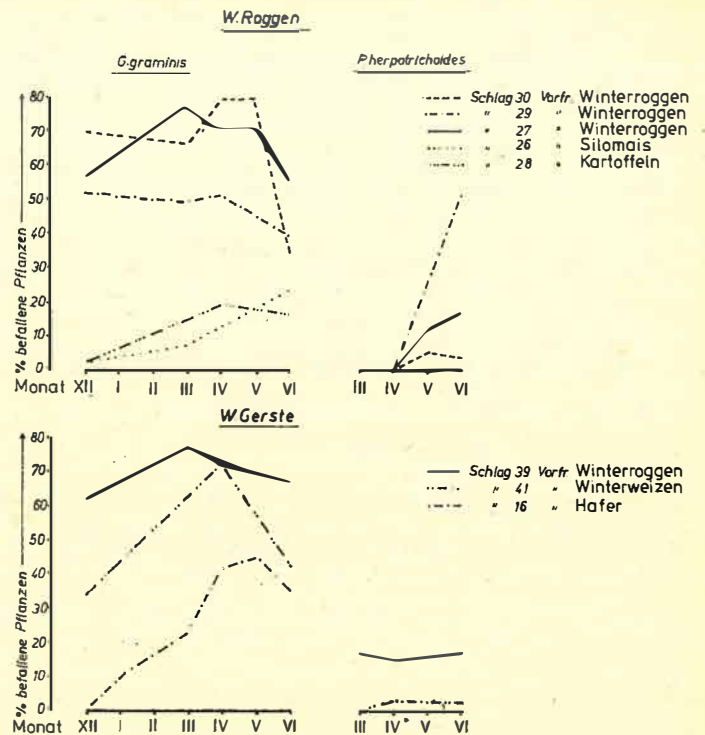


Abb. 3: Befallsverlauf von *G. graminis* und *P. herpotrichoides* an Winterroggen und Wintergerste auf Schlägen des VEG (P) Müncheberg (NSTe D 2/3), 1979

Nichtwirtspflanzen (Kartoffeln, Zuckerrüben, Mais, Raps, Hafer, Klee und Luzerne) am niedrigsten. Er stieg mit jedem weiteren Wirtspflanzenanbau zwischen Nichtwirtspflanze und Getreide an, unabhängig davon, welche Getreideart zum Anbau kam (Abb. 2). Dieser wiederholt festgestellte Befallsanstieg resultiert aus der Wirkung von Vorfrucht und Getreideanteil. Der Befall mit *P. herpotrichoides* wurde durch den einmaligen (einjährigen) Anbau einer Nichtwirtspflanze zwischen mehrjährigen Getreidefolgen nicht wesentlich verändert. Deutliche Befallsminderungen waren erst nach zweimaligem Anbau von Nichtwirten nachzuweisen. Nach diesen Ergebnissen, die mit denen aus Parzellenversuchen übereinstimmen, beeinflusst die Stellung des Getreides in der Fruchtfolge den Befall mit *G. graminis* stärker als mit *P. herpotrichoides*. Eine Erklärung läßt sich aus Untersuchungen zur Überlebensrate beider Schaderreger im Boden ableiten: Auf einem D 2/3-Standort wurde nach Infektion mit befallenen Stoppeln bzw. Wurzeln festgestellt, daß *P. herpotrichoides* unter Feldbedingungen 2 bis 3 Jahre, *G. graminis* aber nur 1 Jahr infektiösfähig bleibt (STEINBRENNER und HÖFLICH, 1980).

Weitere aufschlußreiche Ergebnisse brachten Untersuchungen zum Befallsverlauf. Sie zeigten z. B. auf Betriebsschlägen des VEG (P) Müncheberg für 1978/79 folgendes:

Nach Getreidevorfrüchten und feuchter Herbstwitterung waren bei Winterroggen und Wintergerste bereits im Dezember mehr als 50% der Pflanzen mit *G. graminis* befallen (Abb. 3). Nach Silomais, Kartoffeln und Hafer lagen die Befallswerte wesentlich niedriger. Damit bedeutet Vorfruchtwahl auch Schutz der jungen Getreidepflanzen vor hohem Herbstbefall mit der Schwarzbeinigkeit. Im Vegetationsverlauf stieg der Befall in der Regel bis April/Mai an, erreichte aber nach Nichtwirtspflanzen nie das Befallsniveau wie nach Wirtspflanzen. Bereits im Juni wurden regelmäßig geringere Befallswerte ermittelt, da dann ein Teil der befallenen Wurzeln schon abgestorben ist und bei der Bonitur nicht mehr erfaßt wird.

Symptome von *P. herpotrichoides* an Winterroggen konnten in Praxisschlägen in den vergangenen 3 Jahren (im Parzellen-

versuch in den vergangenen 5 Jahren) im Herbst nicht nachgewiesen werden. Damit ist es für den Müncheberger Raum sehr fragwürdig, Herbstbefall mit *P. herpotrichoides* als Ursache für Pflanzenverluste vom Winterroggen über Winter zu nennen. Bei Wintergerste war dagegen nach Getreidevorfucht ein geringer Herbstbefall nachweisbar. Am Befallsverlauf im Frühjahr sind im Untersuchungsjahr Vorfuchtwirkungen ebenfalls noch erkennbar.

