

Käuzchen in 15 Wochen 440 Mäuse, die durch 4 646 Körner Phosphidpräparat vergiftet waren. Das sind im Durchschnitt 4 Mäuse am Tage, vergiftet durch etwa 45 Körner mit 21 mg Phosphid. Insgesamt erhielt das Käuzchen indirekt in 15 Wochen 2 215 mg Phosphid.

Käuzchen in 11 Wochen 372 Mäuse, die durch 1 389 Körner Phosphidpräparat vergiftet waren. Das sind im Durchschnitt fast 5 Mäuse am Tage, vergiftet durch etwa 18 Körner mit 25 mg Phosphid. Insgesamt erhielt das Käuzchen indirekt in 11 Wochen 1 945 mg Phosphid.

Buffard in 9 Wochen 446 Mäuse, die durch 1 240 Körner Phosphidpräparat vergiftet waren. Das sind im Durchschnitt 7 Mäuse am Tage, vergiftet durch etwa 20 Körner mit 28 mg Phosphid. Insgesamt erhielt der Buffard indirekt in 9 Wochen 1 736 mg Phosphid.

Habicht in 10 Tagen 16 Mäuse, die durch 68 Körner Phosphidpräparat vergiftet waren. Das sind im Durchschnitt etwa 2 Mäuse am Tage, die durch etwa 7 Körner vergiftet waren mit 10 mg Phosphid. Insgesamt erhielt der Habicht indirekt in 10 Tagen 95 mg Phosphid.

Möwe in 2 Wochen 10 Mäuse, die durch 38 Körner Phosphidpräparat vergiftet waren. Das ist im Durchschnitt etwa 1 Maus am Tage, vergiftet durch etwa 4 Körner mit 7 mg Phosphid. Insgesamt erhielt die Möwe indirekt in 2 Wochen 53 mg Phosphid.

Aus dem Körnergewicht konnte durch Auszählen die durchschnittlich am Tage und die maximal sowie die insgesamt aufgenommene Menge Phosphid berechnet werden. Die Vögel bekamen neben den Mäusen stets neutrales Futter in Form von Rind- oder Pferdefleisch, zum Teil auch unvergiftete Mäuse. Frisches Wasser hatten die Vögel stets zur Verfügung. Die Möwe nahm die Mäuse verhältnismäßig schlecht an.

Die einzelnen Versuche wurden zum Teil etwas variiert. Einmal wurde durch Darreichung einer größeren Menge vergifteter Mäuse gleich zu Beginn des Versuches der Beweis erbracht, daß eine akute Vergiftungsgefahr nicht bestand. Andererseits wurde durch allmähliche Steigerung der Zahl der dargereichten vergifteten Mäuse der Beweis für das Fehlen einer chronischen und kumulativen Giftwirkung geliefert. Außerdem wurden die vergifteten Mäuse zum Teil noch lebend oder körperwarm, also vor dem Verenden gegeben, während sie andererseits auch nach dem Erkalten gereicht wurden. Somit wurden beide in der Natur vorkommende Möglichkeiten zum Kröpfen der Beute gegeben. Einmal die, daß der Vogel eine zwar vergiftete, aber noch lebende Maus schlägt, andererseits, daß er eine bereits verendete Maus greift. Es wäre möglich gewesen, daß im ersten Falle bei einer noch körperwarmen

Maus eine Einwirkung des evtl. noch unzersehten Phosphides auf den Vogel stattgefunden hätte.

Von allem war aber in keinem Falle etwas zu bemerken. Auch bei den im Jahre 1934 in Ostfriesland, Oldenburg und Schleswig-Holstein mit Delicia-Mäusepräparat in großem Maßstabe durchgeführten Feldmausbekämpfungen wurden Störche und Möwen beobachtet, die mit Vorliebe die vergifteten Mäuse aufnahmen, ohne Schaden zu nehmen.

Das Ergebnis bedeutet also: Durch Phosphidpräparate vergiftete Mäuse sind für Raubvögel unschädlich.

