



# NACHRICHTENBLATT FÜR DEN DEUTSCHEN PFLANZENSCHUTZDIENST

Neue Folge · Jahrgang 22 · Der ganzen Reihe 48. Jahrgang

Heft 7 · 1968

Institut für Phytopathologie und Pflanzenschutz der Universität Rostock

Heinz DECKER

## Neues über das Auftreten pflanzenparasitärer Nematoden in der Deutschen Demokratischen Republik und den angrenzenden Ländern\*)

Hinsichtlich der Verbreitung des Kartoffelzystenälchens (*Heterodera rostochiensis* Wollenw.) in der DDR läßt sich gegenwärtig die Tendenz beobachten, daß der Umfang der stark befallenen Flächen abnimmt, während andererseits die nur leicht befallenen Flächen zunehmen. Der Rückgang in der Befallsstärke kann mit der konsequenten Durchsetzung der ausgesprochenen Anbausperren und der Einhaltung weitgestellter Fruchtfolgen in vielen Betrieben sowie mit dem ständig zunehmenden Anbau der populationsreduzierenden resistenten Kartoffelsorten erklärt werden. Die Zunahme der nur geringfügig befallenen Flächen geht nicht allein auf die intensivere Untersuchungstätigkeit und bessere Nachweismethodik zurück, sondern ist zum großen Teil bedingt durch eine Verschleppung der Nematodenzysten, vor allem mit dem Pflanzgut. Die gründliche Reinigung der Kartoffelknollen vor dem Versand (mittels Bürstenmaschinen) ist daher eine der wichtigsten Maßnahmen zur Verhinderung der weiteren Ausbreitung des Kartoffelzystenälchens.

Besondere Aufmerksamkeit muß dem Auftreten und der Verbreitung aggressiver Biotypen des Kartoffelzystenälchens geschenkt werden. Der Biotyp B ist bereits in einer Reihe von Bezirken der DDR nachgewiesen worden und seine Verbreitung ist offensichtlich größer als zunächst angenommen wurde. Um einen vollen Sanierungserfolg durch den Anbau resistenter Sorten auf *andigena*-Basis zu gewährleisten, ist die Ausschaltung aller erkannten Befallsstellen des Biotyp B durch langjährige Anbausperre anzustreben.

Die in den letzten Jahren von allen Bezirkspflanzenschutzämtern der DDR vorgenommenen Untersuchungen über das Vorkommen des Rübenzystenälchens (*Heterodera schachtii* Schmidt) haben ergeben, daß in den Bezirken Magdeburg und Halle das Hauptbefallsgebiet gelegen ist. Darüber hinaus gibt es jedoch in fast allen Bezirken Kreise mit vereinzelt stärkerem Vorkommen des Rübenzystenälchens. Eine gründliche Auswertung dieser mehrjährigen Erhebungen wird z. Z. vom Institut für Rübenforschung der DAL Kleinwanzleben vorgenommen.

In vielen europäischen Ländern wird gegenwärtig dem Haferzystenälchen (*Heterodera avenae* Wollenw.)

wachsende Aufmerksamkeit geschenkt. Dies hat seine Ursache in der Zunahme der Verbreitung dieses Nematoden sowie in den steigenden Ertragsverlusten. Es hat sich als irrig erwiesen, daß mit einem Zurückgehen des Haferanbaues auch die Bedeutung des Haferzystenälchens abnehmen würde. Es wird meist nicht berücksichtigt, daß außer Hafer auch andere Getreidearten befallen werden. Beispielsweise kann die Nematodenvermehrung an Sommergerste oft stärker als an Hafer sein, und die Vermehrung an Sommerweizen ist nicht selten höher als an manchen Haferarten. Da ferner auch die Winterformen unserer Getreidearten befallen werden können, ist es kaum verwunderlich, daß in Betrieben mit intensivem Getreideanbau die Nematodenvermehrung begünstigt wird. So sind in Westdeutschland in einzelnen Bundesländern, z. B. Rheinland-Pfalz, 60 bis 70% der untersuchten Flächen verseucht. In einzelnen Kreisen steigt der Anteil der befallenen Flächen sogar auf über 80% (KÖHLER 1967). Aber auch in der DDR sieht es in verschiedenen Bezirken kaum besser aus. Wir können nach den bisherigen Erkenntnissen damit rechnen, daß zumindest auf den leichten und mittleren Böden der Nordbezirke rund die Hälfte aller Ackerflächen Befall durch *H. avenae* aufweisen.

Von Bedeutung ist in diesem Zusammenhang auch die Feststellung von NEUBERT (1967), daß verschiedene Biotypen des Haferzystenälchens in der DDR vorkommen. Die größte Verbreitung haben nach den bisherigen Untersuchungen anscheinend die Biotypen A und C, die sowohl Hafer, Sommerweizen, Sommerroggen als auch viele Sommergerstesorten zu befallen vermögen. Wesentlich seltener sind dagegen die Biotypen B und D, von denen sich letztere insbesondere an Sommerweizen, aber auch an Sommerroggen und verschiedenen Sommergerstesorten, jedoch nicht an Hafer entwickelt, während der Typ B normalerweise nur an Sommerroggen, einigen Sommergerstesorten sowie verschiedenen Gräserarten Zysten ausbildet.

Wie sich die einzelnen Wintergetreidesorten gegenüber den verschiedenen Biotypen verhalten, wissen wir noch nicht. Es ist aber anzunehmen, daß zumindest Typ A oder C bzw. beide Biotypen unsere meisten Wintergetreidesorten zu befallen vermögen. Befallsbeobachtungen in der

\*) Vortrag, gehalten auf der Pflanzenschutztagung in Gera am 20. 10. 1967

Praxis lassen eine solche Schlußfolgerung zu. Es ist daher notwendig, hierzu exakte Untersuchungen durchzuführen.

Was die Empfindlichkeit der Getreidearten gegenüber einem Befall durch die „Normalform“ von *H. avenae* (Rasse A und C unter unseren Bedingungen) anbetrifft, so kann man sie etwa in folgende abfallende Reihe einstufen:

Hafer > So.-Weizen > Wi.-Weizen    So.-Gerste > Wi.-Gerste > So.-Roggen > Wi.-Roggen.

Mais wird unter unseren Verhältnissen anscheinend nicht vom Haferzystenälchen befallen, wohl aber in der UdSSR.

Über die Verbreitung des Erbsenzystenälchens (*Heterodera göttingiana* Liebscher) in der DDR sind wir völlig unzureichend informiert. Das stärkere Vorkommen dieses Schädlings in einzelnen Betrieben des Bezirkes Neubrandenburg läßt die Schlußfolgerung zu, daß die Verbreitung von *H. göttingiana* größer ist als bislang vermutet wurde. Als Wirte kommen neben Erbsen vor allem noch verschiedene *Vicia*- und *Lupinus*-Arten in Betracht. Diese sollten des öfteren auf Zystenbesatz kontrolliert werden.

Demgegenüber ist die Verbreitung des monophagen Möhrenzystenälchens (*Heterodera carotae* Jones) höchstwahrscheinlich auf Gebiete mit intensivem Möhrenanbau beschränkt. Nachweise über das Auftreten von *H. carotae* liegen bisher aus dem Bezirk Potsdam vor.

In den letzten Jahren erhielten wir des öfteren Kakteenpflanzen, die vom Kakteenzystenälchen (*Heterodera cacti* Fil. und Sch. St.) befallen waren. Während es sich in den meisten Fällen um kleinere befallene Partien handelte, wurden nunmehr auch größere Schäden aus einer Berliner GPG bekannt. Es hat den Anschein, daß das ausschließlich auf Kakteen vorkommende Kakteenzystenälchen wesentlich weiter verbreitet ist als bisher angenommen wurde.

Das gleiche trifft sicher auch auf das Gräserzystenälchen (*Heterodera punctata* Thorne) und das Kleezystenälchen (*Heterodera trifolii* Goffart) zu. Bei unseren sporadischen Untersuchungen auf Dauergrünlandflächen fanden sich beide Arten in vielen Proben, wenn z. T. auch nur in geringer Dichte. Die frühere Anschauung, daß *H. trifolii* keine phytopathologische Bedeutung besitzt, kann nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen aus Holland, der UdSSR und der DDR nicht länger aufrechterhalten werden. Die durch *H. trifolii* verursachten Wachstumsdepressionen führten in sowjetischen Untersuchungen zu Ertragsminderungen, die beim Weißklee im Durchschnitt von 2 Schnitten über 40% (bezogen auf Trockenmasseertrag) und bei der Wiesenplatterbse – eine neue Wirtspflanze für *H. trifolii* – sogar über 85% betragen (KRALL und RIJSPEERE, 1966).

Nach den Untersuchungen in Groß Lüsewitz ging der Rotkleeertrag bei mäßiger Verseuchung (500 Larven/100 cm<sup>3</sup> Boden) um etwa 30% und bei hoher Verseuchung (5000 Larven/100 cm<sup>3</sup> Boden) um 50% zurück (STELTER, mündl. Mitt.).

Eine steigende Tendenz zeigt das Auftreten von Wurzelgallenälchen sowohl in Gewächshäusern als auch im Freiland. In den Gewächshäusern der DDR beträgt gegenwärtig die Befallsfläche rund 200 000 m<sup>2</sup>. Hieran sind vor allem *Meloidogyne incognita* (Kofoid und White) Chitwood und *M. arenaria* (Neal) Chitwood beteiligt, in geringerem Maße auch *M. hapla* Chitwood und gelegentlich noch *M. javanica* (Treub) Chitwood (DECKER, 1966). Schäden treten insbesondere an Gurken und Tomaten sowie an vielen Zierpflanzenarten auf (DECKER, 1968).

Im Freiland nimmt das Auftreten von Wurzelgallenälchen gleichfalls zu. Es ist hier vor allem die Art *M. hapla*, die an vielen dikotylen Pflanzenarten Wurzelgallen ausbildet. Befallen werden vor allem Zuckerrüben, Kartoffeln, Klee, Erbsen, Möhren, Salat und Schwarzwurzeln (DECKER, 1961, 1963).

Nach einer chemischen Bodenbehandlung mit Shell D-D baut *M. hapla* nach unseren Erfahrungen innerhalb von 4 Jahren wieder eine schädigende Population auf. Dies ist durch die Zuwanderung aus den nur ungenügend entseuchten tieferen Bodenschichten bedingt.

In England wurde vor kurzem eine neue *Meloidogyne*-Art beschrieben, die vor allem Getreidearten sowie Zuckerrüben befällt. Diese neue Art – *M. naasi* Franklin – wurde inzwischen auch in verschiedenen Gebieten bzw. Departements Belgiens und Frankreichs festgestellt (D'HERDE, 1965; SCHNEIDER, 1967). Bemerkenswert ist die Form der Wurzelgallen. Diese befinden sich vorwiegend an der Wurzelspitze und sind haken-, keulen- und spiralförmig gestaltet. Mit dem Auftreten von *M. naasi* in der DDR ist zu rechnen.

Das gleiche trifft sicher auch für *Rotylenchulus borealis* Loof und Oostenbrink zu, eine Art, die vor wenigen Jahren in Holland entdeckt und inzwischen auch in der VR Polen und in Westdeutschland an verschiedenen Orten nachgewiesen wurde (BRZESKI, mündl. Mitt., STURHAN, mündl. Mitt.). Es handelt sich hier um eine sedentäre, nicht-zystenbildende Nematodenart, bei der die jungen unreifen Weibchen das Befallsstadium darstellen. Die zum Zeitpunkt des Befalls noch typisch fadenförmigen Weibchen dringen nur mit dem vorderen Kopfteil in die Wurzeln ein. Der herausragende hintere Körperteil schwillt anschließend nierenförmig an. *Rotylenchulus borealis* wurde bisher nur an Gräserwurzeln sowie im Boden unter Obstbäumen und Möhren beobachtet. Ob es sich hier wirklich um einen Gräserpezialisten handelt, müssen weitere Untersuchungen zeigen. Die nah verwandte Art *R. reniformis*, die in den Tropen weit verbreitet ist, befällt nahezu 200 verschiedene Pflanzenarten aus zahlreichen Familien.

Aus der Gruppe der wandernden Wurzelnematoden haben neben *Pratylenchus penetrans* (Cobb) und *P. crenatus* (Loof) auch *P. neglectus* (Rensch), *P. thornei* Sher und Allen und *P. convallariae* Seinhorst eine wesentlich größere Verbreitung in der DDR als bisher angenommen wurde. *Pratylenchus neglectus* und *P. thornei* sind vor allem auf den besseren Böden des mitteldeutschen Raumes verbreitet, wo sie insbesondere an Getreide und Gräsern parasitieren. Spezielle Untersuchungen über diese Art werden z. Z. am phytopathologischen Institut der Universität Halle durchgeführt. *Pratylenchus convallariae* – ein Maiblumenpezialist – kommt wohl in fast allen Betrieben der DDR vor, in denen Maiblumenkeime produziert werden. Schäden durch den Maiblumen-Wurzelnematoden konnten wir in verschiedenen Betrieben der Bezirke Schwerin, Magdeburg und Karl-Marx-Stadt sowie an importierten Maiblumen (Westdeutschland) feststellen.

Die von WEISCHER (1966) vertretene Auffassung, daß sich die nördliche Verbreitungsgrenze der *Xiphinema*-Arten – ektoparasitisch lebende Wurzelnematoden, die als Virusvektoren eine Bedeutung besitzen – etwa in Höhe des Rhein-Main-Tales befinde und gelegentliche Funde in Norddeutschland durch Verschleppung bedingt sind, kann nach unseren Untersuchungsergebnissen nicht länger aufrechterhalten werden. Wir stellten beispielsweise *Xiphinema diversicaudatum* (Micoletzky) an den verschiedensten Orten, u. a. auch auf natürlichem Grünland nahe der Ostsee, oft in beträchtlicher Populationsdichte, fest. Hierbei kann es sich um keine zufällige Verschleppung handeln, sondern wir müssen annehmen, daß *Xiphinema*-Arten im gesamten Bereich der DDR endemisch sind. Das gleiche trifft sicher auch auf Arten der nah verwandten Gattung *Longidorus* zu. *Longidorus elongatus* (De Man) und andere noch nicht bestimmte *Longidorus*-Arten sind in den nördlichen Bezirken weit verbreitet.

Die vor wenigen Jahren im mitteldeutschen Raum von HUBERT (1965) an Kartoffeln und Tabak festgestellte Art *Paralongidorus maximus* (Bütschli) wurde inzwischen auch in Grünlandböden des Bezirkes Rostock gefunden.

Daß auch wesentlich mehr *Helicotylenchus*- und *Rotylenchulus*-Arten in der DDR vorkommen als früher vermutet, haben die mehrjährigen Untersuchungen meiner Mitarbeiterin Frau Dipl.-Landw. BEHRENS gezeigt. Von den 43 gegenwärtig beschriebenen *Helicotylenchus*-Arten konnten bisher 16 Arten auch in den Nordbezirken nachgewiesen werden, und von den 18 bekannten *Rotylenchulus*-Arten

10 Arten. Die häufigsten Vertreter der Gattung *Helicotylenchus* auf Grünlandflächen sind: *Helicotylenchus paxilli* Yuen, *H. varicaudatus* Yuen und *H. pseudorobustus* Steiner, während aus der Gattung *Rotylenchus* vor allem *R. robustus* (De Man), *R. tallorobustus* Sher und *R. buxophilus* Golden eine große Verbreitung besitzen. Von den übrigen ektoparasitischen Wurzelnematodengattungen ist noch das in letzter Zeit von uns beobachtete starke Auftreten von *Hemicyclophora*-Arten im Dauergrünland bemerkenswert.

Die in Holland gefundene endoparasitische Wurzelnematodenart *Pratylenchoides laticauda* Braun und Loof konnte kürzlich auch in der Umgebung von Rostock auf Grünlandflächen nachgewiesen werden, während die in Westdeutschland häufiger auftretende Art *P. crenicauda* Winslow bislang bei uns noch nicht festgestellt werden konnte.

Das Stengelälchen (*Ditylenchus dipsaci* (Kühn)) tritt vor allem im Zierpflanzenbau zunehmend schädigend auf. Größere Schäden wurden in den letzten Jahren insbesondere an *Phlox*, *Helleborus*, Hortensien, Pelargonien und Begonien registriert. Von FRITZSCHE (1967) wurden als neue Wirtspflanzen für eine Zwiebelherkunft von *D. dipsaci* u. a. *Digitalis purpurea* L. sowie Tomate, Tabak, Kartoffel und Lein nachgewiesen.

In Maiblumenkeimen aus Dänemark und Westdeutschland fanden STURHAN und FRIEDMAN (1965) eine neue *Ditylenchus*-Art, die sie unter dem Namen *D. convallariae* beschrieben. Im September 1967 stellten wir in Maiblumpflanzen aus Genthin, deren Wurzeln stark von *Pratylenchus convallariae* befallen waren, gleichzeitig zahlreiche *Ditylenchus*-Exemplare in den Blättern und Stengeln sowie den neu angesetzten Keimen fest. Bei einer genaueren Untersuchung erwiesen sich diese als zu *D. convallariae* gehörig. Bemerkenswert ist, daß wir, wie auch bereits STURHAN und FRIEDMAN, keine eindeutigen Befallssymptome beobachten konnten. Diese Frage soll aber in Infektionsversuchen geklärt werden. Inzwischen fanden wir das Maiblumen-Stengelälchen in größerer Anzahl auch in aus Westdeutschland importierten Maiblumenkeimen. Diese Funde lassen die Schlußfolgerung zu, daß *D. convallariae* gar nicht selten vorkommt.

In der VR Polen beschrieb WASILEWSKA (1965) aus den oberirdischen Teilen von Luzernepflanzen eine weitere *Ditylenchus*-Art, die sie *D. medicaginis* nannte. WASILEWSKA vertritt die Ansicht, daß es sich hier um einen ausgesprochenen Luzernespezialisten handelt, da die neue Art bisher ausschließlich in Luzernepflanzen gefunden wurde.

Das Chrysanthemenblattälchen (*Aphelenchoides ritzemabosi* (Schwartz)) tritt häufiger an Erdbeeren auf als früher vermutet. Es verursacht wie das Erdbeerblattälchen (*A. fragariae* (Ritzema Bos)) Verunstaltungen an den oberirdischen Pflanzenteilen. Gefährdet sind vor allem Erdbeeranlagen in Kleingärten, die in der Nähe befallener *Chrysanthemum*-Arten stehen. Leicht übersehen wird ferner ein Blattälchenbefall an den schmalblättrigen *Helenium*-Arten. Ein Absterben der unteren Blätter ist ein befallsverdächtiges Anzeichen. Bemerkenswert ist ferner, daß *A. ritzemabosi* sehr leicht Tabak zu befallen vermag. Da sich die Symptome meist erst spät bemerkbar machen – etwa im September –, wird ein Befall oft übersehen. Das in verschiedenen Ländern, z. B. Großbritannien, Holland und kürzlich erstmals auch in Dänemark an verschiedenen Zierpflanzen (z. B. *Scabiosa caucasica* Bieb., *Anemone hepatica* L., *Trollius europaeus* L. sowie *Anchusa*, *Begonia*, *Viola* und *Narcissus*) beobachtete Blattälchen *A. blastophthorus* Franklin wurde bisher in der DDR nicht nachgewiesen.

