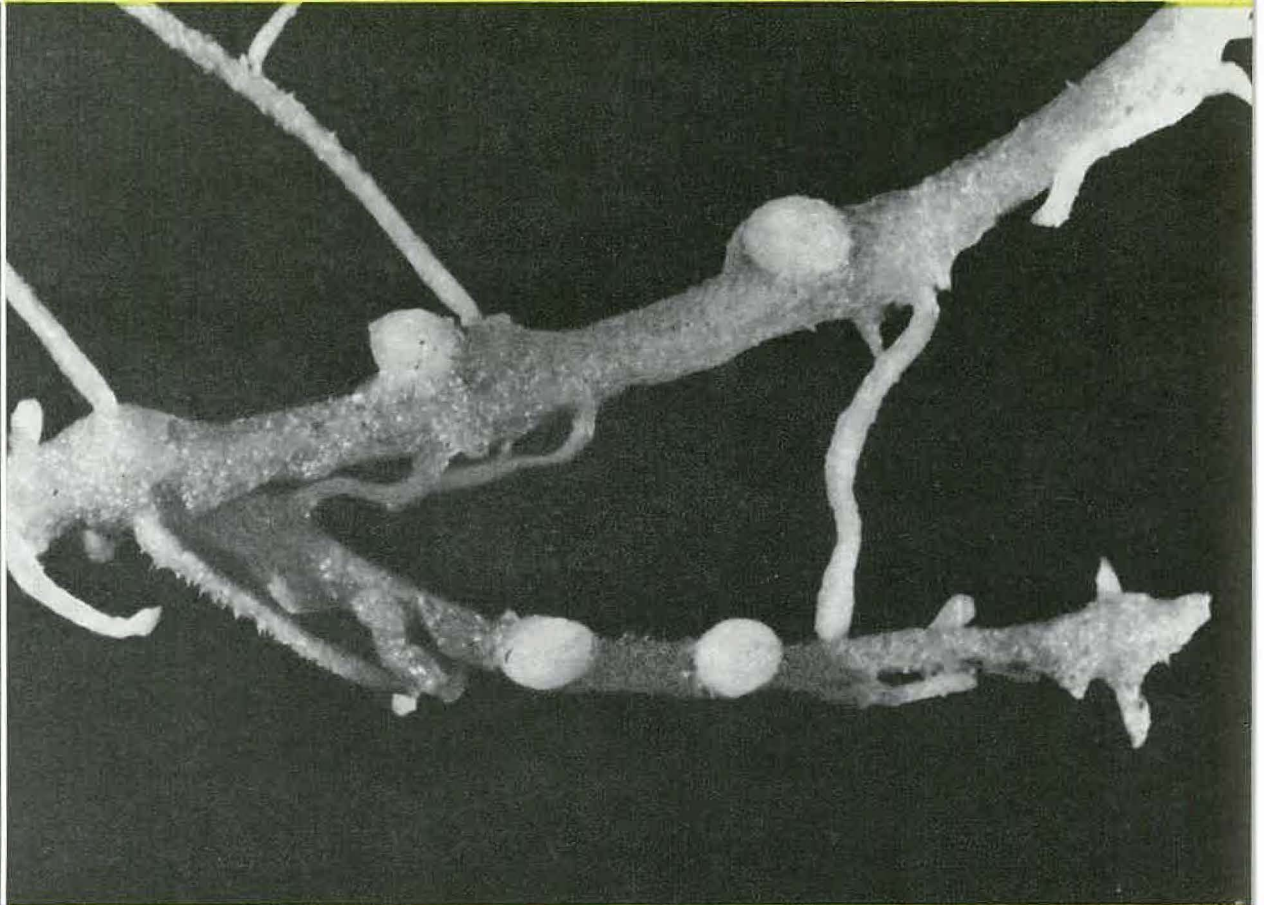


**1970**

**10**

# **Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst**



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

Preis: 2,- M

Index 32702

INHALT

<b>Aufsätze</b>	Seite
BURTH, U.; NEUHAUS, W.: Die Schwarzfleckenkrankheit ( <i>Phomopsis viticola</i> Sacc.), eine neue Rebenkrankheit im Weinbau der DDR . . . . .	193
NEUBERT, E.; DECKER, H.: Untersuchungen über die Verbreitung des Getreidezystenälchens ( <i>Heterodera avenae</i> Wollenw., 1924) im Bezirk Neubrandenburg . . . . .	195
BEHRENDT, K.: Verkürzte Verfahren zur Einschätzung der Parasitierungsrate von Rübenfliegenpuparien aus Schlammteichen von Zuckerfabriken . . . . .	199
GRÖSCHNER, P.; RAMSON, A.; WITTSTOCK, E.: Untersuchungen über den Einfluß von Fungiziden zur Bekämpfung der Grauschimmelfäule der Erdbeeren ( <i>Botrytis cinerea</i> Pers.) auf die Qualität von Steril- und Gefrierkonserven . . . . .	203

**Kleine Mitteilung** Seite

HARTMANN, W.; SCHRÖDER, H.: Zum Problem der „Physiologischen Knospenwelke“ bei Winterraps . . . . .	206
---	-----

**Personalmeldung**

PARAMONOW, A. A. – in memoriam . . . . .	207
--	-----

**Buchbesprechungen**

ROORDA VAN EYSINGA, J. R. N. L.; SMILDE, K. W.: Nutritional Disorders in Cucumbers and Gherkins Under Glass . . . . .	208
WHEELER, B. E. J.: An Introduction to Plant Diseases . . . . .	208

**Titelbild:** Haferwurzel mit jungen, noch hellen Zysten von *Heterodera avenae*. Foto: E. NEUBERT

**Mitteilung an die Leser:**

Der gekürzte Umfang dieses Heftes wird durch Umfangverstärkung des Heftes 12 ausgeglichen

Herausgeber: Deutsche Demokratische Republik · Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin. – Chefredakteur: Prof. Dr. A. HEY, 1532 Kleinmachnow, Stahnsdorfer Damm 81; verantwortlicher Redakteur: Dr. G. MASURAT. – Redaktionskollegium: Prof. Dr. Dr. M. KLINKOWSKI, Dr. J. EISENSCHMIDT, Dr. H. GÖRLITZ, Dr. E. HAHN, Dr. W. KRAMER, W. KYNASS, Dr. G. LEMBCKE, Dr. W. RODEWALD, Dr. H. SALK. – Verlag: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, 104 Berlin, Reinhardtstr. 14. Fernsprecher: 42 09 30, Postscheckkonto: 200 75. – Erscheint monatlich. – Bezugspreis: Einzelheft 2,- M einschl. Zustelgebühren. – Postzeitungsliste eingetragen. – Bestellungen über die Postämter, den Buchhandel oder beim Verlag. – Bezug für das Ausland, Bundesgebiet und Westberlin über den Buchhandel oder den Deutschen Buch-Export und -Import in Leipzig, Leninstraße 16. Bezugspreis: monatlich 2,- M – Anfragen an die Redaktion bitten wir direkt an den Verlag zu richten. – Alleinige Anzeigen-Annahme DEWAG WERBUNG, 102 Berlin 2, Rosenthaler Straße 28/31, und alle DEWAG-Betriebe und Zweigstellen in den Bezirken der DDR. – Postscheckkonto: Berlin 14 56. Zur Zeit ist Anzeigenliste Nr. 6 gültig. Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. ZLN 1170 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR. – Druck: I-4-2-51 Druckerei „Wilhelm Bahms“, 18 Brandenburg (Havel) 1040 – Nachdruck, Vervielfältigungen und Übersetzungen in fremden Sprachen des Inhalts dieser Zeitschrift – auch auszugsweise mit Quellenangabe – bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Verlages.





# NACHRICHTENBLATT FÜR DEN DEUTSCHEN PFLANZENSCHUTZDIENST

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

Heft 10 · 1970

Biologische Zentralanstalt Berlin der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Ulrich BURTH und Wilfried NEUHAUS

## Die Schwarzfleckenkrankheit (*Phomopsis viticola* Sacc.), eine neue Rebenkrankheit im Weinbau der DDR

Im Sommer 1968 wurde uns von der Winzergenossenschaft Freyburg/Unstrut Rebholz zur Untersuchung vorgelegt, an dem ein bisher bei uns nicht beobachtetes Krankheitsbild zu sehen war. Die Bestimmung ergab, daß es sich dabei um die Schwarzfleckenkrankheit handelte, die durch den Pilz *Phomopsis viticola* Sacc. verursacht wird. Im Herbst 1968 erfolgte daraufhin eine Besichtigung mehrerer Standorte an Elbe, Saale und Unstrut. Tabelle 1 läßt erkennen, daß von allen untersuchten Standorten mittlerer bis starker Befall an der Sorte 'Müller-Thurgau' festgestellt werden konnte. An den Sorten 'Elbling', 'Gutedel', 'Portugieser', 'Riesling', 'Sylvaner', 'Traminer' und 'Weißburgunder' traten nur in einigen Fällen schwache Symptome auf, ohne daß ein Nachweis des Pilzes selbst gelang.

Tabelle 1

Ort	Alter der Anlage (Jahre)	Befall *)
Freyburg/Unstrut	20 . . . 30	mittel
Freyburg/Unstrut	20 . . . 30	mittel bis stark
Steigra, Krs. Quersfurt	30	stark
Müncheroda, Krs. Nebra	6	mittel
Müncheroda, Krs. Nebra	1	mittel
Müncheroda, Krs. Nebra	3	mittel
Meißen	5	stark
Proschwitz, Krs. Meißen	6	mittel
Proschwitz, Krs. Meißen	4	stark

\*) Die Einschätzung der Befallstärke erfolgte auf Grund der Weißfärbung des Holzes.

Aus der Literatur ist zu entnehmen, daß die durch *Phomopsis viticola* Sacc. hervorgerufene Schwarzfleckenkrankheit der Rebe auch in anderen Ländern bekannt ist. Die erste Beschreibung von *Phomopsis viticola* als Erreger einer Rebenkrankheit erfolgte in den

USA (REDDICK, 1909). Der Pilz verbreitete sich in den folgenden Jahren und verursacht heute in vielen Ländern, u. a. in Italien, Kanada, Japan, Südafrika und Australien, ernste Schäden im Weinbau (THATE, 1965; SIJAK-SEMECNIK, 1968). Aus der Bundesrepublik Deutschland berichten CLAUS (1965) und THATE (1965), daß die Schwarzfleckenkrankheit erstmals 1961 in der Südpfalz beobachtet wurde. Inzwischen ist sie jedoch in fast allen westdeutschen Weinbaugebieten gefunden worden (BECKER, 1967; BEETZ, 1966, 1967 a, 1967 b).

Stark von *Phomopsis viticola* befallene Rebstöcke lassen charakteristische Schadbilder erkennen. Die besonders unter kühlen und feuchten Witterungsbedingungen umfangreichen Infektionen im Frühjahr verursachen im basalen Teil junger Triebe längliche schwarze Flecke, die im Laufe des Triebwachstums einreißen und zu der Bezeichnung „Schwarzfleckenkrankheit“ führten. Darüber hinaus werden auf den Blättern kleine dunkle, häufig eckig begrenzte Flecke beobachtet, die auch an den Blattstielen zu finden sind. Die befallenen Blätter vergilben und fallen vorzeitig ab. Zunehmende sommerliche Wärme und Trockenheit hemmen die Aktivität des Pilzes, der erst mit dem Beginn des Herbstes weitere Infektionen verursacht. Die Herbst- bzw. Winterinfektionen führen zu einer auffälligen Weißgraufärbung des Holzes in der stammnahen Hälfte der Bogrebe (Abb. 1). Das verfärbte Holz ist dicht mit den dunklen Pyknidien des Erregers besetzt und unterhalb dieser Zone schrundig und aufgerissen. Der Befall verursacht einen Ausfall der basalen Augen, so daß zwischen Stamm und Bogrebe ein „Toter Arm“ entsteht, der im englischen Sprachraum der Krankheit die Bezeichnung „Dead-arm-disease“ gab. Nach BEETZ (1967 b) ist

auch an reifenden Beeren *Phomopsis*-Befall möglich. Die erkrankten Beeren färben sich dunkelblau und weisen einen muffigen Geschmack auf.

Die Bedeutung der Schwarzfleckenkrankheit für den Weinbau ergibt sich vor allem aus den beachtlichen Augenausfällen, die den Schnitt erschweren und Ertrag sowie Lebensdauer der befallenen Rebstöcke erheblich beeinträchtigen. LAUBER und BOLAY (1969) beziffern den Ertragsverlust in einer stark befallenen Anlage auf 15 %. Darüber hinaus sind die Ausfälle in der Rebenveredlung beträchtlich (BECKER, 1966, 1967).

*Phomopsis viticola* bildet in Pyknidien schlank-elliptische etwas zugespitzte und meist nach dem einen Ende etwas verjüngte Sporen in einer mittleren Größe von  $9,7$  bis  $10,4 \times 3,5$  bis  $4,6 \mu\text{m}$ . Außerdem wird auch eine zweite, fadenförmige und etwas gekrümmte Sporenform beobachtet, die aber nicht keimfähig ist

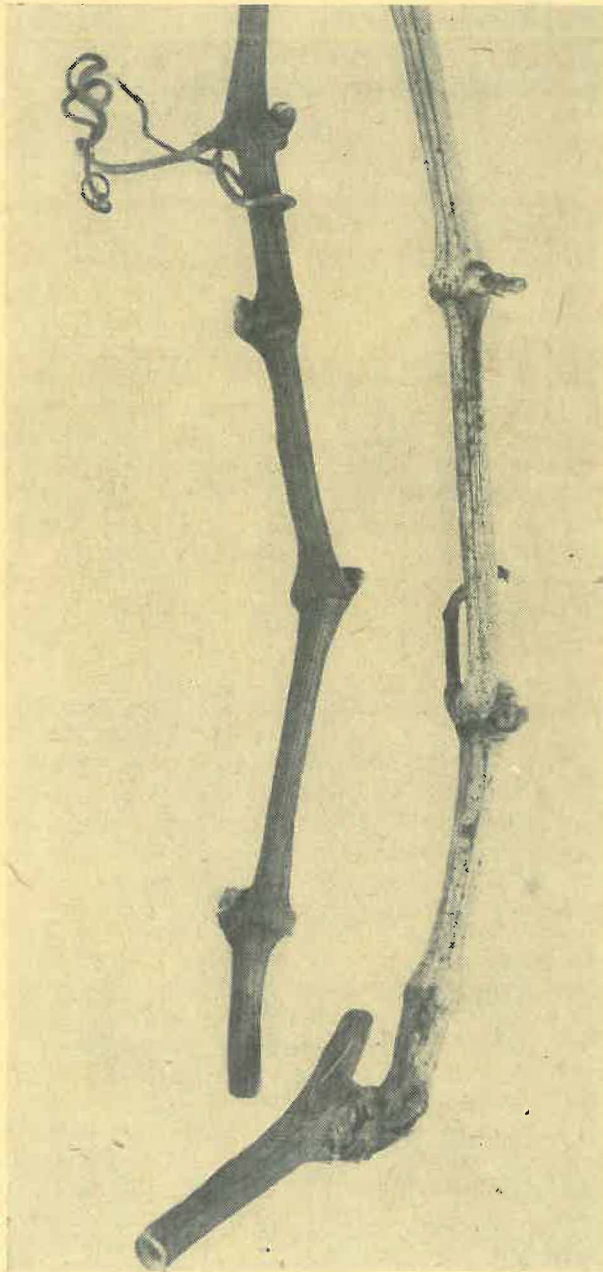


Abb 1: Weißfärbung des Rebholzes infolge starken *Phomopsis*-Befalls (links gesund, rechts erkrankt)

(THATE, 1965). Übergänge zwischen beiden Sporenformen sind möglich. Zur Entwicklung der Sporenschläuche ist eine Benetzung mit Wasser erforderlich (STELLWAAG-KITTLER, 1967). Die umfassende Verseuchung der 'Müller-Thurgau'-Anlagen in den Anbaugebieten der DDR, die sowohl ältere Rebbestände als auch Junganlagen einschließt, läßt vermuten, daß nach der Einschleppung die Verbreitung durch Windverwehung der Sporen erfolgte.