Eine zum Teil verschärfte Nachprüfung der Versuche Stadies zeitigte dieselben Ergebnisse. Durch Strychningetreide und durch Phosphorlatwerge vergiftete Mäuse schädigten die Raubvögel nicht. Durch thalliumhaltiges Getreide vergiftete Mäuse verursachten den Tod des Versuchstieres. Aus dieser Tatsache erklären sich sicher manche noch heute vorkommende Wildvergiftungen (10).

Feldmausplagen sind bei unserer heutigen landwirtschaftlichen Betriebsform unvermeidbar. Eine Bekämpfung der Feldmäuse mit schnell wirkenden chemischen Mitteln wird im Sinne des Vierjahresplanes zur Sicherung höchstmöglicher Ernteerträge immer notwendig sein. Die tierischen Mäusefeinde werden eine Feldmausplage nie beseitigen können, gleichwohl wird ihre Mithilfe und daher ihr Schutz stets erstrebenswert sein.

Zur Bekämpfung von Feldmausplagen wird die Anwendung von Giften, die im Körper der vergifteten Maus unwirksam werden, zweckmäßig sein. Solche Gifte sind, wie vorstehende Versuche ergeben haben, Phosphidpräparate. Bei vorschriftsmäßiger Anwendung dieser phosphidhaltigen Feldmausbekämpfungsmittel, entsprechend dem Reichsjagdgesetz und dem Giftgesetz, sind für das Wild keine Gefahren vorhanden. Die Bekämpfung einer Feldmausplage kann daher bei Beobachtung der gesetzlichen Vorschriften im Interesse der deutschen Ernährungsfreiheit ohne Schaden für das Wild durchgeführt werden.

Literatur.

1. Stadie, Deutsches Weidwerk, Heft 6, 10, 11, 1931; Heft 13, 1932.
2. Stadie, Deutsches Weidwerk, Heft 6, 1931; Heft 12, 1934.
3. Leetsch, Die Deutsche Apotheke, Nr. 18, Jahrgang 2. — Rathe, Klimmek, Standfuß, Veröffentlichungen aus dem Gebiete der Medizinalverwaltung, Heft 386, 383, 1934.
4. Olt, Deutsche Jagd, Heft 37, S. 386, 1937. Zeitschrift für Infektionskrankheiten der Haustiere, S. 89 bis 107, 1937.
5. Saling, Zeitschrift für hygienische Zoologie, Heft 2, S. 33 bis 40, 1938.
6. Reichsjagdgesetz vom 3. 7. 1934, § 35, Ausführungsbestimmungen zum Reichsjagdgesetz vom 27. 3. 1935 und 7. 2. 1937.
7. Preussische Polizeiverordnung über den Handel mit Giften vom 22. 2. 1906 und Ergänzungsbestimmungen vom 29. 1. 1935 über den Handel mit Giften.
8. Joerner, Deutscher Jäger, Nr. 18, 1934.
9. Stadie, Deutscher Jäger, Nr. 30, S. 743 bis 745, 1935.
10. Behlen, Wild und Hund, Nr. 45, S. 723, 1934. — Carstensen, Die Warte, Paderborn, März 1936.

Die Bekämpfung der Obstmade durch Verwendung von Giftködern gegen den Falter

Von Fritz Bramstedt.

(Aus der Biologischen Reichsanstalt, Zweigstelle Raumburg [Saale], Zoologisches Laboratorium.)

Ausgehend von dem Janckeschen Giftköderverfahren zur Bekämpfung der Kirschlösschenmotte (Jancke 1929 bis 1931) und den Untersuchungen von Börner und Böhmel (1937) über die Aufnahme flüssiger und ange-trockneter Giftköder durch berüchtelte Kleinschmetterlinge, habe ich im Auftrage des Leiters der Zweigstelle Raumburg

der Biologischen Reichsanstalt und mit Unterstützung durch den Forschungsdienst mit gleichsinnigen Untersuchungen über die Bekämpfungsbiologie der Obstmotte *Carpocapsa pomonella* begonnen. Im folgenden teile ich die Ergebnisse der im Sommer 1938 durchgeführten Untersuchungen und Versuche in aller Kürze mit und verbinde

hiermit eine Antwort auf die von der Geisenheimer Schule durch Götz (1938) eingenommene ablehnende Stellungnahme zu den einschlägigen Naumburger Entdeckungen.