Von den Gallen verursachenden *Anguina*-Arten treten *A. agrostis* (Steinbuch) an den Blütenstandsorganen verschiedener Gräser, *A. millefolii* (Löw) an den Blättern der Schafgarbe (*Achillea millefolium* L.) und *A. graminophila* (Goodey) an den Blättern einiger Gräserarten örtlich in der DDR auf. Die genannten Arten haben aber keine besondere phytopathologische Bedeutung; meist werden sie auch über-

sehen. Erwähnenswert sind in diesem Zusammenhang die Beobachtungen ungarischer Kollegen, daß in Ungarn gegenwärtig das Auftreten des Weizenälchens *Anguina tritici* (Steinbuch) stark im Zunehmen begriffen ist. Auf einzelnen Weizenfeldern waren bereits Ertragsausfälle bis zu 50% festzustellen. Als Ursache für die zunehmende Ausbreitung des Weizenälchens wird der Einsatz von Mähreschern in Betrieben, die einen starken Weizenanbau betreiben, angesehen. Da der Mähdrusch relativ spät durchgeführt wird, fallen wesentlich mehr Gallen zu Boden als bei den früheren Ernteverfahren. Der oft mehrere Jahre aufeinanderfolgende Weizenanbau bietet naturgemäß dem Weizenälchen beste Entwicklungsbedingungen (JAVOR, 1967).

Von Interesse sind sowjetische Beobachtungen über das Auftreten des Queckenälchens *Paranguina agropyri* Kirjanova an Getreidearten. Die Verbreitung von *P. agropyri* erstreckt sich über den ganzen Nordwesten der UdSSR, auf die Ukraine und das Kaukasus-Gebiet (KRALL und KRALL, 1967). Die Nematoden leben in Gallen an der Stengelbasis der Quecke. Sie vermögen auch Getreidearten, z. B. Weizen und Roggen, zu befallen, vermehren sich aber anscheinend nicht an diesen. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß durch den Befall eine Schädigung eintritt. Gewisse Beobachtungen lassen eine solche Schlußfolgerung zu. Daher sollte auch bei uns künftig auf diese Nematodenart geachtet werden.

### Zusammenfassung

Über das Auftreten von *Heterodera*-Arten in der DDR werden kurze Angaben gemacht. An Bedeutung gewinnt das Haferzystenälchen (*H. avenae*), von dem bisher 4 Biotypen in der DDR nachgewiesen werden konnten.

Das Auftreten von Wurzelgallenälchen (*Meloidogyne* spp.) in der DDR nimmt gegenwärtig zu. In Gewächshäusern sind vor allem *M. incognita* und *M. arenaria* am Befall beteiligt, im Freiland dominiert *M. hapla*.

Aus der Gruppe der wandernden Wurzelnematoden haben *Pratylenchus neglectus*, *P. thornei* und *P. convallariae* sowie die als Virusvektoren in Betracht kommenden *Xiphinema*- und *Longidorus*-Arten eine größere Verbreitung in der DDR als bisher bekannt war. Neu für die Nematodenfauna der DDR ist die Gattung *Pratylenchoides*, aus der *P. laticauda* in der Umgebung von Rostock nachgewiesen werden konnte.

Von den in Westdeutschland bzw. Polen neubeschriebenen *Ditylenchus*-Arten, *D. convallariae* und *D. medicaginis* konnte die erstgenannte Art inzwischen auch in der DDR nachgewiesen werden. Von den *Anguina*-Arten sind *A. agrostis*, *A. graminophila* und *A. millefolii* in der DDR vorhanden. Mit dem Vorhandensein weiterer *Anguina*-Arten sowie von *Paranguina agropyri* muß gerechnet werden.

### Резюме

Хайнц ДЕКЕР

Новое о появлении фитопаразитических нематод в ГДР и граничащих странах

Приводятся краткие сведения о появлении видов *Heterodera* в ГДР. Значение приобретает *Heterodera avenae*, до сих пор в ГДР установлено 4 биотипа этого вида.

В настоящее время в ГДР увеличивается распространение *Meloidogyne* spp. В защищенном грунте заражение вызывают главным образом *M. incognita* и *M. arenaria*, в открытом грунте преобладает *M. hapla*.

Из группы свободноживущих нематод в ГДР больше распространены, чем предполагалось *Pratylenchus neglectus*, *P. thornei* и *P. convallariae*, а также виды *Xiphinema* и *Longidorus*, которых можно рассматривать как переносчиков вирусов. Новым в фауне нематод ГДР является род *Pratylenchoides*, из которого в районе Ростока была найдена *P. laticauda*.

Из впервые описанных в Западной Германии и Польше видов *Ditylenchus convallariae* и *D. medicaginis*, первый вид обнаружен уже и в ГДР. Из видов *Anguina* в ГДР встречаются *A. agrostis*, *A. graminophila* и *A. milletolii*. Следует предполагать, что имеются и другие виды *Anguina*, а также *Paranguina agropyri*.

## Summary

Heinz DECKER

New findings regarding the incidence of plant-parasitic eelworms in the GDR and neighbouring countries.

The occurrence of *Heterodera* species in the GDR is briefly reported. Increasing ground is gained by *Heterodera avenae* of which four biotypes have so far been identified in the GDR.

The occurrence of *Meloidogyne* spp. in the GDR is now increasing. The main species found in greenhouses are *Meloidogyne incognita* and *Meloidogyne arenaria*, while *Meloidogyne hapla* is predominant under field conditions.

As far as the group of migrating root eelworms is concerned, the incidence in the GDR of *Pratylenchus neglectus*, *P. thornei*, *P. convallariae*, as well as of the virus vectors *Xiphinema* and *Longidorus*, was found to be more pronounced than expected. A species new in the eelworm fauna of the GDR is *Pratylenchoides* of which *P. laticauda* was identified in the area of Rostock.

The *Ditylenchus* species, *D. convallariae* and *D. medicaginis*, were described newly in West Germany or Poland, respectively, the former being found, in the meantime, also in the GDR. *Anguina agrostis*, *A. graminophila*, and *A. milletolii* were already found in the GDR, while the presence of other *Anguina* species and of *Paranguina agropyri* has to be assumed.

## Literatur

BRAUN, A. L.; LOOF, P. A. A.: *Pratylenchoides laticauda* n. sp., a new endoparasitic phytonematode. Neth. J. Pl. Path. 72 (1966), S. 241-245  
 COOPER, B. A.: A preliminary key to British species of *Heterodera* for use in soil examination. Soil Zoology (Ed. D. K. M. Kevan) London Butterworths, 1955, S. 269-280

DECKER, H.: Der Wurzelgallenematode *Meloidogyne hapla* Chitwood und sein Freilandauftreten im Norden der DDR. Wiss. Z. Univ. Rostock 10 (1961), (Sonderheft), S. 59-70  
 DECKER, H.: Pflanzenparasitäre Nematoden und ihre Bekämpfung. 1963, VEB Dt. Landwirtschaftsverlag, Berlin, 374 S.  
 DECKER, H.: Untersuchungen über das Vorkommen wandernder Wurzel-nematoden im Norden der DDR. Wiss. Z. Univ. Rostock 13 (1964), Math.-Nat. Reihe H. 2/3, S. 323-335  
 DECKER, H.: Über die Bestimmung der *Meloidogyne*-Arten und ihr Vorkommen in der Deutschen Demokratischen Republik. Wiss. Z. Univ. Rostock 15 (1966), Math.-Nat. Reihe, H. 2, S. 251-260  
 DECKER, H.: Phytonematologie. VEB Dt. Landwirtschaftsverlag, Berlin (Im Druck)  
 D'HERDE, J.: Een nieuw wortelknobbelaaltje, parasiet van de bieteteelt. Meded. Landbouwhogeschool Gent 30 (1965), S. 1429-1430  
 FRANKLIN, M. T.: A root-knot nematode, *Meloidogyne naasi* n. sp., on field crops in England and Wales. Nematologica 11 (1965), S. 79-86  
 FRITZSCHE, R.: Untersuchungen zum Wirtspflanzenkreis und zur Populationsdynamik einer Zwiebelherkunft von *Ditylenchus dispacci* Kühn. Arch. Pflanzenschutz 3 (1967), S. 11-25  
 HUBERT, K.: Schäden an Kartoffeln durch den freilebenden Nematoden *Longidorus maximus* (Bütschli 1874) Thorne and Swanger 1936. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst (Berlin) NF 19 (1965), S. 12-13  
 JAVOR, I.: Resultate der agronomatologischen Forschung in Ungarn. Vortr. IX. Internat. Nematology Symposium, 22.-25. 8. 67, Warszawa, 1967  
 KÖHLER, H.: Zehnjährige Beobachtungen über das Auftreten des Hafer-nematoden in Rheinhessen und der Pfalz. Mitt. BBA Land- u. Forstw., 1967, H. 121, S. 62-65  
 KRALL, E.; KRALL, H.: Novye dannye o rasprostraneni i biologii pyrejnnoj ugricy (*Paranguina agropyri* Kirjanova, 1955) (*Nematoda: Tylenchida*). Izvest. Akad. Nauk Estonskoj SSR 16 (1967), Ser. Biol. Nr. 4, S. 370-376  
 KRALL, E.; RIJSPERE, U.: K izučeniju vzaimootnošenij v sisteme parazit - hozjain pri geteroderoze bobovyh. Izvest. Akad. Nauk Estonskoj SSR 15 (1966), Ser. Biol. Nr. 1, S. 83-89  
 LOOF, P. A. A.; OOSTENBRINK, M.: *Rotylenchulus borealis* n. sp., with a key to the species of *Rotylenchulus*. Nematologica 7 (1962), S. 83-90  
 LÜCKE, E.; WEBER, H.: Untersuchungen zum Hafer-nematoden-Problem. Gesunde Pfl 18 (1966), S. 168-170  
 NEUBERT, E.: Über das Vorkommen von Biotypen des Haferzystenälchens (*Heterodera avenae* Wollenweber, 1924) im Norden der DDR. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst (Berlin), NF 21 (1967), S. 66-68  
 SCHNEIDER, J.: Un nouveau nematode du genre *Meloidogyne* parasite des céréales en France. Phytoma 185 (1967), S. 21-25  
 STURHAN, D.; FRIEDMAN, W.: *Ditylenchus convallariae* n. sp. (*Nematoda: Tylenchida*). Nematologica 11 (1965), S. 219-223  
 WASILEWSKA, L.: *Ditylenchus medicaginis* sp. n., a new parasitic nematode from Poland (*Nematoda: Tylenchidae*). Bull. Acad. polon. Sci., biol. 13 (1965), Nr. 3, S. 167-170  
 WEISCHER, B.: Ein Beitrag zur geographischen Verbreitung und Ökologie von Arten der Gattungen *Xiphinema* und *Longidorus*. Mitt. BBA Land- u. Forstw. 1966, H. 118, S. 100-106

Institut für Acker- und Pflanzenbau der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Ruth FISCHER

## Untersuchungen über den Einfluß der Fruchtfolge auf die Vermehrung des Rüben-nematoden (*Heterodera schachtii* Schmidt) und den Ertrag

### 1. Einleitung

Zu den Faktoren, die für die z. Z. noch ungenügende Ertragssicherheit im Rübenbau verantwortlich gemacht werden müssen, gehört u. a. die Verseuchung weiter Flächen unserer Hauptrübenanbaugebiete mit Rüben-nematoden (*Heterodera schachtii* Schmidt, 1871). MASURAT und STEPHAN (1961) geben für das Gebiet der DDR im Jahre 1960 eine Befallsfläche von etwa 6 600 ha an. Dank der durch die Pflanzenschutzämter der DDR seit 1965 in großem Umfang durchgeführten Boden- und Pflanzenuntersuchungen auf Nematodenbesatz lassen sich für die einzelnen Bezirke genauere Aussagen über das Ausmaß der Nematodenverbreitung machen. Nach den vom Institut für Rübenforschung Kleinwanzleben zusammengestellten Unterlagen waren im Jahre 1967 im Bezirk Halle 57%, im Bezirk Magdeburg 35%, im Bezirk Neubrandenburg 16% und im Bezirk Potsdam 14% der untersuchten Flächen verseucht. In den übrigen

Bezirken lag der Anteil der verseuchten Flächen von den untersuchten unter 10% (MÜLLER, mündliche Mitteilung). Es sind somit insbesondere die traditionellen Rübenanbaugebiete der Magdeburger-Hallenser Börde, die unter einer stärkeren Rüben-nematodenverseuchung leiden (HUBERT, MÜLLER und WIESNER, 1966). Trotz seiner überwiegend guten Rübenböden erreichte der Bezirk Halle im Jahre 1967 mit einem Ertrag von rd. 323 dt/ha Rüben nur knapp den DDR-Durchschnitt. Selbstverständlich ist hierfür die stärkere Nematodenverseuchung nur eine der möglichen Ursachen.

Für das Zustandekommen von Rüben-nematodenschäden sind in erster Linie zu eng gestellte Fruchtfolgen verantwortlich zu machen, wobei außer den Rüben auch der Anteil der übrigen als Wirtspflanzen dienenden Fruchtarten (Raps, Rübsen, Kohlarten, Spinat u. a.) berücksichtigt werden muß. Auch die Verunkrautung spielt, da viele Unkräuter

zu den Wirtspflanzen des Rüben nematoden gehören, eine nicht zu unterschätzende Rolle. Eine neuere und vollständige Zusammenstellung der Wirtspflanzen des Rüben nematoden wurde von STELTER und MÖLLER (1965) veröffentlicht.

Als wichtigste Vorbeugungs- und Bekämpfungsmaßnahme gegen Rüben nematodenbefall gilt, solange wir über keine genügend wirksamen und vor allem billigen Nematizide verfügen, eine geregelte Fruchtfolge. Leider wird in der Praxis die Notwendigkeit der Einhaltung entsprechender Anbaupausen im Rübenanbau oft unterschätzt, denn die Beziehungen zwischen Fruchtfolge und Nematodenbesatz sind auf Grund der starken Abhängigkeit von den sonstigen Umweltverhältnissen, insbesondere der Bodenart, den Feuchtigkeits- und Temperaturbedingungen u. dgl., nicht immer eindeutig erkennbar. Auch der durch Nematodenbefall bedingte Ertragsverlust ist, obwohl hierzu aus der Literatur zahlreiche Unterlagen vorliegen, unter den Bedingungen der Praxis schwer festzulegen. Nur unter der Voraussetzung gleicher Ausgangsverseuchung, einheitlicher Standortverhältnisse und sonstiger Kulturbedingungen für die Pflanzen sind hierzu gewisse Aussagen möglich.

## 2. Material und Methodik

### 2.1. Der Versuchsstandort

Zur Untersuchung der oben umrissenen Fragestellung wurde der 1947 von KÖNNECKE auf dem Lehr- und Versuchsgut Etdorf angelegte Fruchtfolgeversuch herangezogen. Der Boden des Versuchsfeldes ist ein humoser Lösslehm mit der Charakterisierung L 1 Lö 91/93. Die jährliche Niederschlagsmenge beträgt im langjährigen Mittel 473 mm, die Jahresdurchschnittstemperatur 9 °C. Der Versuch ist nach der Blockmethode in zwei Wiederholungen angelegt. Die Parzellengröße beträgt 572 m<sup>2</sup>. Näheres siehe KÖNNECKE (1963, 1967).

Der Versuch mit seinen 12 jährlich mit allen Parzellen durchlaufenden Folgen gestattet, obwohl ursprünglich nicht für diese Fragestellung angelegt, gute Informationsmöglichkeiten zur Frage der Rüben nematodenvermehrung und Erträge unter den Bedingungen unterschiedlicher Fruchtfolgen. Die Variationsbreite des Rübenanteils der einzelnen Folgen von 12,5% bis 33,3% ist zwar nicht sehr groß, sie reicht jedoch aus, um den Einfluß des Rübenanteils auf Nematodenvermehrung und Ertrag deutlich werden zu lassen. Mit Ausnahme der Folge G werden in den Folgen ohne Zwischenfrucht, um die es sich im Rahmen der hier zu besprechenden Untersuchungen nur handelt, keine anderen Wirtspflanzen des Rüben nematoden angebaut. Der unterschiedliche Anteil der übrigen Fruchtarten soll in diesem Zusammenhang unberücksichtigt bleiben, da das Problem der sog. Feindpflanzen ohnehin noch einer besonderen Klärung bedarf (DEN OUDEN, 1954, u. a.). Die Vorfrüchte für Rüben sind mit Ausnahme der Folgen H und Ea stets Gramineen. Sorte, Düngung, Bestelltermin und andere ackerbauliche Maßnahmen unterscheiden sich in den einzelnen Varianten nicht bzw. nur unwesentlich.

Für die Untersuchung standen somit zur Verfügung: Eine Folge mit 33,3% Rüben (Rüben alle 3 Jahre  $\underline{\Delta}$  Folge B), vier Folgen mit 20,0% Rüben (Rüben alle 5 Jahre  $\underline{\Delta}$  Folge C, Ca, E, Ea), eine Folge mit 16,7% Rüben (Rüben alle 6 Jahre  $\underline{\Delta}$  Folge F) und vier Folgen mit 12,5% Rüben (Rüben alle 8 Jahre  $\underline{\Delta}$  Folge A, D, Da, H.). Hinzu kommt eine Folge mit 12,5% Rüben + 12,5% Raps (Folge G). Auf die Angabe der Dezimalstelle wird in den folgenden Ausführungen verzichtet.

### 2.2. Die Methodik der Nematodenuntersuchungen

Die Untersuchungen auf Rüben nematodenbesatz wurden seit 1958 in jedem Jahr regelmäßig durchgeführt. Bis 1965 erfolgte die Probeentnahme jährlich einmal nach Aberntung der Rüben, 1966 und 1967 zweimal jährlich jeweils vor der Bestellung und nach der Ernte, um aus der Gegenüberstel-

lung von Anfangs- und Endbesatz den Vermehrungsfaktor ermitteln zu können. Je Parzelle wurden mit einem Rillenbohrer etwa 100 Einstiche aus der Bodenschicht von 0 bis 20 cm entnommen.

Die Isolierung der Zysten erfolgte bis zum Jahre 1963 mittels einer von WAGNER abgewandelten Fenwick-Kanne (NÖTZEL u. WAGNER, 1959), seit 1964 mit der Nematodenspülapparatur nach WILKE. Bis zum Jahre 1964 ist nur die Zahl der Zysten, seit 1965 auch die der Eier und Larven je Bodeneinheit festgestellt worden. Bei der alleinigen Angabe der Zystenzahlen unterschieden wir in volle Zysten und Gesamtzysten, wobei zu den letzteren neben den frischen, prallen Zysten auch die der Vorjahre zählen, bei denen schon ein Teil oder der gesamte Inhalt geschlüpft ist, die aber noch die unveränderte Zystengestalt aufweisen.

Bei den seit 1965 durchgeführten Zysteninhaltsbestimmungen werden die Zysten jeweils einer Bodenprobe mittels eines Homogenisators zertrümmert und die Suspension auf ihren Ei- und Larvengehalt ausgezählt. Die Ergebnisse sind stets auf 100 g lufttrockenen Boden bezogen.

## 3. Ergebnisse und Diskussion

### 3.1. Nematodenuntersuchungen

Die Untersuchungen auf Rüben nematodenbesatz setzten im Jahre 1958 nach bereits 10jähriger Laufzeit des Versuches ein. Vom Versuchsbeginn liegen keine Werte vor, es ist jedoch anzunehmen, daß auf Grund der einheitlichen Bewirtschaftung des früheren Ackerstückes eine annähernd gleiche Ausgangsverseuchung gegeben war. Bereits im Jahre 1958 und in mehr oder weniger starkem Maße in allen darauffolgenden Jahren sind jedoch schon deutliche Unterschiede im Nematodenbesatz der einzelnen Fruchtfolgen in Abhängigkeit von ihrem Rübenanteil erkennbar. In Tab. 1 sind zunächst die Ergebnisse der Jahre 1958 bis 1964 wiedergegeben.

