



Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes

Herausgegeben von der BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT
FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG
unter Mitwirkung der PFLANZENSCUTZÄMTER DER LÄNDER

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART

9. Jahrgang

März 1957

Nummer 3

Inhalt: Die Buckelfliege *Megaselia rufipes* Meig. als Parasit bei Maikäferengerlingen und -puppen (Niklas) — Die Schneckenbekämpfung mit Metaldehydpräparaten (Mayer) — Untersuchungen über das Vorkommen der Luzernevertizilliose und weiterer Luzerneerkrankungen in Südwestdeutschland (Weltzien) — Mitteilungen — Literatur — Personalmeldungen.

DK 632.961.5.772.1:632.764.1-053.2/7

Die Buckelfliege *Megaselia rufipes* Meig. als Parasit bei Maikäferengerlingen und -puppen (*Melolontha spec.*) (Diptera: Phoridae — Coleoptera: Scarabaeidae)

Von O. F. Niklas, Biologische Bundesanstalt, Institut für Biologische Schädlingsbekämpfung und Kartoffelkäferforschung, Darmstadt

Die Buckelfliegen (= Phoriden) entwickeln sich überwiegend in faulenden pflanzlichen und tierischen Stoffen, einschließlich toter Insekten; Parasiten unter ihnen gibt es nicht viele. Im folgenden wird über *Megaselia* (Subgen. *Megaselia*) *rufipes* Meig. als Parasit von Maikäferengerlingen und -puppen berichtet. Ihr Nachweis in diesem Wirt erfolgt, soweit feststellbar, erstmalig im Schrifttum. Er erweitert unsere Kenntnisse über die Biologie der Phoriden, über die geringe Zahl der in Europa an Maikäferengerlingen und -puppen parasitierenden Insektenarten und über deren Rolle unter den natürlichen Widerstandsfaktoren in der Populationsdynamik des Maikäfers¹.

1. Zum Schrifttum über Phoriden, speziell *M. rufipes*, als Insektenparasiten

Von den 523 paläarktischen Phoridenarten sind 30 = 5,7% echte Arthropodenparasiten (Schmitz 1938 und 1938 ff., dort Einzelheiten und Literatur). Neuere Mitteilungen finden sich nur wenige. So parasitiert *Megaselia scalaris* Lw. die an Guavapflanzungen der Elfenbeinküste schädliche *Desmocrera varia* Janse (*Lep.-Notodontid.*) (Alibert 1947). Die kosmopolitisch verbreitete Phoride scheint weitgehend saprophag zu sein, gelegentlich aber auch grüne Pflanzen zu befallen (Mais: Walter und Wenge 1951). Ihr Parasitismus ist wohl fakultativ. Obligatistisch hingegen ist derjenige von *Phalacrotophora berlinensis* Schmitz bei *Aphidecta obliterate* L. (*Col.-Coccinell.*) (Delucchi 1953).

Megaselia rufipes Meig. ist wahllos polyphag (Synonym: *Phora omnivora* Hudson). Die Larven wurden gefunden in faulendem Laub, faulenden Kartoffeln und Früchten, frischen und faulenden Pilzen, frischen, keimenden und auch in sich zersetzenden Sämereien (Lupine, Weizen, Kiefer), in mit Dung vermengtem Humus, alten menschlichen Exkremen-

ten, Vogel- und Schneckenkadavern, altem Käse (Lundbeck 1922), in Milchresten geleerter Flaschen (wo die angetrockneten Puparien dann die Reinigung erschwerten; Lemche 1949) und in konzentrierter Seifenlösung. Als Räuber lebender Insekten und beim Befall grüner Pflanzen wurden die Larven nie beobachtet.

