HEFT 7
Neue Folge · Jahrgang 8 · Juli 1954
Der ganzen Reihe 34. Jahrgang

NACHRICHTENBLATT FÜR DEN DEUTSCHEN PFLANZENSCHUTZDIENST

Herausgegeben von der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin durch die Institute der Biologischen Zentralanstalt in Aschersleben, Berlin-Kleinmachnow, Naumburg / Saale

Über eine Feldmausversuchsbekämpfung, Verlauf und vorläufige Ergebnisse

Von G. H. W. STEIN, Zoologisches Museum Berlin
und H. J. TELLE, Biologische Zentralanstalt Berlin, Kleinmachnow

Gliederung:

A Aufgabe der Versuchsbekämpfung
B Auswahl und Charakterisierung der Bekämpfungsgebiete
  1. Das Zschortauer Areal
  2. Das Gebiet von Beerfelde
C Praktische Ergebnisse (H. J. TELLE)
  1. Giftmittel und Geräte
  2. Organisation der Bekämpfung
  3. Köderannahme und Begiftungserfolge
  4. Getreideverbrauch, Aufwand und Unkosten
D Bisherige wissenschaftliche Ergebnisse der Aktion (G. H. W. STEIN)
  1. Qualitative Zusammensetzung der Kleinsäugetierfauna
  2. Dichtebestimmungen, Kritik der bisherigen Verfahren und neue Gesichtspunkte
  3. Die Feldmausbestandsdichte in Zschortau
  4. Die Siedlungsdichte in Beerfelde
  5. Ergebnisse aus gesammeltem Material
    a) Zur Fortpflanzungsintensität der Beerfelder und Zschortauer Populationen
    b) zu den Zahlenverhältnissen der Geschlechter bei Feldmaus und kleiner Waldmaus
    c) zur Gewichts- (Alters-) Klassenverteilung der beiden Feldmauspopulationen

A. Aufgabe der Versuchsbekämpfung

Die im Jahre 1952 von Prof. Dr. STUBBE ins Leben gerufene Arbeitsgemeinschaft für Feldmausforschung und -bekämpfung der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften beschloß als eine vordringliche Aufgabe im Herbst 1953 eine Großbekämpfung von Feldmäusen durchzuführen. Auf deutschen landwirtschaftlichen Produktionsgebieten ist in neuester Zeit und mit den jetzt zur Verfügung stehenden chemischen Mitteln nur einmal ein derartiger Versuch unternommen worden, die Feldmausaktion im Herbst 1951 des Instituts für Grünlandforschung in Oldenburg (FRANK 1952) und des Pflanzenschutzamtes Oldenburg (STOLZE und LANGE 1952) im Gebiete der südlichen Wesermarsch, über die abschließende Ergebnisse bisher nicht vorliegen.

Unsere neue Aktion rechtfertigt sich eigentlich schon dadurch, daß die Übervermehrung der Feldmaus in den niedersächsischen Befallsräumen auf Bodenarten verlaufen, die von unseren mittel- und ostdeutschen abweichen. Finden wir dort Moor- und Marschböden und in der Pflanzenbedeckung einen bedeutenden Anteil von Grünland (Weideflächen), so haben wir hier Sand und Lehm in wechselnden Gemischen, also Gebiete vom leichten Sand bis zum mittelschweren Lehmboden, auf denen Wiesen- und Weideflächen eine geringe Rolle spielen, während Körner- und Hackfruchtbau dominiert und Flächen zur Grünfuttergewinnung eingesprengt sind (Klee-, Luzerneschläge und auf leichtesten Böden Serradella). Hinzu kommt, besonders in Ostdeutschland, noch das erhebliche Ausmaß landwirtschaftlich nicht nutzbarer Räume, der Ödlandflächen, Dürrewiesen, Trockenhänge, Böschungen, deren Vorhandensein zurückzuführen ist zu einem Teil auf die Minderwertigkeit ihrer Böden, aber auch auf die landschaftliche Bewegtheit des ostdeutschen Raumes.

Umfangreiche Bekämpfungen von Feldmäusen hatten bisher vorwiegend das praktische Ziel der durchschlagenden Vernichtung des Schädlings im Auge, das natürlich auch bei unserer Aktion seine Bedeutung behielt und sich etwa mit der Fragestellung formulieren läßt, ob mit den gegenwärtig zur Verfügung stehenden chemischen Mitteln eine Beseitigung der Tiere überhaupt zu erreichen ist und weiter, ob der Aufwand eines so bedeutenden technischen Apparates, wie ihn eine Großbekämpfung nun einmal benötigt, im Einklang steht mit dem Erfolge. Augenscheinlich handelt es sich hier letzten Endes um eine gar nicht so schwierige Rentabilitätsberechnung, deren Durchführung jedoch von grundlegender Wichtigkeit wäre, da Feldmausbekämpfungen im Großmaßstabe erhebliche Geldmittel erfordern und dazu menschliche Arbeitskräfte in nicht zu unterschätzendem Umfange binden. Bis heute fehlen aber noch wesentliche Unterlagen für solche Betrachtungen, vor allem nach der wissenschaftlichen Seite hin. Ob die Feldmaus hundertprozentig vernichtet werden kann, bleibe dahingestellt. Gänzlich

unbekannt ist jedoch noch die Rolle der Restbestände, also das Zeitmaß, in dem sich der Neuaufbau der dezimierten Populationen vollzieht. Es könnte den Überlebenden gelingen — und bei der unheimlichen Produktivität von Microtus arvalis erscheint das so ausgeschlossen nicht — in kürzester Frist schon die Verluste auszugleichen. Das allein würde den Erfolg der Maßnahmen merklich schmälern. Es ist aber weiter mit dem Siedlungsdrucke der Feldmausbevölkerung aus den unbekämpften Räumen her zu rechnen, die ein bekämpftes Areal nun einmal umgeben. Auch über solche Ausbreitungen und das Tempo, in denen sie verlaufen, fehlt uns vorläufig jede Vorstellung. Wir möchten ferner wissen, welche Altersklassen daran beteiligt sind, ob bestimmte Bodenarten und pflanzenökologische Strukturen beim Vordringen bevorzugt sind und welche Faktoren sich hindernd entgegenstellen.

Es sind also wissenschaftliche Fragen, die erst einmal zu beantworten wären, bevor wir über Wert oder Unwert der gegenwärtig geübten Bekämpfungsverfahren urteilen können, und die Arbeitsgemeinschaft hat deshalb solche Probleme der Grundlagenforschung als die zentrale Aufgabe der Bekämpfungsaktion bezeichnet. Sie ist sich aber auch darüber klar, daß eine bestimmte praktische Frage von grundsätzlicher Bedeutung noch der Lösung harrt, nämlich der Bekämpfungszeitpunkt, denn umstritten ist bisher, ob eine Herbst- oder Frühjahrsbekämpfung größere Vorteile verspricht. Für beide Termine lassen sich Gründe und Gegengründe finden, entscheiden wird allein der Erfolg, und so steht als nächste Aufgabe auch eine Frühjahrsaktion auf dem Programm.

Immerhin wird schon die Herbstbekämpfung des Jahres 1953 Schlüsse auf die Zweckmäßigkeit dieses Bekämpfungszeitpunktes zulassen.

Ausschlaggebend für das Gelingen dieses Feldmausfeldzuges, der zwei Wochen umfaßte (19. bis 31. Oktober 1953), war die anhaltende Schönwetterlage. Niederschläge — und auch nicht in nennenswerter Stärke — fielen erst in den letzten beiden Tagen.

B. Auswahl und Charakterisierung der Bekämpfungsgebiete

Schon für die Auswahl der Bekämpfungsflächen waren wissenschaftliche Gesichtspunkte maßgebend. Kl. ZIMMERMANN hatte den Gewinn betont, der sich aus zwei getrennten Gebieten mit ausgeprägten Unterschieden in der Bodenart durch die Möglichkeiten eines Vergleiches ergeben sollte, und wir wählten dementsprechend ein Gelände bei Zschortau im Kreise Delitzsch (vorgeschlagen von Dr. HUBERT, Zweigstelle der BZA Halle) mit mittelschwerem bis leichtem, lehmigen Boden und als zweites STEIN's eigenes Arbeitsgebiet bei Beerfelde, Kreis Fürstenwalde, mit typisch märkischem sandigen bis leicht lehmigen Boden. Ein weiterer Unterschied dieser beiden Areale bestand in dem Zustande ihrer ackerbaulichen Bewirtschaftung und der damit in Beziehung stehenden unterschiedlichen Bestandsdichte von Microtus arvalis. Zeigten sich die Zschortauer Felder im allgemeinen in wirtschaftlich ordentlicher Verfassung mit jener mäßigen Bestandsdichte, wie sie für den Zeitraum bald nach dem Zusammenbruche einer Feldmausübervermehrung zu erwarten war, so bot die Beerfelder Ackerfläche das Bild arger Vernachlässigung, und die Siedlungsdichte der Feldmaus war hier unerwartet hoch. Es wird weiter unten auf diese Befunde ausführlich einzugehen sein.

1. **Das Zschortauer Gebiet** (etwa 350 ha)

Eine Übersicht bringt Abbildung 1.
Auf der Ostseite ist das Zschortauer Gebiet abgegrenzt durch einen etwa 500 m breiten Streifen von Mischwald und die Eisenbahnlinie Bitterfeld—Leipzig, nach den anderen Himmelsrichtungen dagegen vollständig offen und ohne jede Begrenzung. Einer Neubesiedlung ist hier also Tür und Tor geöffnet. Der für die ganze Gegend bezeichnende mittelschwere bis leichtere lehmige Boden kennzeichnet auch unser Gebiet, das durchweg eintönig ist, ohne jede Bodenerhebung und nur von wenigen, der Ausdehnung nach unbedeutenden Baumgruppen und einzelnen Büschen unterbrochen. Zu einem Teil ist es durchzogen mit einem regelmäßigen Netz von Rieselgräben, die sich in gepflegtem Zustand befinden mit glatter Sohle und abgestochenen Seiten, kleinen Säugetieren also kaum Refugien bieten. Vorherrschend ist Zuckerrüben- und Weizenanbau. Kleeschläge von einiger Ausdehnung und meist kleinere Luzerneschläge dienen der Grünfuttergewinnung. Das ganze Gebiet zeigt den typischen Charakter der Leipziger Tieflandsbucht.

Stoppelfelder lagen zur Zeit der Bekämpfung (Ende Oktober!) zu einem erheblichen Teil noch ohne sommerliche Schälfurche da, ein unverantwortliches Versäumnis einfacher, aber wichtigster landwirtschaftlicher Maßnahmen, und es ist kaum ein Zufall, wenn sich gerade dort bei dem guten Futterangebot der herumliegenden Ähren und bei leidlicher Deckung ansehnliche Feldmaussiedlungen bereits entwickelt hatten. Die Bekämpfungsaktion lief in Zschortau vom 19. bis 24. Oktober 1953. Unterkunft, und damit wesentliche Erleichterung unserer Arbeit, bot uns die Landwirtschaftsschule in Zschortau. Es ist uns eine angenehme Pflicht, dem Leiter, Herrn LÖWIGT, dafür unseren aufrichtigen Dank auszusprechen.

2. **Beerfelde, Kreis Fürstenwalde** (etwa 400 ha) (Abb. 2)

Im Westen wird das Bekämpfungsgebiet abgegrenzt durch die Asphaltstraße Fürstenwalde—Müncheberg, im Osten durch einen etwa 800 m breiten Kiefernwaldstreifen, der eine Einwanderung von M. arvalis von dorther nicht zuläßt. Den Norden und Süden schließen die beiden etwa 6 m breiten sandigen Landwege Beerfelde—Gölsdorf und Beerfelde—Buchholz ab, die für die Feldmaus kein Hindernis bieten, und hier soll die Neueinwanderung untersucht werden. Das Beerfelder Gelände ist infolge seines welligen Charakters unübersichtlich und weist einige steile Böschungen auf, Gebüsche finden sich vorwiegend an den Wegrändern. Mitten im Gebiet liegen einige Sölle, die entweder noch sumpfig sind oder bereits ausgetrocknet und dann den typischen Bewuchs von Wildbirnen (Pirus communis L.) und Brombeeren (Rubus spec., wohl caesius L.) tragen. Angebaut werden im Beerfelder Gebiet der minderen Güte des Bodens entsprechend Roggen, Hafer, Kartoffeln und Futterrüben, Weizen in geringem Umfang. Dazwischen liegen Klee-, Luzerneschläge und auf leichtesten Böden Serradellaschläge (vorwiegend zur Grün-