Wie aus Tab. 1 ersichtlich wird, hat die stärkste Vermehrung des Rüben nematoden in der Fruchtfolge mit 33% Rüben stattgefunden. Den niedrigsten Besatz zeigen die Folgen mit 12% bzw. 16% Rüben, die Folgen mit 20% nehmen eine Mittelstellung ein. Die starken Schwankungen in der absoluten Größe der Population von Jahr zu Jahr sind in erster Linie auf die für Nematoden unterschiedlichen Entwicklungsbedingungen in den einzelnen Jahren zurückzuführen, z. T. aber auch durch methodische Veränderung der Probenverarbeitung bedingt (Abschn. 2.2.). Da es bei unseren Untersuchungen jedoch in erster Linie auf den Vergleich der einzelnen Fruchtfolgen innerhalb eines Jahres ankommt, können die Jahresschwankungen hier unberücksichtigt bleiben.

Die Ergebnisse aus den Jahren 1965 bis 1967, in denen neben dem Zystenbesatz auch die Zahl der Eier und Larven ermittelt wurde, lassen zwischen den einzelnen Fruchtfolgen dieselbe Tendenz erkennen (Tab. 2).

Sowohl der Zystenbesatz als auch die Zahl der Eier und Larven je Bodeneinheit sind wiederum in der Fruchtfolge mit 33% Rüben am höchsten. Alle übrigen geprüften Folgen sind entsprechend ihrem geringeren Rübenanteil weniger befallen. Einen recht hohen Besatz weist auch die seit 1965 in die Prüfung einbezogene Folge G, in der außer Rüben auch Raps angebaut wird (25% Wirtspflanzen), auf. Den geringsten Befall stellten wir wiederum in den Fruchtfolgen mit nur 12% Rüben fest. Auch KLAPP (1961) fand in den Fruchtfolgen des Dikopshofer Dauerversuches mit einem Rübenanteil von 12,5%, 16,7% und 20,0% schon beachtliche Unterschiede im Zysten- und Larvenbesatz.

Seit 1966 sind die Rübenparzellen auch vor der Bestellung im Frühjahr auf ihren Nematodengehalt geprüft worden. Es ergab sich somit die Möglichkeit, die Vermehrungsquote in den einzelnen Folgen in Abhängigkeit von der Ausgangsverseuchung zu ermitteln. Übereinstimmend mit den Angaben der Literatur (GOFFART, 1952; JONES, 1956a; STEUDEL u. THIELEMANN, 1967, u. a.) stellten wir bei

Tabelle 1

Das Auftreten von Rübennekrotiden (*Heterodera schachtii* Schmidt) in Abhängigkeit vom Rübenanteil in der Fruchtfolge  
Fruchtfolgeversuch Etzdorf, Rübenparzellen; Zysten, in 100 g lufttrockenem Boden

Rübenanteil %	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	Mittel 1958-1964
a) volle Zysten								
12,5	21	10	12	5	2	16	33	14,1
16,7	—	—	—	5	4	14	29	(13,0)
20,0	13	10	17	9	10	19	32	15,7
33,3	32	23	24	12	10	25	32	22,6
GD 5%	9,09	4,63	7,84	5,20	3,07	9,25	12,55	
GD 1%	12,11	6,24	11,28	7,48	4,25	12,00	17,37	
b) Gesamtzysten								
12,5	81	93	71	73	47	123	134	88,9
16,7	—	—	—	86	54	181	95	(104,0)
20,0	80	79	182	116	105	227	199	141,1
33,3	110	129	262	167	104	283	239	184,9
GD 5%	19,00	19,90	52,50	21,45	14,50	15,93	20,40	
GD 1%	25,60	26,80	75,50	30,84	20,10	22,07	28,26	

Tabelle 2

Das Auftreten von Rübennekrotiden (*Heterodera schachtii* Schmidt) vor und nach dem Rübenanbau in Abhängigkeit vom Rübenanteil in der Fruchtfolge  
Fruchtfolgeversuch Etzdorf, Rübenparzellen; Zysten bzw. Larven und Eier in 100 g lufttrockenem Boden

Rübenanteil %	1965		1966		Vermehrungs- faktor	1967		Vermehrungs- faktor
	nach d. Ernte	vor d. Be- stellung	nach d. Ernte	vor d. Be- stellung		vor d. Be- stellung	nach d. Ernte	
a) Zysten								
12,5	155	94	126	1,34	62	153	2,46	
16,7	135	110	170	1,54	77	195	2,53	
20,0	212	144	174	1,21	97	191	1,96	
25,0*	193	137	170	1,24	111	215	1,94	
33,3	263	221	227	1,03	138	242	1,76	
GD 5%	38,96	29,02	28,99		16,97	59,12		
GD 1%	52,53	38,90	38,45		22,52	79,69		
b) Larven und Eier								
12,5	5060	1380	3170	2,30	600	2420	4,05	
16,7	5660	1430	2730	1,91	830	2630	3,18	
20,0	5740	2430	3370	1,39	1290	3600	2,71	
25,0*	6510	2300	2800	1,22	1030	4670	4,53	
33,3	7190	5540	5650	1,02	1900	4800	2,53	
GD 5%	2984	797	577		420	1242		
GD 1%	4023	1068	765		557	1674		

\* davon 12,5% Raps

niedriger Ausgangsverseuchung einen höheren Vermehrungsfaktor fest als bei einer hohen. In beiden Jahren (1966 und 1967) war jedoch der Nematodenbefall und somit der Zuwachs an frischen Zysten verhältnismäßig gering. Es darf auch nicht unerwähnt bleiben, daß die Populationsdynamik auf Grund der sich über die gesamte Vegetationszeit hinziehenden Schlupfperiode und der Ausbildung mehrerer Generationen innerhalb eines Jahres allein durch die Frühjahrs- und Herbstuntersuchung nicht vollständig erfaßt werden kann.

Entscheidend für die praktische Bedeutung einer entstandenen Population ist in jedem Falle die Dauer bis zum Wiederaufbau ihrer Wirtspflanzen. Infolge des spontanen Schlupfes verringert sich die Zahl der infektiösen Larven ständig. Dabei ist die Abnahme in den ersten Jahren am stärksten. GOFFART (1952) rechnet mit einer jährlichen Populationsverminderung um 40%. Nach JONES (1956b) beträgt die jährliche Reduktion an Zysten 20%, an Zysten mit Inhalt 40% und an Eiern 50%. Ähnliche Werte fand MORIARTHY (1963) in Kleinstparzellenversuchen. Durch den Anbau von Feindpflanzen, die den Schlupf der Larven aktivieren, ihnen aber keine Entwicklungsmöglichkeiten bieten, soll die Abnahme der Populationsdichte noch beschleunigt werden. Selbstverständlich wird auch durch mannigfaltige unspezifische Faktoren der Populationsrückgang beeinflusst. Ein gewisser Mindestabstand zwischen dem Anbau anfälliger Pflanzen, der 4, besser 5 Jahre nicht unterschreiten sollte, ist aber unbedingt notwendig, um

eine genügende Entseuchung des Bodens bis zum Wiederaufbau von Wirtspflanzen zu gewährleisten. Selbst bei einer weitgestellten Fruchtfolge ist auf einmal verseuchten Flächen, wie auch an den Etdorfer Fruchtfolgen mit 8jährigem Rübenabstand deutlich wird, der Rübennekrotide nie völlig auszuschalten. Dazu tragen selbstverständlich auch die vielen als Überhälter in Frage kommenden Unkräuter bei.

### 3.2. Die Erträge

Von besonderem Interesse ist die Frage, in welchem Maße der Rübenanbau durch eine unterschiedliche Populationsdichte des Rübennekrotiden beeinflusst wird. Der sog. Schwellenwert bzw. die kritische Befallszahl, von der ab mit einer spürbaren Schädigung zu rechnen ist, stellt keine konstante Größe dar, sondern ist je nach den Umweltsverhältnissen äußerst variabel. Als Anhaltspunkt kann der von SEINHORST (1960) angegebene Schwellenwert dienen, wonach bei einem Besatz von über 1000 Eiern je 100 g Boden mit Ertragsbeeinträchtigungen zu rechnen ist. Die in der Literatur mitgeteilten Ertragsverluste infolge Nematodenbefalls sind z. T. recht beachtlich (WILFARTH u. WIMMER, 1903; WIMMER u. LÜDECKE, 1936; HELLINGA, 1942, 1945; GOFFART, 1952, 1954, 1956; HIJNER u. DEN OUDEN, 1953; JONES, 1956b; SKARBILOVIĆ, 1960, u. a.). GOFFART (1952) gibt bei einer Befallsstärke von weniger als 10 Zysten in 100 g Boden eine Ertragssenkung um etwa 5%, bei 10 bis 20 Zysten um 10%, bei 20 bis 50 Zysten um 20% und bei

Tabelle 3

Entwicklung der Rübenerrträge in Abhängigkeit vom Rübenanteil in der Fruchtfolge  
(Fruchtfolgeversuch Etzdorf)

Jahresgruppe	I 33% Rüben		II 20% Rüben		III 12% Rüben		Statistische Sicherung		
	Häufigkeit des Rübenanbaues seit Versuchsbeginn	Ertrag dt/ha	Häufigkeit des Rübenanbaues seit Versuchsbeginn	Ertrag dt/ha	Häufigkeit des Rübenanbaues seit Versuchsbeginn	Ertrag dt/ha	Vergleich I : II u. I : III dt/ha	Vergleich II : III dt/ha	
1948 . . . 1949	1	173,50	1	195,75	1	180,00	GD 5 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	44,68	44,68
							GD 1 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	61,92	61,92
1950 . . . 1952	2	249,85	1,3	271,61	1	265,91	GD 5 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	36,12	36,12
							GD 1 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	48,16	48,16
1953 . . . 1955	3	330,89	2	344,88	1,3	360,39	GD 5 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	31,60	27,86
							GD 1 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	42,13	37,14
1956 . . . 1958	4	304,58	2,7	315,00	2	334,71	GD 5 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	26,34	21,52
							GD 1 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	35,16	28,73
1959 . . . 1961	5	276,25	3	282,33	2	313,00	GD 5 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	33,00	26,94
							GD 1 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	44,06	35,96
1962 . . . 1964	6	271,25	4	302,25	2,7	320,71	GD 5 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	17,28	14,10
							GD 1 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	23,07	18,82
1965 . . . 1967	7	345,33	4,3	353,00	3	384,00	GD 5 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	31,44	25,66
							GD 1 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	41,97	34,23

über 50 Zysten einen Ertragsverlust um 30% und mehr an. Nach HELLINGA (1942) verursacht jede Zyste in einer 75-Gramm-Bodenprobe eine Drückung des Zuckerertrages um 37,8 kg/ha. STEUDEL u. THIELEMANN (1967) konnten in Feldversuchen auf verseuchten Böden im rheinischen Zuckerrübenanbaugesamt durch Anwendung eines Nematizids (Temik) gegenüber der Kontrolle Mehrerträge von 80 bis 130 dt/ha Rüben erzielen. Mitteilungen über Nematodenschäden aus der Praxis weisen stets auch auf eine zu enge Fruchtfolgestellung von Rüben oder anderen Wirtspflanzen hin (GOFFART, 1954; CAVENESS, 1959; SCHULZE, 1963; FEUCHT, 1960, 1964; KLAPP, 1961; KÖNNECKE, 1967, u. a.). Im einzelnen werden Ertragsverluste von 30% bzw. sogar 50% des Normalertrages gemeldet.

Bei unseren Untersuchungen wurden zur Ermittlung der Ertragsentwicklung die einzelnen Fruchtfolgen des Etzdorfer Versuchs in drei Gruppen zusammengefaßt: Gruppe I 33% Rüben, Gruppe II 20% Rüben, Gruppe III 12% Rüben. Die Fruchtfolge G mit Raps bleibt im folgenden unberücksichtigt. Tab. 3 zeigt die Entwicklung der Rübenerrträge in den drei Fruchtfolgegruppen von Versuchsbeginn bis zur Gegenwart. Zur Vereinfachung der Darstellung sind die Erträge von jeweils drei Jahren zusammengefaßt und die Häufigkeit des Rübenanbaues in jeder Fruchtfolgegruppe bis zu dem entsprechenden Dreijahresabschnitt angegeben.

In den ersten Dreijahresabschnitten, in denen in den einzelnen Fruchtfolgen erst ein- oder zweimal Rüben standen, sind noch keine zu sichernden Ertragsunterschiede festzustellen. Bereits mit dem dritten Dreijahresabschnitt (1953 bis 1955) beginnt sich jedoch zwischen den Fruchtfolgegruppen eine deutliche Differenzierung herauszubilden, die bis zur Gegenwart anhält. Dabei bleibt die Fruchtfolgegruppe I (33% Rüben) gegenüber den beiden anderen Gruppen im Ertrag zurück. Auch die Gruppe II bringt gegenüber Gruppe III etwas geringere Erträge. Die Ertragsdifferenzen zwischen Gruppe I und III sind seit 1956 statistisch gesichert, die zwischen Gruppe I und II sowie II und III zwar nicht immer gesichert, in ihrer Tendenz aber stets vorhanden. Im 20jährigen Durchschnitt wurde in den Fruchtfolgen der Gruppe III gegenüber denen der Gruppe II ein Mehrertrag an Rüben von 4,4% und gegenüber der Folge der Gruppe I ein solcher von 10% erzielt. Entscheidend ist dabei, daß die Ertragsdifferenzen zwischen den drei geprüften Fruchtfolgegruppen nicht von Versuchsbeginn an gegeben waren, sondern sich infolge des unterschiedlichen Rübenanteiles erst im Laufe der Jahre einstellten.

Setzt man die Folge mit 33% Rüben als Vergleichsvariante gleich Null, so ergeben sich für die Fruchtfolgen mit 20 bzw. 12% Rüben für den Zeitraum von 1953 bis 1967 die in

Abb. 1: Trend der Rübenerrträge in Abhängigkeit vom Rübenanteil in der Fruchtfolge (Fruchtfolgeversuch Etzdorf). - Regression der absoluten Abweichungen von der Vergleichsvariante (Fruchtfolge mit 33% Rübenanteil)

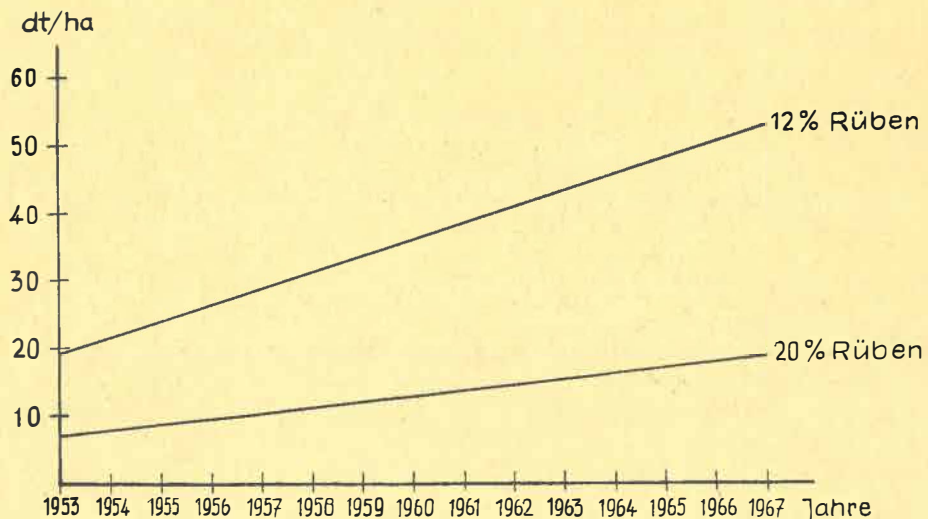


Tabelle 4

Zusammenhang zwischen Nematodenbefall (*Heterodera schachtii*) und Rüben- bzw. Blattertrag, Korrelationskoeffizienten r (Fruchtfolgeversuch Etzdorf)

Korrelierende Merkmale	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
Gesamtzysten × Rübenertag	-0,78*	-0,14	-0,39	-0,86*	-0,40	-0,79	-0,95*	-0,90**	-0,29	-0,55*
volle Zysten × Rübenertag	-0,80*	-0,01	-0,33	-0,83*	-0,46	-0,29	-0,75	—	—	—
Larven × Rübenertag	—	—	—	—	—	—	—	-0,75**	-0,20	-0,28
Gesamtzysten × Blattertrag	-0,67*	-0,14	-0,29	-0,91*	-0,64	-0,85*	-0,97*	-0,45	-0,47*	-0,37
volle Zysten × Blattertrag	-0,74*	-0,02	-0,21	-0,91*	-0,70	-0,13	-0,62	—	—	—
Larven × Blattertrag	—	—	—	—	—	—	—	-0,40	-0,29	-0,37
Rüben dt/ha										
höchster Ertrag	424	259	328	349	423	404	269	418	468	465
niedrigster Ertrag	345	156	292	308	353	264	207	325	317	266
Blatt dt/ha										
höchster Ertrag	477	253	307	326	481	391	219	571	527	382
niedrigster Ertrag	286	146	243	188	292	239	206	311	334	253

\* signifikant bei  $p = 0,05$

\*\* signifikant bei  $p = 0,01$

Abb. 1 dargestellten Regressionsgeraden. Aus dem unterschiedlichen Neigungswinkel der Geraden läßt sich der Trend der Ertragsentwicklung gegenüber der Fruchtfolge mit 33% Rüben erkennen. Der Regressionskoeffizient  $b$  beträgt für die Folgen mit 20% Rüben  $+ 0,83$  und für die mit 12% Rüben  $+ 2,39$ . Nach dem Wilcoxonstest für gepaarte Stichproben sind die Ertragsabweichungen der Gruppe 12% gegenüber 33% Rüben sehr gut gesichert. Über den Grad der Abhängigkeit des Rüben- bzw. Blattertrages vom Nematodenbefall in den einzelnen Untersuchungsjahren gibt Tabelle 4 Auskunft.

An den stets negativen Korrelationskoeffizienten wird die gegenläufige Beziehung zwischen Befall und Ertrag deutlich. Die Angaben über den höchsten bzw. niedrigsten Ertrag des jeweiligen Jahres zeigen, daß es sich dabei um z. T. recht beachtliche Ertragsspannen handelt, innerhalb derer die Erträge in Abhängigkeit vom Nematodenbesatz schwanken. Selbstverständlich ist der Grad der Abhängigkeit in den einzelnen Jahren unterschiedlich. 1959 waren beispielsweise die Erträge aller Fruchtfolgen infolge der extremen Trockenheit sehr gering und die Beziehungen zum Nematodenbefall überdeckt. Dagegen konnte in den Jahren 1958, 1961, 1963, 1964 und 1965 eine recht gute Übereinstimmung ermittelt werden. Eine lineare Beziehung zwischen dem Logarithmus der Anzahl der zu Versuchsbeginn vorhandenen Eier und Larven und der Höhe der Ertragsverluste, wie sie von vielen Autoren zugrunde gelegt wird, ließ sich anhand der Untersuchungsergebnisse aus den Jahren 1966 und 1967 aufstellen. Auch zwischen dem in umfangreichen Bodenuntersuchungen gefundenen Systemmaterial von Rübenschlägen einer LPG im Saalkreis und den jeweils erzielten Erträgen war eine auffallende Parallele festzustellen (KÖNNECKE, 1967).

Hinsichtlich der Veränderung des Zuckergehaltes der Rüben infolge Nematodenbefalls bestehen in der Literatur unterschiedliche Auffassungen. In einigen Fällen wird von einer Senkung des Zuckergehaltes bei Nematodenbefall berichtet (GOFFART, 1954), in anderen konnte diese nicht nachgewiesen werden (HELLINGA, 1942; JONES, 1956a; GOFFART, 1956). Auch bei den Versuchen von STEUDEL u. THIELEMANN (1967) wurde der Zuckergehalt der Rüben durch chemische Bekämpfung des Rübenmatschens nur wenig verändert. Unsere seit 1964 durchgeführten Zuckergehaltsbestimmungen zeigten zwischen den einzelnen Fruchtfolgen ebenfalls keine signifikanten Differenzen, dagegen war der Trockensubstanzgehalt der Rüben aus der Fruchtfolge mit hohem Rübenanteil (33%) und verstärktem Nematodenbefall gegenüber den übrigen Fruchtfolgen schwach erhöht. Auch GOFFART (1954) berichtet von einer Erhöhung des Trockensubstanzgehaltes bei befallenen Rüben.