Aus Insektenkadavern folgender Arten hat man *M. rufipes* bisher gezogen: Larven von *Pteronidea (Nematus) salicis* L. (*Hym.-Tenthred.*); Raupen von *Stilpnotia salicis* L. und *Ocneria dispar* L. (*Lep.-Lymantr.*); Puppen von *Acherontia atropos* L. (*Lep.-Sphingid.*) und *Vanessa antiopa* L. (*Lep.-Nymphal.*); Imagines von *Oryctes nasicornis* L. (*Col.-Scarab.*); aus dem Abfall in den Nestern von *Vespa germanica* L. (*Hym.-Vesp.*) und *Apis mellifica* L. (*Hym.-Apid.*) (Lundbeck 1922); ferner aus toten Raupen und Puppen von *Panolis flammea* Schiff. (*Lep.-Noctuid.*) (Sitowski 1932).

Sicher belegte Fälle von fakultativem Parasitismus der *M. rufipes* gibt es nur wenige. Maercks (1953) fand sie an Larven von *Tipula paludosa* Meig. (*Dipt.-Tipulid.*); sie belegt wahrscheinlich nur deren L₄, die es z. T. trotzdem bis zur Puppe und sogar Imago bringen können (Schmitz 1938 ff.). Gezogen wurde die Art ferner aus *Otiorrhynchus niger* F. (*Col.-Curcul.*) (Schmitz 1938 ff.) und *Osmoderma eremita* Scop. (*Col.-Scarab.*) (Brischke 1868). Van Emden erwähnt (1950) *M. rufipes* nur nebenbei als fakultativen Parasiten von *Leptinotarsa decemlineata* Say. (*Col.-Chrysom.*). Aus deren Larven und Puppen zog sie Engel (1943), und zwar auch aus gesund eingebrachten; desgleichen Boczkowska (1947) und Klein-Krauthelm (1953)². Die Parasitierung des Kartoffelkäfers und seiner Larven durch diese Art im Freiland war gering, die Autoren geben an, daß die Larven der Fliege hauptsächlich an kranken und toten Käferlarven und -puppen lebten. Morge (1956) zog *M. rufipes* aus gemeinsam eingebrachten Larven von *Thanasimus formicarius* L. (*Col.-Clerid.*) und *Myelophilus piniperda* L. (*Col.-Ipid.*), die Fliegenlarven griffen ferner zugesetzte Larven von *Rhagium spec.* (*Col.-Ceram.*) und *Erinna spec.* (*Dipt.-Erinnid.*) in den Zuchten an.

¹) Herrn Professor Dr. H. Schmitz (Bad Godesberg) danke ich herzlich für die Bestimmung der Art, für Literaturhinweise und für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

²) Ebenso Herr Dr. R. Langenbuch, Darmstadt; mündl. Mitt.

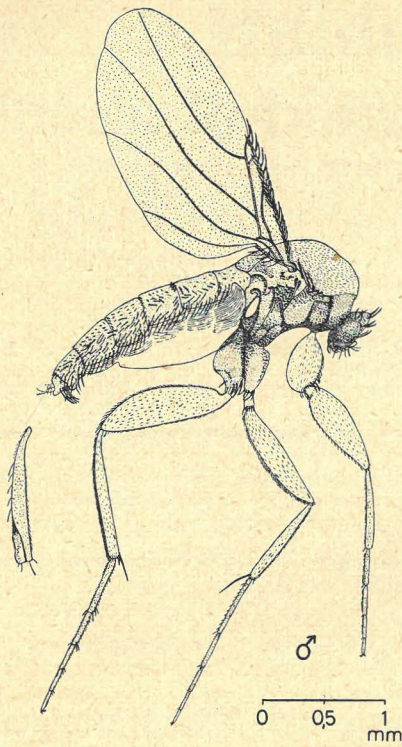


Abb. 1. Männchen von *Megaselia rufipes* Meig. (Nach frisch geschlüpftem Stück; Beine gestreckt gezeichnet, in natürl. Haltung angewinkelt, Tier wirkt dann gedrungener.) Nebenfigur: *Megaselia hirtiventris* Wood., Schiene des rechten Hinterbeins von vorn. Wood 1909, Fig. 6. (Zeichn.: Verf.)