Der relativ starke Befall erst einjähriger Anlagen ist nur durch die Verwendung bereits infizierter Reiser möglich, die deshalb einer sorgfältigen Kontrolle unterzogen werden sollten. Aus Literaturangaben (BECKER, 1966, 1967) ist zu entnehmen, daß befallenes Holz durch einstündiges Tauchen in eine 0,5%ige Chinosollösung desinfiziert werden kann. Damit wird auch gleichzeitig *Botrytis cinerea* bekämpft. Eine weitere Bekämpfungsmöglichkeit besteht im Rebschnitt. Unmittelbar nach der Weinlese muß das kranke Holz herausgeschnitten und möglichst verbrannt werden, ehe es zu Neuinfektionen kommt. Bei starkem Befall führt diese Maßnahme allein nicht zum Erfolg, sondern sie muß mit der Anwendung von Fungiziden kombiniert werden.

Aus der Biologie des Pilzes ergibt sich, daß die jungen Triebe im Frühjahr durch die in den Pyknidien massenhaft gebildeten Sporen infiziert werden. Der Bekämpfungserfolg hängt deshalb davon ab, ob die sich öffnenden Knospen ausreichend vor Infektionen geschützt werden können. Als günstigster Spritztermin wird von BEETZ (1967 b, 1968) das Einblattstadium angegeben. Eine zweimalige Spritzung mit 0,3%igem Polyram-Combi (Metiram) im Abstand von 10 Tagen verringerte den Triebbefall um 75 %, den Blattbefall um 60 %. Nach anderen Versuchsanstellern (KIRCH und JORDAN, 1967; STELLWAAG-KITTLER, 1967; GOELDNER, 1968) eignen sich auch Präparate auf der Basis von Folpet, Captan und Dichlofluanid zur Bekämpfung. Darüber hinaus ist nach SCHRUF (1969) und THATE (1969) auch eine Winterbehandlung mit Gelbspritzmitteln gut gegen die Schwarzfleckenkrankheit wirksam. Die in der Literatur angeführten Angaben über die Verwendung der einzelnen Präparate sind nicht in jedem Falle einheitlich. In welchem Umfang Fungizide unserer Pflanzenschutzmittelindustrie zur Bekämpfung geeignet sind, muß erst durch Versuche geklärt werden. Offensichtlich ist die unterschiedliche Sortenanfälligkeit von großer Bedeutung, da nach bisherigen Literaturangaben und eigenen Erfahrungen nur an der Sorte 'Müller-Thurgau' starker Befall beobachtet wurde. Das Ausmaß der Verseuchung der Sorte 'Müller-Thurgau' durch die Schwarzfleckenkrankheit in den Weinbaugebieten der DDR ist bereits erheblich und läßt u. U. Schäden erwarten, deren Umfang eine zielgerichtete Bekämpfung erfordert.

#### Zusammenfassung

1968 konnte in den Weinbaugebieten der DDR erstmalig eine starke Verbreitung der Schwarzfleckenkrankheit (*Phomopsis viticola*) festgestellt werden. Besonders die Sorte 'Müller-Thurgau' wies einen erheblichen Befall auf, so daß Bekämpfungsmaßnahmen erforderlich sind. Die Schadbilder werden beschrieben und einige aus der Literatur bekannte Bekämpfungsverfahren angeführt.

## Резюме

Черная пятнистость (*Phomopsis viticola* Sacc.) — новая болезнь винограда в виноградарстве ГДР

В 1968 году в виноградарских районах ГДР впервые было отмечено сильное распространение черной пятнистости (*Phomopsis viticola*). Значительное поражение отмечалось особенно на сорте «Мюллер-Тургау», так что потребовалось провести меры защиты. Описываются картины повреждения и некоторые меры борьбы, известные из литературы.

## Summary

Branch necrosis (*Phomopsis viticola* Sacc.) — a new vine disease in GDR viticulture

In 1968, mass occurrence of branch necrosis (*Phomopsis viticola*) was for the first time established in the vine-growing areas of the GDR. Considerable infestation calling for measures of control was found above all with the variety 'Müller Thurgau'. The symptoms of damage are described and some control measures known from the literature are quoted.

## Literatur

BECKER, H.: Über Ausfälle bei der Reberedlung durch *Phomopsis viticola* Sacc. Weinberg und Keller 13 (1966), S. 359-368

- BECKER, H.: Untersuchungen über die Bekämpfung von *Phomopsis viticola* Sacc. in der Reberedlung. Wein - Wiss. 22 (1967), Nr. 12, S. 501-507
- BEEZ, K. J.: Untersuchungen über den Einfluß von *Phomopsis viticola* und *Botrytis cinerea* auf den Rebenaustrieb. Weinberg und Keller 13 (1966), S. 349-358
- BEEZ, K. J.: Zur Bekämpfung der Schwarzfleckenkrankheit (dead-arm-disease). Weinberg und Keller 14 (1967 a), S. 53-62
- BEEZ, K. J.: Bildbericht über die Schwarzfleckenkrankheit (dead-arm-disease). Weinberg und Keller 14 (1967 b), S. 241-248
- BEEZ, K. J.: Mehrjährige Erfahrungen mit der Schwarzfleckenkrankheit. Dt. Weinbau 23 (1968) 25, S. 932-934
- CLAUS, P.: „Dead-arm-disease“ oder „Schwarzfleckenkrankheit“, eine bisher wenig beachtete Pilzkrankheit im deutschen Weinbau. Dt. Weinbau 20 (1965), S. 1293-1294
- GOELDNER, H.: Euparen im deutschen Weinbau. Pflanzenschutznachrichten Bayer 21 (1968) 2, S. 264-277
- KIRCH, K.; JORDAN, K.: Untersuchungen zur Bekämpfung der Schwarzfleckenkrankheit und ihr Einfluß auf den Rebenaustrieb. Weinberg und Keller 14 (1967), S. 193-208
- LAUBER, H. P.; BOLAY, A.: Die Schwarzfleckenkrankheit der Rebe. Schweiz. Z. Obst- und Weinbau 105 (1969) 8, S. 193-197
- REDDICK, D.: Necrosis of the grape vine. N. Y. State Univ. Agr. Expt. Sta. Bull. 263 (1909), S. 323-343
- SCHRUFF, G.: Kombinations-spritzungen möglich? Dt. Weinbau 14 (1969), S. 498-500
- SIJAK-SEMECNIK, MNE. A.: Degats d'excorose sur jeunes grappes. Agric. romande, Ser. A, 7 (1968) 11, S. 144
- STELLWAAG-KITTLER, F.: In: Jahresbericht 1967 der Hess. Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau Geisenheim (1967), S. 99-101
- THATE, R.: Die „Schwarzfleckenkrankheit“ (dead-arm-disease) der Rebe, eine für Deutschland neue Pilzkrankheit. Weinberg und Keller 12 (1965), S. 505-519
- THATE, R.: Ergebnisse von Versuchen zur Bekämpfung der Schwarzfleckenkrankheit (*Phomopsis*) der Rebe. Dt. Weinbau 24 (1969) 12, S. 410-416

Forschungszentrum für Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfungsmittel beim VEB Fahlberg-List Magdeburg und Fachbereich Phytopathologie und Pflanzenschutz der Sektion Meliorationswesen und Pflanzenproduktion der Universität Rostock

Eberhard NEUBERT und Heinz DECKER

## Untersuchungen über die Verbreitung des Getreidezystenälchens (*Heterodera avenae* Wollenw., 1924) im Bezirk Neubrandenburg

### 1. Einleitung

Das Getreidezystenälchen (*Heterodera avenae* Wollenweber, 1924) wurde erstmalig von Julius KÜHN (1874) an Getreidewurzeln in der Gegend von Halle/Saale gefunden. In der Folgezeit ist dieser Parasit in vielen Ländern festgestellt und teilweise als ernster Getreideschädling beschrieben worden.

Zum Wirtspflanzenkreis von *H. avenae* gehören unter unseren Anbauverhältnissen sowohl der Hafer als auch die Sommer- und Winterformen von Gerste, Weizen und Roggen sowie verschiedene Gräser. Die bisher gebräuchlichen Namen wie „Hafernematode“ oder „Haferzystenälchen“ charakterisieren die Gefährlichkeit dieses Parasiten für den Anbau unserer Getreidearten nicht ausreichend, so daß wir statt dessen die Bezeichnung „Getreidezystenälchen“ zur allgemeinen Verwendung empfehlen möchten. Systematische Untersuchungen über die Verbreitung des Getreidezystenälchens wurden bisher kaum durchgeführt. Es liegen jedoch zahlreiche Beobachtungen über das Vorkommen von *H. avenae* in Deutschland vor, deren unmittelbarer An-

laß in den meisten Fällen mehr oder weniger ausgeprägte Schäden am Getreide waren. So berichtete bereits HOLLRUNG (1892, 1894, 1897) über das Auftreten dieses Parasiten in zahlreichen Gemeinden der früheren Provinz Sachsen, während ZIMMERMANN (1914, 1915) ein schädigendes Auftreten in Mecklenburg beobachtete. Auch in den früheren Provinzen Pommern, Brandenburg, Thüringen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein und Westpreußen wurde des öfteren ein Schadauftreten festgestellt (WILKE, 1923; GOF-FART, 1933; u. a.).

Aus der DDR liegen einige Meldungen über ein örtliches Schadauftreten von *H. avenae* im Kreis Neubrandenburg, auf der Insel Rügen, im Bezirk Schwerin sowie etwas häufiger in verschiedenen Kreisen der mittleren und südlichen Bezirke vor (HEY, 1955; KLEMM und MASURAT, 1955; DIETER, 1958, 1960).

KOTTHOFF (1951) in Westdeutschland macht auf die zunehmende Ausbreitung des Getreidezystenälchens seit Ende des 2. Weltkrieges aufmerksam. Ein verbreitetes Vorkommen von *H. avenae* wurde beispielsweise

in Hessen-Nassau, Rheinhessen, in der Pfalz sowie in Schleswig-Holstein registriert (DERN, 1964; KÖHLER, 1967; LÜCKE und WEBER, 1967). In der Pfalz erwiesen sich 60 % der untersuchten Felder als befallen (KÖHLER, 1967).

Von besonderer Bedeutung ist aber, daß nicht nur das Verbreitungsgebiet des Getreidezystenälchens immer größer wird, sondern auch die Verseuchungshöhe der Felder. Demzufolge mehren sich die Meldungen über ein Schadaufreten an den verschiedenen Getreidearten. Die nicht selten geäußerte Auffassung, daß mit dem Rückgang des Haferanbaues auch *H. avenae* an Bedeutung verlieren würde, hat sich als falsch erwiesen. An die Stelle des Hafers als Hauptwirtspflanze sind nunmehr der Weizen und die Gerste getreten, insbesondere die Sommerformen dieser Getreidearten.

Die bisherigen Untersuchungen über die Beziehungen zwischen dem Auftreten des Getreidezystenälchens und der Bodenart haben gezeigt, daß in Europa allgemein die leichteren Böden bevorzugt werden, obwohl auch humose Lehm Böden, Marschböden und Moorböden stark befallen sein können (SOUTHEY, 1956; KORT, 1957; ROLFE, 1959; DAVIES, 1962; FIDLER und BEVAN, 1963; FIDDIAN und KIMBER, 1964; KÖHLER, 1967; u. a.).

## 2. Methodik der Befallsfeststellung

Die Klärung der Befallssituation im Bezirk Neubrandenburg erforderte eine Methode, die ein sicheres und schnelles Erkennen des Getreidezystenälchens gestattete und gleichzeitig umfangreiche Untersuchungen ermöglichte. Diese Voraussetzungen werden am besten durch die Untersuchung der Wirtspflanzen gegeben, da auf diese Weise von vornherein eine Verwechslung mit anderen *Heterodera*-Arten vermieden werden kann.

Die Untersuchungen über die Verbreitung des Getreidezystenälchens wurden in den Jahren 1966 und 1967 jeweils im Zeitraum zwischen Mitte Juni und Anfang Juli durchgeführt auf Feldern, die mit Hafer, Sommergerste oder Gemenge bestellt waren. Eine Beschränkung auf diese Wirtspflanzen erschien notwendig, da Hafer und Sommergerste ganz allgemein als beste Wirtspflanzen des Getreidezystenälchens angesprochen werden. Bis zu einer Schlaggröße von 15 ha sind 10 Pflanzenproben je Hektar untersucht worden. Bei größeren Schlägen wurde die Zahl der Pflanzenproben auf 5 je Hektar reduziert. Auf Schlägen, die größer als 40 ha waren, wurden insgesamt 200 Pflan-

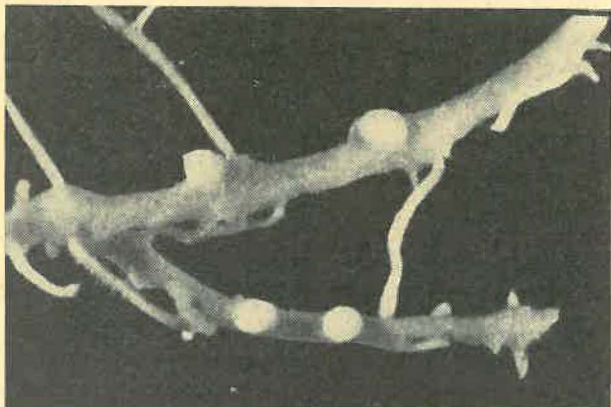


Abb. 1: Haferwurzel mit jungen, noch hellen Zysten von *Heterodera avenae*

zenproben unabhängig von der Schlaggröße untersucht. Diese Einschränkungen waren aus arbeitstechnischen Gründen notwendig.<sup>1)</sup> Eine Pflanzenprobe bestand jeweils aus so vielen Pflanzen, wie mit einem Spatenstich ausgehoben werden konnten. Durch vorsichtiges Schütteln wurden die Wurzeln von anhaftender Erde befreit und mit dem bloßen Auge auf weiße Zysten untersucht (Abb. 1). Nur in Zweifelsfällen wurde eine Lupe benutzt. Auf ein Zählen der Zysten an den Wurzeln wurde verzichtet und lediglich die Anzahl der mit Zysten behafteten Pflanzenproben registriert. Eine annähernd gleichmäßige Verteilung der Pflanzenproben über das Feld war ebenso notwendig wie ihre Entnahme von auffallend schlecht entwickelten Stellen im Bestand.

Zur genaueren Kennzeichnung des Fundortes wurde außerdem die Bodenart der untersuchten Schläge bestimmt. Zu diesem Zweck wurden von jedem Schlag mit einem Spaten bis zu einer Tiefe von 20 cm gleichmäßig über das Feld verteilte Bodenproben entnommen und zu einer Mischprobe vereinigt.<sup>2)</sup>

Da vor allem die Häufigkeit des Anbaues von Wirtspflanzen für das Auftreten des Getreidezystenälchens von Bedeutung ist, war es notwendig, von jedem untersuchten Schlag die Fruchtfolge der letzten 5 Jahre einschließlich des Untersuchungsjahres zu erfassen.