Die starke Abhängigkeit der Vermehrung des Rübenmatschens vom Wirtspflanzenanteil in der Fruchtfolge, wie sie in den vorliegenden Ausführungen erneut bestätigt werden konnte, ermöglicht es, durch eine sinnvolle Fruchtfolgegestaltung die Nematodengefahr gering zu halten. Nach Angaben vieler Autoren sollte der Wirtspflanzenanteil einer Fruchtfolge 25%, der Rübenanteil allein 20% nicht überschreiten. Dabei ist zu beachten, daß diese Grenzen für die jeweilige Rotation bzw. den jeweiligen Schlag gelten und nicht unbedingt mit dem Ackerflächenverhältnis des Gesamtbetriebes übereinstimmen müssen, da häufig nicht die gesamte Feldmark für den Rübenanbau herangezogen werden kann. Diese Gesichtspunkte müssen auch bei der gemeinsamen Durchführung der Feldwirtschaft in Kooperationsgemeinschaften berücksichtigt werden.

Unter der Voraussetzung, daß bei einer Spezialisierung im Rübenbau 80 bis 120 ha nötig sind, um ein Maschinensystem voll auslasten zu können, würden zur Einhaltung einer 5jährigen Anbaupause 600 ha rübenfähiges Ackerland erforderlich sein. In den Hauptrübenanbaugebieten der DDR sind diese Voraussetzungen durchaus erfüllt. Auch unter den Bedingungen der Flächenzusammenlegung innerhalb größerer Kooperationsgemeinschaften dürfte die Einhaltung der geforderten Anbaupause ohne weiteres möglich sein.

Es sollten ferner alle Möglichkeiten genutzt werden, die Ertragssicherheit im Rübenbau auch durch andere agro-technische Maßnahmen zu erhöhen. Auch das durch Nematoden verursachte Schadausmaß hängt außer von der Verseuchungsstärke in starkem Maße von den sonstigen Wachstumsbedingungen der Pflanzen, insbesondere dem Kulturzustand des Bodens, der Wasser- und Nährstoffversorgung und anderen Faktoren ab. Günstige Kulturbedingungen können Nematodenschäden zu einem gewissen Teil überdecken. Besondere Bedeutung besitzen hierbei eine möglichst frühe Aussaat, erhöhte Düngung, zusätzliche Wasserversorgung und ähnliche Maßnahmen. Ihre Wirtschaftlichkeit wird jedoch bei weitem höher sein, wenn gleichzeitig auch die wichtigsten Fruchtfolgegrundsätze beachtet und somit Ertragsbeeinträchtigungen durch Nematodenanreicherung verhindert werden.

Eine chemische Bekämpfung des Rübenmatschens ist zwar möglich und führte bereits zu beachtlichen Erfolgen (STEUDEL, 1967; STEUDEL u. THIELEMANN, 1967), ist jedoch unter den derzeitigen Bedingungen im allgemeinen noch unwirtschaftlich.

#### 4. Zusammenfassung

Zur Untersuchung der Beziehungen zwischen Fruchtfolge, Rübenmatschensbesatz (*Heterodera schachtii* Schmidt, 1871) und Ertrag an Zuckerrüben wurde der 1947 von KÖNNECKE angelegte Fruchtfolgeversuch Etzdorf herangezogen. Der Rübenanteil der 11 geprüften Fruchtfolgen schwankt zwi-



schen 12,5 und 33,3%. Die seit 1958 regelmäßig durchgeführten Nematodenuntersuchungen ergaben eine deutliche Abhängigkeit des Befalls vom Rübenanteil in der Fruchtfolge.

Zwischen den Rübenanträgen bestanden in den ersten Jahren nach Versuchsbeginn keine signifikanten Differenzen. Bereits nach zwei Rotationen der 3jährigen Fruchtfolge (33% Rüben) beginnen dort die Erträge gegenüber den übrigen Fruchtfolgen abzusinken. Auch die Folgen mit 20% bleiben gegenüber den Folgen mit 12% Rüben im Ertrag zurück. Der Zusammenhang zwischen Nematodenbefall und Ertrag in den einzelnen Jahren wird anhand der Korrelationskoeffizienten dargestellt. In allen Fällen ist eine negative Beziehung beider Faktoren gegeben, der Grad der Abhängigkeit ist jedoch in den einzelnen Jahren unterschiedlich.

Im Zuckergehalt ließen sich zwischen den einzelnen Fruchtfolgen keine gesicherten Unterschiede feststellen.

Solange keine genügend wirksamen und billigen Nematizide zur Verfügung stehen, ist die Einhaltung der entsprechenden Fruchtfolgegrundsätze als Vorbeugungs- bzw. Bekämpfungsmaßnahme unerlässlich. Dabei sollte in der Fruchtfolge der Anteil aller Wirtspflanzen des Rübennematoden 25% und der Rübenanteil allein 20% nicht überschreiten.

## Резюме

Рут ФИШЕР

Изучение влияния севооборота на размножение свекловичной нематоды (*Heterodera schachtii* Schmidt) и на урожай

Для изучения взаимосвязей между севооборотом, зараженностью свекловичной нематодой (*Heterodera schachtii* Schmidt, 1871) и урожаем сахарной свеклы был использован заложенный КЁННЕКЕ в 1947 году опыт по севообороту в Этцдорфе. В 11 исследованных севооборотах свекла составляла от 12,5 до 33,3% посевной площади. Регулярно проводившиеся с 1958 года исследования на нематод показали четкую зависимость зараженности от доли свеклы в севообороте.

В первые годы после начала опыта между урожаями свеклы не было статистически достоверных различий. Уже после двух ротаций трехпольного севооборота (33% свеклы) отмечалось снижение урожайности по сравнению с остальными севооборотами. Севообороты с 20% свеклы тоже уступают по урожайности севооборотам с 12% свеклы. Связь между поражением нематодами и урожайностью по отдельным годам показана с помощью коэффициентов корреляции. Во всех случаях отмечается отрицательная взаимосвязь обоих факторов, однако степень зависимости по годам различается.

По содержанию сахара между севооборотами не удалось установить статистически достоверных различий.

До тех пор пока не будут разработаны достаточно действенные и дешевые нематодциды в качестве предупредительной меры и меры борьбы необходимо соблюдать соответствующие правила севооборотов. При этом в севооборотах доля растений-хозяев свекловичной нематоды не должна превышать 25%, а доля самой свеклы — 20%.

## Summary

Ruth FISCHER

Studies on the influence of crop rotation on both the propagation of beet eelworms (*Heterodera schachtii* Schmidt) and yield

The crop rotation experiment introduced by KÖNNECKE at Etzdorf, 1947, was used to study the relationship between

crop rotation, beet eelworm infestation (*Heterodera schachtii* Schmidt, 1871), and sugar beet yield. The beet portion of the eleven crop rotations tested was between 12.5 and 33 per cent. The eelworm tests, introduced as a regular measure, in 1958, have shown eelworm infestation to depend significantly on the beet portion in the given crop rotation.

No significant differences were found to exist between the yields achieved in the first years following the start of the experiment. The yields, however, started to drop below those achieved in other crop rotations, after two rotations of three years each (33 per cent of beet). The yields obtained from rotations with 20 per cent of beet, too, lagged behind those with 12 per cent. The annual relationship between eelworm infestation and yield is demonstrated on the basis of the correlation coefficient. The correlations between the two factors were negative in all cases, the degrees of dependence, however, differing by years.

No secured differences were established between the sugar contents of the various crop rotations.

As long as no effective and cheap nematocides are available, stringent observation of crop rotation principles is an imperative for prophylaxis and control. The shares of all host plants of beet eelworms and of beet alone should not exceed 25 per cent and 20 per cent of a given crop rotation, respectively.

## Literatur

- CAVENESS, F. E.: Status of crop sequences related to *Het. schachtii* on sugar beets. J. Amer. Soc. Sugar Beet. Techn. 10 (1959), S. 283-285
- FEUCHT, W.: Wird der Anbau der Zuckerrüben durch den Rübennematoden gefährdet? Zuckerverzeugung 4 (1960), S. 214-217
- FEUCHT, W.: Auftreten und Bekämpfung des Rübennematoden in der DDR. Wiss. techn. Fortsch. Landw. 5 (1964), H. 9, S. 429-430
- GOFFART, H.: Ansteigen und Abklingen der Nematodenverseuchung und ihre Bewertung im Rübenbau. Zucker 5 (1952), S. 315-317
- GOFFART, H.: Gegenwartsfragen zum Rübennematodenproblem. Zucker 7 (1954), S. 130-137
- GOFFART, H.: Über das Zusammenwirken von Rübennematoden (*Het. schachtii*) und Vergilbungskrankheit (*Beta-Virus* 4). Meded. Landb. Hogesch. Gent 21 (1956), S. 351-360
- HELLINGA, J. J. A.: De invloed van het bietencystenaaltje op de obrengst en de samenstelling van suikerbieten. Meded. Inst. Suikerbietensteelt 12 (1942), S. 163-182
- HELLINGA, J. J. A.: Veldjesproef op aaltjeszieken grond in den proeftuin (1940-1942). Meded. van het Instituut voor rationele Suikerproductiv 15 (1945), S. 86-95
- HIJNER, J. A.; OUDEN, den H.: Nematodes and Sugarbeet in the Netherlands. Rapp. Inst. Int. Rech. Betteravieres, XVI Assembl. Bruxelles 1953, S. 129-139
- HUBERT, K.; MÜLLER, G.; WIESNER, K.: Teilergebnisse der Untersuchungen auf Rübennematodenbefall im Bezirk Halle. Feldwirtsch. 7 (1966), S. 102-105
- JONES, F. G. W.: Soil population studies using microplots. Nematologica 1 (1956a), S. 109-110
- JONES, F. G. W.: Soil population of beet eelworm (*Het. schachtii* Schm.) in relation to cropping. II. Microplot and field plot results. Ann. appl. Biology 44 (1956b), S. 25-56
- KLAPP, E.: Versuche mit Feldsystemen. Z. Acker- u. Pflanzenbau 113 (1961), S. 213-228
- KÖNNECKE, G.: Forschungsaufgaben und Feldversuche 1956-1961. Wiss. Z. Univ. Halle, Sonderband 1963
- KÖNNECKE, G.: Fruchtfolgen. Berlin, VEB Dt. Landwirtschaftsverl. 1967
- MASURAT, G.; STEPHAN, S.: Das Auftreten der wichtigsten Krankheiten und Schädlinge der landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturpflanzen im Jahre 1960 im Bereich der Deutschen Demokratischen Republik. Nbl. Dt. Pflanzenschutz. (Berlin) N. F. 15 (1961), S. 125-158
- MORIARTHY, F.: The decline of a beet eelworm (*Het. schachtii* Schm.) population in microplots in the absence of host plants. Nematologica 9 (1963), S. 24-30
- NÖTZEL, H.; WAGNER, E.: Bekämpfung des Rübennematoden durch Fruchtfolgemaßnahmen. Dt. Landwirtsch. 10 (1959), S. 493-496
- OU DEN, den H.: Het bietencystenaaltje en zijn bestrijding III. Lokplanten onderzoek. Meded. Inst. rat. Suikerprod. 24 (1954), S. 141-156
- SCHULZE, E.: Richtpunkte für die Zuckerrübenbestellung. Mitt. d. Dt. Landw.-Ges., März 1963
- SEINHORST, J. W.: Over het bepalen van door aaltjes veroorzaakte opbrengstvermindering bij culturgewassen. Meded. Landb. Hogesch. Gent 25 (1960), S. 1025-1039
- SKARBILOVIĆ, T. S.: Svekljovčijana nematoda i mery borby s nej. Trudy Vsesojuznogo Instituta Gel'mintologii Imeni Akademika K. J. Skrjabin. Tom VIII (1960), S. 7-214
- STELTER, H.; MÖLLER, G.: Wirtspflanzen des Rübennematoden *Heterodera schachtii* Schmidt - Untersuchungen und Bemerkungen. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutz. (Berlin) N. F. 19 (1965), S. 8-12

STEUDEL, W.: Auftreten und Schädigung von *Heterodera schachtii* im Rheinischen Zuckerrübenbau. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- und Forstwirtschaft. Bln.-Dahlem, H. 121 (Febr. 1967), S. 45-49

STEUDEL, W.; THIELEMANN, R.: Zur Frage der Wirkung eines Carbamoyloximgranulats auf die Vermehrung des Rübennematoden (*Heterodera schachtii* Schmidt) und den Ertrag von Zuckerrüben. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutz. (Braunschweig) 19 (1967), S. 130-135

WILFARTH, H.; WIMMER, G.: Untersuchungen über die Wirkung der Nematoden auf Ertrag und Zusammensetzung der Zuckerrüben. Z. Verein Dt. Zuckerind. 53, 40. Jhrg. (1903), S. 1-41

WIMMER, G.; LÜDECKE, H.: Über den Einfluß von Wirtschafts- und Düngungsmaßnahmen auf den Gehalt des Bodens an Rübennematodenzysten. Wirtschaftsgr. Zuckerind. 86 (1936), S. 583-659

Biologische Zentralanstalt Berlin der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Alfred RAMSON und Ulrich BURTH

## Ergebnisse von Freilandversuchen zur Bekämpfung der Blattfleckenkrankheit der Sellerie (*Septoria apii* [Br. et Cav.] Chester) aus den Jahren 1960 bis 1967

### 1. Einleitung

Der Sellerieanbau nimmt mit 1396 ha, das sind etwa 3% der Gemüseanbaufläche der DDR, zwar flächenmäßig keinen erheblichen Anteil am Gesamtgemüsebau ein (Statistisches Jahrbuch, 1967), konzentriert sich jedoch auf bestimmte Gebiete und auf eine relativ geringe Anzahl von Betrieben. In diesen spielt er auf Grund seiner Flächenintensität eine bedeutende Rolle. Die am häufigsten auftretende und wirtschaftlich wichtigste Selleriekrankheit ist die durch den Pilz *Septoria apii* (Br. et Cav.) Chester hervorgerufene Blattfleckenkrankheit. Die Krankheit tritt besonders in feuchten Jahren sowie in Gegenden mit einer hohen relativen Luftfeuchtigkeit und starken Sommerniederschlägen auf und kann besonders in Beregnungsbetrieben die Wirtschaftlichkeit des Sellerieanbaues in Frage stellen (WITTE, 1960).

Die ersten Blattflecken sind in der Regel Ende Juni bis Mitte Juli zu erwarten. Bei günstigen Witterungsbedingungen für den Pilz steigert sich der Befall sehr schnell. Die Blätter trocknen nacheinander von außen nach innen fortschreitend ein, wodurch das Wachstum der Knollen gehemmt oder bei starkem Befall sogar eingestellt wird. Auf den Blattflecken bildet der Pilz Fruchtkörper, sogenannte Pyknidien, in denen große Mengen fadenförmiger Sporen entstehen. Diese Sporen gelangen insbesondere durch Regentropfen auf benachbarte Pflanzen und bewirken die Ausbreitung der Krankheit im Bestand. *Septoria apii* ist zwar samenübertragbar (MAUDE, 1964), dürfte jedoch am häufigsten an kranken Pflanzenteilen im Boden überwintern.

Da der Pilz unter bestimmten Bedingungen auch bereits während der Pflanzenanzucht auftreten kann, sollte eine Beizung des Saatgutes erfolgen und auf die Verwendung einer einwandfreien Anzuchterde Wert gelegt werden. Zur Vermeidung der Infektion durch Rückstände kranker Pflanzen vom Boden aus ist auf eine möglichst weitgestellte Fruchtfolge zu achten (KOTTE, 1960). Die Anfälligkeit der Sorten gegenüber der Sellerie-*Septoria* ist unterschiedlich. Die diesbezüglichen Angaben sind jedoch so starken gebietsweisen und jährlichen Schwankungen unterworfen, daß keine eindeutigen Aussagen möglich sind. In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, daß der Pilz zur Bildung physiologischer Rassen befähigt ist und so ständige Veränderungen in der Sortenanfälligkeit auftreten können.

Als wichtigste Bekämpfungsmaßnahme gegen die Blattfleckenkrankheit im Selleriebestand hat sich die wiederholte Anwendung von Fungiziden bewährt, durch die in manchen Jahren ein wirtschaftlicher Sellerieanbau erst möglich wird. Da die zur Zeit verfügbaren Fungizide nur eine vorbeugende Wirkung haben, müssen die Behandlungen vor dem Auftreten der Krankheit erfolgen. Die Spritzungen sind je nach dem Witterungsverlauf mehr oder weniger häufig zu wiederholen. Als Fungizide kommen neben Kupfer- und Zinnpräparaten auch organische Verbindungen zum Ein-

satz (BAUMANN, 1957; HAERTEL, 1957; WITTE, 1960; ANONYM, 1961; SHERIDAN, 1967). In der vorliegenden Auswertung achtjähriger Versuchsergebnisse sollen die uns zur Verfügung stehenden Präparate einer kritischen Prüfung unterzogen werden.

### 2. Material und Methodik

Seit 1950 werden im Rahmen der amtlichen Pflanzenschutzmittelprüfung Fungizide hinsichtlich ihrer Eignung zur Bekämpfung der Blattfleckenkrankheit des Selleries geprüft. Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse betreffen den Zeitraum von 1960 bis 1967. Um eine gute Vergleichsbasis zu finden, wurden nur die Versuche der Biologischen Zentralanstalt Berlin ausgewertet, die alljährlich auf dem Versuchsfeld des Instituts in Kleinmachnow angelegt wurden. Als Sorte kam hier 'Magdeburger Markt' zum Anbau. Die Versuchsanlage war in den acht Versuchsjahren einheitlich. Je Parzelle wurden in der zweiten Maihälfte 25 Pflanzen (5 x 5) im Abstand von 40 cm ausgepflanzt. 1967 erfolgte eine Veränderung des Pflanzenabstandes auf 25 x 62,5 cm. Die Pflanzenanzahl je Flächeneinheit blieb jedoch gleich. Jeder Versuch wurde als Blockanlage in vierfacher Wiederholung mit zufälliger Verteilung angelegt. Als Infektionsquellen dienten infizierte Jungpflanzen, die in die Nähe der Versuchspartellen gepflanzt wurden.

Die erste Spritzung erfolgte entsprechend den Infektionsbedingungen zwischen Ende Juni und Mitte Juli. Je nach Auftreten des Erstbefalls und des Infektionsverlaufes folgten die nächsten Spritzungen in der Regel in Abständen von 8 bis 10 Tagen. Bei schwächerem Befallsdruck wurden die Spritzintervalle auf 14 bis 20 Tage ausgedehnt. Je nach Witterung und Krankheitsverlauf erstreckten sich die Behandlungen in einzelnen Jahren bis in den Oktober hinein.