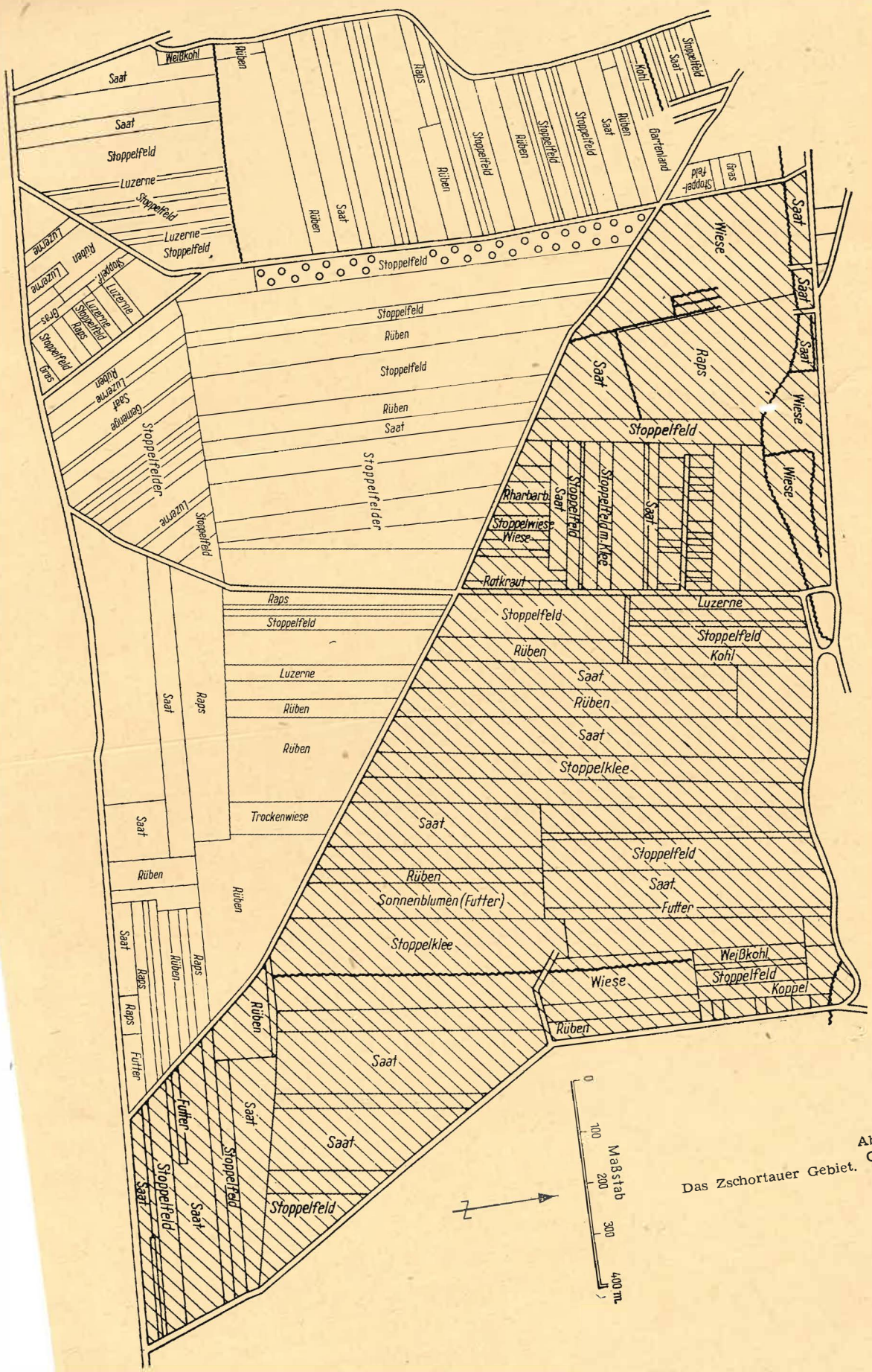


Abb. 1

Das Zschortauer Gebiet. ○○ ○ = Dichtezentrum

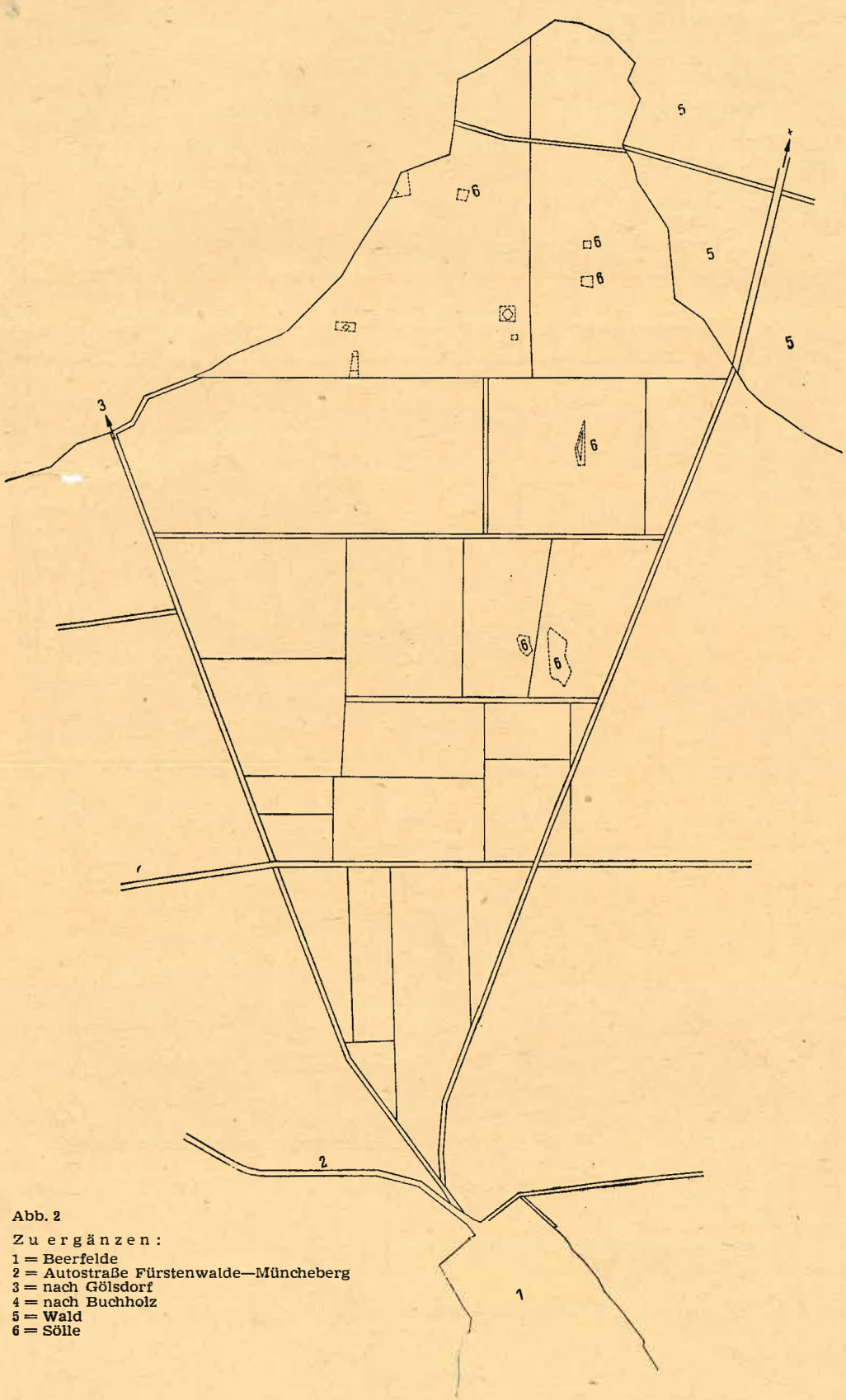


Abb. 2

Zu ergänzen:

1 = Beerfelde
2 = Autostraße Fürstenwalde—Müncheberg
3 = nach Gölsdorf
4 = nach Buchholz
5 = Wald
6 = Sölle

düngung). Der Boden ist märkischer Sandboden, teilweise auch lehmiger Sand. Die Bekämpfung fand hier vom 26. bis 31. Oktober 1953 statt.

C. Praktische Ergebnisse der Aktion (H. J. TELLE)

Es kann an dieser Stelle zunächst nur über unsere Erfahrungen berichtet werden, die wir bei der Vorbereitung und Durchführung der Aktionen in Zschortau und Beerfelde gemacht haben. Erst weitere Beobachtungen der bekämpften Gebiete werden die für die landwirtschaftliche Praxis so bedeutsame Frage über den richtigen Zeitpunkt und die günstigste Art der Durchführung einer Feldmausaktion klären können. Wir werden deshalb zur gegebenen Zeit über den jeweiligen Stand der Feldmausdichte in den bekämpften und unbekämpften Gebieten von Zschortau und Beerfelde berichten. Bei den künftigen Untersuchungen erscheint uns die Klärung der Fragen wesentlich, von wo, in welcher Form, wann und wie schnell eine Neubesiedlung der bekämpften Flächen vorgenommen wird, wobei berücksichtigt werden muß, daß bei einem zu erwartenden Höhepunkte der Massenvermehrung die kleinen bekämpften Flächen von 350 ha in Zschortau und 400 ha in Beerfelde möglicherweise von den unbekämpften Randgebieten her überrannt werden. Wir wählten aber absichtlich keine größeren Gebiete, da uns für die Klärung der oben erwähnten praktischen Probleme die Entwicklung der Feldmausdichte in den ersten Jahren nach der Bekämpfung wesentlich erscheint. Diese Beobachtungen können wir aber nur auf kleinen Gebieten durchführen. Hier sei also zunächst nur über die unmittelbaren praktischen Ergebnisse unserer Aktion berichtet.

1. Giftmittel und Geräte

Für die zur Bekämpfung anzuwendenden Giftmittel stand die Wahl zwischen Cumarin-Derivaten, Räucherpatronen, selbst hergestellten Grünködern und den altbewährten Zinkphosphidgetreiden. Cumarin-Derivate schieden auf Grund der in anderem Zusammenhange vorgenommenen Untersuchungen aus. Feldversuche bei Güstrow (1952) zeigten, daß bei Verabreichung der handelsüblichen Aufbereitung (bis 1%) mit mindestens 4—5maliger Auslage der Köder bzw. Ausstreuung des Pulvers gerechnet werden muß. Laborversuche, die die Möglichkeit prüfen sollten, ob sich bei Verabreichung einer einmaligen hohen Gabe (akut toxische Wirkung der Cumarin-Derivate) ein Erfolg zeigte, befriedigten in keiner Weise. Nach Verabreichung einer einmaligen reinen Horatin-Wirkstoffgabe (= Warfarin) 10 mg/35 g Feldmausgewicht starben die Feldmäuse unterschiedlich zwischen dem 1. und 6. Tag nach der Giftgabe. 4 von 15 zum Versuch angesetzten Tieren starben nicht. Bei Cumachlor-Wirkstoffversuchen 10mg/35g Feldmausgewicht lagen die Todestage zwischen 3 und 11 Tagen nach der Giftgabe (weitere Einzelheiten siehe TELLE, 1954, Nachrichtenblatt f. Dtsch. Pflanzenschutzdienst im Druck).

Räucherpatronen schieden schon ihrer unzuverlässigen Wirkung wegen aus. Besonders in den von den Feldmäusen gern benutzten Maulwurfsgängen bleibt eine Bekämpfung mit Räucherpatronen meist erfolglos. Die erzeugten Gase dringen nur schwer in die langen Gangsysteme ein und den Feldmäusen bleibt Zeit zur Flucht. Aber auch bei der Begasung der Einzelbaue wirken Räucherpatronen nicht immer zuverlässig. Bei der Feldmausbekämpfung in Güstrow 1952 wurde beobachtet, daß trotz der in die Baue eindringenden Gase die Tiere nicht starben, obwohl sämtliche zu den Bauen gehörigen Löcher vorschriftsmäßig zugetreten wurden. Ausgrabungen ergaben, daß sich die Feldmäuse in kleinen, meist vom Nest ausgehenden Blindgängen abgeschlossen hatten. In einem der Fälle schienen die Mäuse von dieser Stelle aus einen neuen etwa 35 cm langen Gang an die Oberfläche gegraben zu haben. Abgesehen von dieser unzuverlässigen Wirkung ist die Anwendung von Räucherpatronen für eine Großbekämpfung auch zu kompliziert und zu zeitraubend.

Mit Rücksicht auf die Praktiker, die bevorzugt nach einem fertig lieferbaren Bekämpfungsprodukt greifen, sowie im Hinblick auf die uns zur Verfügung stehende knappe Zeit wollten wir von selbst herzustellenden Ködern (z. B. Grünköder) Abstand nehmen, und ein im Handel befindliches Giftpräparat anwenden, zumal Grünköder von der Praxis abgelehnt werden. Von der Verwendung m e h r e r e r Giftarten sahen wir ebenfalls ab, um unsere Aktion nicht noch durch Versuche über die Wirkung einzelner Bekämpfungsmittel und Giftarten zu komplizieren. Wir entschieden uns daher für einen schnell abtötenden Wirkstoff, an dem die Mäuse ohne Qualen einzugehen scheinen. Zur Anwendung kam der gerade bei der Biologischen Zentralanstalt zur Prüfung eingereichte Zinkphosphidweizen der Firma Delicia-Delitzsch. Es sei betont, daß wir dadurch kein Werturteil über die z. Z. im Handel befindlichen Zinkphosphidgetreide anderer Firmen zum Ausdruck bringen wollen. 14 Tage vor der Aktion wurden die benötigten Giftweizenmengen frisch hergestellt. Wir sind der Firma Delicia für die kostenlose Überlassung solcher großen Mengen Giftweizens zu besonderem Dank verbunden.

Zum Auslegen benutzten wir vornehmlich die uns von der Firma Delicia dankenswerterweise zur Verfügung gestellten Legeröhren (Abb. 3). Es zeigte sich allerdings bald, daß mit den nur in wenigen Exemplaren vorhandenen Legeflinten sauberer gearbeitet werden konnte. Die Giftkörner fallen bei den Legeröhren durch einen leichten Druck auf den Handstab heraus. Dadurch gelangen des öfteren die Giftkörner nicht tief genug in die Mäuselöcher, sondern bleiben vor den Baueingängen liegen und bieten so eine größere Gefahr für Wild und Haustiere. Das Rohr der Legeflinten dagegen können wir tief genug in die Erdbaue einführen und erst dann die vorgesehenen Portionen Giftkörner (allgemein 6 bis 10 Stück) aus dem Legeapparat entlassen.

2. Organisation der Bekämpfung (Abb. 4, 5, 6 u. 7)

Das Gelingen einer Feldmausbekämpfungsaktion ist im hohen Maße abhängig von dem Personenkreise, der das Gift zur Auslage bringt. Um beste und vor allem an der Bekämpfung selbst interessierte Arbeitskräfte zu erhalten, wandten wir uns an die Leiter der Landwirtschaftsschule in Zschortau, Herrn LÖWIGT und der Pflanzenschutzschule in Halle (Saale), Herrn GRÖBLER, mit der Bitte, ihre Schüler für unsere Aktionen zur Verfügung zu stellen. Für die Bereitwilligkeit danken wir beiden Schulleitern an dieser Stelle besonders.

Die Schüler der Mittelstufe der Landwirtschaftsschule in Zschortau (33 Personen) wurden im eigenen Gebiete eingesetzt, während die Oberstufe der Hallenser Schule (35 Personen) in Beerfelde das Gift auslegte. In Zschortau unterstützten uns dabei noch

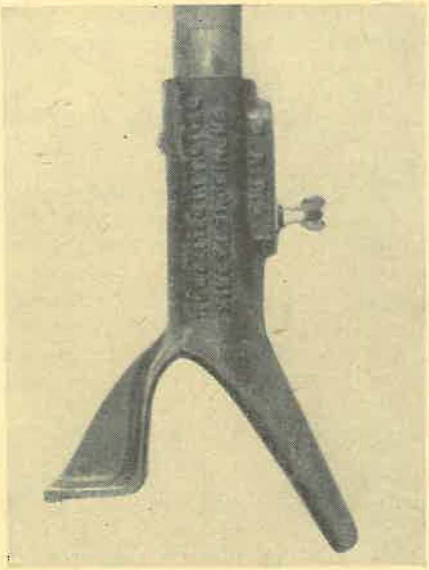


Abb. 3
Legeröhre, Erklärung siehe Text
Photo: BZA-Archiv

12 tüchtige Pflanzenschutztechniker des Kreises. Auch in Beerfelde standen uns für die ersten 3 Tage 6 Techniker zur Verfügung.

Vor Beginn der Aktion unterrichteten wir Techniker und Schüler über den Sinn und Zweck unserer Bekämpfungen und gaben ihnen genaue Anweisungen über den Umgang mit Zinkphosphidweizen und die richtige Auslagetechnik. Die Erfahrung lehrte, daß die Schüler am besten in Gruppen von je 10 Mann einzuteilen seien. Zu jeder Abteilung gaben wir noch 3 Techniker, die auf die ordnungsgemäße Durchführung der Arbeit Obacht geben und besonders darauf achten sollten, daß der Giftweizen tief genug in die Feldmauslöcher kam und möglichst wenig Giftmittel offen auf dem Felde liegen blieben.

Für den laufenden Nachschub des Giftweizens für die einzelnen Gruppen sorgte je ein Schüler. Das Begiften der Wegränder, Feldraine, Böschungen u. ä. bedurfte einer intensiveren Arbeit. Wir teilten daher noch einzelne Trupps zu 5 Mann für diese speziellen Arbeiten ab. Außerdem sammelten einige Schüler die tot umherliegenden vergifteten Mäuse. In Zschortau übernahmen mit Eifer und Erfolg Herr Dr. HUBERT und seine Söhne diese schwierige Aufgabe.

Mit Lust und Liebe arbeiteten die Schüler in den ersten Tagen. In den letzten Abschnitten beider Aktionen, wo die weniger dichten Stellen durchkämmt wurden und nur wenige Feldmausbaue zu sehen waren, zeigten sich Ermüdungserscheinungen. Im allgemeinen darf gesagt werden, daß die Schüler den Giftweizen ordentlich auslegten, denn nach Abschluß

Abb. 4
Beschickung der Legeröhre mit Giftgetreide Photo: Telle

der Aktion konnten wir bei Kontrollgängen fast keine Löcher ohne Giftweizen finden.

Diese guten Ergebnisse sind vor allem darauf zurückzuführen, daß uns für die Durchführung der Aktionen junge Menschen zur Verfügung standen, die persönliches Interesse an den ihnen gestellten Aufgaben besaßen. Ob bei allen großräumig angelegten Bekämpfungsaktionen auf solche interessierten Menschen zurückgegriffen werden kann, ist mehr als fraglich. Es erscheint uns daher besonders wichtig, vor einer Bekämpfungsaktion den zur Verfügung stehenden Personenkreis nicht nur eingehend über den Umgang mit Giftweizen und über die richtige Auslagetechnik usw. zu unterrichten, sondern durch anschauliche Vorträge u. ä. für die Sache zu interessieren. Weiterhin ist unter allen Umständen darauf zu achten, daß eine wirklich befähigte Person für eine straffe Gesamtführung der Aktion verantwortlich ist.