## 3. Ergebnisse

In Tab. 1 sind die Ergebnisse der Untersuchungen über die Verbreitung des Getreidezystenälchens im Bezirk Neubrandenburg zusammengestellt. Obwohl sie keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben, erlauben sie doch gewisse Aussagen. Insgesamt wurden in 429 Gemeinden des Bezirkes 613 Schläge mit einer Gesamtfläche von 11 072 ha untersucht. Die Zahl der je Gemeinde untersuchten Schläge variierte von 1 bis 5 und betrug im Durchschnitt 1,4.

Das Getreidezystenälchen ist in allen 14 Kreisen des Bezirkes Neubrandenburg und in 50,6 % der untersuchten Gemeinden gefunden worden. Im Durchschnitt des Bezirkes sind 49,7 % der untersuchten Fläche und 47,6 % der untersuchten Schläge von *Heterodera avenae* befallen.

In den Kreisen Ueckermünde, Teterow, Neubrandenburg, Malchin, Neustrelitz, Anklam, Strasburg, Altenreptow, Templin und Demmin liegt die Anzahl der verseuchten Gemeinden über dem Durchschnitt des Bezirkes, während der Anteil befallener Gemeinden in den Kreisen Prenzlau, Pasewalk und Röbel erheblich unter dem Bezirksdurchschnitt bleibt. Bezogen auf die untersuchte Fläche ergibt sich ein ähnlich unterschiedliches Bild.

In den Kreisen Ueckermünde, Templin, Strasburg, Neubrandenburg und Malchin waren über 70 % der untersuchten Fläche durch *H. avenae* verseucht, während andererseits dieser Wert in den Kreisen Prenzlau und Röbel mit 11,3 bzw. 25,9 % bedeutend unter dem Bezirksdurchschnitt bleibt. Als am stärksten verseucht muß der Kreis Ueckermünde betrachtet werden, wie die Befallswerte erkennen lassen (100 % der untersuchten Gemeinden, 87 % der untersuchten Schläge und 93,5 % der untersuchten Fläche). Die niedrigsten Werte

<sup>1)</sup> Die Probeentnahmen wurden von den Pflanzenschutzagronomen der Kreise vorgenommen, wofür wir ihnen auch an dieser Stelle danken.

<sup>2)</sup> Die Bestimmung der Bodenart erfolgte im Institut für Pflanzenernährung Jena, Zweigstelle Rostock.

Tabelle 1

Die Verbreitung des Getreidezystenälchens im Bezirk Neubrandenburg  
(Die Untersuchungen wurden in den Jahren 1966 und 1967 durchgeführt.)

Kreis	unter- suchte ha	davon be- fallene ha	%, %	unter- suchte Schläge	davon be- fallene Schläge	%, %	Anzahl Ge- meinden im Bezirk	unter- suchte Gemeinden	%, %	davon be- fallene Gemeinden	%, %
Altentreptow	518	204	39,4	29	13	44,8	33	19	57,6	12	63,2
Anklam	1056	628	59,5	56	31	55,4	44	38	86,4	25	65,8
Demmin	1009	438	43,4	68	29	42,6	50	39	78,0	20	51,3
Malchin	606	433	71,5	41	23	56,1	26	22	84,6	15	68,2
Neubrandenburg	1183	847	71,6	52	35	67,3	45	35	77,8	24	68,6
Neustrelitz	609	286	47,0	40	23	57,5	56	24	42,9	16	66,7
Pasewalk	970	397	40,9	49	12	24,5	51	40	78,4	9	22,5
Prenzlau	971	110	11,3	58	8	13,8	55	45	81,8	7	15,6
Röbel	583	151	25,9	35	8	22,9	38	30	78,9	8	26,7
Strasburg	715	513	71,7	32	21	65,6	49	23	46,9	15	65,2
Templin	612	468	76,5	35	21	60,0	50	31	62,0	17	54,8
Teterow	851	341	40,1	36	24	66,7	37	26	70,3	18	69,2
Ueckermünde	310	290	93,5	23	20	87,0	27	11	40,7	11	100,0
Waren	1079	392	36,3	59	24	40,7	48	46	95,8	20	43,5
Bezirk gesamt	11072	5498	49,7	613	292	47,6	609	429	70,4	217	50,6

finden sich im Kreis Prenzlau (15,6 % der untersuchten Gemeinden, 13,8 % der untersuchten Schläge und 11,3 % der untersuchten Fläche).

Unter Berücksichtigung der Häufigkeit des Anbaues von Wirtspflanzen in den 5 Jahren vor der Befallsfeststellung ergibt sich das in Tab. 2 dargestellte Bild.<sup>3)</sup>

Tabelle 2

Beziehung zwischen der Häufigkeit des Wirtspflanzenanbaues und dem Auftreten des Getreidezystenälchens.

Wirtspflanzenanbau in 5 Jahren	Untersuchte Schläge	Davon befallene Schläge	in %
1 X	14	4	28,6
2 X	138	57	41,3
3 X	368	174	47,3
4 X	90	55	61,1
5 X	3	2	(66,7)
	613	292	47,6

Wie aus Tab. 2 hervorgeht, steigt der Prozentsatz der von *H. avenae* verseuchten Schläge mit der Häufigkeit des Wirtspflanzenanbaues.

Bei der Aufbereitung des Untersuchungsmaterials im Hinblick auf mögliche Abhängigkeiten des Vorkommens von *H. avenae* von der Bodenart wurden die in Tab. 3 dargestellten Ergebnisse erhalten.

Tabelle 3

Vorkommen des Getreidezystenälchens in Beziehung zur Bodenart

Bodenart	Untersuchte Schläge	Davon befallene Schläge	in %	
Sand	S	87	53	60,9
Lehmiger Sand	lS	467	211	45,0
Humoser Sand	hS	2	1	(50,0)
Sandiger Lehm	sL	53	26	49,0
Lehm	L	4	1	25,0
	613	292	47,6	

Das Getreidezystenälchen ist sowohl in Sandböden als auch in Lehm Böden anzutreffen. Auf reinen Sandböden scheint es jedoch häufiger vorzukommen als in den anderen vorliegenden Bodenarten.

<sup>3)</sup> Mais wurde als Nicht-Wirtspflanze, Futtergräser und Klee gras als Wirtspflanze eingestuft.

#### 4. Diskussion der Ergebnisse

Die Untersuchungsergebnisse lassen erkennen, daß rund die Hälfte der untersuchten Flächen durch *H. avenae* verseucht ist. Demnach ist die Befallslage im Bezirk Neubrandenburg ähnlich derjenigen in der Pfalz (KÖHLER, 1967). Auf Grund der ähnlichen Klima- und Bodenverhältnisse in den Bezirken Schwerin und Rostock kann man bei gleicher Anbausituation annehmen, daß *H. avenae* auch in diesen Bezirken weit verbreitet ist.

Das mit steigendem Wirtspflanzenanteil in der Fruchtfolge einhergehende häufigere Vorkommen des Getreidezystenälchens gewinnt gegenwärtig an Bedeutung, da die zunehmende Spezialisierung der Betriebe zwangsläufig eine Vereinfachung der Fruchtfolge nach sich zieht. Bereits GOFFART (1933) kennzeichnete das Auftreten von Nematodenschäden als eine Erscheinung einer Verarmung der Fruchtfolge. Auch DECKER (1961) wies darauf hin, „daß jede Monokultur oder auch nur der gehäufte Anbau gleicher oder nahverwandter Kulturen innerhalb einer Rotation der Entwicklung und Vermehrung phytopathogener Nematoden Vorschub leisten kann und deshalb vom phytopathologischen Standpunkt aus als bedenklich anzusehen ist“.

Es ist zu erwarten, daß sich bei gehäuften Getreideanbau zwangsläufig die Verseuchung der von *H. avenae* befallenen Äcker erhöhen wird. Diese, schon jetzt abzusehenden Auswirkungen sind um so ernster zu beurteilen, als der Fruchtwechsel zur Zeit immer noch das einfachste und billigste Mittel zur Nematodenbekämpfung ist, zumal andere Bekämpfungsmethoden noch nicht praxisreif sind. Bis zur Schaffung solcher neuer Bekämpfungsverfahren, wie z. B. der Anbau neuer resistenter Sorten oder die Verwendung systemischer Nematizide, können die biologisch begründeten Fruchtfolgen noch nicht aufgegeben werden.

Das Getreidezystenälchen ist im Bezirk Neubrandenburg sowohl auf leichten Sandböden als auch auf besseren Lehm Böden verbreitet. Der Anteil verseuchter Felder ist jedoch bei den reinen Sandböden höher als bei den anderen untersuchten Bodenarten. Da auf den untersuchten Sandböden kein intensiverer Getreideanbau festgestellt werden konnte, muß eine Bevorzugung, die in den physikalischen Eigenschaften dieser Bodenart begründet ist, angenommen werden.

Die Befallssituation im Bezirk Neubrandenburg läßt es angebracht erscheinen, ähnliche Untersuchungen über die Verbreitung des Getreidezystenälchens auch in anderen Bezirken der DDR durchzuführen.

## 5. Zusammenfassung

Das Getreidezystenälchen (*Heterodera avenae* Wollenweber, 1924) kommt in allen Kreisen des Bezirkes Neubrandenburg vor. Zwischen den Kreisen treten jedoch beachtliche Unterschiede hinsichtlich des Befallsausmaßes auf, z. B. erwiesen sich im Kreis Ueckermünde 93,5 % der untersuchten Fläche als verseucht, im Kreis Prenzlau dagegen nur 11,3 %. Von den insgesamt im Bezirk untersuchten 11 072 ha waren 49,7 % verseucht. Rund die Hälfte aller untersuchten Gemeinden (429) wiesen durch *H. avenae* verseuchte Felder auf. Mit zunehmendem Wirtspflanzenanteil in der Fruchtfolge erhöht sich die Gefahr eines Nematodenauftritts, wie es durch den ansteigenden Prozentsatz der von *H. avenae* befallenen Schläge erkennbar wird. Das Getreidezystenälchen ist im Bezirk Neubrandenburg sowohl auf Sandböden als auch auf Lehmböden verbreitet, kommt aber auf reinen Sandböden häufiger vor als auf den anderen Bodenarten.

## Резюме

Изучение распространения зерновой нематоды (*Heterodera avenae* Wollenw., 1924) в округе Нойбранденбург (ГДР)

Зерновая нематода (*Heterodera avenae* Wollenw., 1924) встречается во всех районах округа Нойбранденбург. Однако, между районами в отношении силы поражения имеются значительные различия, например, в районе Уккермюнде заражёнными оказались 93,5% исследованных площадей, а в районе Пренцлау всего 11,3%. Из исследованных в округе 11072 га было заражено 49,7%. Около половины всех исследованных общин имело зараженные *H. avenae* поля. С увеличением доли растений-хозяев в севообороте увеличивается опасность появления нематод, что подтверждается возрастающей долей полей поражённых *H. avenae*. Зерновая нематода встречается в округе Нойбранденбург как на супесчаных, так и на суглинистых почвах, но на песчаных почвах встречается чаще, чем на других.

## Summary

Studies on the occurrence of the cereal cyst nematode (*Heterodera avenae* Wollenw., 1924) in the Neubrandenburg county

The cereal cyst nematode (*Heterodera avenae* Wollenweber, 1924) occurs in all districts of the Neubrandenburg county. However, the extent of infestation varies considerably. For example, in the Ueckermünde district 93.5 per cent of the investigated area proved to be infested, while in the Prenzlau district only 11.3 per cent were infested. From the 11,072 ha investigated in this county, 49.7 per cent proved to be infested. In about 50 per cent of the investigated communities (429) there were fields infested with *H. avenae*. The danger of nematode infestation increases as the percentage of host plants in the crop rotation goes up. This is demonstrated by the increasing percentage of fields in-

festated with *H. avenae*. The cereal cyst nematode is found in the Neubrandenburg county both on sandy and loamy soils. However, it occurs more frequently on pure sandy soils than on the other kinds of soil.

## Literatur

- BLUNCK, H.: Die Nematodenverseuchung der Acker, eine steigende Gefahr für den Haferanbau in Schleswig-Holstein. Landwirtschaftl. Wochenbl. Schleswig-Holstein 77 (1927), S. 1328-1332 u. 1364-1368
- DAVIES, T. G.: Cereal root eelworm in North-Wales. Agric. 68 (1962), S. 555-557
- DECKER, H.: Die Bedeutung wurzelparasitischer Nematoden für den Anbau von Gramineen. Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Nat. R. 10 (1961), S. 297-302
- DECKER, H.: Phytoneematologie. Berlin, VEB Dt. Landwirtsch.-Verl., 1969, 526 S.
- DERN, R.: Vorkommen und Verbreitung der wirtschaftlich wichtigsten Nematoden in Hessen-Nassau. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem, H. 111, 1964, S. 113-118
- DIETER, A.: Beobachtungen über *Heterodera major* O. Schm. an Hafer. 1. Mitt. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutz. (Berlin) NF 12 (1958), S. 155-158
- DIETER, A.: Beobachtungen über *Heterodera major* O. Schm. an Hafer. 2. Mitt. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutz. (Berlin) NF 14 (1960), S. 43-48
- FIDDIAN, W. E. H.; KIMBER, D. S.: A study of biotypes of the cereal cyst-nematode (*Heterodera avenae* Woll.) in England and Wales. Nematologica 10 (1964), S. 631-636
- FIDLER, J. H.; BEVAN, W. J.: Some soil factors influencing the density of cereal root eelworm (*Heterodera avenae* Woll.) populations and their damage to the oat crop. Nematologica 9 (1963), S. 412-420
- GOFFART, H.: Untersuchungen am Hafernematoden *Heterodera schachtii* Schm. unter besonderer Berücksichtigung der schleswig-holsteinischen Verhältnisse I. III. Beitrag zu: Rassenstudien an *Heterodera schachtii* Schm. Arb. biol. Reichsanst. Berlin 20 (1933), S. 1-26
- GOFFART, H.: Praktische Ergebnisse der neuen Forschung über den Rüben- und Hafernematoden. Mitt. Dt. Landwirtschaftl. Ges. 48 (1933), S. 1029-1030
- GOFFART, H.: Untersuchungen am Hafernematoden *Heterodera schachtii* Schm. unter Berücksichtigung der schleswig-holsteinischen Verhältnisse. Arb. biol. Reichsanst. Berlin 23 (1943), S. 141-161
- HEY, A.: Das Nematodenproblem in der Landwirtschaft. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutz. (Berlin) NF 9 (1955), S. 169-176
- HEY, A.: Die phytosanitäre Lage der Landwirtschaft in der DDR. Pflanzenschutzkongr. Berlin 11-16. 7. 1955, S. 11-26
- HOLLRUNG, M.: Dritter Jahresbericht der Versuchsstation für Nematodenvertilgung in Halle a. S., 1892
- HOLLRUNG, M.: Sechster Bericht über die Tätigkeit der Versuchsstation für Nematodenvertilgung und Pflanzenschutz zu Halle a. S., 1894
- HOLLRUNG, M.: Neunter Jahresbericht der Versuchsstation für Pflanzenschutz zu Halle a. S., 1897
- KLEMM, M.; MASURAT, G.: Das Auftreten der wichtigsten Krankheiten und Schädlinge der Kulturpflanzen im Jahre 1951 im Bereich der DDR. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutz. (Berlin) NF 9 (1955), S. 142-176
- KÖHLER, H.: Zehnjährige Beobachtungen über das Auftreten des Hafernematoden in Rheinhesse und der Pfalz. Mitt. Biol. Bundesanst. H. 121, 1967, S. 62-65
- KORT, J.: Het voorkomen van het haver-cystenaaltje; *Heterodera avenae* Filipjev, in Nederland. Tweede Jaarboekje Sticht. Nederlands Graan-Centrum 1957, S. 33-38
- KOTTHOFF, P.: Die wichtigsten pflanzenschädlichen Nematoden. Höfchen-Briefe, Leverkusen 4 (1951), S. 191-216
- KÜHN, J.: Über das Vorkommen von Rüben- und Hafernematoden an den Wurzeln der Halmfrüchte. Z. Ver. Rübenzucker Ind. Zollver. 24 (1874), S. 149-153
- LÜCKE, E.; WEBER, H.: Untersuchungen zum Hafernematodenproblem. Gesunde Pflanzen 18 (1966), S. 168-170
- LÜCKE, E.; WEBER, H.: Untersuchungen zum Hafernematodenproblem (2. Mitteilung). Mitt. Biol. Bundesanst. H. 121, 1967, S. 66-70
- LÜCKE, E.; WEBER, H.: Untersuchungen zum Hafernematodenproblem (3. Mitteilung). Gesunde Pflanzen 19 (1967), S. 167-169
- NEUBERT, E.: Untersuchungen über die Verbreitung und Ökologie des Haferzystenälchens (*Heterodera avenae* Wollenweber, 1924) im Bezirk Neubrandenburg. Diss. Landw. Fak. Univ. Rostock 1968, 135 S.
- ROLFE, S. W. H.: Cereal Root Eelworm. In: Plant Nematology. Techn. Bull. Minist. Agric. 7 (1959), S. 95-100
- SOUTHEY, J. F.: National survey work for cereal root eelworm. Nematologica 1 (1956), S. 64-71
- SOUTHEY, J. F.: The cereal root eelworm. Agric. Rev. 2 (1956), S. 39-40
- WILKE, O.: Beobachtungen über das diesjährige Auftreten der Rüben- und Hafernematoden, *Heterodera schachtii* Schmidt, an Getreide. Dt. Landw. Presse 50 (1923)
- ZIMMERMANN, H.: Bericht der Hauptstelle für Pflanzenschutz in Mecklenburg-Schwerin und Mecklenburg-Strelitz für das Jahr 1913. Mitt. Landwirtschaftl. Versuchsstation Rostock (1914), S. 73-75
- ZIMMERMANN, H.: Bericht der Hauptsammelstelle für Pflanzenschutz in Mecklenburg-Schwerin und Mecklenburg-Strelitz für das Jahr 1914. Verl. Eugen Ulmer, Stuttgart, 1915, 34 S.