Voraussetzung für eine erfolgreiche Bekämpfung des Falterstadiums ist die genaue Ermittlung seiner Flugzeit, Flugstärke und Flugdauer. Ich benutzte hierfür das Fangverfahren mittels Köderdosen (Rütthe 1935, 1937), das sich in ähnlicher Form im Weinbau zur Feststellung des Traubenwicklerfluges (Stellwaag 1928, Sprengel 1929) bewährt hat. Als besonders fängig erwies sich eine 20%ige Melasselösung, während essigstichiger Wein mit 5%igem Melassezusatz weit weniger günstige Ergebnisse gebracht hat. Von 91 gefangenen Faltern wurden 67 (74%) in der Melasselösung, dagegen nur 24 (26%) im essigstichigen Wein gefangen. Während die Falter in der Hungerkontrolle nur 3 bis 5 Tage lebten, wurde ihre Lebensdauer bei Fütterung mit Zuckerswasser im Laboratorium bis zu 14 Tagen, im Freiland (gebeutel) bis zu 24 Tagen verlängert. Speyer (1933) erzielte eine Lebensdauer der Falter bis zu 1 Monat und Rütthe (1937) bei täglicher Fütterung mit Honigwasser eine solche von 14 bis 30 Tagen. Während aber Speyer weder im Freien noch im Laboratorium eine Nahrungsaufnahme festgestellt hat, habe ich die Falter im Laboratorium häufig bei der Aufnahme der angetrockneten Giftföder beobachtet. Aus diesen Feststellungen ergibt sich zwingend, daß die Motten des Obstwicklers, wie wahrscheinlich alle berüffelten Kleinschmetterlinge, der Nahrungsaufnahme bedürfen und daher auch durch Giftföder vernichtet werden können.

Götz-Geisenheim (1938) zieht jedoch in einer Besprechung der Börner-Böhmelschen Arbeit den letzteren Schluß nicht. Er weist darauf hin, daß durch den Köder vorwiegend Männchen und Weibchen nach der Eiablage angelockt werden und daß deshalb das Giftföderverfahren keinen oder nur einen geringen Erfolg verspreche. Von den oben erwähnten 91, von mir in Köderdosen gefangenen Faltern des Obstwicklers waren aber 61 (65%) Weibchen und nur 30 (35%) Männchen. Nur 12 (20%) der gefangenen Weibchen hatten bereits ihre Eier abgelegt, 6 (10%) hatten mit der Eiablage begonnen, während der Rest (70%) noch volle Eiröhren besaß. Zu den gleichen Ergebnissen ist Sprengel (1929) bei der Untersuchung des einbindigen Traubenwicklerfluges gekommen. Von insgesamt 427 gefangenen Faltern waren 265, also 62%, Weibchen und 162 (38%) Männchen; von ersteren hatten 74 (28%) leere Eiröhren, der Rest (72%) besaß entweder legerische oder noch nicht legerische Eier. Die Übereinstimmung der Zahlen für den Traubenwickler (Sprengel) und Obstwickler (Verfasser) ist so auffallend, daß auf sehr ähnliche Entwicklungs- und Ablageverhältnisse der Eier beider Wickerarten geschlossen werden darf. In beiden Fällen handelt es sich, wie bereits Sprengel für den Traubenwickler dargelegt hat, um den unter normaler Nahrungsaufnahme erfolgenden Eiablageflug. Die entgegengesetzte Äußerung von Götz entbehrt daher bisher der Begründung.