3. Köderannahme und Begiftungserfolge

Der Giftweizen wurde vor Beginn der Aktion — schon im Rahmen der allgemeinen Mittelprüfung — chemisch und biologisch geprüft. Die

Abb. 5
Sauber gemähte Getreideschläge erleichtern die Arbeit
Photo: Telle

Abb. 6
Unsauber gemähte Schläge erschweren die Arbeit und mindern den Erfolg Photo: Telle

chemische Kontrolle ergab den vorschriftsmäßigen Zinkphosphidgehalt von 2,5%. Der biologische Test an Feld- und Hausmäusen zeigte den zu erwartenden Erfolg: bei Verabreichung von 2 Körnern auf gefüllten Magen starben sämtliche Feld- und Hausmäuse. Bei Verabreichung nur eines auf gefüllten Magen gegebenen Kornes blieb unter 10 Tieren eine Hausmaus am Leben. Die Feldmäuse starben alle innerhalb von 2 Stunden (durchschnittlich ½ bis 1 Stunde). Hausmäuse sind gegen Zinkphosphid unempfindlicher. Bei Prüfungen anderer Zinkphosphidzubereitungen bleiben immer 1 bis 2% der Versuchstiere bei Verabreichung eines demselben Giftwert entsprechenden Kornes am Leben.

Wie schnell der Giftweizen auch während unserer Aktion wirkte, zeigten die vielen, schon 1—2 Stunden nach Begiftung auf den Feldern tot aufgefundenen

Feld- und Waldmäuse (besonders in Beerfelde). Viele der Tiere wurden in krankem Zustande angetroffen und verendeten bald. Qualen schienen die Tiere beim Sterben nicht erlitten zu haben. Ein Piepsen, wie es FRANK (1952) und STOLZ und LANGE (1952) bei Verwendung von Castrix-Getreide beschrieben, war nicht zu hören; auch schienen wir bei unseren Aktionen mehr durch Zinkphosphid vergiftete Mäuse gefunden zu haben, als dies bei der Aktion 1951 im Weser-Emsgebiet der Fall war. Wieviel Tiere in den Bauen verendeten, konnten wir nicht feststellen, da Grabungen aus Zeitmangel leider nicht durchzuführen waren.

Aus den Fallenfängen vor und nach der Bekämpfung sowie aus der Anzahl der gesammelten Gifttiere kann der Erfolg unserer Aktion deutlich erkannt werden:

Zschortau: Stoppelschlag mit gut besiedelter Mittelfurche 20. 10. 1953. Vor der Bekämpfung: 23 Fallen gaben 8 Microtus arvalis (= 30%)

Bekämpfungstag 21. 10. 1953:
2 tote Microtus arvalis aufgefunden

Nach Vergiftung 22. 10. 1953:
36 Fallen gaben 3 Microtus arvalis (= 9%) und 1 Tier gefunden

Rübenschlagrain bei Dichtezentrum:

Vor Vergiftung (20. 10. 1953):
48 Fallen gaben 12 Microtus arvalis (= 25%)
dazu 7 Apodemus sylvaticus
und 1 Crocidura leucodon

Nach Vergiftung (22. 10. 1953):
34 Fallen gaben 1 Microtus arvalis (= 3%)
dazu 3 Apodemus sylvaticus
und 1 Crocidura leucodon

Wenn auch die angegebenen Prozentzahlen keineswegs statistisch gesichert sind, so kann man doch auf Grund der beiden angeführten Kontrollergebnisse und der gesammelten Gifttiere (Zschortau 102 Microtus arvalis, 9 Apodemus sylvaticus, Beerfelde 209 Microtus arvalis und 29 Apodemus sylvaticus) vermuten, daß ein großer Prozentsatz der Tiere abgetötet wurde.

Nicht überall nahmen die Feldmäuse den Giftweizen sofort auf. Auf einem Luzerneschlag nahe des Zschortauer Zentrums lagen an den ersten beiden Tagen nach der Auslage neben dem Giftweizen noch

Abb. 7
Begiftung eines verwachsenen Grabens erfordert besondere Achtsamkeit Photo: Telle

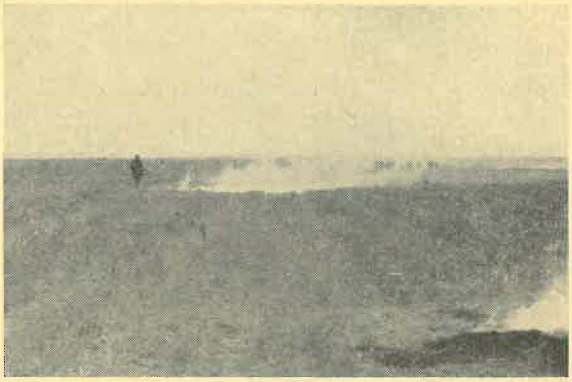


Abb. 8
Schläge mit liegengebliebenen Druschresten wurden vor der Begiftung abgebrannt Photo: Telle

frisch eingezogene und unverwelkte Luzernestengel und -blätter in den Mäusegängen. Erst ab 3. und 4. Tage nach der Auslage hatte man den Eindruck, daß die Feldmäuse umgekommen waren. Die Luzernestengel und -blätter waren verwelkt, frisch eingezogene Luzerne sah man nirgends. Auch fand man noch verstreut auf den Ackerflächen erst an dem 3. oder 4. Tage nach der Auslage tote Mäuse.

Vergiftungen an Wild- und Haustieren waren nicht zu verzeichnen. Nur in Beerfelde fanden wir ein Wiesel (Mustela nivalis.). Wir wissen nicht, ob dieses Wiesel durch Fraß vergifteter Mäuse eingegangen war. Verluste an den zahlreich vorkommenden Rebhühnern und Feldlerchen konnten in keinem der beiden Gebiete festgestellt werden. In Zschortau ließ ein Schäfer trotz unserer Einwände kurz nach der Begiftung seine Herde über die Stoppeln laufen, ohne daß uns bisher ein Verlust bekannt geworden wäre.

4. Getreideverbrauch, Arbeitsaufwand und Unkosten

Der Giftweizenverbrauch war in beiden Gebieten (Zschortau und Beerfelde) etwa gleich hoch. Bezieht man die verbrauchte Menge auf das gesamte bekämpfte Areal, muß ½ kg/ha angesetzt werden. Es wurden jedoch nicht alle Felder mit Giftweizen belegt; so erwiesen sich die Rübenschläge auf Grund von Fallenfängen, die nur Apodemus sylvaticus erbrachten, als feldmausfrei. Auch die Zschortauer Rieselfelder waren praktisch als feldmausfrei anzusehen, dazu kamen die frisch umgeworfenen Äcker und die eben aufgehenden Saatschläge, auf denen ebenfalls keinerlei Spuren von Feldmäusen zu finden waren. Rechnen wir diese Felder ab, so ergibt sich eine Aufwandmenge von ¾ bis 1 kg Giftweizen pro ha.

Auch der Arbeitsaufwand war in Beerfelde ebenso hoch wie in Zschortau. Als durchschnittliche Leistung während unserer Aktion kann für eine Gruppe von 10 Mann in einer Stunde die Begiftung von 3,6 ha angenommen werden. Der Arbeitsaufwand änderte sich aber je nach den örtlichen Gegebenheiten. Auf kleinen Feldschlägen machte sich eine Aufteilung in kleinere Gruppen zu nur 5 Mann erforderlich. Die Arbeitsleistung sank für solche Gruppen. Bei der Organisation zukünftiger Bekämpfungsaktionen wird man für eine Gruppe von 10 Mann bei normalem Gelände (vorwiegend übersichtliche Ackerfläche) bei einem Arbeitstag von 7 Stunden 15 bis 20 ha einplanen können. Auch die Unkosten werden sich je nach den

örtlichen Gegebenheiten verändern. Die Kosten (Giftweizen und Arbeitslohn bei Bezahlung als ungelernter Arbeiter ohne die Entlohnung der Pflanzenschutzwarte) betrugen für einen ha bekämpfter Fläche 3,50 DM. Je nach der Befallsstärke ändert sich die Menge des auszulegenden Giftweizens; wir müssen daher mit 0,80 bis 1,50 DM für Giftweizen pro ha rechnen.

Zusammenfassung

1. Als Giftmittel benützten wir Zinkphosphidweizen, der 14 Tage vor der Aktion frisch hergestellt worden war.
2. Cumarin-Derivate sind für Feldmäusebekämpfungen weder in der kumulierend noch in der akut-toxischen Anwendung brauchbar.
3. Als zweckmäßig hat sich die Einteilung der Arbeitskräfte in Zehnergruppen erwiesen.
4. Die chemische und biologische Prüfung des Zinkphosphidweizens im Laboratorium entsprach den geforderten Ansprüchen.
5. Bereits 1—2 Stunden nach der Begiftung fanden wir auf den Feldern tote Feld- und Waldmäuse (Zschortau 112 Microtus arvalis, 9 Apodemus sylvaticus; Beerfelde 209 Microtus arvalis, 29 Apodemus sylvaticus).
6. Der Giftweizen wurde von den Feldmäusen nicht überall sofort angenommen. Erst am 3. und 4. Tage nach der Giftauslage waren auf diesen Schlägen die meisten Tiere umgekommen.
7. Vergiftungen von Haus- und Wildtieren waren nicht zu verzeichnen.
8. Durchschnittlich wurde pro ha 0,75 bis 1 kg Giftweizen gebraucht.
9. Als durchschnittliche Leistung für zukünftige Aktionen müssen bei siebenstündiger Arbeitszeit für eine Zehnergruppe 15—20 ha eingeplant werden.
10. Die Kosten für 1 ha bekämpfter Fläche (Giftweizen und Arbeitslöhne) beliefen sich auf 3,50 DM.

Abschluß in Heft 8

Untersuchungen zur Bekämpfung der Rapsschädlinge

III. Zur Biologie und Bekämpfung des Kohlschotenrüßlers (Ceuthorrhynchus assimilis Payk.) und der Kohlschoten-Gallmücke (Dasyneura brassicae Winn.).

Von H.-W. NOLTE und R. FRITZSCHE Biologische Zentralanstalt der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, Institut für Phytopathologie Aschersleben

Während der **Rapsglanzkäfer** (Meligethes aeneus F.) und der **Rapserdfloh** (Psylliodes chrysocephala L.) heute erfolgreich bekämpft werden können, bereitet die Bekämpfung der „Samenschädlinge" des Rapses, des **Kohlschotenrüßlers** (Ceuthorrhynchus assimilis Payk.) und der **Kohlschoten-Gallmücke** (Dasyneura brassicae Winn.) noch erhebliche Schwierigkeiten. Wir besitzen zwar geeignete Insektizide, aber die Frage der Termine, an denen eine Behandlung mit bestem Erfolg und unter weitgehender Schonung der Bienen durchgeführt werden kann, ist noch ungelöst. Die Grundlagen für die richtige Terminwahl zu schaffen, war das Ziel der zweijährigen Untersuchungen, über die wir hier berichten.

Wir führten unsere Untersuchungen über den Kohlschotenrüßler in Aschersleben und in Zellewitz bei Könnern durch, die Untersuchungen über die Kohlschoten-Gallmücke in Aschersleben. Unsere Ergebnisse beziehen sich also nur auf die mitteldeutschen Verhältnisse. Wie der Vergleich mit der herangezogenen Literatur zeigt, dürften sie jedoch auch für die übrigen deutschen Gebiete Geltung haben.

1. Die Temperaturabhängigkeit des Kohlschotenrüßlers

Nach HEYMONS (6), SPEYER (16) und v. WEISS (21) sind Zuwanderungen und Aktivität des Kohlschotenrüßlers temperaturabhängig. Übereinstimmend werden von ihnen 15° C als untere Aktivitätsgrenze genannt, der Flug soll sogar erst ab 16° C einsetzen. Ähnliche Beziehungen konnten wir bei unseren Versuchen in den Jahren 1952 und 1953 feststellen. Im Frühjahr 1952 ermittelten wir in dreitägigen Abständen die Käferzahl an je 30 Pflanzen. Die in Aschersleben gewonnenen Ergebnisse sind auf Abb. 1 dargestellt; die Ergebnisse aus Zellewitz bei Könnern sind gleichsinnig, wir verzichten daher hier auf ihre Wiedergabe.

Im Frühjahr 1953 trat der Kohlschotenrüßler in Mitteldeutschland viel schwächer auf. Um zu vergleichbaren Zahlen zu kommen, mußten wir daher in dreitägigen Abständen jeweils 90 Pflanzen kontrollieren. Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigt die Abb. 2. In den Abbildungen sind außer den Käferkurven auch die Kurven für die jeweiligen Temperatur-Tagesmittel und der Verlauf der Rapsblüte eingetragen.

Beide Abbildungen zeigen übereinstimmend die Temperaturabhängigkeit der Zuwanderung. Im Frühjahr 1952 stiegen die Temperaturen bereits in der zweiten April-Pentade an. Am 10. April lag das Tagesmittel erstmalig über der 15°-Grenze und hielt sich — von geringen Schwankungen abgesehen — bis zum 20. April auf dieser Höhe. Entsprechend erfolgte die Zuwanderung der Kohlschotenrüßler sehr plötzlich, die Käferkurve zeigt für den 21. April das erste Maximum. Parallel mit dem Temperatursturz in der letzten Aprildekade fällt dann die Käferkurve bis fast auf den Nullpunkt, um mit der neuen Temperaturerhöhung in den ersten Maitagen erneut anzusteigen, sie erreichte jedoch die Höhe des ersten Maximums nicht wieder.

Im Frühjahr 1953 (Abb. 2) bezieht sich zwar die Käferkurve wegen des viel schwächeren Auftretens des Kohlschotenrüßlers auf weitaus geringere Zah-

len, sie läßt aber die gleiche Temperaturabhängigkeit erkennen. Die Erwärmung setzte viel später ein. Die Tagesmittel-Kurve erreichte die 15°-Grenze erstmalig am 24. April und zeichnet sich durch erhebliche Schwankungen aus. Die gleichen Schwankungen zeigt auch die Käferkurve. Einem ersten Maximum zwischen dem 22. und 24. April folgt ein Rückgang bis auf den Nullpunkt. Die größte Käferzahl wurde um die Monatswende festgestellt, zu welcher Zeit auch die Temperaturen entsprechend hoch lagen. Mit dem erneuten Temperatursturz ging dann die Käferzahl erheblich zurück.

Demgegenüber zeigt die Entwicklung der Rapspflanzen keine gleichsinnige Temperaturabhängigkeit. Als Blühbeginn wurden im Frühjahr 1952 der 23. April, im Frühjahr 1953 der 20. April ermittelt. Innerhalb weniger Tage setzte die Vollblüte ein, die in der ersten Mai-Pentade ihren Höhepunkt erreichte, dann begann das Abklingen der Blüte, das sich über einige Wochen erstreckte. Infolge der unterschiedlichen Temperaturabhängigkeit des Kohlschotenrüßlers und der Rapspflanze ergeben sich nun für beide Jahre Differenzen in den Beziehungen zwischen dem Auftreten der Käfer und der Rapsblüte. Im Frühjahr 1952 erschien der Kohlschotenrüßler in großer Zahl bereits vor dem Blühbeginn, im Frühjahr 1953, infolge der verzögerten Erwärmung, erst bei Blühbeginn; das Maximum des Käferauftretens fiel direkt in die Vollblüte.