4. Schlussfolgerungen

Durch die bisherigen Untersuchungen zum Befall des Getreides mit Fußkrankheiten auf ausgewählten Praxisschlägen konnten die Ergebnisse aus Parzellenfeldversuchen prinzipiell bestätigt werden. Bei entsprechenden Vergleichen wurden in der Praxis nicht selten höhere Befallswerte als im Versuch festgestellt.

Da es z. Z. gegen *G. graminis* keine direkten Bekämpfungsmaßnahmen gibt, sind fruchtfolgetechnische Möglichkeiten zur Verringerung des Befalls zu nutzen. Der einjährige Anbau von Nichtwirtspflanzen bewirkt eine eindeutige Verringerung des Befalls mit *G. graminis* am nachfolgenden Getreide.

Für die Reduzierung des erstragsgefährdenden Befalls mit *P. herpotrichoides* sind 2jährige Anbaupausen notwendig. Winterweizen ist als ertragreichste, aber anfälligste Getreideart nach Blattfrüchten zuerst in die Fruchtfolge einzuordnen. Am Ende einer Getreidefolge sind bevorzugt solche Getreidearten anzubauen, die nicht oder weniger geschädigt werden als Hafer und z. T. Winterroggen.

Auf allen D 3- bis D 5-Standorten sollte der mehr als dreimalige Anbau von Getreide nacheinander vermieden werden, weil der Infektionsdruck stark erhöht wird. Für die praktische Fruchtfolgegestaltung sind neben phytosanitären noch weitere Gesichtspunkte zu beachten (STEINBRENNER und LISTE, 1981).

5. Zusammenfassung

Bisher sechsjährige Untersuchungen zum Auftreten von Getreidefußkrankheiten auf Praxisschlägen bestätigen die aus Versuchen bekannte Abhängigkeit des Befalls von der Anfälligkeit der Getreidearten, der Jahreswitterung, vom Getreideanteil und von der Vorfucht. Sie zeigen aber auch die Möglichkeiten für eine eindeutige Verringerung des Befalls durch Vorfuchtwahl und Anbaupause. Zwischen *Gaeumannomyces graminis* und *Pseudocercospora herpotrichoides* bestehen dabei erhebliche erregerspezifische Unterschiede.

Резюме

Появление корневых гнилей колосовых злаков на производственных площадях в зависимости от организации севооборотов. Проведенные до сих пор шестилетние исследования появления корневых гнилей колосовых злаков на производственных площадях подтверждают выявленную уже в опытах зависимость поражения зерновых хлебов упомянутыми гнилями от восприимчивости этих видов к таким болезням, от годовых метеорологических условий, удельного веса зерновых культур в севообороте и от предшественника. Но результаты исследований свидетельствуют также о возможности заметного снижения пораженности зерновых хлебов возделыванием соответственного предшественника и исключением зерновых на определенное время из севооборота. При этом обнаружены значительные специфические различия между возбудителями корневых гнилей *Gaeumannomyces graminis* и *Pseudocercospora herpotrichoides*.

Summary

Occurrence of cereal foot rot diseases in commercial fields as influenced by crop rotation

So far six-year studies of the occurrence of cereal foot rot diseases in commercial fields have confirmed the fact well known from experiments, that infestation is dependent upon the susceptibility of the individual cereal species as well as upon annual weather conditions, cereal percentages in the crop rotation, and the preceding crop involved. They also indicate potentialities of clearly cutting down infestation levels through adequate choice of preceding crops and cropping intervals. In that context quite considerable pathogen-specific differences were found to exist between *Gaeumannomyces graminis* and *Pseudocercospora herpotrichoides*.