Kurt BEHRENDT

## Verkürzte Verfahren zur Einschätzung der Parasitierungsrate von Rübenfliegenpuparien aus Schlämmteichen von Zuckerfabriken

### 1. Einleitung

Anlaß zu vorliegendem Beitrag gab die Überprüfung der Frage, ob die in der Praxis durchgeführten Verfahren zur Ermittlung der Parasitierungsrate dem derzeitigen Wissensstand entsprechend ausreichen und rationell sind.

Das Prinzip der bisher üblichen Verfahrensweisen beruht darauf, möglichst zahlreiche Rübenfliegenpuparien aus den Schlämmteichen von Zuckerfabriken zu gewinnen, Fliegen und Parasiten in Zuchtansätzen zum Schlüpfen zu bringen und diese geschlüpften Imagines für die Berechnung der Parasitierungsrate zu verwenden. Dabei ergeben sich als Mängel

bei der Vorauslese:

a) Die Entfernung der nicht zu den Rübenfliegen gehörenden Puparien aus den Zuchtansätzen ist nicht gesichert;

b) parasitierte und unparasitierte Puparien werden nicht ausreichend unterschieden;

c) es wird nicht analysiert, ob die Entwicklungsstadien in den Puparien entwicklungsfähig oder bereits abgestorben sind, oder ob sie unverletzt oder so stark beschädigt sind, daß sie vermutlich während der Anzucht absterben werden;

beim Anzuchtverfahren:

d) Die Anzuchten werden an verschiedenen Untersuchungsstellen nicht einheitlich gehandhabt, da es an verbindlichen und begründeten Richtlinien fehlt;

e) die üblichen Zuchtbedingungen verringern den möglichen Schlupferfolg und beeinflussen den Schlupfanteil von Fliegen und Parasiten unterschiedlich;

f) der Arbeitsaufwand für die Betreuung der Zuchten ist sehr hoch, er beträgt mindestens zwei Monate;

bei der Auswertung:

g) Die Praxis bewertet nur den Puparienanteil, aus dem Fliegen und Parasiten während der Zucht schlüpfen. Dieses Schlupfergebnis liegt jedoch nach Gradationsjahren nur bei etwa 50 % der angesetzten Puparien (GERSDORF, 1964; ROGOLL, 1957) und sinkt nach Jahren mit schwachem Auftreten der Rübenfliegen, in denen auch viel weniger Puparienmaterial verfügbar ist, unter 20 %. Zur Beurteilung der Parasitierungsrate reicht das nicht aus;

h) die gezüchteten Parasiten können zur Zeit von der Praxis nicht determiniert werden, da spezielle Bestimmungsschlüssel fehlen. Außerdem ist so wenig über die Biologie der Parasiten bekannt, daß eine Voraus- sage über ihre Effektivität noch nicht möglich ist (GERSDORF, 1964);

i) durch die Anzucht wird die Schlupffähigkeit der Fliegen und Parasiten unter künstlichen Bedingungen geprüft. Das Ergebnis ist jedoch nicht auf Freilandverhältnisse übertragbar, da dort die Schlupffähigkeit und

Mortalität durch Lage der Puparien in verschiedener Bodentiefe, durch Bodendichte und Witterungsverhältnisse beeinflusst werden.

Die Analyse ergibt, daß sich die Mängel der Vorauslese und des Anzuchtverfahrens entschieden negativ auf die Auswertung, d. h. auf die Ermittlung der Parasitierungsrate auswirken.

Der Hauptmangel liegt darin, daß nach Durchführung der Zucht nicht mehr entschieden werden kann, welche Puparien zur Zeit des Einholens entwicklungs- fähige Fliegen- oder Parasitenstadien enthielten. Geschlüpfte Insekten und entwicklungs- fähige Puparien entsprechen einander nicht. Deshalb ist auch das Anzuchtverfahren unzweckmäßig, solange es nur zur Ermittlung der Parasitierungsrate angewandt wird. Es führt nämlich zu Nebenergebnissen, die zur Zeit nicht genutzt werden (h) oder für die Prognose nicht von Bedeutung sind (g, i). Außerdem ist der Arbeitsaufwand zu hoch. Daher wird ein Kurzverfahren vorgeschlagen, dessen Schwerpunkt bei der Vorauslese liegt.

### 2. Kurzverfahren zur Einschätzung der Parasitierungsgrade

#### 2.1. Grobauslese des eingeholten Puparienmaterials

Ziel dieser Auslese ist die Trennung der ungeschlüpf- ten Rübenfliegenpuparien von den Puparien der Begleitfauna. Ein Differentialschlüssel für alle aus Schlämmteichen gewonnenen Puparienarten ist für die Praxis nicht erforderlich. GERSDORF (1961) hat Merkmale der am häufigsten auftretenden Arten abgebildet. (Bei Benutzung der zitierten Arbeit ist auf die Berich- tigung der beim Druck verwechselten Texte von 4 Ab- bildungen zu achten.)

Das unausgelesene Material wird mit Leitungswasser benetzt und portionsweise in Petrischalen mit wenig Wasser unter dem Binokularmikroskop bei 12- bis 15- facher Vergrößerung unter flach einfallendem Licht- strahl einer Mikroskopierleuchte untersucht. Für ge- nauere Beobachtungen ist eine 3- bis 4mal stärkere Ver- größerung günstig.

Rübenfliegenpuparien lassen sich kurz folgendermaßen charakterisieren: Typische Form der „Fliegentönnchen“ (Abb. 1). Größe: 4 bis 6 mm lang, 1,25 bis 2 mm dick. Größte Breite etwa in der Mitte oder dahinter. Nach der Färbung sind rotbraune Puparien (unparasitiert) und dunkelbraune bis braunschwarze Puparien (parasi- tiert oder abgestorbener Inhalt) zu unterscheiden. Am Vorderende fallen „Hörnchen“ (Vorderstigmen) auf; ventral ist das larvale Cephalopharyngealskelett sicht- bar (Abb. 2). Wichtiger ist das „Hinterstigmen-Segment“. Es ist schräg abgeschnitten mit abgerundeten Kanten. Die Hinterstigmenträger treten nur schwach hervor, die Länge beträgt etwa  $\frac{1}{3}$  ihres Durchmessers. Den Papil- len der Larven entsprechende Tuberkel sind besonders bei den rotbraunen Puparien wenig auffällig und auch

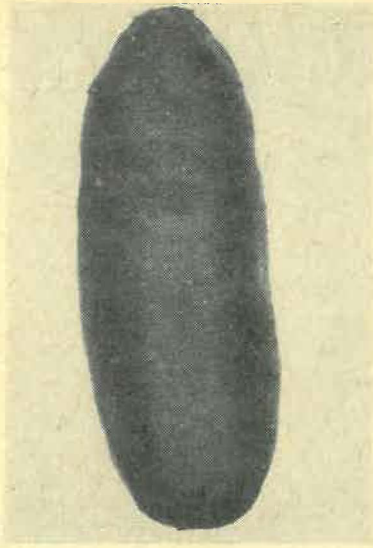


Abb. 1: Von einer Rübenfliege verlassenes Puparium mit zurückgeklapptem Schlupfdeckel

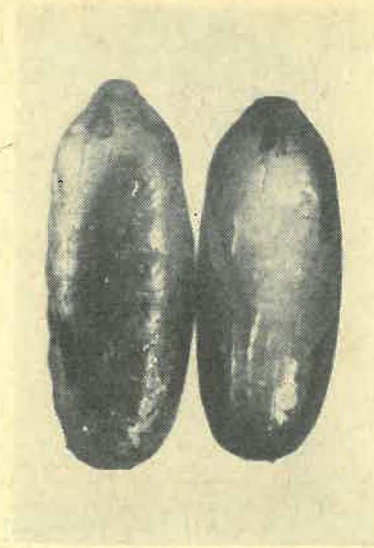


Abb. 2: Aufgehellte Rübenfliegenpuparien. Links mit pigmentierter Hymenopterenpuppe, rechts mit weißer Fliegenpuppe. Vorn larvale Cephalopharyngealsklerite sichtbar

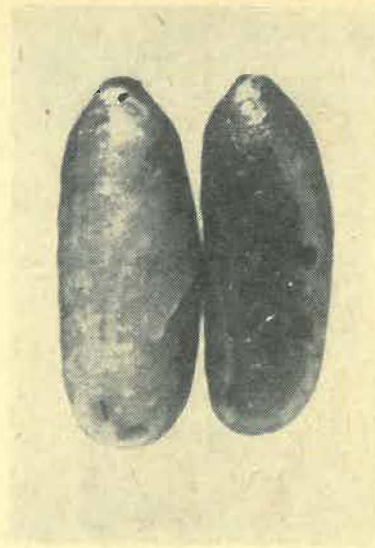


Abb. 3: Wie Abb. 2. Links weiße Fliegenpuppe, rechts pigmentierte Hymenopterenpuppe. Afterspalte erkennbar

bei den dunkleren nie dornartig oder gespalten. Die Ausbildung des Afters und seiner Umgebung ist das Hauptmerkmal. Daher müssen alle Puparien von der Ventralseite betrachtet werden. Der After ist nur als Längsgraben angelegt (Abb. 3); es fehlt eine für andere Arten und Gattungen arttypische Ausbildung einer Afterplatte beiderseits des Afters. Bei parasitierten Puparien der Rübenfliege treten neben dem distalen Ende der Afterspalte oft stärker entwickelte Höckerchen und mehr neben der Mitte kräftiger chitinisierte Grübchen auf. Bei flüchtiger Betrachtung kann dadurch der Eindruck einer Afterplatte entstehen. Ein Vergleich mit den scharf umgrenzten Afterplatten in Form eines Dreiecks, Rechtecks, Rhombus oder von Schmetterlingsflügeln bei anderen Arten und Gattungen macht die abweichende (zumindest cranialwärts offene) Gestaltung deutlich. Bei der praktischen Arbeit läßt sich sehr schnell ein Blick für die nicht zur „Rübenfliege“ gehörenden Puparien gewinnen: deutliche Abweichungen in Form, Farbe, Proportion, auffällige Papillen am Hinterende oder lange Hinterstigmenträger und Kombinationen solcher Merkmale. Trotzdem sollte auch bei den leicht aussortierbaren Fremdpuparien die Afterregion betrachtet werden. Zweifelhafte Fälle werden zweckmäßigerweise zu einer Gruppe zusammengefaßt, die beim nächsten Schritt der feineren Differenzierung durch Vergleich mit der Variationsbreite eindeutiger Zuordnung überprüft werden.

Problematisch ist nur, daß die Puparien von *Pegomyia betae* und *P. hyoscyami* zur Zeit nicht unterscheidbar sind. Da *P. betae* jedoch nach der gegenwärtigen Einschätzung der eigentliche Rübenschädling in Mitteleuropa ist, dürfte der mögliche Fehler für Material aus Schlammteichen oder Grabungen zu vernachlässigen sein.

## 2.2. Trennung unparasitierter und parasitierter Puparien

Über die Ungenauigkeit der Trennung beider Gruppen durch Farbmerkmale ist mehrfach berichtet worden

(ROGOLL, 1957; GERSDORF, 1961). Sie dient hier nur zur Vorbereitung der genaueren Trennung. Bei Wasserbenetzung, scharfer seitlicher Beleuchtung und dunklem Untergrund ist bei den meisten rotbraunen Puparien die noch weiße (völlig unpigmentierte) Fliegenpuppe im Inneren zu erkennen (Abb. 2 u. 3). Diese Puppen füllen das Tönnchen vollständig aus. Bei Betrachtung von der Ventralseite fallen besonders die parallel nach hinten liegenden Beinpaare und etwas seitlich die Flügscheiden auf. Die Unterscheidung ist am Objekt einfacher, als die Abbildung erkennen läßt. Die Rübenfliege überwintert in diesem Zustand in Diapause. Bei Untersuchung bis Ende November lassen sich auf diese Weise sofort die potentiell entwicklungsfähigen Rübenfliegenpuppen als „Rübenfliegen“ aussortieren. Ein meist kleiner Anteil, in dem eindeutig Fliegenpuppen erkannt wurden, kann dennoch parasitiert sein. Beim Drehen des Pupariums fällt dann eine weiße Ektoparasitenlarve auf, die der Fliegenpuppe gewöhnlich dorsal aufsitzt. Die Larve kann trotz ihrer geringen Größe an dem durchscheinenden dunklen Darminhalt und ihrer Bewegung erkannt werden.

Die dunkleren Puparien werden besser über weißem Untergrund betrachtet. Falls sich unter ihnen noch einige mit weißen Fliegenpuppen ohne Parasitenlarven befinden, lassen sie sich nunmehr richtig zuordnen. Im Material vorhandene Puparien mit abgestorbenen Fliegen müssen aussortiert werden. Bei Durchsicht bis Ende November können solche mehr oder weniger schlupfreif (pigmentiert, mit ausgebildeten Borsten) abgestorbenen Tiere nur früheren Generationen angehören. Sie werden daher bei der Berechnung der Parasitierungsrate nicht mit beurteilt. Ist die Auslese auf (nicht parasitierte) weiße sowie abgestorbene pigmentierte Fliegenpuppen sorgfältig durchgeführt worden, so wird sich der Rest aller dunklen Puparien als parasitiert herausstellen. Das sollte auch unter Praxisbedingungen stichprobenweise überprüft werden (siehe Aufhellungsmethode). Prinzipiell ist jedoch die Bestimmung der Parasitierungsrate nach Auszählen der unparasitierten und parasitierten Anteile durchführbar.