Für meine Laboratoriums- und Beutelversuche im Freien habe ich als Giftföder eine 1%ige Lösung eines Derrismittels mit einem Zusatz von 0,15% Schmierseife und 4% Zucker sowie Bleiarfenat von 0,4% Lösungstärke mit einem Zusatz von 4% Zucker benutzt. Ich konnte nachweisen, daß die Falter der Obstmaden binnen 5 Tagen absterben, wenn sie gleich nach der Antrocknung der Giftföder in das Versuchsgefäß eingebracht werden. Der Tod trat verzögert ein, und zwar im Laboratorium bis zum 9., im Freiland bis zum 11. Tage, wenn die Falter erst 1 bis 4 Tage später mit dem Giftföder in Berührung ge-

bracht waren. Die Motten werden durch den Giftföder meist rasch gelähmt und bleiben folglich in den Versuchsgefäßen oder Beuteln am Boden liegen, und sie sterben erst allmählich, weil die aufgenommene Giftmenge zu gering ist, um den Tod schneller herbeizuführen. Nach meinen bisherigen Beobachtungen erholen sie sich aber anscheinend in keinem Falle. Infolgedessen darf die Giftfödewirkung im Freien als ebenso nachhaltig angenommen werden, wie sie es im Laboratoriumsversuch ist. Übrigens hat auch Rütthe (1937) eine restlose Abtötung der Falter der Obstmaden mit einem 1%igen Fluornatriumföder (2% Zuckerzusatz) in 5 Tagen und bei Verwendung einer 0,6%igen Lösung nach 7 Tagen erreicht. In seinen Kontrollen betrug die Lebensdauer der Motten bei täglicher Fütterung mit Honigwasser 14 bis 30 Tage. Diese Angaben stimmen mit meinen Erfahrungen überein.

Da nach meinen im Sommer 1938 durchgeführten Untersuchungen die Falter des Obstwicklers erst 2 bis 4 Tage nach dem Schlüpfen mit der Eiablage beginnen, aber schon am ersten Tage reichlich Nahrung zu sich nehmen, darf erwartet werden, daß sie sich schon vor Beginn der Eiablage in erheblicher Zahl durch Giftföder unschädlich machen lassen. Die Ergebnisse eines in der Obstpflanzung der Gemeinde Reinsdorf bei Rebra (Anstrut) durchgeführten Großversuches an fast 450 Apfelbäumen bestätigten diese Erwartung. Eine Abteilung mit 83 Bäumen erhielt eine dreimalige 0,4%ige Arsenföderspritzung, eine zweite mit 317 Bäumen eine dreimalige 1%ige Derrisföderspritzung und eine dritte mit 36 Bäumen die übliche dreimalige Arsenföderspritzung gegen die Maden. Als Kontrolle diente ein 500 m von der Versuchspflanzung entfernt liegender Obstgarten, der nicht behandelt wurde. Das Spritzen der Giftföder erfolgte in der Weise, daß er fein vernebelt über die Baumkrone verteilt wurde, so daß zur Spritzung eines Baumes 2 bis 3 l Flüssigkeit ausreichten. Wenn auch der Behang infolge der schweren Spätfröste nur bei den spätblühenden Sorten befriedigte, geben die folgenden Zahlen doch ein eindeutiges vorläufiges Ergebnis. Von 2 757 geernteten Äpfeln der mit Derrisföder behandelten Abteilung waren 1 826 (67%) madenfrei, in der mit Arsenföder behandelten Abteilung konnten von 2 918 geernteten Äpfeln 1 792 (62%) madenfrei ermittelt werden, während die normale Arsenföderspritzung von 2 730 geernteten Äpfeln nur 1 134 madenfreie (49%) ergab. Von 590 geernteten Äpfeln der unbehandelten Pflanzung waren nur 66 (11%) gesund. Der Versuch zeigt, daß der Erfolg der Köderspritzung unbestreitbar ist im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle und daß er sogar größer war als bei der üblichen normalen Arsenföderspritzung gegen die Obstmaden.