Literatur

- AMELUNG, D.; FOCKE, I.: Untersuchungen zur Befallsverteilung und Witterungsabhängigkeit von *Cercospora herpotrichoides* Fron. und *Ophiobolus graminis* Sacc. sowie deren Schädigung an Winterweizen. Symp. zur Schaderregerüberwachung in der industriemäßigen Getreideproduktion, Halle (Saale), 16.-18. 10. 1974, S. 297-332
- EHRENPFORDT, V.; KUNTZSCH, E.: Beziehungen zwischen Halmbruchkrankheit (*Pseudocercospora herpotrichoides* [Fron.] Deighton), Standort und Witterung, Intensivierungsfaktoren und Ertrag im spezialisierten Getreideanbau. Arch. Acker- u. Pflanzenbau u. Bodenk. 23 (1979) 10, S. 625-633
- FOCKE, I.: Möglichkeiten und Erfahrungen zur Bekämpfung der Halmbruchkrankheit bei Winterweizen in intensiven Getreidefruchtfolgen. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 31 (1977), S. 157-159
- GIEFFERS, W.; POHLAN, G.: Zum Auftreten von *Cercospora herpotrichoides* Fron. an Winterroggen. Symp. zur Schaderregerüberwachung in der industriemäßigen Getreideproduktion Halle (Saale), 16.-18. 10. 1974, S. 333-338
- HÖFLICH, G.: Biologische und chemische Grundlagen für Maßnahmen zur phytosanitären Absicherung hoher Anbaukonzentrationen von Getreide gegenüber dem Befall durch *Ophiobolus graminis* Sacc., Berlin, Akad. Landwirtsch.-Wiss. DDR, Diss. B 1976, 186 S.
- HÖFLICH, G.: Bedeutung von *Gaeumannomyces graminis* in spezialisierten Getreidefruchtfolgen und Möglichkeiten der phytosanitären Absicherung. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 33 (1979), S. 154-157
- LEGDE, E.: Zum Auftreten der Halmbruchkrankheit (*Cercospora herpotrichoides*) an Wintergerste im Bezirk Schwerin. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 28 (1974), S. 15
- RAMSON, A.; ERFURTH, P.; MENDE, F.; HEROLD, H.: Das Auftreten der wichtigsten Schaderreger in der Pflanzenproduktion der Deutschen Demokratischen Republik im Jahre 1978 mit Schlussfolgerungen für die weitere Arbeit im Pflanzenschutz. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 33 (1979), S. 61-78
- RAMSON, A.; HEROLD, H. u. a.: Das Auftreten der wichtigsten Schaderreger in der Pflanzenproduktion der Deutschen Demokratischen Republik im Jahre 1979 mit Schlussfolgerungen für die weitere Arbeit im Pflanzenschutz. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 34 (1980), S. 65-86
- STEINBRENNER, K.; HÖFLICH, G.: Zur Schädigung der Getreidefußkrankheiten *Cercospora herpotrichoides* Fron. und *Ophiobolus graminis* Sacc. Arch. Acker- und Pflanzenbau u. Bodenk. 21 (1977) 1, S. 61-71
- STEINBRENNER, K.; HÖFLICH, G.; ROTH, R.; SACHSE, B.: Phytosanitäre Absicherung hoher Anbaukonzentrationen von Getreide. Symp. Schaderreger in der industriemäßigen Pflanzenproduktion - Getreide, Halle (Saale), 1978a, S. 77-95
- STEINBRENNER, K.; HÖFLICH, G.; SACHSE, B.: Fruchtfolgegestaltung und phytosanitäre Absicherung hoher Anbaukonzentrationen von Getreide. Tag.-Ber. Akad. Landwirtsch.-Wiss. DDR, Berlin, 1978b, S. 93-100
- STEINBRENNER, K.; HÖFLICH, G.: Bedeutung bodenbürtiger Getreidefußkrankheitserreger in spezialisierten Getreidefruchtfolgen und Möglichkeiten zu ihrer Bekämpfung. Tag.-Ber. Akad. Landwirtsch.-Wiss. DDR, Berlin Nr. 181, 1980, S. 29-36
- STEINBRENNER, K.; LISTE, H.-J.: Regeln und Richtwerte für die Fruchtfolgegestaltung. Markkleeberg, agra-Buch, 1981, 64 S.

Anschrift der Verfasser:

Dr. sc. G. HÖFLICH
Dr. R. ROTH

Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg
der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
1278 Müncheberg
Wilhelm-Pieck-Straße 72



Erfahrungen aus der Praxis

Parklandeule (*Rhyacia augur* F. [*Agrotis augur* F.]) verursacht Schäden an Äpfeln

Ende September 1978 wurden in einer Obstanlage des Bezirkes Rostock (Kreis Stralsund) an der Apfelsorte 'Undine' auffällige Fraßstellen an den Früchten festgestellt. Insbesondere tief hängende Äpfel bzw. Fallobst wiesen Muldenfraß bis zu 10 mm Tiefe und Durchmesser auf. Eine im Lager durchgeführte Fruchtbonitur der Befallspartie ergab einen Anteil von 40 % solcherart geschädigter Äpfel.

Einige 1 bis 2 cm lange, unbekanntes Raupen, die an den Wänden einer Großkiste gefunden wurden, kamen als mögliche Schadursache in Frage. Sie erreichten im Labor kurz vor der Verpuppung eine Länge von 4 cm. Nach einer Puppenruhe von 3 bis 4 Wochen schlüpfte Falter der Parklandeule (*Rhyacia augur* F.).¹⁾

Falter dieser Art waren im Mai/Juni des gleichen Jahres an einer Fanglampe in der Obstanlage in größerer Zahl gefangen worden, ohne daß ihnen Beachtung geschenkt worden wäre.

Da aus der gesichteten Literatur vergleichbare Fraßgewohnheiten dieser Eulenraupen nicht zu entnehmen waren, mußte 1979 geprüft werden, ob der beobachtete Schadfraß tatsächlich durch die fragliche Art verursacht wurde. Darüber hinaus war von Interesse, ob es sich um eine Ausnahmeerscheinung oder um ein für die Zukunft zu beachtendes Problem handelte.

Deshalb wurden 1979 während der gesamten Vegetationszeit Bonituren in dem Befallsquartier durchgeführt, ohne daß diese Raupen gefunden werden

¹⁾ Für die Unterstützung bei der Artbestimmung danken wir Herrn Dipl.-Landw. E. HAHN vom Pflanzenschutzamt Berlin

konnten. Dennoch trat im Herbst 1979 am selben Standort und in einer weiteren Obstanlage (Kreis Rostock, Sorte 'Gelber Köstlicher') der Fraßschaden an den Früchten wiederum Ende September auf. Der Anteil geschädigter Früchte betrug im letzteren Falle 30 %. Es erfolgte eine Abstufung in Qualitätsstufe C. Als Schaderreger konnten eindeutig die Raupen der Parklandeule bestätigt werden, da sie vereinzelt beim Fraß am Fallobst gefunden wurden.

Suchaktionen nach überwinterten Raupen im April/Mai 1980 wurden in beiden Betrieben auf angrenzende Wildgehölze (Schlehe, Brombeere, Pappel) ausgedehnt, ohne daß sie erfolgreich waren. Dennoch trat als weiteres Schadsymptom der offensichtlich nachts fres senden Eulenraupen Fraß an den sich öffnenden Knospen in den bekannten Befallsquartieren beider Anlagen auf.