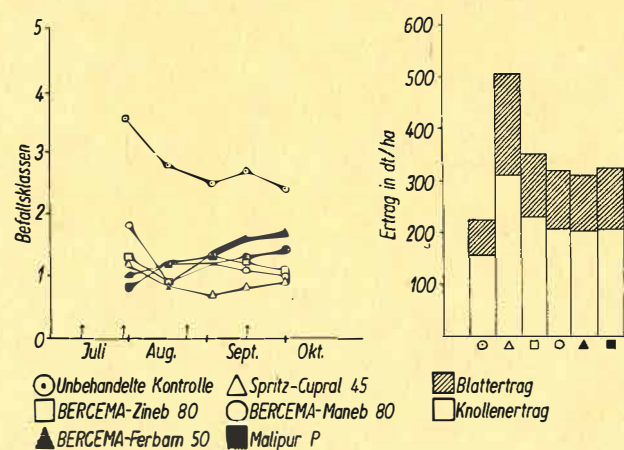


Abb. 1: Krankheitsverlauf und Ernteertrag 1960

Tabelle 1

Aufstellung der in den Versuchsjahren von 1960 bis 1967 geprüften Fungizide

Präparat	Wirkstoffgehalt	Anwendungskonzentration in %	Anzahl der Prüfjahre
Spritz-Cupral 45	Kupferoxychlorid (45% Cu)	0,4	8
BERCEMA-Zineb 80	Zineb (mind. 65%)	0,2	6
BERCEMA-Maneb 80	Maneb (mind. 65%)	0,2	6
BERCEMA-Ferbam 50	Ferbam (50%)	0,3	3
Malipur P	Folpet (50%)	0,25	3
BERCEMA-Zineb F 80	Zineb + Ferbam (80%)	0,2	2
DU-TER	Triphenylzinnhydroxid (20%)	0,2	1

Tabelle 2

Statistische Sicherung der durch Fungizidbehandlungen erzielten Ertragssteigerungen gegenüber der unbehandelten Kontrolle

Versuchsjahr	Ertragssteigerungen in dt/ha durch:						
	Spritz-Cupral 45	BERCEMA-Zineb 80	BERCEMA-Maneb 80	BERCEMA-Ferbam 50	Malipur P	BERCEMA-Zineb F 80	DU-TER
1960	155,6**	75,1**	54,2**	47,0*	50,7*		
1961	158,0**	63,7***	20,4*	51,7***	39,3**		
1962	59,1***	63,6**	60,0**		13,2-		
1963	48,0**		16,2-				
1964	133,4**	137,0***		170,0***		138,2***	
1965	63,0-		30,0-			75,0*	
1966	18,6*	37,2-	52,8*				
1967	122,4**	55,2*					216,0***

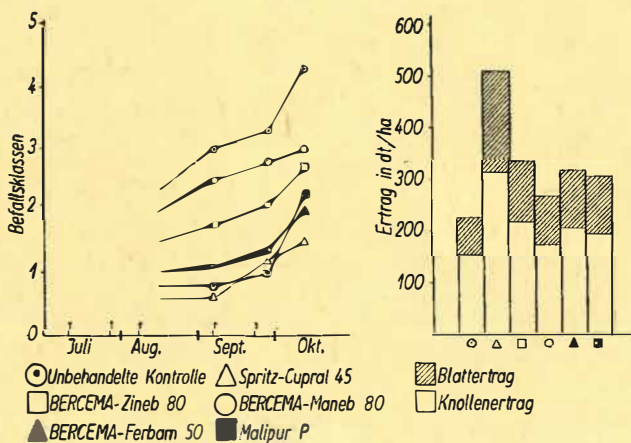
\*\*\* = sehr gut gesichert ( $p < 0,1\%$ ); \*\* = gut gesichert ( $p < 1\%$ ); \* = gesichert ( $p < 5\%$ ); - = nicht gesichert

Abb. 2: Krankheitsverlauf und Ernteertrag 1961

Die Versuchspartzen wurden 4- bis 11mal, im Durchschnitt 6,4mal behandelt. Die Spritztermine können den Abbildungen 1 bis 8 entnommen werden, wo sie durch Pfeile auf die Abszisse aufgetragen wurden. Die Pflanzen sind bei jeder Behandlung mit der Rückenspritze S 112/1 optimal gespritzt worden (ca. 1000 l/ha).

Im Laufe der Vegetationszeit treten normalerweise Schwankungen im Befall auf. Die stark befallenen Blätter vertrocknen und sterben ab, während die jüngsten Blätter kaum Befall aufweisen. So kann es vorkommen, daß im Laufe der Vegetation auch schwer geschädigte Pflanzen vorübergehend relativ gesund erscheinen können. Um diese Befallsschwankungen zu erfassen, wurden die Blattbefallsbonitierungen mehrmals wiederholt. Während die Blattbonitierungen in den Jahren 1960 bis 1962 noch nach den Befallsklassen 0 bis 5 durchgeführt wurden, verwendeten wir ab 1963 ein Bewertungsschema mit den Befallsklassen von 1 bis 9 (BOLLE, 1964).

Die in unseren Versuchen berücksichtigten Fungizide werden in Tab. 1 mit Angabe des Wirkstoffgehaltes und der Anwendungskonzentration aufgeführt.

## 3. Versuchsergebnisse

In den Jahren von 1960 bis 1967 konnten in unseren Versuchen gute Bekämpfungserfolge und erhebliche Ertragssteigerungen durch den Einsatz geeigneter Fungizide zur Bekämpfung der Blattfleckenkrankheit des Selleries erzielt werden. Die Ergebnisse der acht Versuchsjahre wurden in den Abbildungen 1 bis 8 dargestellt. Die Kurven im linken Teil der Abbildungen stellen den Krankheitsverlauf der Varianten dar. Auf der Ordinate sind die Befallsklassen abgetragen worden, die Abszisse gibt den für den Krankheitsverlauf wichtigen Zeitraum wieder. Daneben sind auf der Abszisse mit kurzen, senkrechten Pfeilen die Spritztermine markiert worden. Das Säulendiagramm im rechten Teil der Abbildungen läßt die Gesamterträge, unterteilt in Knollen- und Blatterträge, erkennen.

Hinsichtlich der Beeinflussung des Infektionsverlaufes zeigen die 1960 geprüften Fungizide kaum nennenswerte Unterschiede (Abb. 1). Dennoch sind die mit „Spritz-Cupral 45“ behandelten Partzen den Varianten mit organischen Fungiziden – Zineb, Maneb, Ferbam, Folpet – im Ernteertrag gesichert überlegen. Die durch 5 „Spritz-Cupral 45“-Spritzungen erzielten Mehrerträge liegen bei 156 dt/ha.

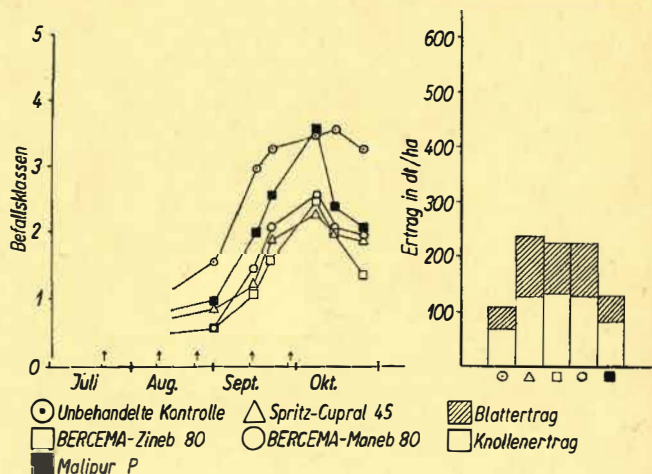


Abb. 3: Krankheitsverlauf und Ernteertrag 1962

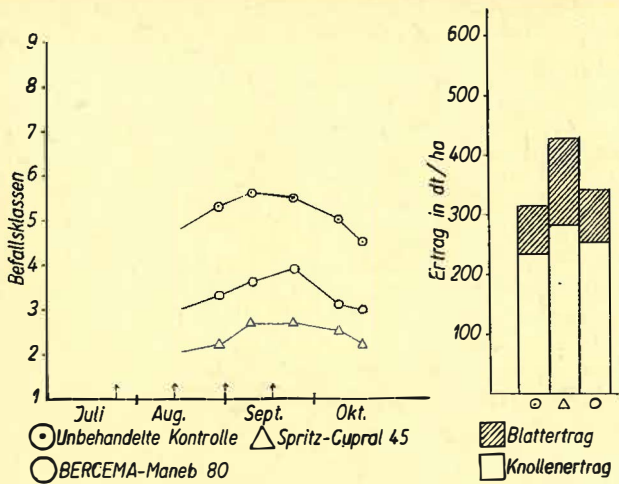


Abb. 4: Krankheitsverlauf und Ernteertrag 1963

Im Versuchsjahr 1961 sind deutliche Unterschiede im Blattbefall zwischen den Behandlungsvarianten sichtbar. Sowohl in den Blattbefallsbonitierungen als auch im Ernteertrag zeigt sich eine gesicherte Überlegenheit des „Spritz-Cupral 45“ gegenüber den verwendeten organischen Fungiziden. Die Ertragssteigerung gegenüber „Unbehandelt“ ist wiederum erheblich (Abb. 2, Tab. 2).

Abbildung 3 weist für 1962 eine ungenügende Wirkung für das Folpet-Produkt „Malipur P“ aus, während die übrigen Fungizide einen günstigen Bekämpfungseffekt zeigen, der sich in einem gesicherten Mehrertrag ausdrückt. Es ist hier zu bemerken, daß die Sellerieerträge in diesem Versuchsjahr auf Grund extremer Trockenheit während der Jugendentwicklung allgemein sehr niedrig lagen.

1963 wurden nur zwei Präparate – „Spritz-Cupral 45“ und „BERCEMA-Maneb 80“ – in die Auswertung einbezogen. Die Ergebnisse lassen auch hier wieder die Überlegenheit des Kupferpräparates erkennen (Abb. 4). Der Verlauf der Befallskurven macht deutlich, daß die verabfolgten 4 Spritzungen nicht ausreichten, um die Krankheit in genügendem Maße unter Kontrolle zu bringen.

Im folgenden Versuchsjahr wurden dann mit 6 Behandlungen ausgezeichnete Bekämpfungserfolge erzielt. Die eingesetzten Fungizide erweisen sich sowohl hinsichtlich der Wirkung auf das Blatt als auch auf den Ernteertrag als nahezu gleichwertig (Abb. 5). Die Ertragssteigerungen gegenüber der „Unbehandelten Kontrolle“ schwanken zwischen 133,4 und 170,0 dt/ha und sind in jedem Falle sehr gut gesichert (Tab. 2).

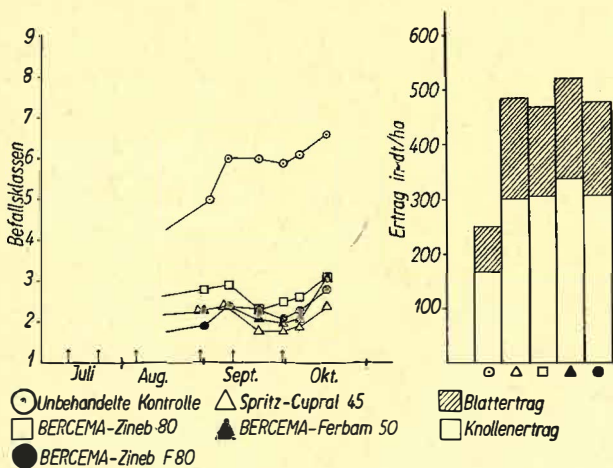


Abb. 5: Krankheitsverlauf und Ernteertrag 1964

Der anfängliche Krankheitsbefall 1965 konnte durch mehrfache Behandlungen erst langsam reduziert werden. Hierbei zeigt sich wiederum die Überlegenheit des Kupfers (Abb. 6). Allerdings können die Ernteerträge untereinander nicht abgesichert werden (Tab. 2). Die Ertragssteigerungen gegenüber „Unbehandelt“ liegen zwischen 30,0 und 75,0 dt/ha.

Abbildung 7 läßt die Bekämpfungserfolge besonders deutlich erkennen. Während die Befallskurve der unbehandelten Variante von Anfang August stetig ansteigt, wird die Ausgangsverseuchung durch 8 Spritzungen deutlich unter Kontrolle gehalten. Im Versuchsjahr 1966 zeigt „BERCEMA-Maneb 80“ sowohl in der Befallsentwicklung als auch im Einfluß auf die Ertragsbildung eine positive Tendenz.

1967 zeichnet sich wiederum das „Spritz-Cupral 45“ durch eine sehr gute Wirkung aus, die nur von der erstmalig in unseren Versuchen eingesetzten organischen Zinnverbindung „DU-TER“ übertroffen wird (Abb. 8). Dem starken Anfangsbefall im Juli konnte nur durch eine enge Spritzfolge wirksam begegnet werden, so daß wir auf 11 Behandlungen kamen. Die Ergebnisse lassen jedoch erkennen, daß bei starkem Befall auch derartig hohe Aufwendungen durchaus rentabel sein können. Die Mehrerträge gegenüber „Unbehandelt“ betragen 122,4 dt/ha bzw. 216,0 dt/ha (Tab. 2).

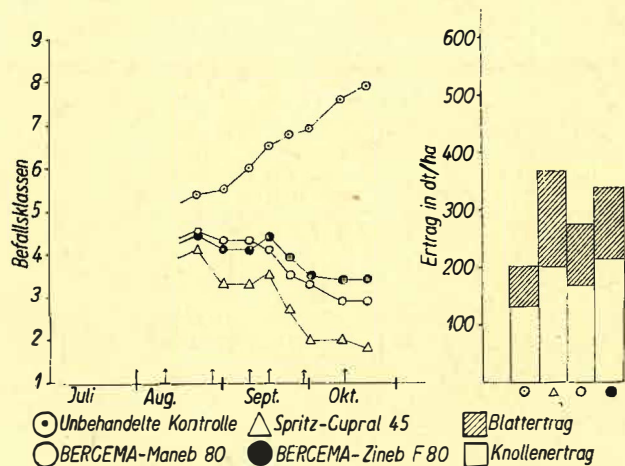


Abb. 6: Krankheitsverlauf und Ernteertrag 1965

Aus den Abbildungen 1 bis 8 ist zu ersehen, daß „Spritz-Cupral 45“ gegen *Septoria apii* eine sehr sichere Wirkung besitzt und in den meisten Versuchsjahren deutlich an der Spitze der eingesetzten Fungizide steht. Zwischen den organischen Fungiziden sind die Unterschiede in der Wirkung nur gering und statistisch nicht zu sichern. Als sehr günstig erwies sich das zinnhaltige Produkt „DU-TER“. Über die besondere Eignung derartiger Verbindungen zur Bekämpfung der Blattfleckkrankheit des Selleries wurde bereits von anderen Autoren berichtet (BAUMANN, 1957; HAERTEL, 1957; ANONYM, 1961).

Die Versuchsergebnisse zeigen eindeutig die engen Beziehungen zwischen Befallsstärke, Blattmassenbildung und Knollenertrag. Gute Bekämpfungsergebnisse erhöhen die Ausbildung von Blattmasse und damit auch die Knollenertragsbildung (Abb. 1 bis 8).

In Tabelle 2 sind die durch Fungizidbehandlungen erzielten Mehrerträge gegenüber der „Unbehandelten Kontrolle“ dargestellt und mit den statistischen Sicherungen der Einzelwerte versehen worden. Die erzielten Mehrerträge schwanken zwischen 13,2 und 170,0 dt/ha. Im Durchschnitt der 8 Versuchsjahre konnten durch den Einsatz von „Spritz-Cupral 45“ Mehrerträge von 95 dt/ha erzielt werden.

Der Versuch einer ökonomischen Auswertung unserer Versuchsergebnisse wurde in Tabelle 3 unternommen. Zur besseren Übersicht beziehen sich die Angaben ausschließlich

Tabelle 3

Darstellung der in den Versuchsjahren durch Kupferspritzungen erzielten Mehrererlöse

Versuchs-jahr	Ertrag der unbehandelten Kontrolle dt/ha	Ertrag der Kupfer-Parzelle dt/ha	Mehrertrag dt/ha	Mehreinnahmen M/ha	Anzahl der Behandlungen	Kosten der Pflanzenschutzmaßnahmen	Mehrerlös M/ha
1960	156	312	156	7332,-	5	102,20	7229,80
1961	156	314	158	7426,-	5	102,20	7323,80
1962	70	129	59	2773,-	5	102,20	2670,80
1963	236	284	48	2256,-	4	81,68	2174,32
1964	169	302	133	6251,-	6	122,64	6128,36
1965	140	203	63	2961,-	7	143,08	2817,92
1966	92	111	19	893,-	8	163,52	729,48
1967	179	301	122	5734,-	11	224,84	5509,16
Durchschnitt der Versuchsjahre:	150	245	95	4453,-	6,4	130,38	4322,87

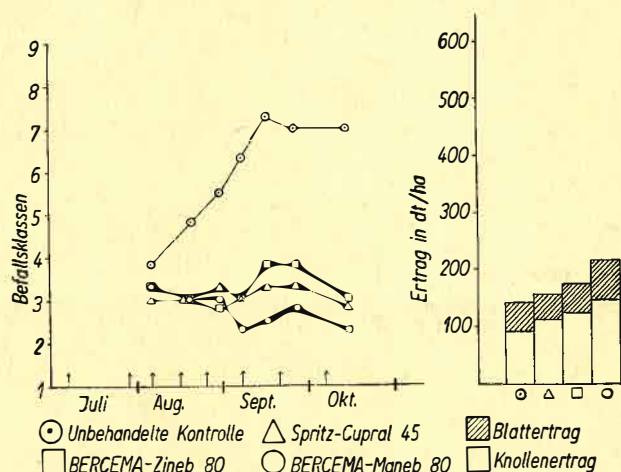


Abb. 7: Krankheitsverlauf und Ernteertrag 1966

auf „Spritz-Cupral 45“. Es erfolgt eine Gegenüberstellung der Erträge der „Unbehandelten Kontrolle“ mit denen der „Spritz-Cupral 45“-Parzelle, sowie die Angabe der Mehreinnahmen abzüglich der Kosten für die durchgeführten Pflanzenschutzmaßnahmen. Für die Berechnung des ökonomischen Nutzens der Behandlungen wurde ein Erzeugerfestpreis von 47,- M/100 kg Knollensellerie zugrunde gelegt. Der Großabgabepreis beträgt für „Spritz-Cupral 45“ 2,11 M je kg. Die Kosten einer Spritzung ohne Berücksichtigung der Aufwendungen für die Präparate wurden in Anlehnung an HOLLNAGEL (1967) mit 12 M/ha eingesetzt.

Wie unsere Versuchsergebnisse zeigen, können durch intensive Bekämpfungsmaßnahmen gegen die Blattfleckenkrankheit des Selleries erhebliche Mehrererträge erzielt werden. Im Durchschnitt der 8 Versuchsjahre lagen die Mehrererlöse je ha bei 4322,- M (Tab. 3). Die aufgewendeten Kosten für die Spritzungen fallen dagegen kaum ins Gewicht. Sie belaufen sich beim Einsatz von 8 Kupferspritzungen auf 163,52 M.

#### 4. Zusammenfassung

Es wird über den Einsatz verschiedener Fungizide gegen die Blattfleckenkrankheit des Selleries (*Septoria apii*) berichtet. Im Zeitraum von 1960 bis 1967 kamen Kupfer-, Maneb-, Ferbam-, Folpet- und Organozinnverbindungen zur Prüfung. Eine sehr sichere Wirkung wurde mit dem Kupferoxydchlorid-Präparat „Spritz-Cupral 45“ erzielt. Im Durchschnitt von 8 Versuchsjahren lagen die Mehrererträge bei 95 dt/ha. Zwischen den organischen Fungiziden Maneb, Zineb, Ferbam und Folpet konnten keine gesicherten Unterschiede in der Wirkung ermittelt werden. Einen herausragend guten Bekämpfungseffekt ergab das allerdings nur im letzten Versuchsjahr verwendete Triphenylzinnhydroxid „DU-TER“.

#### Резюме

Альфред РАМСОН и Ульрих БУРТ

Полевые опыты по борьбе с пятнистостью листьев сельдерея (*Septoria apii* [Br. et. Cav.] Chester)

Сообщается о применении различных фунгицидов против пятнистости листьев сельдерея (*Septoria apii*). За 1960—1967 гг. испытывались соединения меди, манеба, фербама, фольпета и оловоорганические соединения. Очень надежное действие оказывал препарат оксихлорида меди «сприц-купрал 45». В среднем за 8 лет прибавка урожая составляла 95 ц с га. Между органическими фунгицидами манеб, цинеб, фербам и фольпет не удалось установить статистически достоверных различий по действию. Очень хорошие результаты были получены при использовании трифенил-гидроксид-олова «DU-TER», который однако был включен в испытания лишь в последний год.