Götz (1938) verlangt noch, daß die Unschädlichkeit der Giftföder für die Bienen nachgewiesen werden müsse, da seitens der Imker größter Wert darauf gelegt wird, daß die Gefahr für die Bienen nicht noch größer wird. Durch die Arbeiten von Böttcher-Geisenheim (1937, 1938) war aber bereits bekannt, daß gegen die Verwendung von Zucker und Melasse als Köderstoffe keine Bedenken bestehen, da die gebräuchlichen Lösungstärken von den Bienen nicht beachtet werden. Desgleichen betont derselbe Verfasser die Unschädlichkeit der Derrismittel für die Bienen in den im Pflanzenschutz angewandten Lösungen. Wie Erfahrungen mit Fluornatriumfödem bei der Bekämpfung der Rüben- und Kirschfliege gezeigt haben, wird diese Art Köder von den Bienen überhaupt nicht beachtet. Allerdings verlieren die Fluorverbindungen für die Anwendung im Obstbau wegen der durch sie verursachten Blattverbrennungen an Bedeutung. Sämtliche Einwände von Götz gegen die Anwendung des Giftföderverfahrens sind somit hinfällig.

Beiläufig sei noch erwähnt, daß der Rebraer Versuch erhebliche Unterschiede in der Anfälligkeit der einzelnen Apfelsorten gegenüber der Obstmade ergeben hat. Es waren insbesondere die Sorten Kaiser Wilhelm und Sternrenette (Pariser Rambour) auffallend wenig befallen. Diese letzteren Beobachtungen sollen im kommenden Sommer durch Untersuchungen und Umfragen ergänzt werden; auch besteht die Absicht, entsprechende Köderbekämpfungsversuche gegen den Pflaumenwickler durchzuführen.

Schrifttum.

- Böhmel, W., Vorbemerkung von C. Börner: Untersuchungen über die Nahrungsaufnahme von berüffelten Kleinschmetterlingen und deren Bekämpfung durch Giftköder. Arb. phys. u. angew. Ent., 4, S. 169—192, 1937.
- Böttcher, F. R.: Bienensterben durch Schädlingsbekämpfung? Angew. Chemie, 50, 81, S. 81—84, 1937.
- Böttcher, F. R.: Schädlingsbekämpfung und Bienenzucht. Die Umschau, Heft 11, S. 246—247, 1938.
- Göh: Referat über die Arbeit von Böhmel und Börner (s. o.). Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. u. Pflanzenschutz, 48, 6, S. 314, 1938.
- Zanke, D.: Beiträge zur Biologie und Bekämpfung der Kirschblütenmotte (*Argyresthia ephippiella* F.). Gartenbauwiss., 2, S. 300—316, 1929.
- Zanke, D.: Weiterer Beitrag zur Bekämpfung der Kirschblütenmotte (*Argyresthia ephippiella* F.). Ebenda, 3, S. 384 bis 390, 1930.
- Zanke, D.: Ein neues, ungiftiges Ködermittel zur Bekämpfung der Kirschblütenmotte und Kirschfliege. Nachrichtenblatt f. d. Deutsch. Pflanzenschutzdienst, 11, S. 99—100, 1931.
- Rütke, R.: Zur Biologie des Apfelwicklers (*Carpocapsa pomonella* L.). Landw. Jahrb., 81, 6, S. 925—937, 1935.
- Rütke, R.: Zur Biologie und Bekämpfung des Apfelwicklers (*Carpocapsa pomonella* L.). Zeitschr. f. angew. Ent., 24, 1, S. 129—144, 1937.
- Speyer, W.: Kann sich die Obstmade (*Cydia pomonella*) ausschließlich von Blättern ernähren? Zugleich andere Beiträge zur Biologie des Apfelwicklers. Arb. d. BBA., 20, 2, S. 183 bis 191, 1933.
- Sprengel, L.: Studien über die Eiablage des einbindigen Traubenwicklers (*Clysia ambiguella* Hbn.) innerhalb eines Massenfluges. Verh. d. dtsh. Ges. f. angew. Ent., S. 42—49, 1929.
- Stellwaag, J.: Die Weinbauinsekten der Kulturländer, Berlin 1928.

Eine Methode zur Prognose des Askosporenfluges von *Fusicladium dendriticum* (Wallr.) Fckl.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von W. Holz.

(Aus der Zweigstelle Stade der Biologischen Reichsanstalt.)