Die kurz vor der Verpuppung stehenden Tiere konnten lediglich in einem Falle sehr zahlreich unter eng ansitzenden Wildverbiß-Schutzgürteln, ansonsten zwischen Laubresten am Boden und in der obersten Bodenschicht unter den Apfelbäumen gefunden werden.

Es wurde versucht, durch Niederhaltung des Bewuchses unter den Bäumen und eine Bekämpfung der Jungraupen Anfang September, solchen Fraßschäden, wie sie in den Jahren 1978 und 1979 entstanden waren, entgegenzuwirken.

Der Insektizideinsatz erfolgte mit bercema NMC 50, Ultracid 40 WP und Gusathion-Spritzpulver in den zugelassenen Aufwandmengen, wobei die Applikation auf den Boden und das untere Drittel der Bäume erfolgte.

An Hand von Bodenkontrollen und Fruchtbonituren in der Zeit von Anfang Oktober bis Mitte November 1980 war ein sehr starker Rückgang der Population festzustellen. Als Hauptursache werden die extrem feuchten und kühlen Witterungsbedingungen im Sommer und Herbst 1980 angesehen. Ein Vergleich des Anteils fraßgeschädigter Früchte in behandelten und unbehandelten Quartieren erbrachte trotz des im Vergleich zu den Vorjahren sehr geringen

Befallsniveaus gewisse Unterschiede (unbehandelt 3,5 % fraßgeschädigte Früchte, behandelt 1 %).

Die bisherigen Beobachtungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die Raupen der Parklandeule überwintern direkt in befallenen Obstquartieren an der Erde unter Laubresten.
- Sie verursachen bei ihrem nächtlichen Reifungsfraß beträchtlichen Schaden an den sich öffnenden Knospen.
- Die Falter werden an der Lichtfalle gefangen und lassen gewisse Aussagen über den zu erwartenden Schadfraß der Jungraupen an den Früchten zu.
- Bei den üblichen Bonituren im Rahmen der Bestandsüberwachung Obstbau werden die jungen Raupen der neuen Generation nicht gefunden, deshalb mußte der Bewuchs des Baumstreifens intensiv untersucht werden.
- In den Monaten September/Oktober, in einer Zeit ohne Insektizidbehandlung, verursachen die nächtlich fres senden Raupen starken Schaden (Muldenfraß) an tief hängenden Früchten.
- Es wurde versucht, mittels intensiver Unkrautbekämpfung und Kurzhaltens des Grasaufwuchses sowie durch Bekämpfungsmaßnahmen während des herbstlichen Schadfraßes die Raupen zu vernichten.
- Wahrscheinlich bedingt durch die extrem feuchten Bedingungen im Sommer und Herbst 1980, kam es zu einem Zusammenbruch der starken Population.

Dr. Wolfgang LÜCKE

Dipl.-Landw. Dörte JANZEN

Pflanzenschutzamt beim Rat des Bezirkes Rostock

2500 Rostock

Graf-Lippe-Straße 1

Renate FRITZ

VEG Obstbau Stralsund

Betriebsteil Lüssow

2300 Lüssow

Schäden an Zuckerrüben durch den Befall einer Zwiebeln schädigenden Herkunft des Stengelnematoden (*Ditylenchus dipsaci* Kühn)

Im Bezirk Halle wurden im Jahre 1980 durch Hinweis des Leiters der Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaft Pflanzenproduktion Queis (Saal-

kreis) erstmalig stärkere Verluste an Zuckerrüben durch den Befall mit einer Zwiebeln schädigenden Herkunft des Stengelnematoden nachgewiesen. Die Schäden äußerten sich durch Auftreten von Fehlstellen, welche scharf abgegrenzt waren und in deren Randbereich zum Beobachtungszeitpunkt (19. 6.) vereinzelt stark geschädigte Rüben-

pflanzen zu finden waren.

Die geschädigten Rübenpflanzen waren durch kümmerlichen und wuchsstoffartige Verdrehungen der Blattstiele gekennzeichnet. Die Anzahl der Blätter war wesentlich erhöht (Abb. 1 u. 2). Durch langandauernde Niederschläge vom 23. 4. bis 28. 4. 1980 ist sicherlich der Schaden gefördert worden.

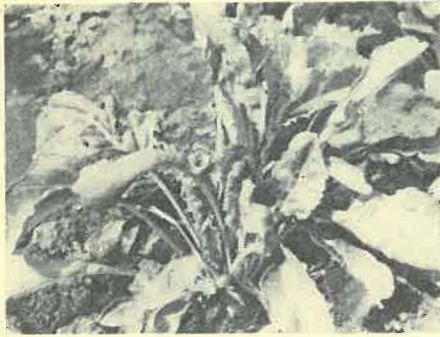


Abb. 1: Pflanze mit Rübenkopfälchen

Es war anzunehmen, daß die Fehlstellen durch den Befall mit einer Herkunft des Zwiebeln schädigenden Stengel-nematoden verursacht wurden, da sie an der gleichen Stelle zu finden waren, an denen sich beim Zwiebelanbau vor zwei Jahren Fehlstellen durch starkes Schadauf-treten von *Ditylenchus dipsaci* be-fanden. Nach dem Zwiebelanbau 1978 folgten auf diesem Schlag 1979 Winter-gerste und 1980 Zuckerrüben.