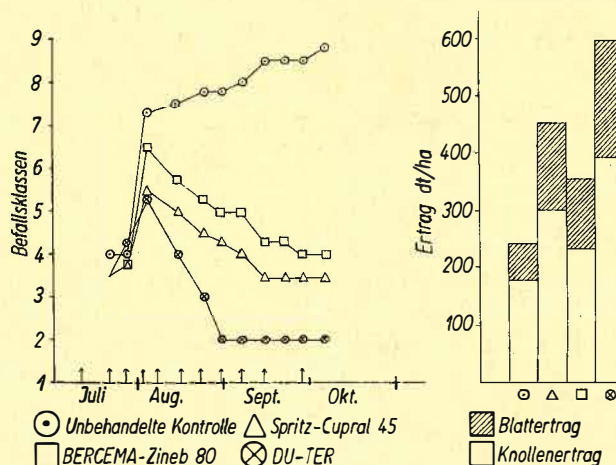


Abb. 8: Krankheitsverlauf und Ernteertrag 1967

#### Summary

Alfred RAMSON and Ulrich BURTH

Field experiments to control leaf spot disease in celery (*Septoria apii* [Br. et. Cav.] Chester).

The use of several fungicides to control leaf spot disease in celery (*Septoria apii*) is reported. The substances tested between 1960 and 1967 were copper, maneb, ferbam, folpet, and organotin compounds. A very safe effect was achieved by "Spritz-Cupral 45" a cupric oxychloride preparation, the average extra yields of eight test years being about 95 dt/ha. No secured differences were observed between the effects of the organic fungicides maneb, zineb, ferbam, and folpet. An excellent control effect was achieved by means of "DU-TER", a triphenylic stannic hydroxide, which, however, was used only in the last test year.

## Literatur

- ANONYM: Brestan. Nachrichten Hoechst 11 (1961), S. 1-14  
BAUMANN, J.: Versuche zur Bekämpfung von Pilzkrankheiten im Feldfruchtbau mit der Organozinnverbindung VP 1940. Pflanzenschutz 9 (1957), S. 44-47  
BOLLE, F.: Zum Bonitierungsschema für die Prüfung herbizider Mittel. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst (Braunschweig) 16 (1964), S. 92-94  
HAERTEL, K.: Organische Zinnverbindungen in der Landwirtschaft. Feldversuche in Deutschland. Tin Res. Inst., Düsseldorf, 1957  
HOLLNAGEL, J.: Ökonomische Probleme der Anwendung des chemischen Pflanzenschutzes in der Landwirtschaft. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst (Berlin) NF 21 (1967), S. 44-46

- KOTTE, W.: Krankheiten und Schädlinge im Gemüsebau. Paul Parey, Berlin und Hamburg, 3. Aufl., 1960  
MAUDE, R. B.: Studies on Septoria on celery seed. Ann. Appl. Biol. 54 (1964), S. 313-326  
SHERIDAN, J. E.: A comparison of eleven different fungicides for control of celery leaf spot (Septoria apiicola Speg). Plant Pathol. 16 (1967), S. 93-96  
WITTE, K.: Über die Abhängigkeit der Beregnungserfolge bei Sellerie von der Bekämpfung der Septoria-Blattfleckenkrankheit. Wasser und Nahrung 4 (1960), S. 253-256  
Statistisches Jahrbuch der DDR 1967

Pflanzenschutzamt beim Bezirkslandwirtschaftsrat Schwerin und Bäuerliche Handelsgenossenschaft Boizenburg

Günter LEMBCKE und Bernd OPITZ; Paul WIECHMANN und Wilhelm BUCK

## Erfahrungen aus der Arbeit der Pflanzenschutzbrigade der Bäuerlichen Handelsgenossenschaft Boizenburg

### 1. Einleitung

Dem Entwicklungsstand der Produktivkräfte in den Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften (LPG) und den Volkseigenen Gütern (VEG) des Kreises Hagenow Rechnung tragend, wurden 1965 an sechs Bäuerlichen Handelsgenossenschaften (BHG) Pflanzenschutzbrigaden gebildet. Dieser komplexe, zwischengenossenschaftliche Einsatz moderner Pflanzenschutztechnik unter der Leitung befähigter Fachkader sollte dazu beitragen, die Vorteile dieser Organisationsform zu beweisen. Mit den LPG des BHG-Bereiches Boizenburg wurde diese zukünftige Form der Organisation und Durchführung des Pflanzenschutzes beraten, so daß neben der schon bestehenden Kalkstreubrigade 1965 noch eine Pflanzenschutzbrigade gebildet wurde.

Inzwischen liegen zweijährige Erfahrungen vor, über die berichtet werden soll.

### 2. Angaben zum BHG-Bereich

Der BHG-Bereich Boizenburg hat eine landwirtschaftliche Nutzfläche von 13 000 ha. Davon sind 7 835 ha Ackerland und 5 086 ha Grünland. Die Nutzung des Ackerlandes sieht wie folgt aus:

LN	13 000 ha
AF	7 835 ha = 58,9 Prozent der LN
Grünland	5 086 ha = 38,2 Prozent der LN
Sonstiges	379 ha = 2,9 Prozent der LN
Winterroggen	2 734 ha = 34,8 Prozent der AF
Winterweizen	247 ha = 3,1 Prozent der AF
Wintergerste	327 ha = 4,1 Prozent der AF
Sommergetreide	1 241 ha = 15,8 Prozent der AF
Getreide insgesamt	4 549 ha = 57,8 Prozent der AF
Mais	342 ha = 4,3 Prozent der AF
Lupinen	182 ha = 2,3 Prozent der AF
Raps	67 ha = 0,8 Prozent der AF
Kartoffeln	1 375 ha = 17,5 Prozent der AF
Sonstiges	1 320 ha = 17,3 Prozent der AF

Die Fläche wird von 13 LPG Typ III und 12 LPG Typ I bewirtschaftet. Die Pflanzenschutzbrigade arbeitet im BHG-Bereich Boizenburg 1965 in 7 LPG Typ III und 5 LPG Typ I und 1966 in 11 LPG Typ III und 8 LPG Typ I.

Diese Betriebe bewirtschafteten 1965 5 492 ha AF und 1966 6 672 ha AF. Dazu kommen außerhalb des BHG-Bereiches 1965 noch 2 LPG mit 1 495 ha AF und 1966 4 LPG mit 1 677 ha AF.

Im BHG-Bereich Boizenburg liegt ein Teil der Flächen im Elbgebiet. Das wirkt sich vorteilhaft auf die Arbeitsverteilung und die Einhaltung der Warndienstermine aus.

Die durchschnittliche Entfernung beträgt 11,2 km, die maximale Entfernung 24,0 km.

### 3. Technische Ausrüstung der Pflanzenschutzbrigade

Der Aufbau der Pflanzenschutzbrigade wurde auf Beschluß der Generalversammlung der BHG Boizenburg vorgenommen. Die Finanzierung übernahm die BHG. Diese einseitige Form der Finanzierung widerspricht jedoch dem Inhalt einer zwischengenossenschaftlichen Einrichtung bzw. einer Kooperationsgemeinschaft, so daß zukünftige Investitionen nur durch die Beteiligung aller LPG und VEG erfolgen.

#### Investitionen 1965

3 GT 124 à 17 852,- M	= 53 556,- M
3 S 293/5 à 4 506,- M	= 13 518,- M
1 Drillingspumpe zum GT 124	= 3 364,- M
1 RS 14/36 Famulus	
z. Wassertransport	= 17 494,- M
1 Fäkalienwagen	= 7 589,- M
1 Krad ES 150 für den Brigadier	= 2 108,- M
1 Anbaumähbalken	= 858,- M
1 Anbaumähwerk	= 998,- M
	<hr/>
	99 585,- M

Der Einsatz des Fäkalienwagens zum Wassertransport erwies sich als nicht zweckmäßig, da zu viele Schmutzteile ins Wasser gelangten. Deshalb wurde der Fäkalienwagen verkauft. An seiner Stelle wurden 2 Hänger mit je zwei  $\times$  1 500 Liter Fässern eingesetzt. Zum schnellen Füllen der Fässer wurde eine Tragkraftspritze TS 8 gekauft, die das Wasser überwiegend aus Hydranten entnimmt. Im August 1966 wurde ein Sprüh- und Stäubegerät S 041 zugekauft, für das als Zugkraft der RS 14/36 Famulus zum Einsatz kam. Es zeigte sich jedoch, daß die Leistung der RS 14/36 nicht ausreicht. Empfehlenswerter sind deshalb die Traktorentypen MTS 50, MTS 52 und Universal 651.

Als Schlepper für den Wasserwagen wurde ein Traktor vom Typ Pionier benutzt. Ein weiteres Sprüh- und Stäubegerät S 041 wurde 1967 zugekauft.

## Investitionen 1966

1 Sprüh- und Stäubegerät S 041	=	8 016,- M
1 Tragkraftspritze TS 8	=	2 974,- M
2 Wasserwagen- einschl. 4×1500 l Fässer	=	ca. 10 000,- M
Umsetzung: 1 „Pionier“		ca. 12 000,- M
		<hr/> ca. 33 000,- M
Verkauf: 1 Fäkalienwagen		- 7 589,- M
		<hr/> ca. 25 400,- M

Unter Berücksichtigung der Zu- und Verkäufe und der Umsetzung beträgt der Grundmittelbesatz der Pflanzenschutzbrigade Boizenburg jetzt etwa 125 000 Mark.

## 4. Reparaturen

Die Reparaturen der Pflanzenschutzmaschinen werden in einer BHG-eigenen Werkstatt durchgeführt. In dieser Werkstatt werden auch die Reparaturen an Maschinen und Traktoren der Kalkstreubrigade vorgenommen. Die Lohnkosten für Reparaturen werden nach Stunden auf die Pflanzenschutzbrigade aufgeschlüsselt.

## 5. Pflanzenschutzmittel

Als besonders vorteilhaft wird von den LPG die Bereitstellung der Pflanzenschutzmittel durch die BHG angesehen. Zur Zeit werden die Pflanzenschutzmittel von den LPG geplant, dann jedoch von der BHG zum größten Teil eingelagert. In Zukunft soll die Planung nicht mehr für jede einzelne LPG, sondern im Komplex für den gesamten BHG-Bereich erfolgen.

Zur Giftlagerung stehen ein Raum mit 20 m<sup>2</sup> mit einer zusätzlichen Kammer von 10 m<sup>2</sup> für die Giftklassen I und II sowie ein weiterer Lagerraum mit 15 m<sup>2</sup> zur Verfügung. Diese Lagerräume sind nicht beheizbar. 1968 wird in Boizenburg mit dem Bau eines agrochemischen Zentrums begonnen. Damit werden die Fragen der zentralen Pflanzenschutzmittellagerung und eines beheizbaren Raumes gelöst.

Aus der Lagerhaltung der Pflanzenschutzmittel ergibt sich als Vorteil, daß die Pflanzenschutzbrigade kontinuierlich arbeiten kann und die Pflanzenschutzmittel preisgünstiger eingekauft werden können, wodurch sich auch die Kosten pro Hektar für Pflanzenschutzarbeiten senken lassen. Die BHG Boizenburg verwendet 60 Prozent der Handelsspanne zugunsten der LPG.

Zum Transport der Pflanzenschutzmittel ist auf dem Wasserwagen eine abschließbare Kiste vorhanden. Vorgesehen ist jedoch, in Zukunft einen besonderen Gifthänger einzusetzen.

## 6. Arbeitskräfte

1965 wurde mit 3 Traktoristen die Arbeit begonnen. Als Brigadeleiter war ein staatlich geprüfter Landwirt tätig. 1966 bestand die Pflanzenschutzbrigade aus 4 Traktoristen. Durch Kündigung des Brigadeleiters war für ein Jahr ein Mitglied der Pflanzenschutzbrigade als Brigadier für Pflanzenschutz und das Kalk- und Grunddüngerstreuen eingesetzt. Die Anleitung hatte ein staatlich geprüfter Pflanzenschutzagronom, der ab 1. Januar 1967 die Funktion des Brigadeleiters übernahm. Alle Mitglieder der Pflanzenschutzbrigade sind im Besitz der Erlaubnis zum Verkehr mit Giften. Im Frühjahr 1966 erfolgte eine Schulung aller im Bezirk Schwerin tätigen Kollegen der Pflanzenschutzbrigaden durch das Pflanzenschutzamt und die Kreisplanzenschutzstellen.

Diese Schulungen werden alljährlich weitergeführt.

Die Entlohnung erfolgt nach einem Vorschlag des Bezirksvorstandes der VdgB vom 15. April 1965 (siehe Anlage 1).

## 7. Arbeitsorganisation

Die Leistungen der Pflanzenschutzbrigade der BHG werden vertraglich durch einen Leistungsvertrag (siehe Anlage

2) mit der LPG festgelegt. Die zu behandelnden Flächen werden in einem Anhang aufgeführt.

Der Vertragsabschluß erfolgte für 1967 im Januar über 5 000 ha Feldspritzen und 200 ha Feldstäuben. Andere Arbeiten sind ebenfalls vertraglich mit den jeweiligen Partnern geregelt, zum Beispiel SSUB (siehe Anlage 3). Für die Rentabilität der Pflanzenschutzbrigade ist eine gleichmäßige Auslastung im Jahresablauf wichtig. Dabei ist besonderer Wert auf Arbeiten zu legen, die dem Pflanzenschutz artverwandt sind. Das läßt sich jedoch nicht immer erreichen. 1966 sah die Arbeitsverteilung wie folgt aus:

1. Für den Winter gab es einen Vertrag mit der Stadt Boizenburg über den Winterstreudienst.
2. Ab Februar bis April wurden nach einem Vertrag mit den Kleingartenverbänden die Winter- und Austriebsspritzungen vorgenommen.
3. Im März bis April ist durch einen Vertrag mit dem SSUB über die chemische Unkrautbekämpfung am Straßenrand eine weitere Einsatzmöglichkeit gegeben.
4. Von April (chemische Unkrautbekämpfung im Wintergetreide und in Lupinen) bis September (Defoliation der Lupinen) ist eine fast kontinuierliche Auslastung der Pflanzenschutzbrigade möglich.

Nur nach Abschluß der Unkrautbekämpfung im Getreide tritt bis zum Beginn der Krautfäulespritzungen ein Arbeitstal auf, welches die BHG Boizenburg durch Grasmähen bzw. durch die chemische Grabenentkrautung ausfüllte.

5. Nach Abschluß der Feldarbeiten wurden durch Verträge mit den LPG noch Stallkalkungen und Desinfektionsmaßnahmen durchgeführt. In der Zeit, wo keine volle Auslastung bestand, wurden die Kollegen der Pflanzenschutzarbeitsgruppe in der Kalkstreubrigade und für Transportfahrten, zum Beispiel für den zentralen Kartoffelsortierplatz, eingesetzt.
6. Ein nochmaliger Einsatz der Pflanzenschutzgeräte ist durch die DNOC-Behandlung in Wintergerste möglich.

Für die BHG ist die Auslastung der Arbeitskräfte und der Pflanzenschutzgeräte von großer Wichtigkeit. Vom Standpunkt der LPG und auch volkswirtschaftlich gesehen, ist jedoch die Einhaltung der Termine von wesentlich größerer Bedeutung. Die zwei Arbeitsschwerpunkte sind die chemische Unkrautbekämpfung in Getreide und die Krautfäulespritzungen in Kartoffeln. Bei der chemischen Unkrautbekämpfung in Getreide ist es zwar möglich, die Behandlung zwischen Bestockung und Beginn des Ährenschiebens abzuschließen, jedoch ist der optimale Behandlungszeitpunkt wesentlich kürzer. Termenschwierigkeiten traten auf in der Krautfäulebehandlung der Kartoffeln. Daß es zu keinen besonderen Ausfällen kam, ist auf den unermüdlichen Einsatz der Traktoristen zurückzuführen, die Überstunden machten und auch sonntags arbeiteten.

Zur Überwindung dieser noch bestehenden Mängel werden organisatorisch durch die zwischengenossenschaftliche Pflanzenschutzbrigade zwei Wege beschritten:

1. Der Einsatz von wassersparenden Pflanzenschutzmaschinen, insbesondere des Typs S 041.
2. Die Schichtarbeit in den Arbeitsspitzen, die durch den Einsatz der Traktoristen aus der Düngerbrigade möglich wird.

Eine Brechung der Arbeitsspitzen durch den Flugzeug-einsatz ist vorerst in diesem Gebiet nicht geplant. Außerdem ergeben sich hierbei einige organisatorische Schwierigkeiten, an deren Überwindung zur Zeit noch gearbeitet wird.

## 8. Tarife

Die Abrechnung mit den LPG erfolgt auf der Grundlage von Tarifen, die von der Generalversammlung der BHG an-

hand kalkulierter Kosten beschlossen wurden. Die Tarife sehen wie folgt aus:

Grundtarif für Feldarbeiten	11,- M/ha
bei Flächen über 10,- ha	10,- M/ha
Zuschlag	
für Arbeiten in Dammkulturen	1,- M/ha
Zuschlag für Wassertransport	2,- M/ha

Die Tarife für Stäubearbeiten entsprechen den Tarifen für Feldspritzen, jedoch ist der Anteil des Stäubens an den Gesamtarbeiten im Bereich sehr gering. Für einige andere Arbeiten wurden auf Vorschlag des Pflanzenschutzamtes und nach Absprache mit den jeweiligen Betrieben ebenfalls Tarife vereinbart:

Winter- und	
Austriebsspritzung im Obstbau je Liter	0,10 M
bei Bereitstellung	
der Mittel durch die BHG je Liter	0,16 M
Straßenrandspritzung je Liter	0,08 M
Stallkalkung und Desinfektions-	
maßnahmen je m <sup>2</sup> bei unter 500 m <sup>2</sup>	0,13 M
bei unter 1000 m <sup>2</sup>	0,12 M
bei Großaufträgen	0,10 M
Arbeiten im Forst/Stunde	11,- M
Grabenentkrautung/Stunde	10,- M

In die Tarife einbezogen sind die Kosten für das Bedienungspersonal. Die Pflanzenschutzmittel wurden getrennt abgerechnet, mit Ausnahme der Winterspritzung und des Stallkalkens. Den Preis für das Pflanzenschutzmittel in den Tarif einzubeziehen, erscheint unzweckmäßig, da er nur für ein Pflanzenschutzmittel gelten kann. Werden andere Pflanzenschutzmittel eingesetzt, dann muß der Tarif entsprechend geändert werden.

Sämtliche Arbeiten werden erst abgerechnet, wenn die Bestätigung des Arbeitsauftrages durch den Leistungsnehmer vorhanden ist. Der Arbeitsauftrag enthält folgende Angaben:

Name des Traktoristen, Name des Betriebes,  
Schlaggröße, Kultur, Arbeitsart,  
Datum der Behandlung.

Zukünftig sollen noch folgende Angaben auf dem Arbeitsauftrag vermerkt werden:

Pflanzenschutzmittel, Aufwandmenge, Wasseraufwand, Traktor-Nr., Pflanzenschutzmaschine.

Diese Angaben werden für die Kostenrechnung benötigt.

## 9. Leistungen 1966

Feldspritzen:	Getreide	1 700 ha
	Hülsenfrüchte	280 ha
	Unkrautbek. in Kartoffeln	40 ha
	Krautfäulebek. in Kartoffeln	2 043 ha
	Kleedefoliation	35 ha
Feldstäuben:	Schädlingsbekämpfung in Raps	60 ha
	Forst	15 ha
Feldbehandlung insgesamt:	Plan	4 040 ha
	Ist	4 173 ha

Bei allen anderen Arbeiten wurden die vereinnahmten Beträge auf Hektar umgerechnet.