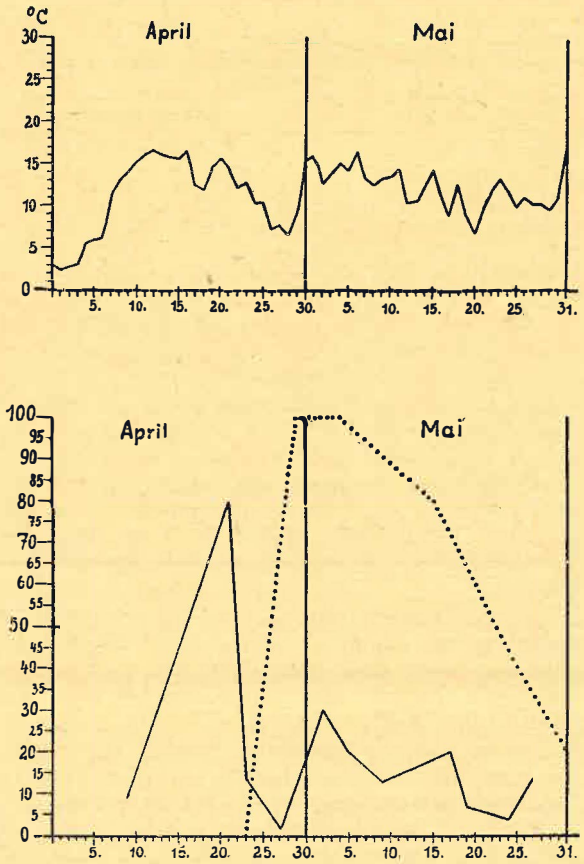


Abb. 1
Kohlschotenrüßlerauftreten und Verlauf der Rapsblüte in Aschersleben im Jahre 1952
—— = Kohlschotenrüßlerauftreten
.... = Rapsblüte
oben Kurve der Temperaturtagesmittel

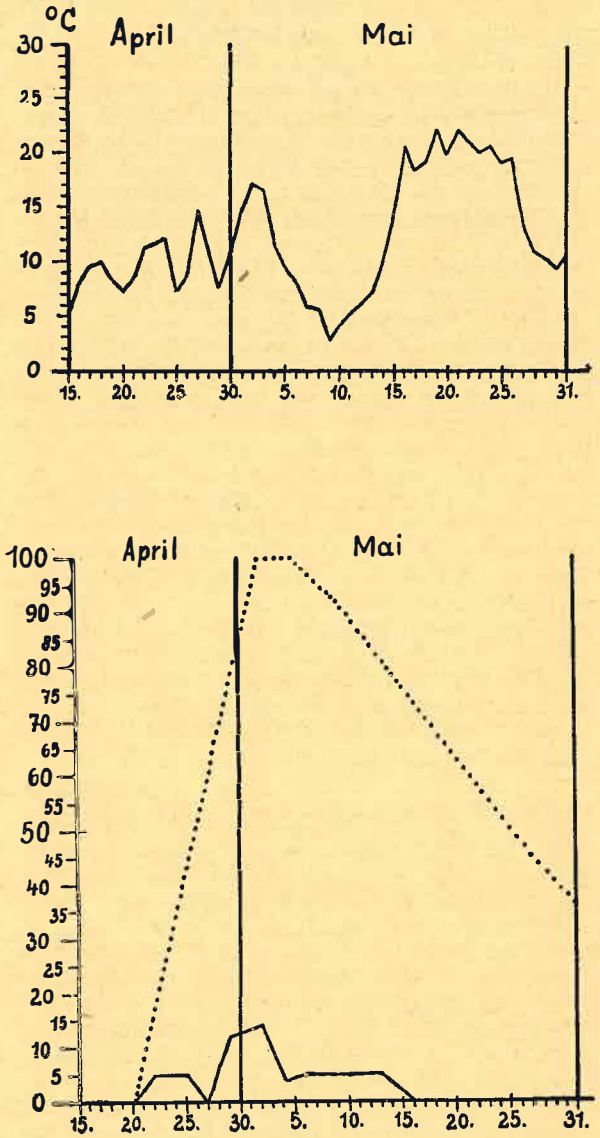


Abb. 2
Kohlschotenrüßlerauftreten und Verlauf der Rapsblüte in Aschersleben im Jahre 1953
—— = Kohlschotenrüßlerauftreten
.... = Rapsblüte
oben Kurve der Temperaturtagesmittel

Damit werden die in der Literatur vorhandenen Widersprüche geklärt. HEYMONS (6), SPEYER (16) und WOLFF und KRAUSSE (22) berichten, daß bereits zur Knospenzeit der Rapspflanzen erhebliche Mengen an Kohlschotenrüßlern angetroffen wurden. Nach v. WEISS (21) treffen die Käfer ein, sobald sich die Rapsknospen gelb färben, der Zuflug soll dann bis zur Vollblüte anhalten. STOLZE und BLASZYK (19) haben im Jahre 1950 in Ostfriesland den Beginn der Rapsblüte am 1. Mai festgestellt, zu welchem Termin jedoch erst wenige Kohlschotenrüßler vorhanden waren. Der Hauptzuflug setzte gegen Ende der ersten Mai-Dekade ein. KIRCHNER (8) hat bei Bekämpfungsversuchen in Mecklenburg im Sommer 1952 mit denjenigen Behandlungen Erfolge erzielt, die kurz vor Blühbeginn durchgeführt wurden, was beweist, daß in Mecklenburg im Frühjahr 1952 der Hauptzuflug ebenfalls vor der Raps-

blüte erfolgt ist, die Verhältnisse lagen also ähnlich, wie wir sie in Abb. 1 dargestellt haben.

Unsere Ergebnisse und die angeführten Literaturzitate berechtigen zu der Folgerung, daß bei frühzeitiger Erwärmung bereits vor Beginn der Rapsblüte eine beträchtliche Anzahl von Kohlschotenrüßlern zuwandert, daß aber bei spätem Temperaturanstieg die Käfer erst zur Blütezeit erwartet werden können. Das heißt, bei frühzeitiger Erwärmung kann durch eine chemische Behandlung kurz vor Blühbeginn eine beträchtliche Anzahl von Kohlschotenrüßlern vernichtet werden, bei langsam ansteigender Temperatur ist dagegen von einer solchen Maßnahme kein Erfolg zu erwarten, die Behandlung muß vielmehr in die Blütezeit fallen. Ob im ersten Fall eine Wiederholung der Behandlung zur Blütezeit erforderlich wird, läßt sich nur durch Feststellung des Käferauftretens an Ort und Stelle entscheiden. Wie unsere Beobachtungen während der Jahre 1952 und 1953 zeigen — unsere Beobachtungen für 1952 werden durch die Behandlungserfolge in Mecklenburg (KIRCHNER [8]) bestätigt — ist dem jeweiligen ersten Zuflug kein weiterer, gleich starker Zuflug erfolgt. SPEYER (16) und v. WEISS (21) sprechen jedoch von einer Zunahme der Käferzahl bis zur Vollblüte. Daß laufend noch Käfer zuwandern, dürfte wohl auch nicht zu bestreiten sein; welches Ausmaß das weitere Zuwandern jedoch erreichen kann, läßt sich nur durch über viele Jahre laufende Beobachtungen klären.

2. Die Flugzeiten der Kohlschoten-Gallmücke

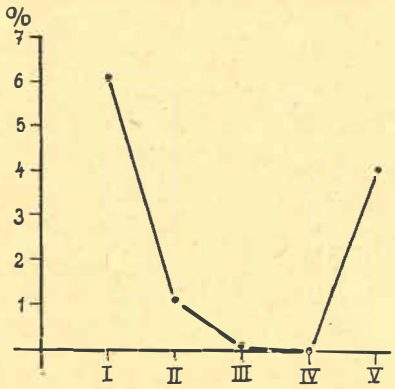
Genaue Beobachtungen über die Beziehungen des Auftretens der Kohlschoten-Gallmücke zum Entwicklungszustand der Rapspflanzen liegen bisher nicht vor. SPEYER (16, 17), dem wir überhaupt erst eingehendere Feststellungen über diesen Schädling verdanken, hat 1921 den Mückenflug Anfang Mai beobachtet. Die Rapsblüte begann nach seinen Angaben Mitte April. Die erste Gallmückengeneration muß also etwa zur Zeit der Vollblüte erschienen sein. Wir haben im Sommer 1953 durch Leimtafelfänge, Fangschalen nach dem Prinzip von MÖRICKE (10) und Einbinden von Pflanzen das Auftreten der Kohlschoten-Gallmücke zu erfassen versucht.

Die Leimtafeln erwiesen sich als unbrauchbar. Es sind fast keine Kohlschoten-Gallmücken oder andere Gallmücken angeflogen. Welche Ursachen dafür maßgebend sind (abschreckende Wirkung des verwendeten Leims?), ist noch zu klären.

Verwertbare Ergebnisse erzielten wir mit den Fangschalen (Tab. 1), die sich überhaupt für Untersuchungen über Rapsschädlinge, Rapserdfloh [NOLTE (12)], Rapsglanzkäfer (FRITZSCHE, noch nicht veröffentlicht), Kohlgallenrüßler [SCHRÖDTER und SCHEIDING (15)] als brauchbar erwiesen haben. Neben der Kohlschoten-Gallmücke fingen sich aber auch andere zahlreiche Gallmücken. Da die Bestimmung der erbeuteten Gallmücken noch aussteht, können die Fangschalenfänge nur in ihrem Gesamtergebnis gewertet und nur als zusätzlicher Beweis herangezogen werden.

Genaue Ergebnisse liefert die Einbinde-Methode. Nachdem die Fangschalenfänge eine Zunahme an Gallmücken zeigten, wurden 50 Winterrapspflanzen ausgewählt und mit Gaze eingebunden. Für jeweils eine Woche wurden 10 Pflanzen ihrer Gazehülle

Abb. 3
Ergebnis des Einbinde-Versuches zur Feststellung der Flugzeit der Kohlschoten-Gallmücke. Die Punkte geben den Prozentsatz befallener Schoten je 10 Pflanzen an. Die Gazehülle war jeweils für folgende Zeiträume entfernt:
I = 9. 5. bis 15. 5.;
II = 16. 5. bis 22. 5.;
III = 23. 5. bis 29. 5.;
IV = 30. 5. bis 5. 6.;
V = 6. 6. bis 12. 6.



entledigt, dann erneut eingebunden. Am 13. Juni wurden die Pflanzen auf Befall durch die Kohlschoten-Gallmücke kontrolliert. Als befallen wurden alle Schoten, die Larven oder Eier enthielten, und alle Schoten, die aufgeplatzt waren (s. u.), gewertet. Die Kontrolle ergab das in Abb. 3 dargestellte Bild. Mit diesem stimmt die Tabelle 1, in welcher die Fangschalenermittlungen je Woche zusammengestellt sind, insofern überein, als sich der gleiche Rhythmus in den Zahlen erkennen läßt. Wie in der Abb. 3 liegen die Höhepunkte in den Wochen: 9. bis 15. Mai und 6. bis 12. Juni. Die in den übrigen drei Wochen gefangenen Gallmücken dürften in der Hauptsache zu anderen Arten gehören.

Tabelle 1
Vom 9. Mai bis 12. Juni 1953 in 24 Fangschalen gefangene Gallmücken

Zeitraum	Zahl der Gallmücken
9. 5. — 15. 5.	620
16. 5. — 22. 5.	371
23. 5. — 29. 5.	269
30. 5. — 5. 6.	62
6. 6. — 12. 6.	211

Eindeutig ergibt sich aus der Abb. 3 und der Tabelle 1, daß die Kohlschoten-Gallmücke erstmalig in der Woche vom 9. bis 15. Mai geflogen ist, und daß der Flug der zweiten Generation in der Woche vom 6. bis 12. Juni stattgefunden hat.

Eine Bestätigung für den Flug der ersten Generation in der Zeit vom 9. bis 15. Mai gibt auch das in Abb. 5 dargestellte Ergebnis der in dieser Woche durchgeführten Bekämpfungsversuche. Die in diesem Zeitraum mit Wofatox behandelten Pflanzen sind fast befallsfrei geblieben, während von den Kontrollpflanzen 8 Prozent der Schoten befallen waren.

Daß der Gallmückenflug stets nur kurze Zeit dauert, wurde schon von SPEYER (17) beobachtet. Unsere Laborversuche bestätigten dies, die Imagines lebten in unseren Zuchten durchschnittlich nur zwei bis drei Tage.

Den im Freiland ermittelten Termin des Fluges der zweiten Generation haben wir durch unsere Laborzuchten bestätigen können. Am 18. Mai wurden Pflanzen mit befallenen Schoten ins Labor genommen. Am 3. Juni erhielten wir die ersten Imagines, die Hauptmasse schlüpfte am 7. und 8. Juni. Im Freiland flog die zweite Generation, wie Abb. 3 zeigt, in der Woche vom 6. bis 12. Juni. Sie konnte noch die letzten Schoten der Winterrapspflanzen mit Eiern belegen. Die weiteren Generationen — nach

SPEYER (17) sollen bis zu sechs Generationen auftreten — haben wir nicht mehr verfolgt, da sie nicht den Winterraps, sondern die kreuzblütigen Sommerölfrüchte und Wildcruciferen befallen.

Tabelle 2
Entwicklungszustand der Rapspflanzen im Jahre 1953

Datum	Entwicklungszustand der Pflanzen
20. April	Beginn der Blüte
4. Mai	Vollblüte, Höhepunkt
9. Mai	erste Schoten werden sichtbar
6. Juni.....	Abklingen der Blüte, an den Triebspitzen noch junge Schoten

Ein Vergleich der ermittelten Flugzeiten mit der Rapsentwicklung (Tab. 2) zeigt, daß die erste Generation wenige Tage nach der Vollblüte flog, als die ersten Schoten erschienen. Die zweite Generation trat auf, als die letzten Schoten gebildet wurden. Sie dürfte zum Teil schon auf kreuzblütige Sommerölfrüchte und Wildcruciferen übergeflogen sein.

3. Ist die Kohlschoten-Gallmücke an den Kohlschotenrüßler gebunden?

BÖRNER (2) und später vor allem SPEYER (16, 17) haben die Ansicht vertreten, daß die Kohlschoten-Gallmücke nur solche Schoten mit Eiern belegen kann, die Verletzungen aufweisen, weil ihr Legeapparat zu zart sein soll, die Schotenwand zu durchbohren. In erster Linie soll sie dabei die Fraß- und Eiablagewunden des Kohlschotenrüßlers, daneben auch Fraßstellen anderer die Schoten angreifender Schädlinge benutzen. Diese Ansicht ist in alle Pflanzenschutzlehrbücher aufgenommen worden und wird auch noch von SYLVEN (20), der die Biologie der Kohlschoten-Gallmücke in Schweden untersucht hat, und von ROSKOTT und VEENHOF (14), die sich mit der Bekämpfung des Kohlschotenrüßlers in Holland befaßt haben, vertreten. Demgegenüber steht der Bericht von LABOULBÈNE (9), der wohl überhaupt als erster die Biologie des Schädlings genauer studiert hat, und nach dem das Weibchen zur Eiablage die Schote aktiv durchbohrt. Auch NÖRDLINGER (13), hat, wie SPEYER (17) selbst zitiert, keinen Zusammenhang zwischen der Eiablage der Kohlschoten-Gallmücke und bereits vorhandenen Fraß- oder Eiablagewunden des Kohlschotenrüßlers oder anderer Schädlinge feststellen können. BARNES (1) zweifelt zwar unter Hinweis auf SPEYER die Feststellungen von LABOULBÈNE an, aber die neueren Untersuchungen lassen erkennen, daß letzterer richtig beobachtet hat.

MÜHLE (11) konnte zeigen, daß in den letzten Jahren in Mitteldeutschland nur in wenigen Fällen Larven des Kohlschotenrüßlers und der Kohlschoten-Gallmücke gleichzeitig in einer Schote festzustellen waren, daß vielmehr der Prozentsatz der von der Kohlschoten-Gallmücke besetzten Schoten stets viel höher lag als der Prozentsatz des Kohlschotenrüßlerbefalls, und daß von der Kohlschoten-Gallmücke besetzte Schoten außer einer Narbe, die als Eiablagestelle dieses Schädlings gedeutet wird, keinerlei Verletzungen aufwiesen, die als Fraß- oder Eiablageschädigung durch andere Insekten aufzufassen wären. Er folgert daraus, daß die Kohlschoten-Gallmücke nicht auf die vorhandene Verletzung angewiesen ist, sondern die Schotenwand aktiv durchbohren kann. KIRCHNER (8) berichtet, daß im Jahre 1952 in Mecklenburg zwischen Kohlschotenrüßler- und Kohlschoten-Gallmückenbefall keine direkten Beziehungen bestanden haben und bestätigt damit die Folgerung von MÜHLE.

Auch wir haben nur in wenigen Fällen Larven beider Schädlinge nebeneinander in einer Schote finden können. In Übereinstimmung mit MÜHLE stellten wir außerdem fest, daß in den letzten Jahren in unserem Beobachtungsgebiet der Prozentsatz der nur von der Kohlschoten-Gallmücke besetzten Schoten stets weit über dem Prozentsatz der vom Kohlschotenrüßler befallenen Schoten lag. Darüber hinaus wurde von uns zweimal das aktive Einbohren des Legestachels in eine vollkommen unverletzte Schote beobachtet. In beiden Fällen bewegten die Weibchen ihren Legestachel, der fast so lang ist wie das Tier selbst, längere Zeit in der Luft hin und her, dann tasteten sie mit dem Legestachel die Schotenwand ab und stachen schließlich ein. Nach Abflug der Gallmücken wurden an der Einstichstelle kleine Flüssigkeitstropfen festgestellt.