Grundlage für die erfolgreiche Bekämpfung eines jeden Parasiten ist die möglichst genaue Kenntnis des Lebensablaufes des Erregers. In früheren Arbeiten berichteten Rütke (1937), Winkelmann und Holz (1935, 1936, 1937), daß ihre Spritzungen gegen den Erreger des Apfelschorfes, *Fusicladium dendr.*, den größten Erfolg aufwiesen, wenn sie die Spritzungen nach den Ergebnissen der Beobachtung des Askosporenfluges ausführten. Es fehlte bisher jedoch eine einfache Methode, mit deren Hilfe man die Sporenflugzeit und die Intensität der einzelnen Sporenflüge vorausbestimmen kann, um Spritzanweisungen geben zu können.

Die Sporenflugzeit erstreckt sich je nach der Witterung über eine mehr oder weniger lange Zeit im Frühjahr. Meistens setzt sie Ende März ein, erreicht nach einer gewissen Zeit ihr Maximum und endigt nach etwa 8 bis 10 Wochen. Hat der Sporenflug im Frühjahr einmal begonnen, so bringt fast jeder nachfolgende Niederschlag, sofern in der Zwischenzeit die Bedingungen für eine Keimung weiterer Perithezien günstig sind, neue Sporenflüge. Da es nun unmöglich ist, jedem Sporenflug mit einer Spritzung zu begegnen, wurde nachfolgende Methode ausgearbeitet, durch die wir in den Stand gesetzt werden, den Beginn der Flugperiode und ihre Höhepunkte für ein bestimmtes, klimatisch begrenztes Obstbaugbiet unter Vernachlässigung der kleinen, weniger gefährlichen Sporenflüge schon einige Tage vorauszubestimmen.

Im folgenden wird immer von Sporenaussaaten die Rede sein; es ist dabei vorausgesetzt, daß eine gewisse Parallelität zwischen der Intensität der Sporenflüge und den Aussaaten der Askosporen aus den am Boden überwinterten Blättern besteht. Schon seit mehreren Jahren werden von uns im Obstbaugbiet an der Niederelbe

Sporenflug und Sporenausfaat nebeneinander beobachtet. Dabei zeigte sich, daß eine Übereinstimmung bis etwa Ende April besteht. Darauf wird die Anzahl der Sporen in der Luft plötzlich bedeutend weniger, um bis zur Blüte gänzlich gleich null zu werden, während die Sporenausfaat aus den in Blumentöpfen aufbewahrten Apfelblättern bis in den Juli hinein andauert. Die Ursache hierfür dürfte wenigstens im Niederelbegebiet, wo die Obstbäume in einer Grasnarbe stehen, die sein, daß die am Boden liegenden vorjährigen Apfelblätter je nach der Witterung etwa Mitte bis Ende April plötzlich — vermutlich infolge der Regenwurmtätigkeit — von der Erdoberfläche verschwinden. Für unsere Untersuchungen genügt aber die Übereinstimmung von Sporenflug und Sporenausfaat bis etwa zur Blüte, da diese Zeit für die Bekämpfung von *Fusicladium* die wichtigste ist.

Methodik: Von Mitte März beginnend, wurden im Freien überwinterte Apfelblätter der Sorte Boskoop täglich morgens 8 Uhr ins Laboratorium gebracht. Dort wurden sie tüchtig angefeuchtet und in eine mit feuchtem Filtrierpapier ausgeschlagene Deckelschale gelegt. Zum Fangen der ausgeschleuderten Askosporen legten wir 3 wollfettbestrichene Objektträger mit der Schichtseite auf die Blätter. Die Schalen blieben so 2 Stunden geschlossen im Zimmer stehen. Darauf wurden die Objektträger heruntergenommen, an der Luft getrocknet, da Wollfett im feuchten Zustand trübe ist, und später unter dem Mikroskop (Vergrößerung 4, Objektiv 3) nach Askosporen abgesehen. Um die Askosporen leichter kenntlich zu machen, nimmt man die Untersuchung am besten in einem Tropfen stark verdünnter Gentianaviolett-Lösung vor.

Um nun festzustellen, inwieweit die mit Hilfe dieser Methode im Laboratorium gefundenen Sporenmengen