14 369 Stück Obstbäume	686 ha
10 052 m <sup>2</sup> Stallkalkung u. Desinfektion	100 ha
8 400 l Straßenrandspritzung	90 ha
67 400 l andere Arbeiten	583 ha
68,45 ha Grasmahd	249 ha
Sonstige Arbeiten: Plan	1 320 ha
Ist	1 708 ha

Die Kartoffelkäferbekämpfung wurde mit der Krautfäulebehandlung der Kartoffeln kombiniert.

## 10. Abschluß der Finanzbuchhaltung

Kosten: Abschreibungen etwa	12 000,- M
Versicherung etwa	743,- M
Treib- und Schmierstoffe	3 271,46 M
Reparaturen	10 971,19 M

Werkstatt und Löhne	3 403,40 M
Lenkung und Leitung	4 565,16 M
Löhne der Traktoristen	28 374,56 M
Zuschläge	6 204,84 M
Brigadier	4 213,68 M*)
Zuschläge	761,58 M
gesetzlich soziale Kosten	3 260,- M
Krankengeld/Lohnausgleich	174,08 M
Milchgeld/Essenzuschuß	746,07 M
Arbeitsschutz	447,39 M
Arbeitsmittel unter 500,- M	366,- M
Zinsen für	
innerbetriebl. Verrechnung	2 400,- M
Grundsteuer	1 162,- M
Reisekosten	589,- M
Kultur und Prämienfonds	630,- M
Organisationsbeiträge	1 228,- M
sonstige Kosten	2 642,02 M
	<hr/>
	88 154,68 M
	<hr/>
Einnahmen	= 76 311,30 M
	<hr/>
	- 12 000,- M
	<hr/>

\*) Da der Brigadier gleichzeitig die Kalkstreubrigade betreute, trug diese auch einen Teil des Lohnes (3968,- M)

Die Pflanzenschutzbrigade hatte im Jahre 1966 damit ein Minus von etwa 12 000,- Mark aufzuweisen. Die entstandene Differenz ist auf zu hohe Reparaturkosten und eine noch ungenaue Trennung der anteiligen Kosten zurückzuführen. Beide Faktoren sollen 1967 verändert werden.

## 11. Schwierigkeiten und Mängel

Negativ bemerkbar macht sich vor allem der Wechsel des Brigadiers und der Traktoristen. Zu Beginn 1967 wurde bereits dem dritten Brigadier die Leitung der Brigade übertragen. Der Wechsel der Traktoristen erforderte zusätzliche Einarbeitungszeit.

Das Ausscheiden einiger Traktoristen ist auf folgende Ursachen zurückzuführen:

1. Kein kontinuierlicher Arbeitsanfall während des Jahres und damit verbunden unterschiedlicher Verdienst.
2. Zu hohe Arbeitsanforderung während der Spitzenzeiten (Unkraut- und Krautfäulebekämpfung).
3. Unannehmlichkeiten beim Umgang mit Giften, insbesondere mit „Hedolit-Konzentrat“ (DNOC).

Diese menschlichen Probleme sind sehr bedeutend für die gute Leistung einer Pflanzenschutzbrigade. Sie müssen zukünftig mehr beachtet werden und sind bzw. sollen in Boizenburg wie folgt überwunden werden:

Ab 1. Januar 1967 hat der Pflanzenschutzagronom voll verantwortlich die Leitung der Pflanzenschutzbrigade übernommen.

Eine kontinuierliche Auslastung der Traktoristen wird durch einen allseitigeren Vertragsabschluß und durch einen sinnvollen Schichteinsatz gewährleistet.

Für das Ausbringen von DNOC-Präparaten werden die Arbeitsbedingungen durch den Bau leichtmontierbarer Kanzeln verbessert. Außerdem ist geplant, eine Zusatzvergütung einzuführen.

Technische Mängel gab es besonders beim GT 124 (Motor, Achsen). Die Ersatzteilversorgung war in verschiedenen Positionen mangelhaft.

Die Reparaturkosten betragen 11,5 Prozent des Bruttowertes der Grundmittel.

## 12. Schlußfolgerungen

Der Einsatz der Pflanzenschutzbrigade im Jahre 1965 und 1966 in der BHG Boizenburg hat sich bewährt. Das kommt auch darin zum Ausdruck, daß für 1967 Verträge in Höhe



von 5 000 ha Spritzen und Sprühen und 200 ha Stäuben sowie 20 000 Bäumen für Winter- und Austriebsspritzungen und 19 000 m<sup>2</sup> für Stallkalkungen und -desinfektionen abgeschlossen werden konnten. Es wird alles unternommen, um den LPG Qualitätsarbeit und die Einhaltung der biologisch günstigsten Behandlungstermine zu garantieren. Dazu soll auch der Einsatz eines weiteren wassersparenden Sprüh- und Stäubegerätes S 041 beitragen. Eine neue tarifliche Regelung wird sich durch verringerten Wasseraufwand bald erforderlich machen.

Sehr zugunsten der Pflanzenschutzbrigade spricht die Auslastung der Pflanzenschutzgeräte. So zeigen 14 Großgeräte in den ehemaligen MTS-Bereichen Wiebendorf und Schwanheide, die den BHG-Bereich Boizenburg einschließen, eine Leistung von 250 ha je Gerät.

Dabei ist noch nicht berücksichtigt, daß außerdem noch 23 Pferdespritzen zum Einsatz kamen. Die Geräte der BHG Boizenburg leisteten 1 043 ha Feldarbeiten je Gerät. Bei Einbeziehung aller artverwandten Arbeiten wurde eine Auslastung von 1 267 ha je Gerät erzielt. Dabei ist zu beachten, daß das Sprüh- und Stäubegerät S 041 erst zur Krautfäulespritzung der Kartoffeln zum Einsatz kam.

Zur gleichmäßigen Beschäftigung der Menschen und zur kontinuierlichen Auslastung der Traktoren und Maschinen muß eine sinnvolle Kombination mit anderen artverwandten Arbeiten im Rahmen der zwischengenossenschaftlichen Einrichtung angestrebt werden.

Mit dem 1968 geplanten Bau eines zentralen Großdüngerslagers bietet sich eine Kombination mit der Düngungsbrigade an.

Damit ist die Grundlage für ein agrochemisches Zentrum gegeben. Um einen allseitigen Einsatz der agrochemischen Brigade sowohl im Pflanzenschutz als auch in der Düngung gewährleisten zu können, sollte die Schulung so erfolgen, daß die Traktoristen der Düngerbrigade auch im Pflanzenschutz und die Traktoristen des Pflanzenschutzes in der Düngung in den jeweiligen Arbeitsspitzen eingesetzt werden können.

Ein Vertragsabschluß für das Grunddüngerstreuen liegt zur Zeit nur für 150,- ha vor. Das Grunddüngerstreuen müßte stärker propagiert werden, um eine Auslastung der Geräte zu gewährleisten.

### 13. Zusammenfassung

Der komplexe zwischengenossenschaftliche Einsatz moderner Pflanzenschutztechnik unter der Leitung befähigter Fachkader wird am Beispiel eines Bereiches von 13 000 ha LN beschrieben, in welchem 1966 10 575 ha LN von der Pflanzenschutzbrigade betreut wurden.

Die gesamte Ausrüstung der Pflanzenschutzbrigade umfaßt einen Investitionsaufwand von 125 000,- Mark. Die anfallenden Reparaturen werden durch eine eigene Werkstatt durchgeführt.

Die Pflanzenschutzmittel werden für den ganzen Bereich zentral geplant und eingelagert.

An Arbeitskräften stehen vier Traktoristen und ein Brigadeleiter (Pflanzenschutzagronom) zur Verfügung, die kontinuierlich weitergebildet werden.

Die Arbeitsorganisation ist so gestaltet, daß eine gleichmäßige Auslastung im Laufe eines Jahres möglich ist. Die Überwindung der Arbeitsspitzen ist durch moderne wassersparende Geräte und den Schichteinsatz garantiert. Die Abrechnung der geleisteten Arbeiten erfolgt an Hand fester Tarife.

Die zur Zeit noch negative Finanzgestaltung ist von subjektiven Mängeln bestimmt.

Trotz einiger Mängel und Schwierigkeiten hat sich der komplexe zwischengenossenschaftliche Einsatz der Pflanzenschutztechnik bewährt und wird zukünftig den ganzen Bereich umfassen.

### Резюме

Гюнтер ЛЕМБКЕ, Бернд ОПИТЦ, Пауль ВИХМАНН и Вильгельм БУК

Опыт работы бригады по защите растений крестьянского торгового кооператива в Бойтценбурге

Комплексное межкооперативное применение современной техники для защиты растений под руководством опытных специалистов описывается на примере зоны деятельности, охватывающей 13 000 га, в которой в 1966 году было обслужено 10 575 га сельскохозяйственных угодий.

Стоимость всего оснащения бригады по защите растений составляет 125 000 марок. Необходимый ремонт производится в собственной мастерской.

Средства защиты для всей зоны деятельности планируются и хранятся централизованно.

В бригаде работают четыре тракториста и бригадир (агроном по защите растений), которые постоянно совершенствуют свои знания. Работа организована таким образом, что полная загрузка членов бригады возможна в течение всего года. Трудонапряженные периоды сглаживаются за счет применения орудий, работающих с низким расходом жидкости и посменной работы. Расчеты за произведенные работы ведутся по установленным тарифам.

Неудовлетворительная оплата объясняется имеющимися еще субъективными недостатками.

Несмотря на некоторые недостатки и трудности, комплексное межкооперативное применение техники для защиты растений оправдало себя и будет расширено на всю зону деятельности объединения.

### Summary

Günter LEMBCKE and Bernd OPITZ; Paul WIECHMANN and Wilhelm BUCK

Title of the paper: Experience obtained from the work of the plant protection team working in the co-operative for agricultural services and supplies (BHG) Boitzenburg.

The complex inter-cooperative application of modern plant protection technology under the leadership of able specialists is demonstrated by the example of an agricultural area of 13,000 ha, 10,575 ha of which had been serviced by the plant protection team in 1966.

The total equipment of the plant protection team comprises a capital investment of 125,000 Marks. The necessary repairs are carried out in an own workshop.

The plant protection products are planned and stored centrally for the whole area.

The team consists of four tractor-drivers and a team leader (plant protection agronomist) who are trained continuously. Work is organized in such a way that continuous employment to capacity is possible throughout the year. Peak periods may be overcome by means of modern water-saving implements and shift work. The work is paid according to fixed wage scales.

The still negative financial situation is due to subjective shortcomings.

In spite of several shortcomings and difficulties the complex inter-cooperative application of plant protection technology has proved its effectiveness and will, in the future, cover the whole area.

### Anlage 1

Vereinigung der gegenseitigen Bauernhilfe, Bez.-Vorst. Schwerin  
Betreff:

Entlohnung der Beschäftigten der Pflanzenschutzbrigade

Um eine einheitliche Entlohnung der Beschäftigten der Pflanzenschutzbrigade der BHG zu gewährleisten, hat am 14. April 1965 ein Aktiv, bestehend aus BHG-Leitern, Hauptbuchhaltern sowie Mitarbeitern des Kreis- und Bezirksvorstandes, eine Empfehlung erarbeitet.

Das Aktiv schlägt für die Entlohnung vor:

#### 1. Brigadier

Monatsgehalt je nach Qualifikation und Umfang der Pflanzenschutzbrigade 550,- bis 600,- Mark.

Außerdem erhält der Brigadier den gesetzlichen Giftzuschlag von 0,35 Mark je Stunde, jedoch nur für die Zeit, in der er mit Giften arbeitet.

Ferner wird der Brigadier entsprechend der Prämienordnung der betreffenden BHG am Betriebsprämienfonds, Teil II, der BHG beteiligt.

## 2. Traktoristen

Stundenlohn 1,83 M \*)

Giftzuschlag 0,35 M

Der Giftzuschlag wird für die Zeit der chemischen Bekämpfung auf dem Feld und im Stall gezahlt.

Als weiteren materiellen Anreiz erhält der Traktorist bei Normerfüllung für das Spritzen von je ha 0,30 M bei Übererfüllung der Norm 0,60 M für jeden ha

bei Normerfüllung für das Stäuben je ha 0,25 M bei Normübererfüllung je ha 0,50 M

Bei Normerfüllung werden die 0,30 M bzw. 0,25 M je ha von dem ersten Hektar an gezahlt.

Für alle anderen Arbeiten der Pflanzenschutzbrigade, die nicht nach ha zu messen sind, erhält der Traktorist 30 Prozent Prämienzeitlohn auf den Grundlohn von 1,83 M. \*\*)

## 3. Wasserfahrer

Der Wasserfahrer erhält ebenfalls einen Stundenlohn von 1,83 Mark \*) beim Umgang mit Giften den Giftzuschlag von 0,35 Mark je Stunde.

Außerdem erhält er ebenfalls einen materiellen Anreiz von 0,20 M je ha der gespritzten Fläche.

Ferner erhalten die Kollegen der Brigade, die mit Gift umgehen, täglich ½ Liter Trinkvollmilch. Diese Milch ist aus Kosten zu tragen und wird auf dem Konto 352 gebucht.

\*) jetzt 1,94 M durch Neuregelung der Arbeitszeit.

\*\*) für 1967 geplant, für Arbeiten mit Hedolit-Konz. 0,50 M/ha zu bezahlen.

## Anlage 2

### Leistungsvertrag

Auf der Grundlage des Produktionsplanes der LPG

wird zwischen der BHG , vertreten durch , und der LPG

für das Jahr 1967 folgender Vertrag über Leistungen der Pflanzenschutzbrigade der BHG abgeschlossen:

- Die erforderlichen Pflanzenschutzmittel werden durch die LPG bzw. durch die BHG bereitgestellt.
- Die Wasserentnahme erfolgt bei der LPG am Ort.
- Die LPG ist verpflichtet, acker- und pflanzenbauliche Voraussetzungen entsprechend den Erfordernissen des Pflanzenschutzmittelverzeichnis für die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln zu schaffen.
- Der Termin für den Einsatz der Pflanzenschutzbrigade bei den einzelnen Kulturarten wird jeweils drei Tage vor dem möglichen Beginn der Behandlung mit der BHG vereinbart. Ist durch ungünstige Witterungsbedingungen der Einsatz der Pflanzenschutztechnik zum biologisch günstigsten Bekämpfungstermin nicht möglich, wird der Vertrag für die Maßnahme lt. Anlage aufgehoben.
- Die LPG, vertreten durch den Pflanzenschutzspezialisten oder Feldbaubrigadier, Koll. , ist verantwortlich für das ordnungsgemäße Einweisen der Pflanzenschutzbrigade (Markieren des Schlagens, Festlegung des Pflanzenschutzmittels, der Dosierung und des Ausbringverfahrens), das Ausschreiben des Arbeitsauftrages und die Bestätigung der ordnungsgemäßen Durchführung des Arbeitsauftrages.
- Der Pflanzenschutzbrigadier der BHG hat in enger Verbindung mit dem im Vertrag festgelegten Verantwortlichen der LPG den Einsatz vorzubereiten und bei der Festlegung der Termine, der Mittel und der Dosierung beratend zu wirken.
- Für das Ansetzen und Mischen der Mittel entsprechend des Arbeitsauftrages, die Einhaltung der Arbeits- und Gesundheitsschutzbestimmungen

sowie für die Einhaltung des Giftgesetzes ist die Pflanzenschutzbrigade verantwortlich.

- Die BHG haftet für solche Schäden, die nachweisbar durch Nichteinhaltung des Arbeitsauftrages entstehen. Im Streitfall ist der staatliche Pflanzenschutzdienst zur Begutachtung hinzuzuziehen.
- Der LPG werden für die ausgeführten Arbeiten die Preise gemäß der in der Generalversammlung festgelegten Tarife berechnet.
- Im übrigen gelten die Vorschriften des Vertragsgesetzes, insbesondere die der ersten Durchführungsverordnung (DVO) über Vertragsstrafen.

VdgB/BHG

Vorstand der LPG

## Anlage 3

### Leistungsvertrag

Zur Durchführung von Leistungen der Pflanzenschutzarbeitsgruppen der VdgB/BHG wird zwischen der VdgB/BHG , vertreten durch , und dem SSUB Schwerin, vertreten durch , folgender Vertrag abgeschlossen:

- Die Pflanzenschutzarbeitsgruppe der BHG führt die in der Anlage aufgeführten Arbeiten in guter Qualität aus. Sie wird durch den Kreisplanzenschutzagronom, insbesondere betreff der Art der Mittel und Dosierung angeleitet, so daß der gewünschte Bekämpfungserfolg erreicht wird. Die BHG haftet für solche Schäden, die nachweisbar durch Nichteinhaltung der Arbeitsaufträge entstehen. Im Streitfall ist der Staatliche Pflanzenschutzdienst zur Begutachtung hinzuzuziehen.
- Die Mitarbeiter des SSUB, die bei Pflanzenschutzarbeiten mit eingesetzt werden, sind durch die BHG ordnungsgemäß einzuweisen. Die Einweisung ist auf dem Arbeitsauftrag schriftlich zu bestätigen. Der SSUB haftet für Schäden, die durch Mitarbeiter des SSUB fahrlässig verursacht werden.
- Der Termin für den Einsatz der Arbeitsgruppe wird jeweils 3 Tage vor dem möglichen Beginn der Behandlung mit der BHG vereinbart.
- Der SSUB, vertreten durch den zuständigen Straßenmeister bzw. den Kollegen , ist verantwortlich für das ordnungsgemäße Einweisen der Arbeitsgruppe (Festlegung des Arbeitsgebietes) und die Bestätigung der ordnungsgemäßen Durchführung des Arbeitsauftrages. Die Bestätigung ist die Grundlage für die Rechnungslegung.
- Der Pflanzenschutzbrigadier der BHG hat in enger Verbindung mit dem im Vertrag festgelegten Verantwortlichen des SSUB den Einsatz vorzubereiten, wobei der Kreisplanzenschutzagronom zur fachlichen Beratung hinzuzuziehen ist.
- Die Bereitstellung der Pflanzenschutzmittel erfolgt durch die BHG. Die BHG führen mit dem SSUB bis zum 30. Juni 1967 für das folgende Jahr eine Bedarfsermittlung durch, damit entsprechend eines Vorvertrages die rechtzeitige Planung und Beschaffung der Pflanzenschutzmittel erfolgen kann.
- Für das Ansetzen und Mischen der Mittel entsprechend dem Arbeitsauftrag, die Einhaltung der Arbeits- und Gesundheitsschutzbestimmungen sowie für die Einhaltung des Giftgesetzes ist die Arbeitsgruppe der BHG verantwortlich. Der SSUB gibt seinen bei den Pflanzenschutzarbeiten eingesetzten Kollegen die Möglichkeit, den Erlaubnisschein zum Umgang mit Giften zu erwerben.
- Die BHG berechnen auf Grund der Empfehlungen des Bezirksplanzenschutzamtes folgende Preise: pro Liter Aufwandmenge = 0,08 M. In diesem Preis ist das Gerät, der Fahrer, der Spritzer und das Wasserfahren enthalten.
- Stellt der SSUB eine weitere Bedienungskraft zur Verfügung, ist diese mit 2,40 M von der BHG zu vergüten. Die Pflanzenschutzmittel sind in den Preisen nicht enthalten. Das Zahlungsziel beträgt 15 Tage.
- Im übrigen gelten die Vorschriften des Vertragsgesetzes, insbesondere die der ersten DVO über Vertragsstrafen.