Das sortierte Material läßt sich gut zur Beobachtung des Schlupfbeginns und des Hauptschlupfes unter Freilandbedingungen nutzen. Zu diesem Zweck werden Proben 5 bis 15 cm tief in Blumentöpfe mit Erde gebracht und in den Boden gesenkt. Unter Temperaturkontrolle in 5 cm Bodentiefe lassen sich zugleich Temperatursummenregeln nach BREMER und KAUFMANN (1931; 320 Tagesgrade über + 2 °C) und MISSONNIER und SIMON (1964; 180 bis 200 Tagesgrade über + 5 °C) überprüfen.

### 3. Verbessertes Anzuchtverfahren

Falls der Praxis das beschriebene Kurzverfahren ohne Übung zunächst zu riskant erscheint, kann sie das Ergebnis der Sortierung durch das folgende Anzuchtverfahren selbst prüfen.

In Institutionen, in denen geschlüpfte Fliegen und Parasiten ausgewertet werden können, besteht nach wie vor Interesse am Zuchtverfahren. Es muß jedoch dem derzeitigen Kenntnisstand angepaßt werden.

Das Verfahren beruht auf den eingehenden Untersuchungen von MISSONNIER (1958, 1963) und eigenen Beobachtungen.

Die Diapause der Rübenfliegenpuppen wird in der Regel im Laufe des Dezembers aufgehoben. Dazu sind tiefe Temperaturen im Bereich von + 4 °C ± 2 °C erforderlich. Temperaturen von 20 °C verhindern die Diapauseaufhebung und bringen die Puppen bei Dauereinwirkung zum Absterben. Daher werden die Puparien nach erfolgter Grobauslese und Vorsortierung in die genannte tiefe Temperatur übertragen. Das geschieht in Petrischalen, die mit benetztem Filterpapier ausgelegt sind. Dort benötigen sie keinerlei Betreuung außer der Temperaturkontrolle. Anfang Januar werden sie in eine Temperatur von 18 bis 20 °C überführt. Eine relative Luftfeuchtigkeit von 50 bis 90 % begünstigt die Entwicklung. Je nach Feuchtigkeitsgehalt des Temperaturraumes genügt ein mehrtägiges Benetzen des Filterpapiers. Das ist besonders wichtig ab Schlupfbeginn. Ein Übermaß fördert Schimmelbildung. Von Ausnahmefällen abgesehen, wird der Schlupf etwa 18 Tage nach der Temperaturerhöhung beginnen und kurzfristig ablaufen.

Die gleiche Verfahrensweise dürfte nach Erfahrungen mit Diapausestadien anderer Insekten auch für die Parasiten der Rübenfliege geeignet sein. Das trifft wenigstens für die Larven- (*Opus*- und *Biosteres*-Arten) und Puppenparasiten (*Phygadeuon*-Arten) zu, die bei Übertragung in den Kühlschrank bereits das Präpuppenstadium erreicht haben, in dem sie mit Diapause überwintern. Für sie ist die Kühllagerung bis Ende Dezember sicher förderlicher zur Aufhebung der Diapause als frühzeitigere Temperaturerhöhung, die vielfach angewendet wird.

Ob die gleiche Behandlung für Parasiten zutrifft, die sich noch im Altlarvenstadium beim Fraß befinden, ist noch unklar. Es betrifft einen von Jahr zu Jahr wechselnden Anteil der parasitierten Puparien je nach den Witterungsbedingungen im Herbst und der Dauer des Aufenthalts in den Schlammteichen, besonders denen mit Warmwasserzulauf. Da Ende November überwiegend Altlarven kurz vor dem Präpuppenstadium vorgefunden wurden, wird sich die Kühllagerung wahrscheinlich nicht negativ auswirken. Vermutlich induziert die tiefe Temperatur nur eine schwache Diapauseintensität, die eine Diapauseaufhebung trotz Temperaturerhöhung im Januar zuläßt. Jüngere Larvenstadien kommen unter den gegebenen Bedingungen kaum zur Weiterentwicklung; sie müßten vor der Kältebehandlung ausreichende Temperaturen zum Erreichen des Präpuppenstadiums erhalten. Vorbereitende Untersuchungen zu diesem Fragenkomplex konnten durch uns nicht weitergeführt werden.

Eine hohe Schlupfrate und schnelle Schlupffolge der Parasiten ist zu erwarten, wenn bei Übertragung in den

Kühlschrank überwiegend Präpuppen vorliegen. Überwiegt jedoch der Anteil Puparien mit Parasitenlarven, ist zumindest mit einer starken Streuung des Schlupfes nach der Temperaturerhöhung zu rechnen.

### 4. Aufhellung der Puparien

Soll den Ursachen unterschiedlicher Schlupferfolge nachgegangen werden, so ist es zweckmäßig, sich einen Überblick über die Entwicklungsstadien in den parasitierten Puparien zu verschaffen. Das geschieht im Anschluß an die Vorauslese, die sowohl für Kurzverfahren als auch für die Zuchtmethodik erforderlich ist. Durch eine Aufhellung der melanisierten Puparien läßt sich die Einschätzung wesentlich erleichtern.

Sollen die Parasiten durch das Zuchtverfahren zum Schlüpfen gebracht werden, kann vorher natürlich nur eine Stichprobe aufgehellt werden. Später, wenn keine Parasiten mehr schlüpfen, kann die Methode zusätzlich angewandt werden, um zu überprüfen, in welchem Stadium die Parasiten in den ungeschlüpfen Puparien gestorben sind. Ist keine Zucht der Parasiten vorgesehen, kann das Kurzverfahren von vornherein mit der Aufhellungsmethode erleichtert werden. Das führt zugleich zu einer Einschätzung der Entwicklungsfähigkeit parasitierter Puparien.

Ich benenne die Methode nach HOGAN (1959, 1960), der sie zur Darstellung diapausierender Embryonen in Grilleneiern anwandte. Sie hat sich auch an anderen Objekten bewährt, z. B. bei Aphiden-Eiern (BEHRENDT, 1963) und *Amaurosoma*-Puparien (AHNERT, unveröffentlicht). Sie ist schnell durchführbar und leicht anzuwenden. Die Puparien werden – möglichst ohne vorherige Benetzung mit Wasser – in ein Gemisch (HOGAN-Medium I) von

- 2 Teilen Eisessig
- 2 Teilen Chloroform
- 1 Teil abs. Alkohol

übertragen und bleiben in gut schließenden Gefäßen über Nacht in diesem Medium. Am nächsten Vormittag werden die Puparien nach kurzer Passage über Filterpapier in HOGAN-Medium II überführt:

- 1 Teil Glycerin
- 1 Teil 70%igen Alkohol

Bereits 1 bis 2 Stunden später kann die Beurteilung vorgenommen werden. Die Puparien bleiben im Medium II, in dem sich der Aufhellungseffekt mit der Aufenthaltsdauer verbessert. Der Einfallswinkel des Lichtstrahls einer seitlichen Beleuchtungseinrichtung ist dabei wichtig.

Mit Hilfe dieser Methode können die parasitierten Puparien in vier Gruppen sortiert werden, wenn die Untersuchung etwa Ende November durchgeführt wird. Die Einteilung richtet sich nach dem beobachteten Inhalt der Puparien:

#### Präpuppen

Sie sind fußlos, schlank, liegen frei im Puparium, dessen Breite sie nicht ausfüllen. Sie schimmern weißlich durch das Tönnchen. Die im vorangegangenen Larvenstadium noch großen weißen Fettschollen sind besonders im Abdomen viel feinkörniger verteilt.

#### Parasitenlarven

Sie sind ebenfalls fußlos, haben aber meistens eine gedrungenere Gestalt und fallen durch grobe weiße Fett-einlagerungen im Körper auf. Je nach Alter sind mehr

oder weniger große Reste der Wirtsfliegenpuppe vorhanden. Eine Verwechslung der eucephalen, beinlosen Parasitenlarven (und -präpuppen) mit den acephalen Rübenfliegenlarven ist nicht wahrscheinlich, weil sich letztere kurz nach der Puparienbildung (infolge Vorbereitung der Metamorphose im Altlarvenstadium) bereits in Puppen verwandelt haben. Der eindeutige Nachweis für Parasitenlarven ergibt sich bei der Betrachtung des für Ichneumoniden- bzw. Braconidenlarven typisch sklerotisierten Kopfgerüsts und der Mundwerkzeuge bei starker Vergrößerung (Abb. bei BREMER und KAUFMANN, 1928; SHORT, 1952).

#### Tote Larven

Sie sind dunkel verfärbt, mehr oder weniger geschrumpft, füllen oft einen Teil des Pupariums völlig aus, lassen aber immer noch die groben Fetteinlagerungen erkennen.

#### Puparien,

deren Inhalt kaum erkennbar ist: Diese Erscheinung tritt in noch unklaren Fällen auf, in denen die Parasitenaltlarve einen besonders dichten Kokon an der Innenwand des Pupariums gesponnen hat. Im Inneren kann sich noch das Altlarvenstadium oder bereits die Präpuppe befinden.

Der Nachweis läßt sich durch Präparation oder eine radikalere Aufhellung nach der Methode von MAYER (ROMEIS, 1948) führen:

Waschen der Puparien in 70%igem Alkohol, abgießen, erneut 70%igen Alkohol auffüllen, Einwerfen einiger Kaliumchloratkristalle zwischen die Objekte, Zuführen konzentrierter Salzsäure mittels Pipette, Gefäß gut abdecken. Das entstehende Chlorgas bleicht die Puparien kurzfristig. Da Chlor giftig ist, sollte der Bleichvorgang unter einem Abzug vorgenommen werden. Die Untersuchung wird in 70%igem Alkohol oder HOGAN-Medium II durchgeführt.

Wird der Inhalt der parasitierten Puparien nach Beendigung der Zuchtmethode analysiert, so beobachtet man eine Vielfalt verschiedener Entwicklungsstadien. Es können sowohl die oben genannten Gruppen auftreten als auch Puppen in unterschiedlichen Graden der Ausfärbung. Meist überwiegt die Anzahl der Puparien mit Parasitenpuppen. Diese sind wegen ihrer typischen

Hymenopteregestalt (Abb. 2, 3 und Abb. 4) auch ohne Übung leichter zuzuordnen als Larven oder Präpuppen.

Diese bessere Unterscheidungsmöglichkeit ist der ausschlaggebende Grund dafür, daß der Praxis zur Übung und Kontrolle der Sortierung mittels Wasserbenetzung folgender methodische Weg – als

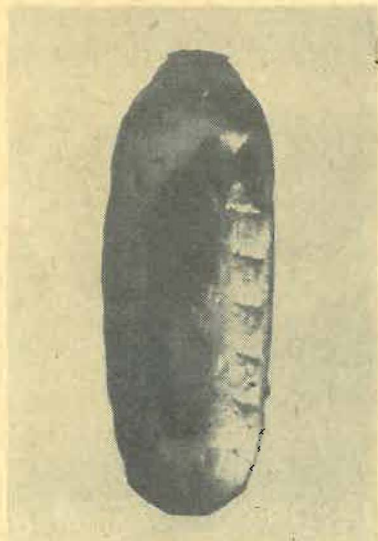


Abb. 4:  
Hymenopteregestalt im  
aufgehellten Puparium  
durchscheinend

Übergangsetappe – vorgeschlagen wird:

- a) Auslese gemäß Kurzverfahren,
- b) Zuchtmethode zur Kontrolle der Auslese,
- c) Aufhellungsmethode nach Beendigung des Zuchtverfahrens oder zur Abkürzung auch jederzeit, nachdem die Puparien zum Schlüpfen in die Temperaturstufe 18 bis 20 °C übertagen wurden und sich dort mindestens 14 Tage entwickeln konnten. Dies dient als ergänzende Kontrolle für die Auslese und übt die Unterscheidung verschiedener Entwicklungsstadien der Parasiten, deren Kenntnis auch beim Kurzverfahren sinnvoll wäre.

#### 5. Diskussion

Die Ermittlung der Parasitierungsrate wird als wichtiger Beitrag zur Prognose erachtet, weil die Rübenfliege ein potentieller Dauerschädling in Deutschland ist und ihre Parasiten erfahrungsgemäß einen wirksamen Regulationsfaktor darstellen. Die Parasitierungsrate ist neben der Pupariendichte im Boden zumindest ein guter Indikator für die Veränderung der Rübenfliegenpopulation. Das gilt auch, wenn die Parasitierungsrate nicht 80 bis 90 % erreicht, die als Voraussetzung für eine hohe Wirksamkeit der Parasiten betrachtet wird.

Solange kein revidierter Differentialbestimmungsschlüssel für die Parasiten (und Hyperparasiten) der Rübenfliegenpuparien vorliegt und die Bionomie der Nützlinge nicht genauer bekannt ist, lassen sich aus Anzuchtverfahren wenig zuverlässige Schlußfolgerungen für die Prognose ziehen. Das Ziel dieser Abhandlung lag daher in der Empfehlung rationalerer Verfahren bei gleichzeitiger Verbesserung der Aussagezuverlässigkeit.

Das in der Übergangsetappe vorgeschlagene Anzuchtverfahren ist zweifellos verbesserungsfähig. Es ist insofern künstlich, als es physiologisch und artenmäßig unterschiedlichen Stadien zur gleichen Zeit die selben Bedingungen bietet. Die Berücksichtigung dieser Situation würde jedoch zu sehr komplizierten Methoden führen, die für die Praxis ungeeignet sind.

#### 6. Zusammenfassung

Die Einschätzung der Parasitierungsrate der Rübenfliegenpuparien ist in Ländern, in denen die Rübenfliege ein möglicher Dauerschädling ist, von großer Bedeutung. Es werden Mängel in bisher üblichen Verfahrensweisen aufgezeigt. Zur Verbesserung dieser Situation wird der Praxis ein Kurzverfahren empfohlen, dessen Schwerpunkt bei der Vorauslese parasitierter und unparasitierter Rübenfliegen-Puparien liegt. Als Kontrolle für richtige Sortierung und als Hilfe zur Unterscheidung verschiedener Parasitenstadien werden ein verbessertes Anzuchtverfahren und eine Aufhellungsmethode für Puparien geschildert.

#### Резюме

Сокращенные способы оценки степени паразитирования pupариев свекловичной мухи из отстойников сахарных заводов

Оценка степени паразитирования pupариев свекловичной мухи в странах, где свекловичная муха может быть постоянным вредителем имеет большое значение. Показываются недостатки применявшихся до

сих пор способов такой оценки. Для улучшения этого состояния практике предлагается сокращенный способ, основной частью которого является предварительный отбор паразитированных и непаразитированных пупариев свекловичной мухи. В качестве контроля для правильной сортировки и в помощь для различения стадий паразитов описываются улучшенный способ выращивания и способ осветления пупариев.

### Summary

Condensed methods to estimate the rate of parasitization of beet fly puparia from settling tanks of sugar factories

To estimate the rate of parasitization of the beet fly puparia is of great importance in those countries where the beet fly is a potential permanent pest. Shortcomings of the techniques hitherto applied are outlined. To improve the present situation, a condensed method is proposed for practical application, which concentrates on the preselection of parasitized and unparasitized beet fly puparia. An improved rearing method as well as a method for heightening the puparia are proposed to check proper classification and to facilitate the differentiation of various parasite stages.