Durch das Pflanzenschutzamt Halle wurden deshalb die am 19. 6. auf die- sem Schlag gezogenen Zuckerrübenpro- ben auf ihren Befall mit *D. dipsaci* un- tersucht. Das Ergebnis der Unter- suchung ist in Tabelle 1 dargestellt. Der Rübenbestand zeigte zum Zeitpunkt der Reihenschluß. Die Einzelpflanzen hat- ten mindestens 8 Laubblätter gebildet. Durch optimale chemisch-mechanische Unkrautbekämpfung und die anhalten- de Trockenheit im Mai herrschte vom Aufgang der Rüben bis zum Beobach- tungszeitpunkt eine weitgehende Un- krautfreiheit vor. Für die Untersuchung wurde der mittlere Bereich der Rüben- pflanze mit dem Vegetationspunkt ver- wendet. Eine Untersuchungsprobe be-



Abb. 2: Pflanze mit Rübenkopfälchen

Tabelle 1

Ergebnisse der Untersuchungen von Zuckerrübenplan-zen der Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaft Pflanzenproduktion Queis auf ihren Befall durch eine Herkunft des Zwiebeln schädigenden Stengel-nematoden

Anzahl und Art der untersuchten Pflanzen	Anzahl der Proben mit Stengel-nematoden		
	0	1 . . . 10	> 10
22 Rübenpflanzen mit Schadsymptomen	—	11	11
5 Rübenpflanzen ohne Schadsymptome	2	3	—
1 Pflanze Vogelmiere	—	—	1
1 Pflanze Weißer Gänsefuß	—	1	—

stand aus einer Pflanze. Das Unter- suchungsergebnis zeigt, daß in 50 0/0 der Rübenpflanzen mit sichtbaren Schadsymptomen auch eine hohe Besatzdichte von *D. dipsaci* vorlag. Da- neben wurden aber auch in äußerlich gesunden Pflanzen Stengel-nematoden gefunden.

Der Sachverhalt, daß nach Verlusten bei Zwiebeln durch *D. dipsaci* in späteren Jahren Schäden durch Rübenkopfälchen auftreten können, wurde in der vorlie- genden Literatur noch nicht beschrie- ben. Es war aber damit zu rechnen und ist leicht zu erklären (GENTZSCH, 1978a, 1980). In früheren Jahren wur- den bereits mehrmals ein Befall und zum Teil eine geringe Eiablage durch *D. dipsaci* bei Zuckerrüben festgestellt. Die einzelnen Rassen bzw. Herkünfte der Art *D. dipsaci* sind durch keine Methode exakt abgrenzbar. Vielmehr sind fließende Übergänge vorhanden. Der Sachverhalt bestätigt wiederum die Ansicht von STURHAN (1969) und GENTZSCH (1978a), daß die bisher üb- liche Benennung der Rassen beim Sten- gel-nematoden nach „Stammwirten“ in vielen Fällen ungerechtfertigt ist, denn es würde sich im beschriebenen Schad- fall gleichzeitig um die „Zwiebelrasse“ (Zwiebelälchen) und die „Rübenrasse“ (Rübenkopfälchen) handeln. Deshalb ist die Bezeichnung als eine Herkunft von *D. dipsaci*, die zumindest Zwiebeln und Rüben schädigt, exakter. Einen ähn- lichen Sachverhalt stellt HIRLING (1976) fest. Durch eine Rasse von *D. dipsaci* wurden gleichzeitig Flug- hafer und Erdbeeren geschädigt. Nach den vorliegenden Beobachtungen und Untersuchungen im Bornaer Zwiebel- anbaugesamt sind Zwiebeln wesentlich mehr durch *D. dipsaci* gefährdet als Rüben (GENTZSCH, 1978b), d. h. Zwie- beln werden bei einer bestimmten Po- pulationsdichte viel eher geschädigt als Rüben.

Als wichtigste Voraussetzung für die Bekämpfung des Schädling ist aus zweierlei Gründen die Kartierung der Nematodenherde für einen späteren Anbau zu nennen. Mittel gegen Nema- toden (Nematizide) können in der Re- gel nur bei der Aussaat, also vor Sicht-

barwerden der Schäden, eingesetzt wer- den. Des weiteren sind die Mittel rela- tiv teuer, so daß sie nur auf (Teil-) Flä- chen ausgebracht werden sollten, auf denen Schäden zu erwarten sind. In der DDR ist Temik 10 G in einer Aufwand- menge von 0,5 g/lfm mit der Saat gegen Stengelälchen an Dauerzwiebeln zuge- lassen. Sehr wichtig ist die intensive mechanische und chemische Bekämp- fung der Unkräuter in den Fruchtfol- gen, weil diese zu einem großen Teil Wirtspflanzen oder Überhälter von *D. dipsaci* sind.