Die bisherige Ansicht, nach der die Kohlschoten-Gallmücke auf den Kohlschotenrüßler oder andere Rapsschädlinge angewiesen ist, kann demnach nicht mehr aufrecht erhalten werden. Die Kohlschoten-Gallmücke hat vielmehr als primärer Schädling zu gelten, durch Bekämpfung des Kohlschotenrüßlers kann keine Minderung des Gallmückenbefalls herbeigeführt werden. Nach unseren bisherigen Beobachtungen können allerdings wahrscheinlich nur junge, bis etwa 1 cm lange Schoten aktiv belegt werden, daß zusätzlich an älteren Schoten vorhandene Verletzungen nutzbar gemacht und bei einem starken Kohlschotenrüßlerauftreten auch von diesem beschädigte Schoten belegt werden, ist durchaus möglich und soll nicht bestritten werden.

4. Die Schadbilder bei Kohlschotenrüßler- und Kohlschoten-Gallmücken-Befall

Da gemeinsames Auftreten der Larven beider Schädlinge in der gleichen Schote vorkommen kann, finden sich in den Lehrbüchern falsche Darstellungen über die Schadbilder. Für beide Arten wird ein Vergilben, eine gewisse Vergallung und das vorzeitige Aufplatzen der Schoten angegeben. Wir konnten bei Befall durch Kohlschotenrüßlerlarven niemals ein Vergilben, eine Vergallung oder ein vorzeitiges Aufplatzen beobachten. Diese drei Merkmale sind nur für einen Befall durch die Larven der Kohlschoten-Gallmücke charakteristisch, und zwar sind stets die Teile der Schote vergilbt und vergallt, in deren Bereich sich die Larven befinden. Enthält eine Schote sowohl eine Larve des Kohlschotenrüßlers wie Larven der Kohlschoten-Gallmücke, so ist nur der Teil der Schote vergilbt und aufgetrieben, den die Mückenlarven angegriffen haben. Auf diese Unterschiede, insbesondere darauf, daß von Rüßlerlarven besetzte Schoten nicht aufplatzen, hat bereits v. WEISS (21) hingewiesen, aber weder STOLZE und BLASZYK (19) noch KIRCHNER (8) haben dies berücksichtigt. Sie führen vielmehr die geplatzten Schoten als „durch Kohlschotenrüßler oder Kohlschoten-Gallmücke verursacht" gesondert auf. Die Kohlschotenrüßlerlarve ist, um aus der Schote herauszukommen, nicht auf ein Aufplatzen der Schote angewiesen. Sie kann sich aktiv herausbohren, wie schon HEYMONS (6) eingehend geschildert hat und nach ihm SPEYER (16) und v. WEISS (21) bestätigt haben. Daß WOLFF und KRAUSSE (22),

die die Ausbohrlöcher den Parasiten der Larve zuschreiben, einem Irrtum zum Opfer gefallen sind, ist verständlich, da sich die Imagines von Trichomalus fasciatus Först., die als Parasit des Kohlschotenrüßlers eine Rolle spielt, in ähnlicher Weise ausbohren.

5. Die Bekämpfung des Kohlschotenrüßlers im Imaginalstadium

Wie alle Ceuthorrynchus-Arten ist auch der Kohlschotenrüßler gegen DDT-Präparate äußerst widerstandsfähig. Aus diesem Grunde konnte HOLZ (7) mit Gesarol-Stäubungen trotz einer Aufwandmenge von 50 kg/ha keinen befriedigenden Erfolg erzielen. Dagegen sind Hexa- und Ester-Mittel voll wirksam, wie wir in Laborversuchen festgestellt haben und wie durch Freilandversuche bewiesen wurde. Nach HERRSTRÖM (5) zeigt sich allerdings bei Hexa-Mitteln eine altersbedingte, unterschiedliche Empfindlichkeit; die eiablagereifen Weibchen sind sehr empfindlich, die Jungkäfer äußerst widerstandsfähig.

Der Erfolg einer Anwendung von Hexa- und Ester-Mitteln hängt jedoch vor allem von der richtigen Wahl des Behandlungstermines ab. So berichten STOLZE und BLASZYK (19) z. B. von einem Versagen einer E 605-Behandlung, weil die Stäubung zu früh, d. h. zu einem Zeitpunkt, zu dem die Käfer noch gar nicht zugewandert waren, durchgeführt wurde. Demgegenüber konnte KIRCHNER (8) mit Wofatox-Stäubungen, die gerade in die Zeit der Zuwanderung fielen, trotz nur einmaliger Behandlung den Befall ganz wesentlich senken.

Wir haben im Sommer 1953 Freilandversuche mit dem Hexa-Mittel „Arbitex" (20 kg/ha) und mit dem Ester-Mittel „Wofatox" (15 kg/ha) durchgeführt. Die Auswertung der Versuche wurde durch den schon erwähnten sehr geringen Kohlschotenrüßler-Befall stark beeinträchtigt. Die Abb. 4 zeigt aber dennoch deutliche Unterschiede und gestattet daher gewisse Folgerungen.

Die Parzelle 1 blieb zur Kontrolle unbehandelt.

Die Parzellen 2 und 3 wurden zweimal gestäubt, am 22. April und am 15. Mai.

Die Parzellen 4 und 5 wurden einmal gestäubt, am 22. April.

Die Parzellen 6 und 7 wurden einmal gestäubt, am 15. Mai.

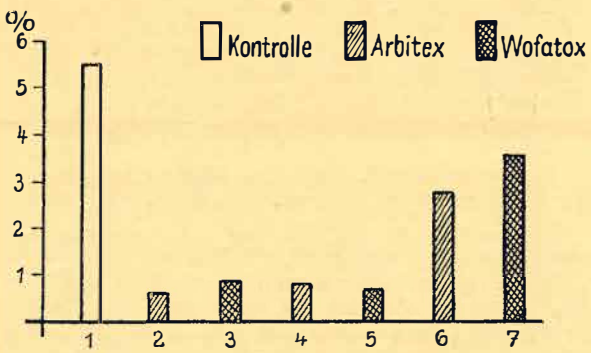


Abb. 4
Erfolg einer Bekämpfung des Kohlschotenrüßlers mit Arbitex und Wofatox.
Erklärung siehe Text.

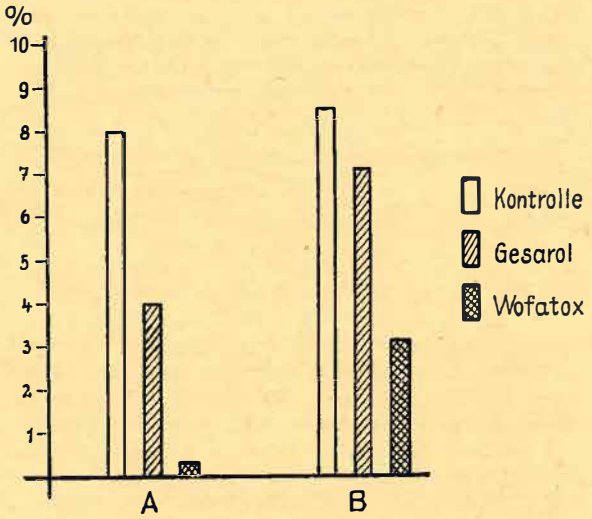


Abb. 5
Erfolg einer Bekämpfung der Kohlschoten-Gallmücke mit Gesarol und Wofatox.
A: Je zwei Stäubungen in der Woche vom 9. 5. bis 15. 5.
B: Je zwei Stäubungen in der Woche vom 6. 6. bis 12. 6.

Die erste Stäubung, am 22. April, fiel in den Beginn der Blüte und in das erste Maximum des Kohlschotenrüßlerauftretens. Die zweite Stäubung, am 15. Mai, fiel in das Ende der Vollblüte.

Die Abb. 4 zeigt, daß, wie bei den Versuchen von KIRCHNER (8) durch eine Behandlung zur Zeit der ersten Zuwanderung (22. April) der Befall erheblich gesenkt werden kann, daß die Behandlung während der Vollblüte vollkommen zwecklos ist und durch eine Wiederholungsbehandlung zu dieser Zeit der Erfolg der ersten Stäubung nur unwesentlich verbessert werden kann.

Es ist demnach möglich, durch termingerechte Behandlung den Kohlschotenrüßlerschaden zu mindern. Der Termin ist, wie oben geschildert wurde, temperaturabhängig. Für seine Festlegung ist die Kontrolle der April-Temperaturen erforderlich. Setzt die Erwärmung zeitig ein, kann die Behandlung in die letzten Tage der Knospenzeit fallen und ohne jegliche Bienengefährdung durchgeführt werden, verschiebt sich jedoch die Zuwanderung der Käfer infolge späten Temperaturanstiegs, kann erst zur Blütezeit behandelt werden. Soweit es sich dabei um die Tage des Blühbeginns handelt, ist die Gefahr schwerer Bienenschädigungen noch nicht gegeben, da der Bienenzuflug erst allmählich einsetzt. Entsprechende Vorsichtsmaßnahmen sind natürlich zu beachten.

6. Die Bekämpfung der Kohlschoten-Gallmücke im Imaginalstadium

Während sich eine gegen die Käfer gerichtete Bekämpfung des Kohlschotenrüßlers unter bestimmten Voraussetzungen ohne Bienengefährdung durchführen läßt, geht aus unseren Feststellungen über die Biologie der Kohlschoten-Gallmücke hervor, daß entsprechend der Flugzeiten dieses Schädlings sämtliche gegen die Imagines gerichteten Behandlungen in die Blütezeit fallen müssen. Zu einer solchen Behandlung wird man sich selbstverständlich nur dann entschließen können, wenn eine Bekämpfung unbedingt erforderlich erscheint. Dazu ist eine einwandfreie Voraussage über das voraussichtliche Auftreten

notwendig. Eine solche ist uns jedoch noch nicht möglich. Es müssen deshalb die örtlichen Erfahrungen zugrunde gelegt und Bekämpfungsmaßnahmen dort vorgesehen werden, wo regelmäßig mit starkem Auftreten der Kohlschoten-Gallmücke zu rechnen ist. Dagegen ist eine kurzfristige Prognose zur Festlegung des Behandlungstermins möglich. Wie oben gezeigt wurde, läßt sich durch Schalenfänge die Flugzeit der Kohlschoten-Gallmücke ermitteln. Wenn auch in den Schalen die verschiedensten Gallmücken gefangen werden, so gestattet doch das plötzliche Ansteigen der Zahlen die Folgerung, daß der Kohlschoten-Gallmückenflug eingesetzt hat. Dann ist allerdings unverzügliches Handeln notwendig, da der Flug nur kurze Zeit währt. Welches Insektizid für diesen Fall empfohlen werden kann, haben wir durch folgende Freilandversuche ermittelt:

In der Zeit vom 9. Mai bis 12. Juni wurden wöchentlich je eine Parzelle zweimal mit „Wofatox" bzw. mit „Gesarol" gestäubt. Ein befriedigender Erfolg wurde nur mit Wofatox-Behandlungen erzielt, die in den beiden Wochen durchgeführt wurden, für die die Flugzeiten (s. o.) festgestellt worden waren, d. h. also in den Wochen vom 9. bis 15. Mai und vom 6. bis 12. Juni. Durch die Gesarol-Stäubung wurde in den gleichen Zeiträumen zwar auch eine Minderung erreicht, aber sie war nicht ausreichend (Abb. 5). Zu ähnlichen Ergebnissen ist auch HOLZ (7) gekommen, der durch Stäubungen in die Vollblüte den Befall von 71 Prozent bei unbehandelt durch „E 605" auf 25 Prozent, durch „Gesarol" aber nur auf 45 Prozent senken konnte.

7. Bekämpfung der Larven des Kohlschotenrüßlers und der Kohlschoten-Gallmücke in den Schoten

Die im vorstehenden Abschnitt geschilderten Versuche zeigen, daß die Bekämpfung der Kohlschoten-Gallmücke im Imaginalstadium zwar möglich ist, daß die Behandlung aber in die Zeit der Vollblüte fallen muß, wodurch eine ganz erhebliche Bienengefährdung gegeben ist. Es lag daher der Gedanke nahe, unter Ausnutzung der Tiefenwirkung der Kontaktinsektizide auf Hexa- und Ester-Basis, die Möglichkeiten einer Vernichtung der Larven des Kohlschotenrüßlers und der Kohlschoten-Gallmücke in den Schoten nach dem Abblühen der Rapspflanzen zu prüfen.

Über derartige Versuche haben GODAN (3, 4) und ROSKOTT und VEENHOF (14) berichtet. Wir haben unabhängig davon in den Jahren 1952 und 1953 ebenfalls Versuche dieser Art durchgeführt und erzielten dabei ähnliche Ergebnisse; wir können uns aber den Folgerungen und Empfehlungen, die GODAN, bzw. ROSKOTT und VEENHOF an ihre Ergebnisse knüpfen, nicht bedenkenlos anschließen.

GODAN (3, 4) hat festgestellt, daß sowohl Hexa- wie Ester-Mittel auf die Larven beider Schädlinge in den Schoten wirken. Die Ester-Mittel zeigten sich den Hexa-Mitteln überlegen. Die Larven der Kohlschoten-Gallmücke sind bedeutend empfindlicher als die Larven des Kohlschotenrüßlers, insbesondere zeigen die des letzteren deutliche Unterschiede je nach Alter, die Altlarven weisen eine so große Widerstandsfähigkeit auf, daß GODAN (3, 4) empfiehlt, das „E 605 forte", das normalerweise 0,015 bis 0,035-prozentig verwendet wird, zur Kohlschotenrüßler-Larven-Bekämpfung 1,5prozentig, also in 100facher Überdosierung, anzuwenden.

ROSKOTT und VEENHOF (14) sind mit der Wirkung der Ester-Mittel nicht zufrieden gewesen. Das mag daran liegen, daß sie nicht die Wirkstoffmengen auf die Pflanze gebracht haben wie GODAN. Mit hochprozentigen Gamma-Emulsionen haben sie bessere Ergebnisse erzielen können.

Unsere im Sommer 1952 durchgeführten Versuche konnten wir für den Kohlschotenrüßler- und den Kohlschoten-Gallmücken-Befall auswerten, die Versuche des Sommers 1953 nur für die Gallmücke, da der Besatz mit Rüßlerlarven zu gering war. Über die Versuche 1952 gibt die Tabelle 3 Auskunft.

Tabelle 3

Abtötung der Larven in den Schoten durch Ester-Mittel (1952)

Mittel und Aufwandmenge	Abtötungsprozente Kohlschotenrüßler	Abtötungsprozente Kohlgallmücke
Wofatox-Staub 30 kg/ha	65,7	nicht bewertet
Wofatox-Staub 60 kg/ha	63,6	„ „
Wofatox-Staub 90 kg/ha	71,4	„ „
Wofatox-Staub 120 kg/ha	90,2	„ „
Spritz-Wofatox 0,5%	10,0	88,8
Spritz-Wofatox 0,5%, getaucht	94,7	100,0
unbehandelt	12,5	0

Die Tabelle bestätigt die Ergebnisse von GODAN (3, 4), Ester-Mittel sind gegen die Larven des Kohlschotenrüßlers nur in starker Überdosierung wirksam. Ein befriedigendes Ergebnis mit Wofatox-Staub ist erst bei Aufwandmengen von 120 kg/ha erzielt worden. Daß es jedoch dabei nicht auf die Konzentrationserhöhung als solche, sondern auf die Wirkstoffmenge je Schote ankommt, zeigen die Ergebnisse mit Spritz-Wofatox. Durch Spritzen einer 0,5prozentigen Brühe wurde praktisch gar kein Erfolg erzielt, denn in der unbehandelten Kontrolle wurde die gleiche Mortalität festgestellt. Durch Tauchen der Schoten in die gleiche Brühe dagegen konnten 94,7 Prozent der Larven abgetötet werden.