### Literatur

D'AGUILAR, J.; MISSIONIER, J.: Différences biologiques et morphologiques entre *Pegomyia betae* Curt. et *P. hyoscyami* Panz. (Dipt. Muscidae). Bull. Soc. Ent. Fr. 62 (1957), S. 124-131

BEHRENDT, K.: Über die Eidiapause von *Aphis fabae* Scop. (Homoptera, Aphididae). Zool. Jb. Physiol. 70 (1963), S. 309-398

BREMER, H.; KAUFMANN, O.: Die natürlichen Feinde der Rübenfliege. Arb. Biol. Reichsanst. Land- u. Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem 16 (1928), S. 520-555

BREMER, H.; KAUFMANN, O.: Die Rübenfliege, *Pegomyia hyoscyami* Pz. Monographien z. Pflanzenschutz. Berlin 7 (1931), S. 1-11

GERSDORF, E.: Neue Beobachtungen über die Rübenfliege (*Pegomyia hyoscyami* Pz.), ihre Parasiten und ihre Begleitfauna in Niedersachsen. Z. angew. Ent. 47 (1961), S. 377-415

GERSDORF, E.: Die Wirkung der chemischen Bekämpfung auf die Parasiten der Rübenfliege. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- u. Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem, 1965, Heft 115, S. 43-48

HOGAN, T. W.: A rapid method for examining diapause embryos of *Acheta commodus* W. Nature 183 (1959), S. 269

HOGAN, T. W.: The onset and duration of diapause in eggs of *Acheta commodus* (Walk.) (Orthoptera). Austr. J. biol. Sci. 13 (1960), S. 14-29

MISSIONIER, J.: Contribution à l'étude de la diapause de *Pegomyia betae* Curt. et de *P. hyoscyami* Panz. (Dipt. Muscidae). C. R. Acad. Sci. (Paris) 247 (1958), S. 1673-1675

MISSIONIER, J.: Étude écologique du développement nymphal de deux Diptères Muscides phytophages: *Pegomyia betae* Curtis et *Chortophila brassicae* Bouché. Ann. Epiphyties 14 (1963), S. 1-186

MISSIONIER, J.; SIMON, H.: Remarques sur les facteurs de pullulation de *Pegomyia betae* Curtis (Diptères - Muscides). Ann. Epiphyties 15 (1964), S. 405-430

ROGOLL, H.: Möglichkeiten und Grenzen einer Voraussage des Auftretens der Rübenfliege (*Pegomyia hyoscyami* Pz.). Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd. (Berlin) NF 11 (1957), S. 115-120

ROMEIS, B.: Mikroskopische Technik. R. Oldenbourg, München 1948, 659 S.

SHORT, J. R. T.: The morphology of the head of larval Hymenoptera with special reference to the head of *Ichneumonidea*, including a classification of the final instar of the Braconidae. Transact. ent Soc. London 103 (1952), S. 27-84

SKUHRAVÝ, V.: Zur Morphologie der Rübenfliegen *Pegomyia betae* Curt. und *Pegomyia hyoscyami* Panz. Z. Pflanzenkrankh. (Pflanzenpathologie) Pflanzenschutz 70 (1963), S. 665-671

SKUHRAVÝ, V.; NOVÁK, J.; ŘEHÁK, V.; KOČMÍD, V.: Die Rübenfliege. Neue Brehm-Bücherei, Ziemsen-Verlag, Wittenberg, 1967, H. 374, 110 S.

Forschungsinstitut für Kühl- und Gefrierwirtschaft Magdeburg, Biologische Zentralanstalt Berlin der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin und Forschungsinstitut für Obst- und Gemüseverarbeitung Magdeburg

Peter GRÖSCHNER, Alfred RAMSON und Ernst WITTSTOCK

## Untersuchungen über den Einfluß von Fungiziden zur Bekämpfung der Grauschimmelfäule der Erdbeeren (*Botrytis cinerea* Pers.) auf die Qualität von Steril- und Gefrierkonserven

### 1. Einleitung

Von der obst- und gemüseverarbeitenden Industrie der DDR werden jährlich etwa 10 000 t Erdbeeren hauptsächlich zu Steril- und Gefrierkonserven verarbeitet. Die besonderen geschmacklichen Eigenschaften dieser Erzeugnisse und ihr hoher biologischer Wert als Vitamin-C-Träger bedingen hohe Gebrauchseigenschaften. Es ist daher Aufgabe der Verarbeitungsindustrie, aus den hochwertigen Rohstoffen Qualitätsprodukte herzustellen.

In der Erdbeerproduktion spielt die Grauschimmelfäule (*Botrytis cinerea* Pers.) als ertragshemmender Faktor eine bedeutende Rolle. MÜLLER (1964) berichtet über Verluste von 60 bis 80 % der Ernte. In Versuchen von RAMSON und BURTH (1969) konnten durch 2 bzw. 3 Fungizidbehandlungen Mehrerträge von 18 bis 63 dt/ha an gesunden Früchten erzielt werden.

Der verstärkte Einsatz von Fungiziden in Erdbeeren sowie verschiedene Hinweise aus der Literatur über eine mögliche Beeinflussung der Qualität von Erdbeer-

erzeugnissen gaben uns Veranlassung, spezielle Untersuchungen einzuleiten, um den evtl. bei der Verarbeitung von Erdbeeren auftretenden Qualitätsminderungen rechtzeitig begegnen zu können.

### 2. Material und Methodik

In den Versuchsjahren 1964 bis 1967 wurde fungizid-behandeltes Erntegut aus den Bekämpfungsversuchen der Biologischen Zentralanstalt Berlin zur Untersuchung des Einflusses verschiedener Fungizide auf die Qualität von Sterilkonserven an das Forschungsinstitut für Obst- und Gemüseverarbeitung und von Gefrierkonserven an das Forschungsinstitut für Kühl- und Gefrierwirtschaft geliefert. Die zur Bekämpfung der Grauschimmelfäule verwendeten Fungizide sind der Tabelle 1 zu entnehmen. Es handelte sich um die Erdbeersorte 'Senga Sengana'. Die Erdbeeren erhielten je nach Witterungsverlauf 2 bis 3 Fungizidspritzungen, wobei die erste zu Blühbeginn, die letzte auf jeden Fall vor dem Abblühen erfolgte.

Tabelle 1

Aufstellung der in den Versuchsjahren 1964 bis 1967 untersuchten Fungizide

Präparat	Wirkstoffgehalt	Anwendungskonzentration in %	Mittelaufwandmenge in kg/ha
Wolfen-Thiuram 85	85% Thiuram	0,2	4,8
Malipur	50% Captan	0,25	6,0
Malipur P	50% Folpet	0,25	6,0

Die Verarbeitung der verschiedenen Proben erfolgte in beiden Instituten industriell. Für Sterilkonserven wurden als Verpackungsmaterial jeweils 60 cl Glasdosen mit Blechdeckel und lackierte Weißblechdosen (500 g) verwendet, für Gefrierkonserven Polyäthylenbeutel mit Stülp-schachteln. Der Zuckerzusatz erfolgte bei den Gefrierkonserven in trockener Form (50 g je 400 g Früchte).

Die Qualitätsbeurteilung konzentrierte sich auf die organoleptische Beurteilung der Fertigerzeugnisse nach einem speziellen Bewertungsschema. Beim Gefrierkonserventest wurden die Erdbeeren im Frischzustand, unmittelbar nach dem Gefrieren, nach 4½monatiger und nach 9monatiger Lagerung organoleptisch nach dem Karlsruher Beurteilungsschema (PLANK, 1943; GUTSCHMIDT, 1951) bewertet (10 Punkte), wobei die Grenze der Verkaufsfähigkeit bei der Bewertungsnote 6 liegt. Gleichzeitig mit den Verkostungen erfolgten chemische Untersuchungen zur Bestimmung von Säure, Gesamtzucker, Gesamt-Vitamin C und Ascorbinsäure.

Beim Sterilkonserventest sind die organoleptischen Beurteilungen nach 3- und 12monatiger Lagerung in Verbindung mit der Bewertung des Verpackungsmaterials durchgeführt worden. Hierbei wurde ein Beurteilungsschema mit 5 Klassen verwendet. Hierbei bedeuten die Noten:

- 2 = mangelhaft (ergibt nicht verkaufsfähige Ware)  
 3 = befriedigend (ergibt noch verkaufsfähige Ware)  
 4 = gut  
 5 = sehr gut

1967 erfolgte zusätzlich die analytische Bestimmung von Trockensubstanz, Gesamtzucker, Gesamtsäure und Ascorbinsäure von frischen und sterilisierten Erdbeerproben im Forschungsinstitut für Obst- und Gemüseverarbeitung Magdeburg.

### 3. Untersuchungsergebnisse

#### 3.1. Organoleptische Bewertung der Frischware

Die organoleptische Bewertung der Frischware ergab nach Anlieferung im Forschungsinstitut für Kühl- und Gefrierwirtschaft Magdeburg in 4 Versuchsjahren keine bzw. nur geringfügige Abweichungen im Geschmack und Geruch der Früchte. Aus der Tabelle 2 ist ersichtlich, daß bemerkenswerte negative Abweichungen lediglich bei der Variante Malipur P auftraten, die jedoch noch als unbedenklich angesehen werden können. Aus der Versuchsfolge 1966/67 liegen keine Zahlenwerte vor, doch ist zu bemerken, daß auch in diesem Jahr keine Veränderungen festzustellen waren. Diese Ergebnisse decken sich mit den Erhebungen im Rahmen der amtlichen Pflanzenschutzmittelprüfung, in denen von 1965 bis 1967 keine Beeinflussung der genannten Werteigenschaften als Folge von Fungizidbehandlungen auftraten (RAMSON und BURTH, 1969).

Tabelle 2

Ergebnisse der organoleptischen Bewertung von Frischware (Bewertung nach dem Karlsruher Bewertungsschema 1 bis 10)

Prüfglieder	Versuchsjahre					
	1964/65		1965/66		1967/68	
	Geruch	Geschmack	Geruch	Geschmack	Geruch	Geschmack
Unbehandelte						
Kontrolle	9,0	8,7	9,0	8,0	8,0	9,0
Wolfen-Thiuram 85	9,0	8,3	9,0	8,0	9,0	9,0
Malipur	9,0	8,3	8,0	8,7	9,0	8,0
Malipur P	—	—	7,5	8,0	9,0	7,3

#### 3.2. Organoleptische Bewertung von Erdbeer-gefrierkonserven

Die Verkostungen der einzelnen Varianten ergaben in den Versuchsfolgen 1964/65 und 1966/67 keine Unterschiede zwischen den unbehandelten und behandelten Varianten. In der Versuchsfolge 1965/66 wurde bei Wolfen-Thiuram 85 und Malipur ein gewisser Fremdgeschmack festgestellt, 1967/68 gab es einen Geschmacksabfall in der Malipur-Variante. Die Ergebnisse wurden in der Tabelle 3 zusammengefaßt. In der Versuchsserie 1966/67 erfolgte nur eine Globaleinschätzung, ohne zahlenmäßige Boniturwerte. Insgesamt gesehen kann festgestellt werden, daß nach Gefrierkonservierung von Erdbeeren auffällige negative Beeinflussungen nach Fungizidbehandlungen nur in zwei von vier Versuchsjahren in der Captan-Variante (Malipur) festgestellt wurden.

Tabelle 3

Ergebnisse der organoleptischen Bewertung von Erdbeer-gefrierkonserven (Bewertung nach dem Karlsruher Bewertungsschema 1 bis 10)

Prüfglieder	Versuchsjahre					
	1964/65		1965/66		1967/68	
	Geruch	Geschmack	Geruch	Geschmack	Geruch	Geschmack
Unbehand.	7,5	7,5 *)	8,7	8,0	—	—
Kontrolle	7,0	7,4 **)	8,0	8,0	9,0	8,0
	8,0	7,8***)	—	—	9,0	8,6
Wolfen-Thiuram 85	7,5	7,5	8,3	7,0	—	—
	7,7	8,0	7,0	6,5	9,0	8,0
	7,8	7,8	—	—	8,0	7,2
Malipur	8,5	7,3	7,5	7,3	—	—
	8,4	8,4	6,3	5,5	9,0	7,0
	8,4	8,0	—	—	7,5	6,6
Malipur P	—	—	8,0	7,7	—	—
	—	—	8,3	7,3	8,7	7,7
	—	—	—	—	9,0	8,2

\*) Unmittelbar nach dem Gefrieren

\*\*) 4,5 Monate nach dem Gefrieren

\*\*\*) 9 Monate nach dem Gefrieren

#### 3.3. Organoleptische Bewertung von Erdbeersterilkonserven

Die Ergebnisse der organoleptischen Bewertung von Sterilkonserven (Glasdosen) sind der Tabelle 4 zu entnehmen. Aus den Werten ist zu ersehen, daß 1967 keinerlei Beeinflussung durch Fungizidbehandlungen auftraten. Wolfen-Thiuram 85 kann in allen Versuchsjahren als einwandfrei bezeichnet werden. Auffällige negative Abweichungen im Geschmack ergaben die Ermittlungen im Jahre 1966 in den Varianten Malipur und Malipur P. Allgemein kann Wolfen-Thiuram 85 als günstigste Variante angesprochen werden. Auf die Darstellung der Ergebnisse mit Blechdosen wurde verzich-

tet, da die Bewertung aller Varianten, einschließlich der unbehandelten Kontrollen, deutlich schlechter als die der Glaskonserven war und an der Grenze der Verkaufsfähigkeit lag.

Tabelle 4

Ergebnisse der organoleptischen Bewertung von Erdbeersterilkonserven (Glasdosen)  
(Bewertung nach einem Schema von 1 bis 5)

Prüfglieder	Versuchsjahre			1967
	1964	1965	1966	
Unbehandelte Kontrolle	3,9	4,0	3,8	4,0
Wolfen-Thiuram 85	3,1	4,0	3,7	4,0
Malipur	3,1	3,1	2,7	4,0
Malipur P	—	3,1	1,0	4,0

#### 3.4. Einfluß von Fungizidbehandlungen auf die Inhaltsstoffe frischer und konservierter Erdbeeren

In den Versuchsjahren 1965 bis 1967 wurden Ascorbinsäurebestimmungen an der Frischware sowie nach Konservierung vorgenommen. Hierbei zeigten sich keine bedeutenden Unterschiede zwischen unbehandelten und fungizidbehandelten Partien, so daß auf die Darstellung der Einzelwerte verzichtet wird. Das gleiche trifft für die Trockensubstanz, den Gesamtzucker als Invertzucker und die Gesamtsäure als Weinsäure zu, Werte, die 1967 an Frischware sowie nach Sterilkonservierung in Glas- und Blechdosen ermittelt wurden.

#### 4. Diskussion der Ergebnisse und Schlußfolgerungen

Das starke Auftreten der Grauschimmelfäule der Erdbeeren macht den verstärkten Einsatz von Fungiziden zur Sicherung der Erdbeererträge notwendig. Die Frage der Beeinflussung der Qualität wird von verschiedenen Autoren sehr unterschiedlich eingeschätzt. Während MÜLLER (1964) sowie RAMSON und BURTH (1969) nach Einsatz von Thiuram und Captan an Frischware keine Geschmacksveränderungen feststellten und auch die Überprüfung 6 verschiedener Thiuram-Präparate durch KIRBY, WARMAN und LEWIS (1966) keine Beeinflussung des Geschmacks der Erdbeeren ergab, berichten andere Autoren über gelegentliche Veränderungen des Geschmacks konservierter Erdbeeren nach Anwendung von Captan und Thiuram (ARTHEY, 1965; KIRBY und ARTHEY, 1966), Captan (ARTHEY und ADAM, 1964) und Thiuram (CLARKE, 1961). Eine geringfügige Beeinflussung des Aromas nach Anwendung von Captan und Thiuram stellten auch MARSH, MARTIN und CRANG (1955) bei Sterilkonserven fest, jedoch waren die Unterschiede nicht zu sichern. Keinen Einfluß hatten Captan und Thiuram auf den Geschmack von Erdbeermarmeladen (MARSH, MARTIN und CRANG, 1955; GLAESER, 1963).