, den

196

Vorstand BHG

SSUB

## Kleine Mitteilung

### Auftreten der Weißen Fliege im Freiland

Die Weißen Fliegen (*Aleyrodidae*), auch Mottenschildläuse genannt, stellen im allgemeinen hohe Anforderungen an Wärme und Luftfeuchtigkeit. Sie treten daher vorwiegend in tropischen und subtropischen Gebieten auf. Durch schnelle Massenvermehrung ist der Befall an den verschiedensten Kulturpflanzen in diesen Regionen oft sehr erheblich. Die direkte Schädigung ist auf den Saftentzug zurückzuführen. Darüber hinaus sammeln sich auf dem ausgeschiedenen Honigtau Schwärzepilze, die z. B. bei *Citrus*-Früchten zu einer Qualitätsminderung sowie Säure- und Zuckerverlusten von 25 bis 50% führen können (MÜLLER, 1956). Auch in Südosteuropa, z. B. Bulgarien, verursachen die Weißen Fliegen Schäden an verschiedenen Kulturpflanzen. Schließlich sind einige Arten als Überträger pflanzenpathogener Viren bekannt (VÖLK, 1967).

In Mitteleuropa treten die Weißen Fliegen als Schädlinge vorwiegend im Gewächshaus auf. Es handelt sich hierbei meist um die Art *Trialeurodes vaporariorum* Westw. Über einen Befall durch *Aleyrodiden* im Freiland liegen nur einige sporadische Meldungen vor. So berichtete BODENSTEIN (1952) über ein Massenaufreten von *T. vaporariorum* in Ingelheim an zahlreichen Kultur- und Wildpflanzen. Der Befall war hier nachweislich von einer Zucht dieser Tiere in einem Versuchsgewächshaus ausgegangen. Ähnlich beobachtete DREES (1953) im Raum von Bonn *Aleyrodes proletella* L. an verschiedenen Kohlarten bis zum späten Herbst. MOERICKE (1955) konnte relativ viele *A. proletella* am gleichen Standort mit Hilfe von Gelbschalen und Saugfallen vom 25. bis 27. 7. 1953 fangen.

Im Jahre 1967 wurde im Raum von Aschersleben in einer Gartenanlage ein Befall an Erdbeeren (Sorte „Senga Sen-

Tabelle 1

Befall der Erdbeerblätter (Sorte 'Senga Sengana') durch *Aleyrodes proletella* L. im Herbst 1967

Datum	28. 9.	5. 10.	12. 10.	19. 10.	26. 10.	2. 11.	8. 11.	17. 11.	24. 11.
Eier	366*	113	48	2	37	23	9	18	—
Larven	88	350	313	304	188	268	239	107	180
Imagines	**	**	86	9	15	17	10	6	13

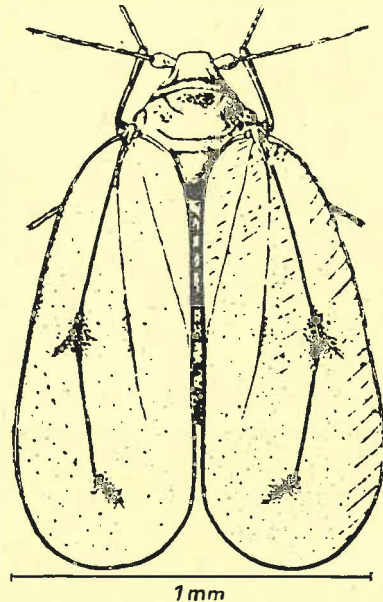
\* Die angegebenen Zahlen sind Mittelwerte von je 10 befallenen Blättern

\*\* Die Zählung der Imagines war nicht möglich, da sie bei Berührung der Blätter aufflogen

gana') durch *A. proletella*<sup>1)</sup> festgestellt. Auf der Blattunterseite befanden sich alle Entwicklungsstadien. Besonders auffällig waren die weniger als 2 mm großen Imagines (Abb. 1), deren gesamte Körperoberfläche einschließlich der Flügel mit weißem Wachsstaub bedeckt war. Bis Mitte Oktober erwiesen sich die Alttiere als flugaktiv und verließen bei Berührung sofort die Blätter. Bis zu etwa 1700 weißliche Eier je Blatt waren aufrechtstehend an der Unterseite befestigt. Um die Eier herum befand sich stets ein Hof aus feinen Wachsschuppen. Neben den Imagines und Eiern konnten auf der Blattunterseite die verschiedenen Larvenstadien beobachtet werden. Die aus den Eiern schlüpfenden, frei beweglichen Larven setzten sich bald fest. Sie besaßen eine schildlausähnliche Gestalt. Während der letzten Phase des vierten Larvenstadiums wurde keine Nahrung mehr aufgenommen. Aus diesem sog. Puparium schlüpfen die Adulten.

Von besonderem Interesse war die Frage, wie lange der Befall durch die Weißen Fliegen während des Jahres andauerte, und ob sie auch Frosttemperaturen überstehen konnten. Zu diesem Zweck wurden während der Herbstmonate im wöchentlichen Abstand zehn befallene Erdbeerblätter gesammelt und ihr Besatz durch die verschiedenen Stadien von *A. proletella* unter dem Stereomikroskop ermittelt (Tab. 1). Während in den Wochen des Monats September im Mittel von zehn Blättern stets mehr als 300 Eier zu finden waren, ging der Besatz bis Mitte November stark zurück. Der Befall durch die Larven war andererseits selbst im Monat November relativ hoch, wobei der Anteil der älteren Larvenstadien, besonders der Puparien, ständig zunahm. Nach der Auszählung wurden die zehn Erdbeerblätter in feuchten Kammern bei Zimmertemperatur bis zu 14 Tagen aufbewahrt. Während dieser Zeit entwickelten sich im Durchschnitt etwa 50% der Larvenstadien zu Imagines. Im Jahre 1967 konnten im Raum von Aschersleben bereits in der ersten Dezemberwoche Schneefälle bei Temperaturen bis zu minus 10 Grad Celsius verzeichnet werden. Einige Blätter wurden unter der Schneedecke gesammelt. Ihre Unterseiten waren völlig vereist. Nach allmählichem Auftauen waren die Imagines flugaktiv, und aus den Puparien schlüpfen einige Alttiere. In den folgenden Wochen taute der Schnee. Auf den jetzt eingetragenen Erdbeerblättern waren Eier, Larven und Imagines zu finden. Im März 1968 befanden sich auf der Blattunterseite vereinzelte Imagines und Anfang Mai war bereits die erste Eiablage festzustellen.

Nach Angaben von KOTTE (1960) kann *A. proletella* in den wärmsten Gebieten Deutschlands mit ausgesprochenem „Weinklima“ zahlreiche Kohlarten befallen. In Übereinstimmung zu dieser Mitteilung konnten in der gleichen Gartenanlage in Aschersleben während der Monate August und September Weiße Fliegen festgestellt werden an Kohlrabi, Rosen- und Grünkohl sowie an Sellerie, *Aquilegia coerulea* James, *Viola wittrockiana* Gams, *Euphorbia* sp. und *Oxalis* sp. Auffällig war, daß die Eier bei allen *Brassica*-Arten und dem Wolfsmilchgewächs stark zur Blattoberfläche geneigt waren, während sie bei Sellerie, Akelei, Veilchen und Sauerklee wie an den Erdbeerblättern aufrecht

Imago von *Aleyrodes proletella* L. (nach HAUPT, aus BROHMER)

standen. In allen Fällen war die Blattunterseite an den Stellen der Eiablage kreisförmig mit Wachsstaub bedeckt. Der Befall an den Kohlarten und Unkräutern ging im Herbst stark zurück, während an Akelei und Veilchen auch im November und Dezember noch Alttiere zu finden waren. Es kann nicht entschieden werden, ob auf allen genannten Pflanzenarten ein Befall durch *A. proletella* vorlag. Zur genauen Artbestimmung wären weitere Untersuchungen nötig. Schließlich wäre von Interesse, ob auch in anderen Gebieten der DDR das Auftreten von Aleyrodinen im Freiland festzustellen ist.

## Literatur

- BODENSTEIN, G.: Ein Freiland-Massenvorkommen von *Trialeurodes vaporariorum* Westw. Anz. Schädlingsskde. 25 (1952), S. 57-59  
 DREES, H.: Massenauftritten der Kohl-Mottenschildlaus. Gesunde Pflanzen 5 (1953), S. 270-271  
 HAUPT, H.: *Aleyrodina*. In: BROHMER, P.; EHRMANN, P.; ULMER, G.: Tierwelt Mitteleuropas. IV. Bd., 3. Lieferung, Verlag Quelle und Meyer Leipzig, 1935, S. 253-260  
 KOTTE, W.: Krankheiten und Schädlinge im Gemüsebau. 3. Aufl., Berlin und Hamburg, Verlag Paul Parey, 1960, S. 108-109  
 MOERICKE, V.: Über das Verhalten phytopathogener Insekten während des Befallsflugs unter dem Einfluß von weißen Flächen. Z. Pflanzenkrankh. (Pflanzenpath.) Pflanzenschutz 62 (1955), S. 588-593  
 MÜLLER, H. J.: *Aleyrodina*. In: SORAUER, P.: Handbuch der Pflanzenkrankheiten, V. Bd., 2. Teil, 3. Lieferg., Berlin und Hamburg, Verlag Paul Parey, 1956, S. 346-347  
 VÖLK, J.: Übertragung durch tierische Vektoren und das Virus-Vektor-Verhältnis. In: KLINKOWSKI, M.: Pflanzliche Virologie. I. Bd., 2. Aufl., Akademie-Verlag Berlin, 1967, S. 94-140

Herr Dr. BÄHRMANN, 69 Jena, Fraunhoferstr. 6, wäre für die Zusendung von entsprechendem Material bzw. für eine Mitteilung über das Auftreten der Weißen Fliegen an verschiedenen Standorten im Freiland dankbar.

Gerhard Proeseler, Aschersleben

<sup>1)</sup> Den Herren Prof. Dr. H. J. MÜLLER und Dr. BÄHRMANN, Jena, möchte ich auch an dieser Stelle für die Bestimmung der Art vielmals danken.

## Personalnachrichten

### Ingenieur Karl ULLRICH 70 Jahre alt!

Am 21. Juli 1968 vollendet Ing. Karl ULLRICH, ehemaliger Leiter der Kolloidchemischen Abteilung des Forschungsinstitutes für Agrochemische Technologie in Bratislava, sein 70. Lebensjahr. Der Jubilar hat sich weit über die Grenzen der Tschechoslowakei hinaus als Formulierungsfachmann auf dem Gebiet der Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel einen Namen gemacht und ist durch seine rege Publikationstätigkeit vor allem in den deutschsprachigen Ländern wohlbekannt. Ing. ULLRICH begann seine berufliche Tätigkeit als Textilchemiker. 1936 wurde er leitender Forschungschemiker auf dem Gebiet der Textil- und Lederveredlung. Durch seine intensive Beschäftigung mit Tensiden legte er in diesen Jahren den Grundstein zu den Erfolgen, die er bald nach dem zweiten Weltkrieg für sich verbuchen konnte, als er seine Kräfte und Fähigkeiten dem Aufbau der chemischen Industrie in der Slowakei zur Verfügung stellte, zunächst wieder auf dem Gebiet der Textil- und Lederveredlung, ab 1950 jedoch mit der wissenschaftlichen Bearbeitung von Synthese, Formulierung und Anwendung chemischer Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel. Ing. ULLRICH brachte alle Voraussetzungen mit, um das damals noch sehr empirisch manipulierte Gebiet der Konditionierung, Formulierung und Konfektionierung von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln wissenschaftlich zu untermauern und in seiner methodischen Bearbeitung auf eine höhere Ebene zu stellen. So ist es verständlich, daß ihm einerseits in der

aufstrebenden Pflanzenschutzmittel-Industrie der Tschechoslowakei große Verdienste bei der Entwicklung zahlreicher neuer Präparate zukommen und daß er andererseits im internationalen Maßstab in die Reihe der verhältnismäßig wenigen Pioniere einer theoretisch-fundierten Formulierungswissenschaft einzugruppiert ist.

Ing. ULLRICH ist Mitglied kompetenter in- und ausländischer Fachkommissionen. Seine zahlreichen Veröffentlichungen, die einen weiten Bogen von der Theorie kleiner Teilchen und ihrer Struktur, wäßriger Dispersionen und Solubilisate und ihrer praktischen Nutzenanwendung bis zu physikalisch-chemischen Untersuchungsmethoden der Gebrauchswerteigenschaften formulierter Pflanzenschutzpräparate spannen, seine Vortragstätigkeit (auch vor Fachkollegen der DDR) und schließlich auch seine 14 einschlägigen Patente sichern ihm einen festen Platz in der Reihe namhafter Experten des Fachgebietes. Nur am Rande erwähnt seien seine überaus produktive Tätigkeit als Fachübersetzer tschechischer, slowakischer und deutscher wissenschaftlicher Literatur und seine Aktivität im Rahmen der Slowakischen Akademie der Wissenschaften.

In der Hoffnung, daß Karl ULLRICH, teilentlastet von der Fülle bisheriger Dienstgeschäfte, seinen Schatz der Erfahrungen und Kenntnisse auch weiterhin dem chemischen Pflanzenschutz zur Verfügung stellen wird, wünschen ihm seine deutschen Freunde Gesundheit und Freude – ad multos annos!  
A. JUMAR, Magdeburg

## Buchbesprechungen

MARTIN, H.: Die wissenschaftlichen Grundlagen des Pflanzenschutzes. Übersetzte 5. Auflage, 1967, XII, 696 S., 3 Tabellen, Ganzleinen, 68,- DM, Weinheim/Bergstraße, Verlag Chemie GmbH

Ein von vielen Interessenten erwartetes Werk ist nun in deutscher Sprache erschienen. Es ist, dank des gut geordneten Anhangs, übersichtlich und auf beneidenswertem gutem Papier gedruckt. Indessen präsentieren sich dem Leser Sätze und auch ganze Abschnitte, die er wiederholte Male lesen muß, um ihren Sinn zu erraten. Das beginnt bereits beim Titel. Eigentlich sollte es für die Wissenschaft Pflanzenschutz keine anderen Grundlagen geben als wissenschaftliche. Viele der Ungereimtheiten, die sich in dem vorliegenden Werk befinden, dürften wohl dem Übersetzer zuzuschreiben sein, der es sich zwar nicht nehmen ließ, das Buch um Zusätze zu erweitern, es dafür aber durch verwirrende Sätze und sogar eigene Wortkreationen bereicherte. Wenn man noch die (z. B. auf S. 118) erwähnten „protektiven Chemikalien“ akzeptieren könnte, so erscheinen doch die „direkten oder ausrottenden Fungizide“, die den „protektiven Fungiziden“ gegenübergestellt werden, als überflüssige und die „unmittelbar und protektiv wirkenden Insektizide“ als unrichtige Wortschöpfungen. Den „direkt wirkenden Insektiziden“ werden z. B. solche zugeordnet, die „man meist gegen saugende Insekten einsetzt“ und die „durch den Kontakt und vielleicht durch die Resorption von der Cuticula abtötend“ wirken und deshalb „oft als direkte Kontaktgifte“ bezeichnet werden. Zu den „protektiven Insektiziden“ zählt der Autor die Fraßgifte, ferner „Substanzen, die sich auf der Blattfläche befinden und durch Kontakt oder durch eine Resorption durch die Cuticula das Insekt abtöten und Substanzen, die das Insekt vom Fressen abhalten, sein normales Verhalten, z. B. beim Eierlegen stören oder durch eine chemotrope Wirkung vertreiben“. Sicherlich auf das Konto des Übersetzers gehen auch Ausdrücke wie „wirksames Fungizid oder Insektizid“ anstelle von „insektizider oder fungizider Wirkstoff“ oder „Weizenbrand“ (ohne nähere Definition, ob es sich hier um Weizenstein- oder Weizenflugbrand handelt). Dagegen hätte sich der Übersetzer sicherlich Verdienste erworben, wenn er die unterschiedlichen Flächenmaße, wie z. B. in einer Tabelle auf S. 122 (untereinander stehen ha und acres) auf ein System umgerechnet hätte. Aber auch an offensichtlichen Flüchtigkeitsfehlern fehlt es nicht. So wird z. B. auf S. 122 die Tropfengröße für ULV („Ultra-low-volume“-Formulierungen mit „durchschnittlich 60 bis 100“ bezeichnet, ohne daß eine Dimension genannt wäre. Genug jedoch der in Überfülle vorhandenen Unzulänglichkeiten, die der Fachmann – und nur an solche ist das Buch gerichtet – gleich erkennt. Viele nützliche Angaben, hauptsächlich über den toxikologischen Wirkungsmechanismus von Insektiziden (Warmblüter und Insekten), die in den meisten Büchern ähnlichen Inhalts in dieser Ausführlichkeit fehlen, müssen sehr begrüßt werden. Dagegen finden die Wirkungsmechanismen von Herbiziden keinerlei Erwähnung. Die Ausführungen über die

Chemie und die physikalisch-chemische Wirkungsweise der grenzflächenaktiven Hilfsstoffe (Netzmittel, Haftmittel, Schutzkolloide, Dispergier- und Emulgiermittel) sind durchaus lesenswert, wenn auch in der Terminologie etwas eigenwillig. Leider muß auch gesagt werden, daß in den an sich guten Kapiteln über die Chemie und Wirkungsweise von Insektiziden, Fungiziden und Herbiziden fast alle Wirkstoffe fehlen, die in den letzten 2 Jahren neu auf dem Markt erschienen sind. Auch werden Trivialnamen der ISO („common names“ oder Gruppenbezeichnungen) mit Handelsbezeichnungen bunt durcheinander gemischt. Zur Orientierung in einigen Spezialgebieten bietet das Werk wertvolle Hinweise, enthält aber soviel Korrekturbedürftiges und Unbedarftes, daß seine Lektüre dem Landwirt, Biologen, Chemiker oder Toxikologen nur mit vielen Einschränkungen empfohlen werden kann.

E. HEINISCH, Kleinmachnow

JAMIESON, B. G. M., und J. F. REYNOLDS: Tropical plant types: 1967, VIII + 347 S., 206 Abb., Leinen, 50 s, Oxford, Pergamon Press

Die große Formenmannigfaltigkeit tropischer Pflanzen ist nur schwer in eine Übersicht zu bringen. In vorliegendem Werk werden Morphologie und Anatomie der Großgruppen des Pflanzenreiches an Einzelbeispielen aus tropischen Gebieten diskutiert. Das ausgezeichnet illustrierte Buch ist als Einführung gedacht. Bemerkenswert ist die didaktische Konzeption. Morphologische und anatomische Grundbegriffe werden an allgemein bekannten Pflanzenarten oder an Hand instruktiver Schemata erläutert. Bei niederen Pflanzen wird ferner der Entwicklungszyklus graphisch zusammengefaßt. Darauf aufbauend wird auf Spezialisierungen tropischer Arten hingewiesen. Den Angiospermen ist ein besonders breiter Raum gewidmet. Wie begrenzt der Anwendungsbereich der in der Botanik üblichen Termini zur Bezeichnung der Fruchtformen ist, geht aus dem Abschnitt über die Carpologie tropischer Pflanzen hervor. Die Autoren legen eine Gliederung der Früchte, der Sammelfrüchte und der Fruchtstände vor, in der die Konsistenz des Perikarps und die Zahl der Samen als Einteilungsgrundlage verwendet werden. In einem abschließenden Kapitel über die wichtigsten Vegetationstypen der Tropen werden einige Lebensformen in ihrer Umwelt charakterisiert.

Der Formenreichtum der Tropen ist so groß, daß eine Erörterung der Frage müßig sein dürfte, ob alle wesentlichen Strukturen erfaßt wurden. Das Buch hätte zweifellos noch mehr gewonnen, wenn physiologische Aspekte intensiver diskutiert worden wären. Dafür hätte auf die Beschreibung einzelner Arten als Vertreter in den Tropen weit verbreiteter Pflanzenfamilien verzichtet werden können.

S. DANERT, Gatersleben