Diese Feststellung legt den Gedanken nahe, daß zur Kohlschotenrüßler-Larven-Bekämpfung Aerosole besonders geeignet sein müßten, da beim Nebeln der Wirkstoff besonders fein und dicht verteilt wird. ROSKOTT und VEENHOF (14) haben einen Hexa-Nebel geprüft und konnten mit diesem tatsächlich, trotz geringerer Wirkstoffmenge als beim Stäuben, die besten Ergebnisse erzielen.

Die Larven der Kohlschoten-Gallmücke sind weitaus empfindlicher als die des Kohlschotenrüßlers. Wie Tab. 3 zeigt, wurde durch Spritzen mit einer 0,5prozentigen Wofatox-Brühe bereits eine Abtötung von 88,8 Prozent erzielt. Ähnliche Ergebnisse gehen aus der Tab. 4 hervor, in der die Versuche des Sommers 1953 zusammengestellt sind.

Tabelle 4

Abtötung der Kohlschoten-Gallmücken-Larven in den Schoten durch Ester-Mittel (1953)

Mittel und Konzentration	Abtötungsprozente
Wofatox 0,5%ig	74,6
Wofatox 1%ig	89,7
E 605 f 0,035%ig	100,0
E 605 f 0,7%ig	94,0
E 605 f 1%ig	100.0

Die Tabelle 4 läßt gleichzeitig erkennen, daß zwischen den beiden Präparaten Wirkungsunterschiede bestehen. Da diese bei allen Versuchsreihen

festzustellen waren, konnen sie nicht als Zufallsergebnis gewertet werden. Ob sie auf den Wirkstoffgehalt oder die durch den Emulgator bedingte unterschiedliche Haftfähigkeit zurückzuführen sind, muß zunächst unentschieden bleiben.

Durch die Untersuchungen von GODAN (3, 4) sowie von ROSKOTT und VEENHOF (14) und durch unsere Ergebnisse ist bewiesen, daß die Larven beider Samenschädlinge in den Schoten abgetötet werden können. GODAN (3, 4) schlägt vor, die Behandlung „nach Beendigung der Rapsblüte einschließlich der Nachblüte ... wenn sich keine Bienen mehr auf dem Feld zeigen" durchzuführen.

Nach unseren Beobachtungen blühte der Raps im Jahre 1952 vom 23. April bis zum 10. Juni, im Jahre 1953 vom 20. April bis zum 20. Juni. Erst nach dem 10. Juni bzw. 20. Juni wäre also nach GODAN die Behandlung möglich. Zu diesem Termin befanden sich die Larven des Kohlschotenrüßlers, wie Kontrollen der Schoten zeigten, bereits in den widerstandsfähigen zweiten und dritten Stadien. Die Kohlschoten-Gallmücke hatte sogar bereits ihre erste Generation abgeschlossen. Die zur Zeit der Behandlungsmöglichkeit vorhandenen Larven gehörten schon zur zweiten Generation. Welches Ausmaß aber der durch die erste Generation angerichtete Schaden bereits hatte, geht daraus hervor, daß bei Auszählungen befallener und nicht befallener Schoten für erstere im Durchschnitt 13,2, für letztere dagegen 26,1 Samen je Schote ermittelt wurden. D. h. bei Abschluß der Blühperiode ist der Schaden durch die Kohlschoten-Gallmücke bereits so groß, daß durch eine so späte Behandlung der normale Ertrag nicht mehr gewährleistet ist.

Um eine Wirkung zu erzielen, müßte also die Behandlung früher, d. h. zur Blütezeit vorgenommen werden. In diesem Fall wäre jedoch wieder die Bienengefährdung gegeben, die bei den gegen die Larven des Kohlschotenrüßlers notwendigen Aufwandmengen und Konzentrationen besonders groß sein würde. Gleichzeitig würde bei so hohen Wirkstoffmengen auch die Pflanze geschädigt werden. Nach STOLL (18) beeinträchtigen hohe Dosierungen des Ester-Wirkstoffs die Pollenkeimung und damit die Befruchtung. Die Verwendung hoher Konzentrationen, wie sie nach den Ergebnissen aller Untersucher notwendig sind, würde also den Schaden nicht mindern, sondern verstärken. Daß sich außerdem zur Blüte- und Schotenzeit infolge der Bestandshöhe technische Schwierigkeiten ergeben, kommt als weiterer Grund dazu.

7. Diskussion

Die vorliegende Untersuchung zeigt, daß eine Bekämpfung des Kohlschotenrüßlers ohne schwere Gefährdung der Bienen möglich ist. In Jahren mit frühzeitiger Erwärmung kann der Schaden durch eine Behandlung kurz vor Blühbeginn erheblich gemindert werden, in Jahren mit später Erwärmung fällt die Behandlung zwar in die Tage des Blühbeginns, aber da zu dieser Zeit auch die Bienen erst allmählich zuwandern, läßt sich unter strenger Beachtung von Vorsichtsmaßnahmen zum Schutze der Bienen eine Stäubung noch rechtfertigen. Die chemische Bekämpfung der Kohlschoten-Gallmücke dagegen fällt direkt in die Vollblüte, d. h. in eine Zeit, in der auch der Bienenflug am stärksten ist. Mit unseren derzeitigen Kontaktinsektiziden ist ihre Bekämpfung ohne erhebliche Bienengefährdung nicht möglich. Ob Präparate auf Toxaphen-Basis, gegen die die Bienen widerstandsfähiger sein sollen, mit Erfolg eingesetzt werden können, muß erst geprüft werden.

8. Zusammenfassung

Der Kohlschotenrüßler erscheint auf den Rapsflächen, sobald die Temperatur-Tagesmittel über 15° C steigen. Setzt die Erwärmung frühzeitig ein, findet der Hauptzuflug noch zur Knospenzeit des Rapses statt, erreichen die Temperaturen erst spät die 15° C-Grenze, verschiebt sich die Zuwanderung in die Blütezeit.

Von der Kohlschoten-Gallmücke entwickeln sich auf dem Winterraps zwei Generationen. Die Hauptbedeutung kommt der ersten Generation zu, deren Flugzeit in die Vollblüte fällt, die zweite Generation fliegt vier Wochen später.

Die Kohlschoten-Gallmücke ist als primärer Rapsschädling zu bewerten. Sie legt ihre Eier direkt in unverletzte junge Schoten.

Vergilbung und leichte Vergallung der Schoten werden nur bei Befall durch die Larven der Kohlschoten-Gallmücke verursacht.

Zur Bekämpfung des Kohlschotenrüßlers können Hexa- und Ester-Präparate verwendet werden. Die Behandlungstermine sind temperaturabhängig und müssen von Fall zu Fall festgelegt werden.

Die Kohlschoten-Gallmücke kann durch Stäubungen mit Ester-Präparaten bekämpft werden. Die Behandlung fällt jedoch in die Vollblüte und gefährdet daher die Bienen. Der Termin läßt sich kurzfristig durch Schalenfänge nach MÖRICKE (10) ermitteln. Eine Abtötung der Larven beider Schädlinge durch Ester- und Hexa-Präparate ist möglich. Die Larven des Kohlschotenrüßlers sind jedoch so widerstandsfähig, daß erheblich überdosiert werden muß. Praktische Bedeutung gewinnt das Verfahren nicht, da eine Behandlung zur Blütezeit die Bienen bedroht und bei den erforderlichen hohen Konzentrationen den Befruchtungsvorgang der Rapspflanzen stören kann. Außerdem ergeben sich wegen der Höhe der Bestände technische Schwierigkeiten.

Literatur:

1. BARNES, H. F., (1946), Gall midges of economic importance. Bd. I, London.
2. BÖRNER, C., 1. Sitzungsbericht des Sonderausschusses III des Reichsausschusses für pflanzliche und tierische Öle und Fette, 19. Februar 1920 (Zit. nach Speyer, 1921).
3. GODAN, D., (1952), Untersuchungen zur Bekämpfung der Kohlschotenrüßler- und Kohlschotenmücken-Larven mit Ester- und Gamma-Hexa-Mitteln. Anz. f. Schädlingskde. **25**, 33—36.
4. GODAN, D., (1952), Probleme bei der Bekämpfung von Ölfruchtschädlingen. Naturwiss. 39, 99—105.
5. HERRSTRÖM, G., (1951), Sambandet mellan blygrå rapsvivelns ålder och känslighet för hexachlor haltiga preparat. Växtskydds notiser, 17—26. Ref. RAE **40**, 1952, 216.
6. HEYMONS, R., (1932), Mitteilungen über den Rapsrüßler, Ceuthorrhynchus assimilis Payk. und seinen Parasiten Trichomalus fasciatus Thoms. Ztschr. angew. Entom. **8**, 93—111.

7. HOLZ, W., (1948), Freilandversuche mit neuen Kontaktinsektiziden gegen Rapsglanzkäfer und Kohlschotenrüßler unter gleichzeitiger Beobachtung des Befalls durch die Kohlgallmücke. Anz. Schädlingskde. **21**, 23—24.

8. KIRCHNER, H. A., (1953), Beobachtungen bei der Kohlschotenrüßlerbekämpfung in Mecklenburg 1952. Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) N. F. **7**, 18—20.

9. LABOULBÈNE, A., (1857), Note sur les siliques de colza attaquées par des insectes. Ann. soc. ent France 5, (zit. nach Speyer).

10. MÖRICKE, V., (1951), Eine Farbfalle zur Kontrolle des Fluges von Blattläusen, insbesondere der Pfirsichblattlaus, Myzodes persicae Sulz. Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **3**, 23—24.

11. MÜHLE, E., (1951), Zur Frage der Abhängigkeit des Befalls der Cruciferen-Schoten durch die Kohlschotenmücke (Dasyneura brassicae Winn.), von dem Auftreten des Kohlschotenrüßlers (Ceuthorrhynchus assimilis Payk.), Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) N. F. **5**, 173—176.

12. NOLTE, H.-W., (1953), Beiträge zur Epidemiologie und Prognose des Rapserdflohes (Psylliodes chrysocephala L.). Beiträge zur Entomologie **3**, 519—528.

13. NÖRDLINGER, H., (1869), Die kleinen Feinde der Landwirtschaft. Stuttgart und Augsburg.

14. ROSKOTT, L. und VEENHOF, M. I., (1953), Enige aantekeningen over de bestrijding van de koolzaadsnuitkever Ceuthorrhynchus assimilis Payk., met behulp van contactinsecticiden. Med. van de landbouwhogeschool en de opzoekingssta van de staad de Gent **18**, 414—421 (holländisch, engl. Zsfg.).

15. SCHRÖDTER, H. und SCHEIDING, U., (1953), Die Abhängigkeit der Aktivität des Kohlgallenrüßlers (Ceuthorrhynchus pleurostigma Marsh.) von klimatischen Faktoren. Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) N. F. **7**, 143—148.

16. SPEYER, W., (1921), Beiträge zur Biologie der Kohlschotenmücke (Dasyneura brassicae Winn.). Mitt. Biol. Reichsanst. Heft 21, 108—217.

17. SPEYER, W., (1925), Kohlschotenrüßler (Ceuthorrhynchus assimilis Payk.) Kohlschotenmücke (Dasyneura brassicae Winn.) und ihre Parasiten. Arb. Biol. Reichsanst. **12**, 79—108.

18. STOLL, K., (1953), Über die Wirkung von „Wofatox" auf Pollen und Narbe der Rapspflanze. Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) N. F. **7**, 21—32.

19. STOLZE, V. K. und BLASZYK, K. P., (1951), Zur Frage der Vermeidung von Bienenschäden bei der Bekämpfung des Kohlschotenrüßlers (Ceuthorrhynchus assimilis Payk.). Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **3**, 73—76.

20. SYLVÉN, E., (1949), Skidgallmyggan, Dasyneura brassicae Winn. Medd. Växtskyddsanst. Nr. **54**, (schwedisch, engl. Zsfg.). RAE 40, 1952, 54.

21. WEISS, v. H. A., (1940), Zur Biologie und Bekämpfung von Ceuthorrhynchus assimilis Payk. und Meligethes aeneus Fabr. Monog. z. angew. Entom. Nr. **14**.

22. WOLFF, M. und KRAUSSE, A., (1925), Beiträge zur Kenntnis der Biologie von Ölfruchtschädlingen. Arch. Naturgesch. **91**, 1—45.

Über die Verbreitung des Colletotrichum atramentarium (B. et Br.) Taub.

Von R. HORSCHAK

Biologische Zentralanstalt der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, Institut für Phytopathologie Naumburg, Direktor: Prof. Dr. H. WARTENBERG

Wie HENNIGER (1953) im „Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst" (H. 11, 1953) mitteilte, konnte im Spätsommer 1953 als Folge des extrem trockenen Wetters auf den Kartoffelschlägen im ganzen mitteldeutschen Raum eine Stauden-Welkekrankheit beobachtet werden. Aus den erkrankten Kartoffeltrieben hat HENNIGER immer wieder den Pilz Colletotrichum atramentarium isoliert.

Nach PAPE (1932) ist Colletotrichum atramentarium (B. et Br.) Taub. identisch mit Colletotrichum tabificum (Hall.) Peth., Colletotrichum solanicolum O'Gara, Vermicularia varians Duc. und wahrscheinlich auch mit Colletotrichum biologicum Chaudhuri. Er ist der Erreger einer Fuß- oder Welkekrankheit der Kartoffel, die in der Literatur auch als „Dartrose", „Black dot-Disease", „Maladie du flétrissement", „Anthracnose" oder „Puntatura nera" bezeichnet wird (WENZL 1950).

Auf Grund dessen, was PAPE (1932) und WENZL (1950) geschrieben haben, muß man annehmen, daß der Pilz überall in der Welt zu finden ist. Von Europa werden: England, Irland, Deutschland, Belgien, Frankreich, Italien, Schweiz, Österreich, Tschechoslowakei und Ungarn genannt; von außereuropäischen Ländern: USA, Kanada, Brasilien, Australien, Neuseeland, Java, Marokko, Südafrika und die Azoren. Wahrscheinlich hat ihn 1871 THÜMEN in Österreich erstmalig als Vermicularia atramentaria beschrieben.

Wie WENZL (1950) weiter berichtet, tritt Colletotrichum atramentarium vor allem in den Gebieten schädigend auf, die besonders durch sommerliche Hitze- und Trockenperioden gekennzeichnet sind; abweichend davon berichtet PAPE

(1932), daß die Colletotrichum-Welkekrankheit auf feuchten, schlecht drainierten Böden vorkommt.

WENZL (1950) meint, die Colletotrichum-Welkekrankheit der Kartoffel sei durch eine vorzeitige Vernichtung der Wurzeln verursacht. Dabei soll die Transpiration der oberirdischen Pflanzenteile trotz Ausschaltung der Wurzeln weitergehen und zu Welkeerscheinungen sowie zu einem Weichwerden der Knollen führen. An den Stengeln erscheinen riefige Schrumpfungen, die WENZL (1950) als besonders charakteristisches Merkmal für die Colletotrichum-Welkekrankheit der Kartoffel beschreibt.

Neben dieser schweren und meist schnell ablaufenden Erkrankungsform beschreibt WENZL (1952) eine schleichende und schwächere Form als „Blattdürre". Hierbei kommt es nicht zu der Riefung der Stengel und meist auch nicht zum Weichwerden der Knollen. Oft ist das vom Blattrand aus fortschreitende Vertrocknen als einziges Merkmal an den oberirdischen Teilen zu beobachten.

Nach dem Absterben der Stauden treten im Stengelgrund überall die sklerotienartigen Acervuli auf, die das sicherste Kennzeichen für das Vorhandensein von Colletotrichum sind (PAPE 1932, WENZL 1950). Es soll auch vorkommen, daß diese Acervuli in abgereiften Stauden zu finden sind, an welchen vorher keine Krankheitssymptome wahrgenommen werden konnten (HENNIGER 1953).

Wahrscheinlich tritt eine leichte Erkrankungsform der Colletotrichum-Welke, die WENZL (1952) als „Blattdürre" bezeichnet hat, auch in unserem mitteldeutschen Raum gar nicht so selten auf, bleibt aber meist unerkannt; nur in extrem trockenen Jahren mit sehr trocken-heißen Sommermonaten, wie wir es im Jahre 1953 erlebten, kommt es auch in unserem Gebiet zu auffallenderen Erscheinungen der Krankheit und zu einer Verminderung des Knollenertrages.