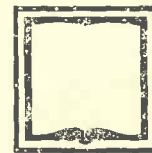
Literatur

- GENTZSCH, D.: Schäden durch das Rübenkopfälchen. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 32 (1978a), S. 146
 GENTZSCH, D.: Die Abgrenzung von Rassen im Tier- reich unter besonderer Berücksichtigung von *Ditylenchus dipsaci*. Tag-Ber. Aktuelle Probleme Phytonema- tologie, Rostock, 8. 6. 1978, S. 3-14
 GENTZSCH, D.: Weitere Untersuchungen zum Befall von Kulturpflanzen durch Herkünfte des Zwiebeln schädigenden Stengel-nematoden (*Ditylenchus dipsaci*). Tag-Ber. Aktuelle Probleme Phytonematologie, Rostock, 29. 5. 1980, S. 80-90
 HIRLING, W.: Stengelälchen (*Ditylenchus dipsaci*) an Erdbeeren in Baden-Württemberg, eine Flughaferrasse. Gesunde Pfl. 28 (1976), S. 141-148
 STURHAN, D.: Das Rassenproblem bei *Ditylenchus dipsaci*. Mitt. Biol. Bundesanst., H. 136 (1969), S. 87-98

Dr. Christian DANN
 Pflanzenschutzamt beim Rat
 des Bezirkes Halle
 4010 Halle (Saale)
 Reichardtstraße 10

Dr. Dieter GENTZSCH
 Pflanzenschutzstelle beim Rat
 des Kreises Borna
 7200 Borna
 Paul-Krause-Straße 26

Horst SCHÜLER
 Landwirtschaftliche Produktions-
 genossenschaft Pflanzenproduktion
 „Friedrich Engels“ Queis
 4101 Queis



Buch besprechungen

AHRENS, G.: Giftgesetz und Gift- verkehr. Ein Kompendium für Leiter, Beauftragte und Prüfende. Leipzig, Johann Ambrosius Barth, 1979, 386 S., Kunstleder, 12,- M

Dieses Kompendium für Leiter, Beauf- tragte und Prüfende unterrichtet über die durch das Giftgesetz vom 7. 4. 1977 getroffenen Regelungen zum Verkehr mit Giften in der DDR.

Es ist in 8 Teile gegliedert, von denen Teil A die Erläuterungen zum Gift- gesetz und seiner 1. bis 3. Durchfüh- rungsbestimmung gibt,

Teil B diese Regelungen in Fragen und Antworten untersetzt,

Teil C und D die Eigenschaften und Wirkungen der Gifte der Abteilungen 1 bzw. 2 darstellt, einschließlich der Hinweise zum Erkennen von Vergiftungen und Maßnahmen der Ersten Hilfe,

Teil E die Arzneimittel behandelt, Teil F und G die generellen Maßnahmen zur Verhütung von Vergiftungen bzw. spezielle Angaben für den Verkehr mit Giften darstellt und Teil H die Gesetzestexte nach dem Stand vom 1. 1. 1978 beinhaltet:

Die letztgenannte Eingrenzung bedeutet, daß eine Reihe von wichtigen gesetzlichen Bestimmungen für den Umgang mit giftigen Pflanzenschutzmitteln (PSM) und Mitteln zur Steuerung von biologischen Prozessen (MBP) nicht erfaßt sind. Dazu zählen vor allem die 4. DB zum Giftgesetz — Umgang mit giftigen Agrochemikalien — vom 18. 9. 1979, die Pflanzenschutzverordnung und ihre 1. DB. Gerade diese Bestimmungen enthalten aber für alle mit giftigen PSM und MBP umgehenden Personen wichtige Festlegungen, die somit in diesem Kompendium nicht interpretiert werden. Das vermindert entscheidend den Wert dieses Buches für den o. g. Personenkreis.

Darüber hinaus sind dem Rezensenten noch eine Reihe anderer Mängel aufgefallen, die eine Überarbeitung dieser Ausgabe notwendig erscheinen lassen,

wenn dieses Kompendium auch für den Bereich der Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft einen breiten Anwendungsbereich finden soll.

Die Charakterisierung der Gifte der Abteilungen 1 und 2 enthält generell keine Angaben zur Toxizität der Substanzen in Form der gesetzlich geforderten Angaben zur akuten Toxizität (vor allem die LD₅₀ p.o. an Ratten), die ja von der Mehrzahl der Verbindungen bekannt und beschrieben sind.

Bei den Angaben zu den Wirkstoffen für die Mittel des Pflanzenschutzes, der Schädlingsbekämpfung und der biologischen Prozeßsteuerung wurde versucht, die Anwendungsgebiete zu nennen. Dabei sind die Aufwandmengen für die einzelnen Einsatzbereiche für eine Reihe von Präparaten genannt, für andere fehlen sie. Für die Wirkstoffe werden die Karenzzeiten genannt, für eine große Zahl auch die für Lebensmittel gültigen Toleranzen (jetzt maximal zulässige Rückstandsmengen), aber das erfolgt nicht einheitlich. Ähnlich wird bei einer Reihe von Präparaten auf die Bienentoxizität bzw. die Fischtoxizität ganz allgemein oder mit quantifizierten Angaben hingewiesen. Die chemischen Bezeichnungen stimmen in einer Reihe von Fällen nicht mit der ISO-Nomenklatur überein bzw. enthalten vereinzelt Fehler, was sich auch auf einige An-

gaben zu chemisch-physikalischen Eigenschaften bezieht.

Zu den in den Teilen B und G enthaltenen Fragen und Antworten zur Prüfungsvorbereitung muß bemerkt werden, daß die vor allem zum Pflanzenschutz zusammengestellten Fragen oder Antworten teilweise überholt sind bzw. nicht korrekt sind. Das ist insofern von Bedeutung, da dieses Material zur Vorbereitung auf die Prüfungen für die Giftbeauftragten verwendet werden soll.