Die Ursachen der unterschiedlichen Einschätzung können sehr mannigfaltig sein und sind an Hand der vorliegenden Unterlagen nicht abzuklären. Sicher spielen die verschiedenen Aufwandmengen, die Behandlungs- und Erntetermine sowie die verwendeten Fungizidformulierungen eine entscheidende Rolle. Wir glauben jedoch, durch Konzentration der Behandlungen auf die Blütezeit der Erdbeeren die Fungizidrückstände so

niedrig halten zu können (RAMSON und BURTH, 1969), daß eine Beeinflussung der Qualität des Erntegutes auf ein Mindestmaß beschränkt wird.

Wie die vorliegenden Untersuchungen ausweisen, ist die Gefrierkonservierung bei der Verarbeitung fungizidbehandelter Erdbeeren besser einzuschätzen als die Sterilkonservierung. Allgemein traten beim Gefrieren negative Beeinflussungen der Qualität durch Fungizidbehandlungen in geringerem Maße als bei der Sterilkonservierung auf. In diesem Zusammenhang ist weiter hervorzuheben, daß bei der Sterilkonservierung die Beeinflussung der Qualität bei Verwendung von Glasbehältnissen geringer als bei Blechdosen war.

Von den verwendeten Fungiziden ist das Wolfen-Thiuram 85 am günstigsten einzuschätzen, da hierbei die Qualitätsbeeinflussungen am geringsten waren und zum anderen auch die fungizide Wirkung nach unseren umfangreichen Bekämpfungsversuchen als gut bezeichnet werden kann. Beim Vergleich von Thiuram, Captan und Folpet wurden in vier von fünf Versuchen mit Thiuram die besten Wirkungsgrade erzielt (RAMSON und BURTH, 1969).

Die durchgeführten Untersuchungen beinhalten lediglich Qualitätsprüfungen. Über die Ursachen der festgestellten Qualitätsveränderungen kann noch nichts ausgesagt werden. Dazu sind spezielle Untersuchungen erforderlich, um aus den Ergebnissen Schlußfolgerungen für die Vermeidung von Qualitätsabwertungen ziehen zu können.

#### 5. Zusammenfassung

In mehrjährigen Untersuchungen wurde der Einfluß von Thiuram, Captan und Folpet nach Anwendung zur Bekämpfung der Grauschimmelfäule der Erdbeere (*Botrytis cinerea* Pers.) auf die Qualität des Erntegutes überprüft. Die organoleptische Bewertung der Frischware ergab keine nennenswerten Abweichungen im Geschmack und Geruch der Früchte von der unbehandelten Kontrolle. Auffällige negative Abweichungen nach Gefrierkonservierung traten in 2 von 4 Versuchsjahren in den Captan-Partien auf. Bei Sterilkonservierung machten sich die Einflüsse auf die Qualität stärker bemerkbar. Lediglich Thiuram erwies sich in allen Versuchsjahren als einwandfrei. Die Wertmerkmale Ascorbinsäure, Trockensubstanz, Gesamtzucker, Gesamtsäure wurden nicht beeinflusst.

#### Резюме

Изучение влияния фунгицидов для борьбы с серой гнилью земляники (*Botrytis cinerea* Pers.) на качество стерилизованных и свежемороженых консервов

В многолетних опытах проверялось влияние тиурама, каптана и фолпета после их применения для борьбы с серой гнилью земляники (*Botrytis cinerea* Pers.) на качество ягод. Органолептическая оценка свежих ягод не показала существенных различий по вкусу и запаху от необработанного контроля. Явные отрицательные отклонения после консервирования замораживанием проявлялись в 2 опытных года из 4-х в партиях, обработанных каптаном. При консервировании путем стерилизации влияние на качество сказывалось сильнее. Лишь тиурам во все опытные годы оказался безукоризненным. На таких

качественных показателях как аскорбиновая кислота, сухое вещество, общий сахар, общая кислотность применение фунгицидов не сказывалось.

#### Summary

Studies on the influence of fungicides used to control grey mould fruit rot of strawberry (*Botrytis cinerea* Pers.) on the quality of tinned and quick-frozen products

Thiuram, Captan and Folpet applied to control grey mould fruit rot of strawberry (*Botrytis cinerea* Pers.) were tested for their effect on the quality of the harvested crop over several years. Organoleptic assessment of fresh strawberries did not reveal significant differences as to taste and smell of treated and untreated fruits. After quick-freezing obvious negative deviations occurred in the Captan-treated batches in 2 of the 4 test years. The influence of fungicide treatment on the fruit quality was more strongly pronounced with tinned products. From among the tested preparations only Thiuram proved satisfactory in all test years. The parameters of ascorbic acid, dry matter, total sugar and total acid were not affected.

#### Literatur

- ARTHEY, V. D.: The tainting of canned and quick frozen fruit and vegetables. 1965 Tests Technical Memorandum, Nr. 66, Fruit and Vegetable Reservation Association, Aug. 1966
- ARTHEY, V. D.; ADAM, W. B.: Off flavour of frozen foods through plant insecticides. Quick Frozen Foods 26 (1964), S. 125-126, 169-172
- CLARKE, G. M.: Tasting tests on black currants and strawberries from field spraying trials. Annu. Rep. agric. horticult. Res. Stat., Long Ashton, Bristol 1961, S. 197-201
- GLAESER, G.: Mitteilungen über Versuche zur Bekämpfung des Grauschimmels der Erdbeere. Pflanzenarzt (Wien) 16 (1963), S. 78/79
- GUTSCHMIDT, J.: Über die organoleptische Bewertung von Lebensmitteln mit Hilfe des Karlsruher Bewertungsschemas. Deutsche Lebensmittelrundschau 47 (1951), S. 244-251
- KIRBY, A. H. M.; ARTHEY, V. D.: The influence of grey mould fungicides on the flavour of canned strawberries. Meded. Rijksfac. Landbouwwetenschappen Gent 31 (1966), S. 1011-1020
- KIRBY, A. H. M.; WARMAN, T. M.; LEWIS, J. M.: Control of strawberry Botrytis by thiram: a study of aspects of performance by commercial formulations. Ann. Rep. East Malling Res. Stat. 54 (1966), S. 186-192
- MARSH, R. W.; MARTIN, J. T.; CRANG, A.: The control of *Botrytis rot* (Grey mould) of strawberries and the effects of fungicide spray residues on the processed fruit. J. Hort. Sci. 30 (1955), S. 225-233
- MÜLLER, H. W. K.: Der derzeitige Stand der Grauschimmel- (*Botrytis cinerea* Pers.) Bekämpfung im Erdbeeranbau. Erwerbsobstbau 6 (1964), S. 67-70
- PLANK, R.: Über die Wahl eines Bewertungsschemas für die Qualitätsprüfung von Gefriererzeugnissen. Vorratspflege und Lebensmittelorschung 6, (1943)
- RAMSON, A.; BURTH, U.: Ein Beitrag zur Bekämpfung der Grauschimmelfaule der Erdbeeren (*Botrytis cinerea* Pers.). Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutz (Berlin) NF 23 (1969), S. 77-80

### Kleine Mitteilung

#### Zum Problem der „Physiologischen Knospenwelke“ bei Winterraps

In allen zusammenfassenden Arbeiten auf dem Gebiete der Phytopathologie findet man Angaben über die Knospenwelke des Winterraps. Diese Erscheinung kann in manchen Jahren in einzelnen Produktionsgebieten erhebliche Ausmaße annehmen und wirtschaftlich eine gewisse Bedeutung erlangen (MÜLLER, 1951). Nach übereinstimmenden Angaben ist an erkrankten Pflanzen ein vorzeitiges Welken und Abfallen der Blütenknospen zu beobachten, während die verhältnismäßig kurzen Stielchen der abgefallenen Knospen an der Infloreszenzachse verbleiben. Nicht selten unterbleibt an solchen Pflanzen die Streckung der Seitenachsen, wodurch auch an diesen Stellen eine normale Knospenentwicklung verhindert wird (MÜLLER, 1951; SCHMIDT, 1955; KIRCHNER, 1966; u. a.). Als Ursache der Knospenwelke wird Wasser- und Nährstoffmangel angegeben.

Ebenfalls physiologische Ursachen führen zur nicht-parasitären Vergrünung der Blütenstände von Winterraps (SCHMIDT, 1955). Im Gegensatz zur Knospenwelke werden davon jedoch nur einzelne Pflanzen in Bestände erfaßt.

Die im Zusammenhang mit den beiden Krankheiten beschriebenen Symptome ähneln sehr stark denen, die erstmalig von HARTMANN und BUSCHBECK (1965) an Winterraps im Zusammenhang mit mangelnder Kurztagsinduktion erwähnt und seitdem in einer Reihe von Arbeiten näher untersucht wurden (HARTMANN und SCHRÖDER, 1967; SCHRÖDER und HARTMANN, 1969; HARTMANN, BUSCHBECK und RENNERT, 1969; HARTMANN, 1969). Unter den als Hemmformen bezeichneten Erscheinungen war das vorzeitige

Abwerfen der Blüten bzw. der Blütenknospen die all-gemeinste. Sie trat auch dann noch auf, wenn sonst keine weiteren morphologischen Veränderungen mehr feststellbar waren. Ansonsten variierten die unter mangelndem Kurztag leidenden Pflanzen sehr stark. Es traten alle Übergänge von nicht oder unvollständig schossenden und vergrünenden bis zu normal schossenden Pflanzen auf. Die verschiedenen Möglichkeiten wurden von HARTMANN, BUSCHBECK und RENNERT (1969) ausführlich beschrieben. In bezug auf die Kurztagsbedürftigkeit gibt es zwischen den Winterrapsorten beachtliche Unterschiede. Während die Sorte 'Lüesewitzer Spätsaatverträglicher' bei Märzsaat (10. 3.) nicht oder kaum noch zum Blühen zu bringen ist, kamen zu gleicher Zeit ausgesäte Pflanzen der Sorten 'Olquell', 'Slapska' und 'Trebicska' zwar zur Blütenbildung, zeigten aber die mit den Krankheitssymptomen der physiologischen Knospenwelke weitgehend übereinstimmenden Hemmformen.

Wurde Winterraps der Sorte 'Lüesewitzer Spätsaatverträglicher' im Spätsommer, d. h. Ende August oder im September ausgesät, so schoßte er im folgenden Jahre normal. Es war möglich, ihn schon im Februar zum Schossen zu bringen, wenn er im Januar aus dem Freiland entnommen und dann im Gewächshaus gehalten wurde. Entfernte man unter Freilandbedingungen im April bei beginnendem Schossen die Infloreszenzachsen, so entwickelten Seitenachsen Blütenstände. Wurden auch diese entfernt, so kam es zur Ausbildung gehemmt schossender Infloreszenzen, zu Erscheinungen also, die den von MÜLLER (1951) beschriebenen etwa entsprachen. Daraus ist zu schließen, daß Winterrapsorten, wenn sie aus irgendwelchen Gründen im Frühjahr zu starker Regeneration gezwungen sind, verstärkt Erscheinungen der Knospenwelke zeigen. Wie bekannt,



beginnen überwinternde Winter- und auch Sommerrapspflanzen bereits ab November an der Hauptachse mit der Anlegung der Blütenprimordien und wenig später auch an den Seitenachsen (HARTMANN und SCHRÖDER, 1967; SCHRÖDER und HARTMANN, 1969). Unter ausgesprochenen Langtagsbedingungen werden keine Blütenprimordien mehr angelegt, und in der Übergangsphase entwickeln sich Blütenstände mit den beschriebenen Hemmungserscheinungen. Es handelt sich bei den genannten Fällen also um photoperiodische Effekte. Ähnliche Wirkungen können unter ungünstigen Photoperioden auch bei einer Reihe anderer Kurztagspflanzen festgestellt werden (HARDER, 1940; GERHARD, 1940; HARDER, v. WITSCH und BODE, 1942; GALINAT und NAYLOR, 1951; DEBRAUX und GAVAUDAN, 1957; HARDER und v. WITSCH, 1961; u. a.). Die bei uns angebauten Winterrapsorten müssen also als Kurztagspflanzen angesehen werden. Wahrscheinlich brauchen aber auch einige Arten der *Brassicaceae*, die als Langtagspflanzen bekannt sind, wie z. B. *Sinapis alba* (ARNAL, 1966), tägliche Dunkelperioden. Diese Pflanzen zeigen, wenn sie im Dauerlicht gehalten werden, Hemmungserscheinungen, darunter auch das vorzeitige Abwerfen der Blütenknospen. Auch bei Sommerrapspflanzen, die gleichfalls allgemein als Langtagspflanzen angesehen werden, führt eine zu lange tägliche Beleuchtungsdauer zu Symptomen der Knospenwelke (HARTMANN, BUSCHBECK und RENNERT, 1969).

Bei nicht ganz ausreichender photoperiodischer Induktion kann Nährstoffmangel die Ausbildung von Hemmformen, insbesondere auch von Symptomen der Knospenwelke, sehr stark begünstigen (HARTMANN, 1969). Bei vollständiger Photoinduktion waren dagegen auch unter ungünstigen Bodenbedingungen irgendwelche Hemmformen nicht zu beobachten.

#### Literatur

- ARNAL, M. C.: Développement de l'inflorescence terminale de *Sinapis alba* L. en lumière continue. C. R. Sci. Paris 4 (1966), S. 262, 2032
- DEBRAUX, G.; GAVAUDAN, M. P.: Production de fleurs anormales chez *Bryophyllum Daigremontianum* HANUT et PERRIER sous l'influence de la rupture du rythme photoperiodique. C. R. acad. Sci. (Paris) 244 (1957), S. 936
- GALLINAT, W. C.; NAYLOR, A. W.: Relation of photoperiod to inflorescence proliferation in *Zea mays*. Amer. J. Bot. 38 (1951), S. 38
- GERHARD, E.: Über die Entwicklung der Pflanzen unter dem Einfluß der Tageslänge und der Temperatur im Jugendstadium. Z. Landw. 87 (1940), S. 191
- HARDER, R.: Scheinblüten und Blühormonmenge. Ber. Dt. Bot. Ges. 58 (1940), S. 70
- HARDER, R.; v. WITSCH, H.; BODE, O.: Über Erzeugung einseitig und allseitig verlaubter Infloreszenzen durch photoperiodische Behandlung von Laubblättern (Untersuchungen am *Kalanchoe blofeldiana*). Jb. wiss. Bot. 90 (1942), S. 546
- HARDER, R.; v. WITSCH, H.: Blühormonleitung und Entstehung verlaubter Blütenstände. Nachr. Akad. Wiss. Göttingen, math.-phys. Kl. 8 (1961), S. 84
- HARTMANN, W.: Untersuchungen zur Kurztagwirkung auf kältebedürftige Pflanzen. 4. Mitteilung. Kurztagwirkungen auf die Winterrübensorte Marino (*Brassica rapa oleitera* L.). Flora, Abt. A, 160 (1969), S. 181-185
- HARTMANN, W.; BUSCHBECK, R.: Einfluß von Atmungsinhibitoren auf die Vernalisierbarkeit der Sommer- und Wintervarietäten von Raps (*Brassica napus*). Wiss. Z. des PI Güstrow 3 (1965), S. 33-35
- HARTMANN, W.; BUSCHBECK, R.; RENNERT, D.: Untersuchungen über die Wirkung von Gibberellinsäure auf das Schossen und Blühen verschiedener Raps- und Rübensorten. Flora, Abt. A, 160 (1969), S. 258
- HARTMANN, W.; SCHRÖDER, H.: Untersuchungen zum Schoß- und Blühverhalten von Sommer- und Winterraps. (*Brassica napus* L.) Flora Abt. B, 157 (1967), S. 292
- KIRCHNER, H. A.: Krankheiten und Schädlinge von Raps, Rüben und Senf. In: KLINKOWSKI, MÜHLE, REINMUTH: Phytopathologie und Pflanzenschutz. Bd. 2, Berlin, Akademie-Verl., 1966, S. 387
- MÜLLER, K. R.: Zum Auftreten der Knospenwelke am Winterraps in Sachsen-Anhalt. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd. (Berlin) NF 5 (1951), S. 155
- SCHMIDT, M.: Landwirtschaftlicher Pflanzenschutz. Berlin, Dt. Bauern-Verl., 1955
- SCHRÖDER, H.; HARTMANN, W.: Untersuchungen zur Kurztagwirkung auf kaltebedürftige Pflanzen. 3. Mitt. Kurztagwirkungen auf Winter- und Sommerrapsorten. Flora, Abt. B, 158 (1969), S. 429

Wolfgang HARTMANN und Hermann SCHRÖDER,  
Güstrow

#### Personalnachricht

##### Alexander Alexandrowitsch PARAMONOW in memoriam

Am 11. Juni 1970 verstarb kurz vor Vollendung seines 80. Lebensjahres in Moskau der Nestor der sowjetischen Phytonematologie, Prof. Dr. Alexander Alexandrowitsch PARAMONOW. Sein Tod ist ein großer Verlust für die internationale Wissenschaft.