Knollen von welkekranken Stauden neigen zu Fadenkeimigkeit (WENZL 1953) und liefern somit kein hochwertiges Pflanzgut. Außerdem führt das Auspflanzen minderwertigen Saatgutes zu lückigen Beständen, was wiederum eine erhöhte Gefahr der Infektion durch Colletotrichum bedingt, da nach Untersuchungen von WENZL (1953) abnorm große Abstände in den Reihen sowie Lückigkeit der Bestände die Gefahr einer Infektion und Erkrankung begünstigen.

Außer der Kartoffel wird auch die Eierfrucht, Solanum melongena, von Colletotrichum atramentarium befallen. O'Gara berichtet (nach PAPE 1932 zitiert) über einen Fall, wo 90 Prozent der Pflanzen eines Bestandes erkrankt waren.

Auch die unterirdischen Teile der Tomate können von Colletotrichum atramentarium infiziert werden. Die Krankheitserscheinungen gleichen dort weitgehend denen, die für die Kartoffel beschrieben worden sind. Nach BEWLEY (von PAPE 1932 zitiert) findet in England die Infektion der Tomaten im Juni-Juli statt, in einer Zeit also, in der die Bodentemperatur sehr hoch ist. Die äußeren Krankheitserscheinungen sollen dann erst im August zu beobachten sein. Die Bildung der Acervuli an den Tomatentrieben beginnt im allgemeinen erst, wenn die Staude abreift. Bei erkrankten Tomatenpflanzen wurden Ertragsminderungen von 20 bis 25 Prozent festgestellt. Auch in Südaustralien verursachte der Pilz erheblichen Schaden. Er soll in Böden, die mit organischen Stoffen angereichert sind, saprophytisch leben können, da er auf Holz und Stroh gut zu kultivieren ist (PAPE 1932).

Bezüglich der Frage, ob Colletotrichum atramentarium ein echter Parasit der Kartoffel ist und wirtschaftliche Bedeutung hat, gehen die Meinungen in der Literatur (PAPE 1932, WENZL 1950) auseinander. PETHYBRIDGE (1926) fand den Pilz stets auf abgestorbenem Kartoffelkraut und war deshalb nicht sicher, ob Colletotrichum ein echter Parasit sei.

Nach WARTENBERG soll Colletotrichum atramentarium in der Kartoffelstaude nur dann eine Welkekrankheit auslösen, wenn diese sich für die Infektion in einem ganz bestimmten physiologischen Zustande befindet, der im Verlauf der Vegetation funktionell eintritt und durch klimatische Faktoren modifiziert wird.

Zur Klärung dieser Fragen ist es notwendig, genaue Kenntnisse der Biologie des Pilzes zu erwerben. Es ist dies die Aufgabe einer Reihe von Forschungsarbeiten unseres Institutes.

Meine eigene Aufgabe war es, das Ausmaß der Verbreitung der Acervuli als Überwinterungsform von Colletotrichum atramentarium an abgereiftem Kartoffelkraut zu ermitteln.

Dank der bereitwilligen und schnellen Hilfe einer großen Anzahl von Pflanzenschutzstellen, die unsere Bitte um Einsendung von Kartoffelkrautproben umgehend erfüllten, war es möglich, in kürzester Zeit eine Vorstellung über die Verbreitung des Pilzes zu gewinnen.

Vom 5. Februar bis 15. März 1954 untersuchten wir die Proben aus 145 Kreisen mit 860 Gemeinden aus Landschaften mit verschiedenen Boden- und Klimabedingungen. Da von jedem Kreis 5 Proben zu je 10 Stengelstücken angefordert wurden, haben wir insgesamt 10 330 Triebstücke untersucht und immer das gleiche Ergebnis gefunden: In den abgestorbenen Trieben waren stets die sklerotienartigen Acervuli von Colletotrichum vorhanden. Wir haben keinen einzigen abgereiften Kartoffeltrieb erhalten oder selbst gefunden, in dem die Acervuli von Colletotrichum nicht festzustellen waren.

Literatur:

HENNIGER, H. (1953), Untersuchungen zum Auftreten der Colletotrichum-Welke der Kartoffeln in Mitteldeutschland. Nachrichtenblatt f. d. Deutschen Pflanzenschutzdienst, 7. Jahrg., H. 11, 203—204.

PAPE, H. (1932), Melanconiales. In Handbuch d. Pflanzenkrankh. Herausg. v. O. Appel, Bd. III, 5. Auflg., 543.

WARTENBERG H. (1954), Persönliche Mitteilung.

WENZL, H. (1950), Untersuchungen über die Colletotrichum-Welkekrankheit der Kartoffel. I. Schadensbedeutung, Symptome u. Krankheitsverlauf. Pflanzenschutzberichte Wien. 5, 305—344.

WENZL, H. (1952), Die „Blattdürre" der Kartoffel als Erscheinungsform der Colletotrichum-Welkekrankheit. Pflanzenschutzberichte Wien. 8, 11—14.

WENZL, H. (1953), Untersuchungen über den nichtvirösen Kartoffelabbau. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. u. Pflanzenschutz. 60. Jahrg., H. 2.

Das Auftreten der wichtigsten Krankheiten und Schädlinge an Kulturpflanzen im Bereich der DDR im Monat April 1954

Bemerkung: Für diesen Berichtsmonat gingen die Meldungen, ebenso wie im Vormonat, sehr lückenhaft ein. So fehlen sie noch aus den Bezirken Rostock (seit Dezember 1953), Magdeburg und Gera. Auch im vorliegenden Bericht bedeutet die Zahl hinter dem Namen des Schädlings bzw. des Erregers die Befallsstärke bzw. die Stärke des Auftretens — entsprechend unseren Anleitungen 2 = schwach, 3 = mittelstark, 4 = stark, 5 = sehr stark — und der Buchstabe den Grad der Verbreitung — v = vereinzelt, s = stellenweise, a = allgemein —; z. B. vereinzelt sehr starker Befall wird durch die Bezeichnung 5v und stellenweise mittelstarker Befall durch 3s dargestellt.

Witterung: Der April war überall zu kalt und in den meisten Teilen der DDR zu naß.

Frostschäden an Klee in den Bez. Schwerin 4s, Potsdam an Obst 5v, Cottbus an Raps 4s—5v und Karl-Marx-Stadt an Raps und Gerste 4a—5s.

Auswinterungsschäden an Raps in den Bez. Neubrandenburg 4s—5v, Frankfurt, Dresden, Erfurt und Suhl 4s.

Auflaufschäden an Raps in Cottbus und Halle 4v.

Das Auftreten von Schädlingen und Krankheiten hielt sich im allgemeinen, mit wenigen Ausnahmen, in mäßigen Grenzen.

Drahtwürmer (Elateriden-Larven) an Getreide und Rüben in den Bez. Halle und Erfurt 3s, Dresden 4v.

Erdflöhe (Phyllotreta-Arten) an Kohl und Lein in den Bez. Cottbus und Erfurt 4v.

Blattläuse (Aphidae) an Obstbäumen in den Bez. Schwerin 3a, Cottbus 4v und Karl-Marx-Stadt 4s.

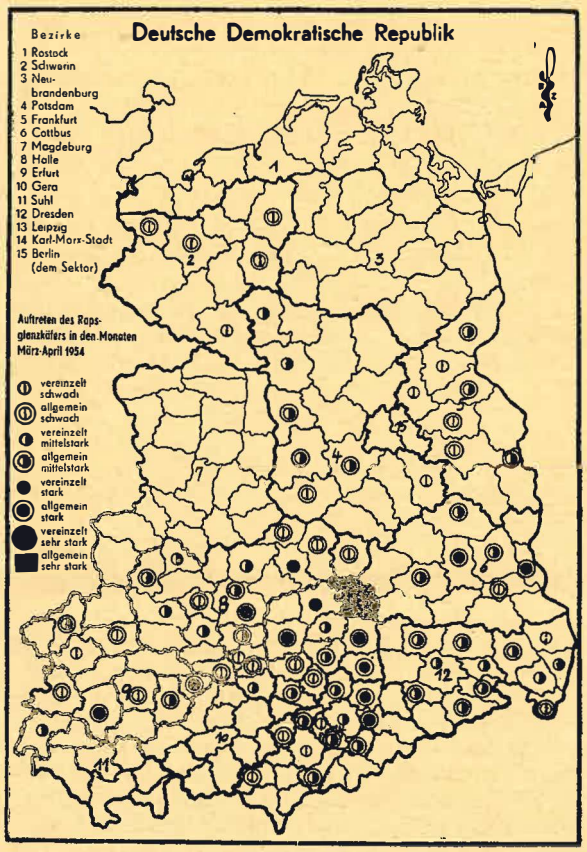
Sperlinge (Passer domesticus und P. montanus) in den Bez. Cottbus 4s, Leipzig 3a—4s. In den Bez. Erfurt und Suhl wurden insgesamt über 20 000 Sperlinge vernichtet.

Krähen (Corvus sp.) in den Bez. Schwerin, Frankfurt, Dresden und Karl-Marx-Stadt 4v.

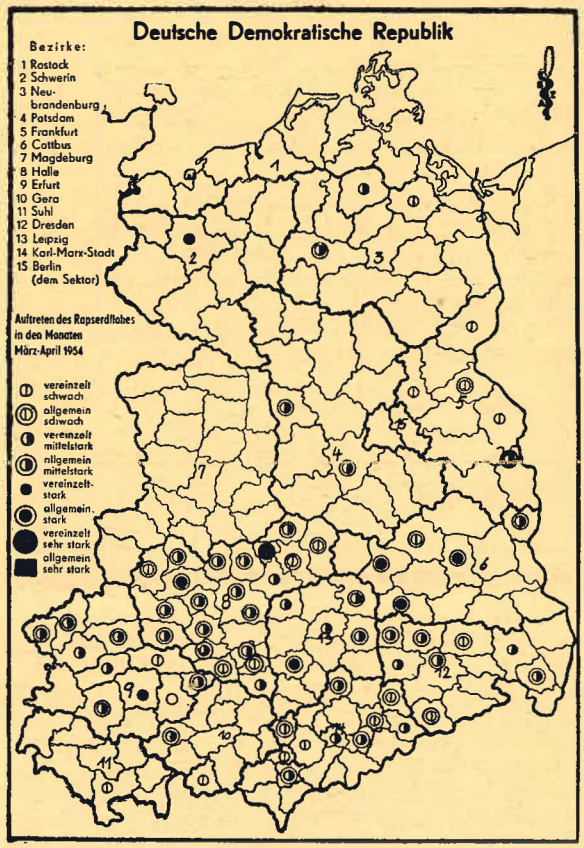
Schwarzwild (Sus scrofa) in den Bez. Schwerin, Neubrandenburg, Potsdam, Frankfurt, Halle, Karl-Marx-Stadt 4v, Cottbus 4s.

Feldmaus (Microtus arvalis) in allen Bezirken der DDR 2a—3s.

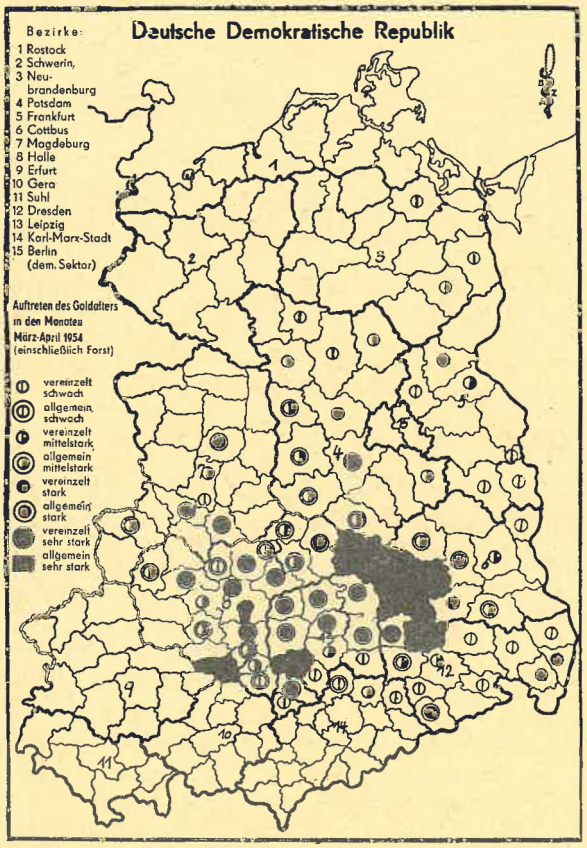
Das Auftreten des Rapsglanzkäfers (Meligethes aeneus) in den Monaten März und April zeigt die Karte 1.



Karte 1



Karte 2



Karte 3

Rapserdfloh (Psylliodes chrysocephala) trat in den Monaten März und April vor allem im südlichen Teil der DDR auf (vgl. Karte 2).

Rapsstengelrüßler (Ceuthorrhynchus napi) in den Bez. Cottbus 4s, Halle 4v—5v, Leipzig 4a und Karl-Marx-Stadt 4v.

Kohlgallenrüßler (Ceuthorrhynchus pleurostigma) in den Bez. Halle, Dresden und Erfurt 4v—5v, Leipzig und Karl-Marx-Stadt 4s (vgl. auch Karte 5 des Winterberichtes im Heft 5/1954, S. 95 unserer Zeitschrift).

Kohltriebrüßler (Ceuthorrhynchus quadridens) im Bez. Cottbus 4v.

Rote Spinne (Tetranychus sp.) im Bez. Karl-Marx-Stadt 4s.

Das Auftreten des Goldafters (Nygmia phaeorrhoea), einschließlich der Forstgehölze, in den Monaten März und April ist aus der Karte 3 zu ersehen (vgl. auch Karte 3 Heft 11/1953, S. 210 unserer Zeitschrift).

Forstgehölze

Folgende Krankheiten und Schädlinge traten an Forstgehölzen in den Bezirken der DDR stark auf:

Kiefernschütte (Lophodermium pinastri) in Frankfurt und Dresden.

Douglasienwollaus (Gilletteella cooleyi) in Magdeburg.

Eichenwickler (Tortrix viridana) in Magdeburg und Halle.

Kiefernspanner (Bupalus piniarius) in Neubrandenburg, Magdeburg und Halle.

Buchenrotschwanz (Dasychira pudibunda) in Suhl.

Goldafter (Nygmia phaeorrhoea) vgl. Karte 3.

Pappelblattkäfer (Melasoma populi), Großer brauner Rüsselkäfer (Hylobius abietis) und Eschenbastkäfer (Hylesinus sp.) in Magdeburg.

Großer Waldgärtner (Blastophagus piniperda) in Frankfurt und Gera.

Kleiner Waldgärtner (Blastophagus minor) in Dresden.

Maikäfer (Melolontha sp.) in Schwerin und Magdeburg.

Kleine Fichtenblattwespe (Lygaeonematus abietinus) in Leipzig.

Fichtengespinstblattwespe (Cephaleia abietis) in Suhl.

Eichelhäher (Garrulus glandarius) in Suhl.

Schwarzwild (Sus scrofa) in Frankfurt, Magdeburg, Dresden, Erfurt und Suhl.

Rotwild (Cervus elaphus) in Cottbus, Dresden und Karl-Marx-Stadt, — auch Rehwild (Capreolus capreolus).

Hasen (Lepus europaeus) in Neubrandenburg, Potsdam, Cottbus, Magdeburg, Dresden und Karl-Marx-Stadt.

M. KLEMM

Tagungen

Tagung der Arbeitsgemeinschaft Feldmausforschung und Feldmausbekämpfung

Am 26. März 1954 fand im Dienstgebäude der Biologischen Zentralanstalt Berlin in Kleinmachnow eine Tagung in erweitertem Rahmen statt. Aus Westdeutschland war Dr. FRANK vom Institut für Grünlandforschung der Biologischen Bundesanstalt in Oldenburg als Gast anwesend. Von der BZA nahmen die Leiter der Abteilungen und Laboratorien sowie die Leiter der Zweigstellen an der Tagung teil. Dr. FRANK hatte in den vorangegangenen Tagen unsere Arbeitsgebiete besichtigt. Der Erfahrungsaustausch, der bei diesen Besichtigungen begonnen hatte, wurde im größeren Kreise auf der Tagung fortgesetzt.