Als sehr wertvoll muß das Bemühen des Autors zur möglichst umfassenden Darstellung der Anwendungsbereiche und der damit entstehenden möglichen Gefahren genannt werden. Gleichfalls sind die Teile A, B, F und G sehr nützlich für die Vorbereitung der Giftbeauftragten auf die Prüfungen und für die Leiter enthalten sie viele wertvolle Hinweise für die Tätigkeit und Verantwortung beim Verkehr mit Giften. Dieser „allgemeine Teil“ wurde in bewährter Weise vom Autor gestaltet und sollte deshalb durch eine Überarbeitung zu den neuen Regelungen baldmöglichst so ergänzt und verändert werden, daß dieses Buch auch für den Bereich der Land- und Forstwirtschaft als wertvolles Kompendium genutzt werden kann.

Horst BEITZ, Kleinmachnow



Informationen aus
sozialistischen
Ländern

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Moskau Nr. 7/1980
FADEEV, Ju. N.: Auf dem Wege zur Durchsetzung des integrierten Systems (S. 2—5)

DRUJ, E. G.; POLJAKOVA, R. V.: Ökonomische Effektivität der Maßnahme (S. 13)

ZUZA, V. G.: Prognostik über die Verunreinigung der Felder (S. 16—17)

BRALOVSKIJ, V. A.: Über die Sterilisation (S. 24)

TOLSTOVA, Ju. S.; JONOVO, Z. A.: Rückgang des Apfelwicklers nach entsprechender Behandlung (S. 25—26)

Moskau Nr. 8/1980
ZAKORDANEC, V. A.: Kriterien zur Einschätzung der Spritztechnologie (S. 12—13)

ABELENCJEV, V. I.; SARČENKO, V. J.; VIŠNEVECKAJA, A. M.: Widerstandsfähigkeit des Erregers des Gurkenmehltaus gegen Fungizide (*Erysiphe cichoracearum*) (S. 23)

DOLJA, V. S.; BUDNENKO, L. I.; BURYJ, V. S.: Sikkation von Zuckerrüben-Samenträgern (S. 26)

EPOCHINA, S. A.: Die Verbreitung von *Phytophthora* (S. 40)

РАСТИТЕЛНА ЗАЩИТА

Sofia Nr. 6/1980
IVYNOV, S.: Einige Probleme bei der Bekämpfung von Lithocolletiden (S. 5—7)

o. V.: Effektivere Bekämpfung von *Lithocolletidae* (S. 8—11)

GIONEV, G.; PETROV, N.; SLIVKOVA, P.: Unsere Versuche zur Massenproduktion von *Eucarsia* sp. (S. 17—21)

VARBENOV, V.: Wechselbeziehungen zwischen einigen Erregern von Blattkrankheiten der Zuckerrübe (S. 29—30)

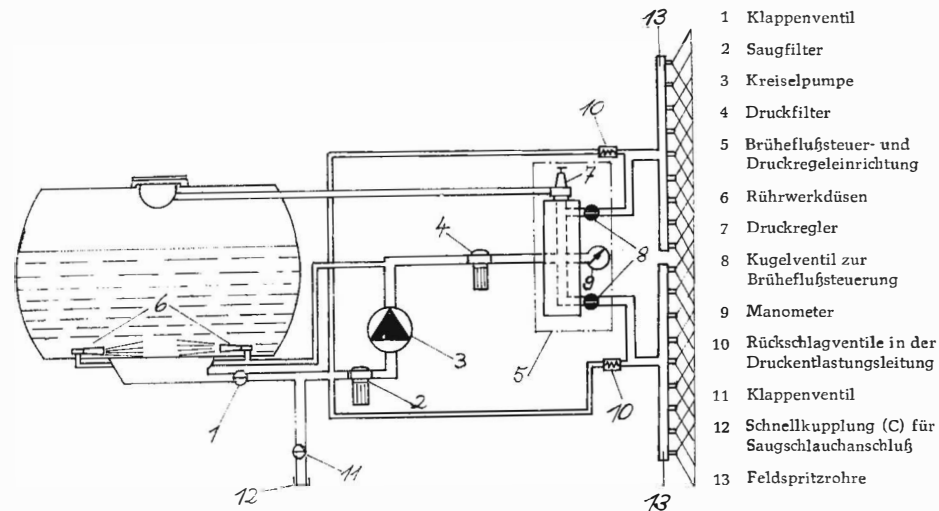
Sofia Nr. 8/1980
RATSCHINSKY, T.: Gleichzeitige Selektion und Bekämpfung von *Puccinia* sp. und *Erysiphe graminis* (S. 5—10)

KONTEV, H.: Einige Veränderungen in der schädlichen Entomofauna des Weizens (S. 11—14)

ZIKOLOV, V.: Die Organisation — ein maßgebender Faktor (S. 17—19)

SAVSDARG, V. E.; NEIPERT, Yu.: Die Bemühungen zur Ausrottung der Unkräuter (S. 22—25)

Pflanzenschutzmaschinen-Steckbrief „Kertitox-Global“



- 1 Klappenventil
- 2 Saugfilter
- 3 Kreiselpumpe
- 4 Druckfilter
- 5 Brühflußsteuer- und Druckregleinrichtung
- 6 Rührwerkdüsen
- 7 Druckregler
- 8 Kugelventil zur Brühflußsteuerung
- 9 Manometer
- 10 Rückschlagventile in der Druckentlastungsleitung
- 11 Klappenventil
- 12 Schnellkupplung (C) für Saugschlauchanschluß
- 13 Feldspritzrohre