Prof. PARAMONOW hat mit seiner Persönlichkeit und seinen Arbeiten wesentlich zur Entwicklung der Phytonematologie als Wissenschaftsdisziplin beigetragen. Die Einheit von Theorie und Praxis, verbunden mit dem unermüdlichen Eintreten für den gesellschaftlichen Fortschritt, bildete das Leitprinzip seines Lebens.

Alexander Alexandrowitsch PARAMONOW wurde am 8. Januar 1891 in Cherson geboren. 1910 begann PARAMONOW mit dem Studium der Naturwissenschaften an der Universität in Odessa. Wegen der Teilnahme an revolutionären Studentendemonstrationen wurde er bereits während des 1. Semesters für einige Monate inhaftiert und sodann von der Universität ausgeschlossen. Da ihm auch die anderen russischen Universitäten verschlossen blieben, verließ PARAMONOW das zaristische Rußland und setzte sein Studium an der Heidel-

berger Universität fort. Als sich der I. Weltkrieg ankündigte, kehrte er nach Rußland zurück, wo er – nachdem der Rektor der Petersburger Universität die Aufhebung des Ausschließungsantrages erreicht hatte – sein Studium zunächst in Petersburg, später in Moskau fortsetzen und abschließen konnte.

Nach der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution arbeitete PARAMONOW zunächst im Volkskommissariat für Ernährung. Seine wissenschaftliche Laufbahn begann er 1923 als Assistent am Lehrstuhl für Entomologie der Moskauer Staatlichen Universität. Weitere Stationen seines wissenschaftlichen Lebensweges sind das Laboratorium für angewandte Zoologie der Akademie der Wissenschaften der UdSSR und das Zoologische Museum der Moskauer Universität, bis er im Jahre 1937 eine Professur am Lehrstuhl für Darwinismus der Landwirtschaftlichen Timirjasew-Akademie erhielt. Diese Berufung erfolgte in Würdigung seiner Leistungen auf dem Gebiete des Darwinismus, dem neben der Nematologie sein Hauptinteresse galt. Von 1941 bis 1948 leitete Prof. PARAMONOW den Lehrstuhl für Zoologie der Timirjasew-Akademie. Diesen mußte er nach der durch LYSSSENKO 1948 eingeleiteten

Diskussion über die Situation in der biologischen Wissenschaft verlassen. Daraufhin arbeitete PARAMONOW ab 1949 im Helminthologischen Institut „K. I. Skrjabin“, bis er 1952 SKRJABIN bei der Übersiedlung in das neugeschaffene Laboratorium der Akademie der Wissenschaften der UdSSR begleitete. Hier übernahm er die Phytohelminthologische Abteilung, der er bis zu seinem Tode vorstand.

Bereits während seines Heidelberger Aufenthaltes erwarb sich PARAMONOW bei O. BÜTSCHLI die ersten Kenntnisse über jene Tiergruppe, der er sich nahezu 5 Jahrzehnte widmen sollte. Seit seiner ersten im Jahre 1925 erschienenen Veröffentlichung über freilebende Nematoden der Moskwa sind zahlreiche weitere nematologische Arbeiten von ihm verfaßt worden.

In seinen Arbeiten zur Morphologie der Nematoden lieferte er viele neue Daten u. a. über das Exkretionssystem und das Nervensystem sowie den Bau und die Funktion der Phasmoden und Amphiden. Seine taxonomischen Arbeiten reichen von der Erstbeschreibung zahlreicher Arten und der Aufstellung vieler neuer Gattungen, Unterfamilien und Familien bis zur Revision von Überfamilien und Ordnungen (*Tylenchida*, *Rhabditida*). Daneben erarbeitete er Prinzipien der taxonomischen Differenzierung der Phytonematoden. PARAMONOW schlug ferner eine neue Klassifikation ökologischer Gruppen von Phytonematoden vor und befaßte sich mit Fragen des Ekto- und Endoparasitismus sowie der phylogenetischen Entwicklung der Phytonematoden. Seine gründlichen Kenntnisse des Darwinismus befähigten ihn, die Probleme der Evolution der Phytonematoden zu durchdenken und darzustellen.

Trotz der intensiven Bearbeitung dieser vorwiegend theoretischen Probleme, denen jedoch keineswegs praktische Aspekte und Zielsetzungen fehlten, beschäftigte sich PARAMONOW auch mit der Rolle der Nematoden als Pflanzenschädlinge. Neben der monographischen Bearbeitung des Kartoffelkrätzeählchens (*Ditylenchus*

*destructor*) lieferte er u. a. eine Reihe von Arbeiten über das Stengelälchen (*Ditylenchus dipsaci*) als Zwiebel- und Knoblauchschildling und über die Bekämpfung von Wurzelgallenälchen (*Meloidogyne* spp.) in Gewächshäusern.

Die Krönung der schöpferischen Tätigkeit PARAMONOWs ist ohne Zweifel das auf 4 Bände konzipierte Werk „Grundlagen der Phytohelminthologie“, von dem bisher 3 Bände erschienen sind. Dieses Werk enthält eine Fülle wertvoller neuer Erkenntnisse und Ideen. Welche Bedeutung die Fachwelt diesem Werk zumißt, zeigt auch die Tatsache, daß vom 1. Band bereits eine amerikanische Übersetzung vorliegt, während der 2. und 3. Band gegenwärtig übersetzt werden. Leider war es PARAMONOW nicht mehr vergönnt, auch noch den abschließenden 4. Band fertigzustellen. Es bleibt zu hoffen und zu wünschen, daß seine Mitarbeiter und Schüler sein Werk vollenden werden.

Die bewunderungswürdigen Leistungen auf dem Fachgebiet sind jedoch nur eine Seite der Persönlichkeit A. A. PARAMONOWs. Sein Verständnis für junge Menschen und sein konsequentes Eintreten für Wahrheit, Gerechtigkeit und den gesellschaftlichen Fortschritt, verbunden mit hervorragenden pädagogischen Fähigkeiten, waren die Grundlagen für die Ausstrahlungskraft PARAMONOWs als Hochschullehrer und Vorbild für ganze Generationen junger sowjetischer Nachwuchswissenschaftler. Wer die Herzlichkeit des Verhältnisses zu seinen zahlreichen Schülern und Mitarbeitern kennengelernt und seine Hilfsbereitschaft und Güte selbst erlebt hat, konnte sich dem starken Eindruck dieser Persönlichkeit nicht entziehen.

Alle, die Alexander Alexandrowitsch PARAMONOW als hervorragenden Wissenschaftler und vorbildlichen Menschen kannten und liebten, gedenken seiner in tiefer Trauer. Sie werden sein Andenken stets in Ehren halten.

Heinz DECKER, Rostock

## Buchbesprechungen

ROORDA VAN EYSINGA, J. R. N. L.; SMILDE, K. W.: *Nutritional Disorders in Cucumbers and Gherkins Under Glass*. Centre for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen, 46 S., geb., 1969, 30 Abb., Dfl. 15,-

Vor einiger Zeit stellten wir den Lesern dieser Zeitschrift ein Bildbändchen über nährstoffbedingte Krankheiten bei Gewächshaustomaten vor (NF 24, 1970, S. 100). Numehr veröffentlichten die gleichen Verfasser einen analog angelegten Band über Gurken unter Glas. Anhand von 30 Farbbildern werden Symptome des Mangels an N, P, K, Mg, Ca, S, B, Cu, Mn, Mo, Fe und Zn erläutert. Außerdem werden durch Überschuß an N, B, Mn und Zn bewirkte Krankheitserscheinungen demonstriert. Die Texte gliedern sich wiederum in Symptombeschreibungen, Angaben über die Bedingungen des Zustandekommens der Erscheinungen und über Bekämpfungsmaßnahmen. Die Abbildungen sind im Durchschnitt besser als im vorangegangenen Band. Auf Aquarelle wurde diesmal verzichtet. Eine Tabelle, in der die Verf. ihre eigenen sowie fremde Befunde über den Mineralstoffgehalt gesunder Gurkenfrüchte zusammenstellten, schließt sich an. Wiederum ist der Umfang der berücksichtigten Literatur recht gering. Im ganzen gesehen hat der neue Band Vorzüge im Vergleich zum ersten, und er dürfte sehr gut dazu geeignet sein, Aufschlüsse über das so schwierige Gebiet der Ernährungsstörungen bei Gemüsekulturen zu vermitteln.

K. SCHMELZER, Aschersleben

WHEELER, B. E. J.: *An Introduction to Plant Diseases*. John Wiley & Sons Ltd., Chichester, 374 S., geb., 1969, 101 Abb., 8 Tab., 65 s

Im Gegensatz zu sonst üblichen Darstellungsweisen sind nicht der Erreger bzw. die Kulturpflanzenart, sondern der Krankheitstyp der Ausgangs-

punkt für die Bearbeitung des Stoffes. So werden nach einer knappen Einführung in die allgemeine Problematik der Pflanzenpathologie in einzelnen Kapiteln Umfall-, Wurzel-, Fuß-, Welkekrankheiten, echter, falscher Mehltau, Rost-, Brandkrankheiten, Blattfäulen, Anthrakosen, Blattflecken-, Blattroll-, Hexenbesen-, Mosaik- und Vergilbungskrankheiten sowie Krankheiten an eingelagertem Erntegut abgehandelt. Die abschließenden Kapitel befassen sich mit der Methodik der Schadensermittlung und mit der Bekämpfung von Krankheitserregern durch Quarantänemaßnahmen, Beseitigung von Infektionsquellen einschließlich Abtötung der Erreger, vorbeugenden Pflanzenschutz und durch Resistenzzüchtung. In der für Landwirtschafts- und Biologiestudenten verfaßten, allgemeinen Einführung in die Phytopathologie ist es ein Anliegen des Verfassers, den Leser zu selbständigem Denken und zu weiterem Studium anzuregen. Nachdem er grundlegende Kenntnisse über das jeweilige Krankheitsbild und dessen Beeinflussung durch ökologische Faktoren vermittelt, werden Fragen nach ihrer Ursache an Hand von Darstellungen über die Biologie der Krankheitserreger beantwortet, soweit sie für das Verständnis gezielter Bekämpfungsmaßnahmen erforderlich sind. Der auf das Wesentliche beschränkte Text ist in leicht verständlicher Form abgefaßt und durch passende Abbildungen illustriert. Verzeichnisse der wichtigsten, englischsprachigen Literatur liegen für jedes Kapitel vor. Obzwar die nicht nur auf Pflanzen gemäßigter Klimazonen beschränkte Auswahl von Einzelbeispielen auch nach Meinung des Autors als subjektiv erscheinen mag, und Viren sowie Bakteriosen im Rahmen der behandelten Krankheitsgruppen nur wenig berücksichtigt werden konnten, ist das Lehrbuch allen Interessenten, die sich kurz über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten informieren möchten, zum Studium zu empfehlen.

H. E. SCHMIDT, Aschersleben

Im November 1970 erscheint:

# Flurneugestaltung - Flurmelioration

Reihe: TASCHENBUCH DER MELIORATION

von Dr. agr. G. Schnurrbusch und Kollektiv

11 × 18 cm, etwa 160 Seiten, 52 Abbildungen, etwa 8,— Mark, Bestell-Nr. 558 318 2

Die Entwicklung unserer sozialistischen Landwirtschaft erfordert die weitgehende Mechanisierung und Automatisierung der bisherigen bzw. die Einführung völlig neuer Produktionsmethoden. Eine Grundlage dafür sind umfassende Flurmeliorationen im Rahmen einer Flurneugestaltung.

Gleichzeitig gilt es in diesem Zusammenhang, alle sich bietenden Möglichkeiten für die Gestaltung einer der sozialistischen Landwirtschaft würdigen Umwelt sinnvoll zu nutzen, was in dem neuen Landeskulturgesetz bewußt in den Vordergrund gestellt wird.

Dieser Titel macht deshalb die Genossenschaftsbauern, Landarbeiter und Leitungskader der Landwirtschaft in leicht verständlicher Weise mit den Möglichkeiten und der technischen Durchführung von Flurmeliorationen und Maßnahmen der sozialistischen Flurneugestaltung unter Beachtung der stabilen natürlichen Standortfaktoren vertraut.

**Bestellungen richten Sie bitte rechtzeitig an Ihre Buchhandlung!**

**VEB DEUTSCHER LANDWIRTSCHAFTSVERLAG BERLIN**

**Wichtiger Hinweis!**

# Pflanzenschutzmittelverzeichnis 1971

Zusammengestellt von der Biologischen Zentralanstalt

14,7 × 21,5 cm, 96 Seiten, Broschur,

etwa 2,80 Mark,

Bestellnummer: 558 476 7

wird künftig durch den Buchhandel erhältlich sein.

Dieses Pflanzenschutzmittelverzeichnis erscheint in Abständen von zwei Jahren. Es enthält die anerkannten Pflanzenschutzmittel, Vorratsmittel, Bekämpfungsmittel und Holzschutzmittel.

Ferner die Gruppenbezeichnungen der Pflanzenschutzmittel sowie Hinweise zu den entsprechenden Maschinen und Geräten und deren Hersteller.

**VEB DEUTSCHER LANDWIRTSCHAFTSVERLAG BERLIN**

# Operationsforschung

## in der sozialistischen Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft

von einem Autorenkollektiv

16,7 × 24 cm, 496 Seiten, 93 Abbildungen, 144 Tabellen,  
Leinen, 31,50 M

Dieses Buch hat die Aufgabe, Leitungskader sowie Studenten der verschiedenen Sektionen in Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft mit den im Perspektivplanzeitraum bis 1975 wichtigsten Methoden, Modellen und Verfahren der Operationsforschung bekannt zu machen.

Der Titel behandelt die Grundlagen der Kybernetik, vor allem aus Systemtheorie, Informationstheorie und Regeltheorie; Notwendigkeit und gesellschaftliche Funktion der Operationsforschung, Grundsätze der elektronischen Datenverarbeitung, Grundlagen der Optimierungsrechnung, Ablauf-, Zeit-, Kosten- und Kapazitätsplanung der Netzplantechnik, Verflechtungsmodelle, Matrizenrechnung, Methoden wie Modelle der linearen Optimierung, einschließlich der Verteilungsmodelle, Linearmaximierungsmodelle, im Rahmen von EDV-Projekten.

Weiterhin unterrichtet das Werk über neue Entwicklungen der Operationsforschung, wie Lagerhaltungsmodelle, Simulationstechnik und spieltheoretische Modelle.

Bestellungen richten Sie bitte an Ihre Buchhandlung!



VEB DEUTSCHER LANDWIRTSCHAFTSVERLAG BERLIN