In einem ausführlichen Referat berichtete Dr. FRANK über seine Arbeitsgebiete und Erfahrungen. Durch eine Lichtbildreihe konnte er uns einen lebendigen Eindruck von den besonderen Verhältnissen in dem Weser-Marsch-Gebiet vermitteln. Er gab einen Einblick in die Arbeitsbedingungen seiner Dienststelle, wie auch einen Überblick über die Ziele seiner Arbeiten. Als bedeutendstes Fernziel besteht die Aufgabe, durch Umgestaltung der betriebswirtschaftlichen Verhältnisse die Lebensbedingungen für die Feldmauspopulationen so abzuändern, daß die Massenvermehrung stark eingeschränkt und eine chemische Bekämpfung ohne größeren Aufwand mit gutem Erfolg durchgeführt werden kann. Weiter

berichtete er über die starken Schäden, die infolge der Übervermehrung der Erdmaus Microtus agrestis L. durch Umgestaltung der Lebensräume in der Forstwirtschaft beobachtet werden. Die Erfahrungen aus den westdeutschen Gebieten sind für die Beurteilung der Verhältnisse bei uns von großer Bedeutung.

Über die bei uns vorliegenden Arbeitsergebnisse berichteten Georg H. W. STEIN vom Zoologischen Museum der Humboldt-Universität Berlin und Dipl. Biol. H. J. TELLE von der BZA Berlin in Kleinmachnow. STEIN sprach über die Frage der Kausalität der Populationsdynamik der Feldmaus. Als ausschlaggebend für eine Massenvermehrung der Feldmaus sind nach STEIN das Vermehrungspotential, die Nestgemeinschaften, das Fehlen des Sexualzyklus und das Zahlenverhältnis der Geschlechter anzusehen. Gutes Futterangebot und günstige klimatische Bedingungen sind von grundlegender Bedeutung. TELLE gab einen Bericht über seine Beobachtungen an einigen Feldmauspopulationen im Kreise Güstrow 1952/53. Im Frühjahr 1953 konnte noch ein erheblicher Bestand festgestellt werden, der im Laufe des Frühsommers deutlich zurückging. Es ist anzunehmen, daß sich die Gesundheitsschädigung durch die Witterungsbedingungen des Winters erst im Frühjahr auswirkte. An die einzelnen Referate schlossen sich lebhafte Diskussionen an. In den Beiträgen gaben die Teilnehmer ihre Erfahrungen zu den einzelnen Fragen bekannt, so daß sich ein allgemeiner Erfahrungsaustausch entwickelte.

Nach einer Besichtigung der Versuchsanlagen des Laboratoriums für schädliche Nagetiere der BZA in Kleinmachnow führte uns am Nachmittag eine Aussprache über die vielumstrittene Frage der Prognose noch einmal zusammen. Zur Diskussion stand eine Anleitung zu Beobachtungen über das Feldmausauftreten (Dichtebestimmungen), die vom phytopathologischen Institut der Karl-Marx-Universität Leipzig herausgegeben war. Gemeinsam wurden bestimmte Richtlinien für einen Beobachtungsdienst in einem kleineren Rahmen erarbeitet und festgelegt. Die Anleitung und Kontrolle dieses Beobachtungsdienstes liegt in den Händen des Phytopathologischen Institutes in Leipzig und der Zweigstelle der BZA in Halle. J. NOLL

Besprechungen aus der Literatur

ANKERSMIT, G. W., **DDT-restistance in Plutella maculipennis (Curt.) (Lep.) in Java.** Bull. entom. res. 44, 1953, 421—425.

Plutella maculipennis Curt. wird schon seit Jahrzehnten chemisch bekämpft. Zunächst wurden Bleiarsenat verwendet, später Derrispräparate, an deren Stelle nach dem zweiten Weltkrieg DDT-Mittel traten. Es war nicht mehr zu ermitteln, in welchem Jahr allgemein diese Umstellung erfolgte, aber es konnte festgestellt werden, daß im Gebiet von Lembang seit Ende 1948 DDT-Mittel benutzt werden. Jährlich erfolgten 5—6 Behandlungen mit je 1 kg Wirkstoff je ha. Im Jahr 1951 blieben diese Behandlungen plötzlich ohne Erfolg; die Zahl der Behandlungen wurde verdoppelt, die Aufwandmenge wurde so erhöht, daß insgesamt 45 kg DDT-Wirkstoff je ha verwendet wurden, eine befriedigende Abtötung wurde dennoch nicht erzielt. Die Prüfung der Raupen aus diesem Gebiet im Labor und nach Übertragung in andere Gebiete im Freiland zeigte eine beträchtliche Resistenz gegenüber DDT, die bei den Vergleichsraupen aus anderen Gebieten nicht beobachtet wurde. Gegen Toxaphen, Derris und HCH waren die DDT-resistenten Raupen empfindlich, die beste Wirkung zeigte Toxaphen. Die DDT-Resistenz entwickelte sich innerhalb von reichlich 2 Jahren, da P. maculipennis im Gebiet von Lembang in 15—18 Generationen auftritt, im Verlauf von 30—40 Generationen. H.-W. NOLTE

MAI, W. F. und LAUTZ, W. H., **Relative resistance of free and encysted larvae of the golden nematode Heterodera rostochiensis Wollenweber to DD-mixture and hot water.** Proc. helminthol. Washington 20, 1953, 1—7.

Zur Larvengewinnung kamen die Zysten in Wurzelablaufwasser. Die geschlüpften Larven wurden durch Abgießen durch ein Sieb von den Zysten getrennt, die so erhaltene Larvensuspension wurde auf ein Faltenfilter pipettiert. Dieses wurde von den Seiten her zusammengelegt und in kleine Baumwoll- oder Nylonbeutel eingeschlossen. Bei dieser Methode wurden nach einem Tag 90%, nach einer Woche 40 bis 50% der Larven wiedergefunden. Um die Wirkung heißen Wassers oder der DD-Mittel zu prüfen, wurden die Beutel für 5 Minuten in das Wasser gehalten bzw. in in einem Metallbehälter befindliche sterile Erde gesteckt, das DD-Mittel wurde im Zentrum des Behälters in den Boden injiziert; die Beutel blieben für eine Woche im behandelten Boden. Zum Vergleich der Wirkung auf die in der Zyste befindlichen Larven wurden mit Zysten beschickte Faltenfilter und Beutel verwandt. Nach Abschluß der Behandlung wurden die freien Larven in Petrischalen abgespült und nach 26 Tagen auf ihre Vitalität geprüft. Durch Berührung des Nervenringes bewegungsloser Larven mit einer Bambusnadel wurde festgestellt, ob sie noch auf Reize reagieren. Die behandelten Zysten wurden in Wurzelablaufwasser übertragen, die Schlüpfprozente wurden festgestellt. Außerdem wurde die Infektionsfähigkeit geprüft; dazu wurden die behandelten freien Larven und Zysten in Töpfe mit steriler Erde übertragen, die mit je einer Kartoffelknolle versehen waren. Der sich entwickelnde Zystenbesatz der Wurzeln wurde festgestellt. Die Versuche ergaben, daß Heißwasserbehandlung und DD-Mittel auf die freien Larven viel besser wirken als auf die noch in der Zyste befindlichen. Verf. folgern daher, daß zur Erhöhung der Wirkung einer Bekämpfungsaktion zum Schlüpfen reizende Mittel in den Boden gegeben werden müßten. H.-W. NOLTE

VITÉ, P. **Die holzzerstörenden Insekten Mitteleuropas.** Göttingen „Musterschmidt", 1952—53, Textband 155 S., 30. Abb., Tafelband 78 S., 226 Abb., Preis geb. bei Abnahme beider Bände 28,— DM.

Der Textband ist in einen allgemeinen und einen speziellen Teil aufgegliedert. Im speziellen Teil werden Verbreitung, Biologie und Gegenmaßnahmen für jeden Schädling in Kürze dargelegt. Im Text findet man zahlreiche Literaturangaben, die zu einem umfangreichen Literaturverzeichnis zusammengefaßt sind und dem Interessierten eine wertvolle Unterstützung bieten.

Der Tafelband enthält 113 Abbildungen in sehr gutem Buntdruck, ferner Strichzeichnungen und

Fotos, die auf gutem Papier von schönster Klarheit sind. Die farbigen Wiedergaben der Imagines (Käfer, Schmetterlinge und Hautflügler) sind naturgetreu. Die Strichzeichnungen von typischen Larvenformen, Aufnahmen von Schadbildern und Kotformen sind eindrucksvoll. Ferner ist im Tafelband eine Übersicht der Holzinsekten nach der Fraßholzart beigegeben.

Beide Bände bilden eine wertvolle Bereicherung der einschlägigen Literatur. Sie können dem Holzfachmann und auch dem Forstmann empfohlen werden. G. RICHTER

SORGE, P., **Beerenobst — Arten- und Sortenkunde,** Deutscher Bauernverlag 1953, 152 Seiten, 22,50 DM

In dem vierten Band der Arbeiten des Sortenamtes für Nutzpflanzen in Nossen gibt der dortige Bearbeiter für Beerenobst, Garteninspektor Sorge, eine eingehende, reich illustrierte Sortenbeschreibung der in der Deutschen Demokratischen Republik zur Vermehrung zugelassenen Beerenobstsorten. Die Genauigkeit der bis ins kleinste gehenden Beschreibung der für jede Sorte typischen Merkmale verrät den mit der Materie durch und durch vertrauten Fachmann. Für den Phytopathologen ist die Erwähnung der auf Grund der jeweiligen Umweltfaktoren oft unterschiedlichen Anfälligkeit der einzelnen Sorte gegenüber den für die betreffende Beerenobstart charakteristischen Krankheitserregern von besonderem Interesse.

Der Beschreibung jeder einzelnen der 15 Erdbeer-, 11 Johannisbeer-, 13 Stachelbeer-, 4 Himbeer- und 3 Brombeersorten ist eine farbige, ganzseitige Abbildung beigegeben. Die zur Illustration verwendeten Aquarelle sind das Werk der Kunstmalerin A. SCHALIN und geben dem Buch dank ihrer meisterhaften Darstellung seinen besonderen Wert. Die zahlreichen, sauberen Federzeichnungen heben deutlich die sortentypischen Merkmale der Blatt-, Knospen-, Blüten-, Kelchform usw. hervor. Lediglich bei den Farbtafeln des Erdbeersortiments dürfte gelegentlich die Wiedergabe der Fruchtfarbe, bisweilen auch der Fruchtform nicht restlos geglückt sein.

Dessenungeachtet gibt das Buch wertvollen Aufschluß über die Eigenschaften der einzelnen Sorte und über ihren Anbauwert unter den jeweils gegebenen Bedingungen. Dem „Beerenobst" wird demzufolge nicht nur von seiten des Züchters und Baumschulisten, sondern auch von allen am Beerenobstanbau Interessierten große Beachtung geschenkt werden, gibt es doch gerade letzteren endlich einen klaren Überblick über das wirklich Brauchbare innerhalb des bisherigen Sortendurcheinanders auf diesem Gebiet. W. GOTTSCHLING

HENNER, J., **Moderne Methoden der Gesundheitsprüfung von Kartoffelsaatgut.** Der Pflanzenarzt Nr. 12, S. 5—6, 1953.

Einleitend wird auf die Gesundheitsprüfungen hingewiesen, die die Ausmerzung aller mit pilzlichen oder bakteriellen Krankheitserregern behafteten Pflanzkartoffeln zum Ziel haben. Anschließend werden kurz die Versuche gestreift, die bisher angestellt worden sind, um bereits während des Winters an dem Kartoffelpflanzgut eine genaue Diagnose auch über den Grad der Virusverseuchung zu ermöglichen. Verf. geht dann auf die beiden z. Z. brauchbarsten Untersuchungsmethoden, die sereologische Blättchenmethode und den erdgebundenen Augenstecklingstest ein, um schließlich über den neuen, von KOPETZ entwickelten hydroponischen Stecklingstest zu berichten.

Diese Methode wird vor allem in Österreich immer mehr angewandt auf Grund mancher Vorteile, die sie gegenüber dem bisherigen Test, bei welchem bekanntlich die Augenstecklinge in mit einem Komposterde-Sandgemisch angefüllte Tontöpfe gesteckt werden. Die Vorteile werden einmal in der Möglichkeit gesehen, nicht nur den Sproß, sondern auch das gesamte Wurzelwerk bei der Testung berücksichtigen zu können. Verf. zeigt in einer Abbildung die normal entwickelten Wurzeln eines gesunden und die deutlich im Wachstum gehemmten Wurzeln eines durch Mischinfektion erkrankten Augenstecklings gleichen Alters und gleicher Sorte. Zum anderen weist der hydroponische Stecklingstest den Vorteil auf, daß die Pflanzen sich schneller entwickeln, und daher auch die Symptome 2-3 Wochen früher zu erkennen sind, so daß die abschließende Bonitierung statt wie bisher nach 8, jetzt bereits schon nach 5—6 Wochen erfolgen kann.

W. GOTTSCHLING

EICHNER, H. **Kartoffel - Sortenkunde,** Deutscher Bauernverlag, 1953, 51 S., 6,— DM

Im nunmehr erschienenen 5. Band der Arbeiten des Sortenamtes veröffentlicht der Verfasser eine Beschreibung der 26 in der Deutschen Demokratischen Republik zugelassenen Kartoffelsorten. Im ersten Teil seiner Sortenkunde erklärt er die beschriebenen Merkmale und bespricht ihre Brauchbarkeit. Hervorzuheben sind die sechs Farbtafeln, wiederum ein Werk der Kunstmalerin SCHALIN, die die verschiedenen Knollenmerkmale, Fleischfarben, Lichtkeime, Blütenfarben, Blätter und Wurzelhalsfarben wiedergeben. Andere charakteristische Merkmale, wie z. B. die beiden Obersteinschen Staudengruppen, die unterschiedliche Stengelflügelung oder die Morphologie des Blütenstandes werden durch Federzeichnungen anschaulich ergänzt.

Im zweiten, speziellen Teil werden die einzelnen Sorten beschrieben. Nach den kurzen Angaben über Abstammung usw. werden entsprechend den Erläuterungen des ersten Teiles die Sortenmerkmale angegeben. Besonderes Augenmerk wurde erfreulicherweise dem wirtschaftlichen Wert und der Anbaueignung jeder einzelnen Sorte beigemessen. Unter diesem Sammelbegriff behandelt der Verfasser den Ertrag, die Koch- und Speiseeigenschaften, das Verhalten gegen Krankheiten, die Ansprüche an Boden und Feuchtigkeit und sonstige Eigenschaften. Hinsichtlich des Verhaltens gegenüber Krankheiten wird der Gießhübler Krebsbiotyp regelmäßig berücksichtigt. Sehr zu begrüßen ist die Aufstellung eines Sortenschlüssels nach der Schleusenerschen Einteilung, die eine Schnellbestimmung ermöglicht. Die Neuerscheinung ist für den Anerkenner wie für den Anbauer wertvoll. W. GOTTSCHLING

Herausgeber: Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin. — Verlag Deutscher Bauernverlag, Berlin C 2, Am Zeughaus 1/2; Fernsprecher: 20 04 41; Postscheckkonto: 439 20. — Schriftleitung: Prof Dr. A. Hey, Kleinmachnow, Post Stahnsdorf bei Berlin, Stahnsdorfer Damm 81. — Erscheint monatlich einmal. — Bezugspreis: Einzelheft 2,— DM, Vierteljahresabonnement 6,— DM einschließlich Zustellgebühr. — In Postzeitungsliste eingetragen. — Bestellungen über die Postämter, den Buchhandel oder beim Verlag. — Anzeigenverwaltung: Deutscher Bauernverlag, Berlin C 2, Am Zeughaus 1/2; Fernsprecher: 20 04 41; Postscheckkonto: 443 44. — Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1102 des Amtes für Literatur und Verlagswesen der DDR. — Druck: (13) Berliner Druckerei, Berlin C 2, Dresdener Straße 43. Nachdrucke, Vervielfältigungen, Verbreitungen und Übersetzungen in fremde Sprachen des Inhalts dieser Zeitschrift — auch auszugsweise mit Quellenangabe — bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Verlages.