Qualitätsparameter, die zu überwachen oder einzuhalten sind:

- Abweichung des Arbeitsdruckes während der Behandlung max. $\pm 10\%$ vom Sollwert
- Abweichung der Durchflußmenge bei Einzeldüsen max. $\pm 7,5\%$ vom Mittelwert aller Düsen
- Abweichung der Brühbeaufwandmenge max. $\pm 15\%$ vom Sollwert
- Abweichung der Querverteilung max. $\pm 15\%$ vom Mittelwert, gemessen auf der Querverteilungsmessrinne
- Einhalten der Arbeitsbreite mit max. $\pm 0,5$ m
- Einhalten der Arbeitsgeschwindigkeit mit max. $\pm 10\%$ Abweichung vom Sollwert
- Überprüfen der Rührwerksfunktion (kein Sediment am Behälterboden)

Q-Tabelle: Brühbeaufwandmengen

Düsen- größe (mm)	Betriebs- druck (bar)	Ausbring- menge (l/min)	Brühbeaufwandmenge (l/ha) bei der Fahrgeschwindigkeit von		
			9 km/h	12 km/h	16 km/h
1,2	3	22	80	60	45
1,6	3	33	125	95	70
2,0	3	51	190	140	105
2,5	3	64	240	180	135
3,0	3	93	345	255	195
3,5	3	102	380	285	215

Technischer Steckbrief

Brühebehälter:	4000 l
Hydraulikölbehälter:	80 l
Handwaschwasserbehälter:	70 l
2 Behälter für Markierflüssigkeit:	je 41 l
Pumpe:	Kreiselpumpe (240 l/min bei 3 bar)
Düsen:	18 Flachstrahldüsen (Bohrung 1,2 ... 3,5 mm)
Düsenabstand:	1000 mm
Rührwerk:	hydraulisch (2 Düsen 4,0 mm): Durchsatz 15 l/min je Düse
Bereifung:	ND 16-20
Spurbreite:	440 mm
Spurweite:	vorn 1900 mm; hinten 1950 mm
Bodenfreiheit:	380 mm
Arbeitsbreite:	18 m
Abspritzhöhe:	500 ... 2500 mm
Antriebsmittel:	LKW W 50 LA/Z
Applikationseinrichtung:	Feldspritzrohre
Leermasse:	6350 kg

Einsatz-Kennwerte

Einsatzgebiet:	Feldkulturen (außer Kartoffeln, Rüben, Gemüse)
Arbeitsgeschwindigkeit:	bis 17 km/h
Transportgeschwindigkeit:	bis 60 km/h
Tropfenspektrum:	100 bis 1200 μ m
Betriebsdruck:	max. 4 bar
Flächenleistung:	bei Q = 200 l/ha ... 7,3 ha/h _{T07}
Anzahl Bedienpersonen:	1 AK
Spezielle Hinweise:	Hydraulikpumpe mit ≥ 25 l/min Ölfördermenge erforderlich; ständig auf richtige Seilspannung an Auslegern achten!

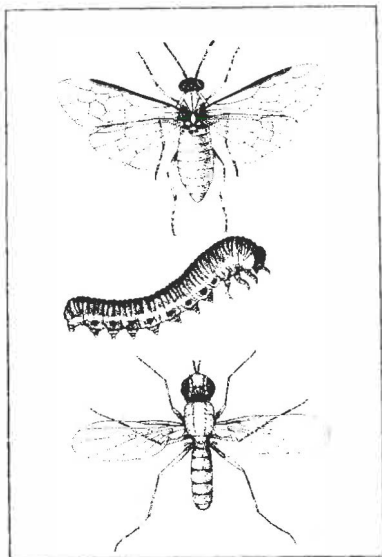
Dr. A. JESKE
Institut für Pflanzenschutzforschung
Kleinmachnow der AdL der DDR

Prof. Dr. sc. Dieter Seidel
Prof. Dr. sc. Theo Wetzel
Prof. Dr. sc. Karl Schumann

1. Auflage,
etwa 224 Seiten
mit etwa 98 Abbildungen
und 24 Tabellen
Brolin, 19,50 Mark
Bestell-Nr.: 558 823 1
Bestellwort:
Seidel Phytopathologie

Grundlagen der Phytopathologie und des Pflanzenschutzes

Neu im DLV



Bestellungen werden nur
vom Buchhandel entgegengenommen!

Nach drei grundsätzlichen Kapiteln über die Bedeutung und Entwicklung des Pflanzenschutzes sowie Begriffsabgrenzungen folgen vier sachbezogene Kapitel über Schaderreger (tierische, pilzliche, bakterielle, virose und mykoplasmatische), Pflanzenpathologie, Populationsdynamik und den eigentlichen Pflanzenschutz. Es werden alle Pflanzenschutzmaßnahmen erläutert und die Entscheidungshilfe im Pflanzenschutz aufgeführt.

Die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse wurden berücksichtigt. Durch eine zweckmäßige didaktische Aufbereitung des Lehrstoffes erhalten die Studenten wirksame Lernimpulse, dabei bauen die Autoren auf den Grundlagenfächern Botanik, Zoologie und Chemie auf. Das Zusammenwirken des Acker- und Pflanzenbaus mit dem Pflanzenschutz wird anschaulich wiedergegeben.

VEB DEUTSCHER LANDWIRTSCHAFTSVERLAG



BERLIN