2. Die Morphologie der Imagines und Entwicklungsstadien von *M. rufipes*

Die Imagines haben etwa 5—6 mm Flügelspannweite bei 1,4 (vornehmlich ♂♂) bis 3,7 mm (meistens 2—3 mm) Körperlänge; ihre Gesamtfärbung ist schwärzlichgrau. Die *M. rufipes*-♂♂ (Abb. 1) sind leicht nach der charakteristischen Abdominalbeborstung zu bestimmen. Diese findet sich in gleicher Ausprägung nur noch bei einer weiteren paläarktischen Art: *Megaselia hirtiventris* Wood. Letztere ist selten und beim ♂ an der Ausbildung der Hinterschienen von *M. rufipes* unterscheidbar (vgl. Abb. 1). Beschreibung und Bestimmung der ♀♀ müssen der bei Phoriden besonders schwierigen morphologisch-systematischen Verhältnisse wegen dem Spezialisten überlassen bleiben. Ein Ovipositor, für obligatorisch parasitierende Phoridenarten charakteristisch (Schmitz 1938 ff., p. 39 ff., Fig. 37), fehlt bei *M. rufipes*. Das Ei (Abb. 2a) ist 0,6 : 0,2 mm groß, länglich und gelblichweiß gefärbt. Die erwachsene Larve (Abb. 2b und 2c) ist 4—6 mm lang, ebenfalls gelblichweiß und von der für Phoridenlarven typischen Gestalt (vgl. Schmitz 1938 ff., Fig. 50, 53, 57; Hennig 1952, p. 143—154). Kennzeichnend für die Unterscheidung der Phoridenlarven wie für die drei Larvenstadien einer Art sind die Anordnung der Stigmen, der Papillen auf den Segmenten und der Bau des Schlundgerüsts. Diese Merkmale erfordern zur Unterscheidung sehr eingehende Untersuchungen; für praktische Zwecke ist die Larvenlänge das am einfachsten zu ermittelnde Merkmal (Abb. 2d) (wenn auch mit Fehlerquellen behaftet, infolge der imaginalen Größenvariabilität): $L_1 = 0,8 - 1,4$ mm, $L_2 = 1,5 - 3,3$ mm, $L_3 = 3,4 - 5,5$ mm. Das Puparium ist anfangs hell, später dunkler bräunlichgelb, mit den für Phoridenpuparien typischen Prothorakalhörnern (= Prothorakalstigmen) (Abb. 2) (vgl. Schmitz 1938 ff., p. 63—70, Fig. 68). Es ist 2—4 mm lang und 0,7—2,0 mm breit.

3. Die Lebensweise

von *M. rufipes* an Maikäferengerlingen und -puppen

Zu Untersuchungen über Krankheiten und Parasiten von Maikäferengerlingen und -puppen ziehen wir diese, zu verschiedenen Zeiten der Vegetationsperiode im Freiland gegraben, im Laboratorium weiter und erhalten so Einblicke in Art, Umfang und Zeit des Auftretens der natürlichen Widerstandsfaktoren (Niklas 1956; dort Einzelheiten über Zucht- und Versuchsmethodik). In diese Zuchten kamen nur unverletzte, äußerlich gesunde Tiere; die aus ihnen geschlüpften *M. rufipes*-Imagines müssen also im Freiland als Eier an gesunde Maikäferengerlinge abgelegt worden sein.

Die befallenen Wirte sind äußerlich nicht als parasitiert erkennbar. Abgestorben werden sie braun bis schwarzbraun, wie an Bakteriosen verendete. Ein bis vier Tage nach dem Tode bohren sich die Phoridenlarven aus. Sie lassen vom Wirt nur die chitinierten Teile und die Kutikula übrig, diese ausgekleidet mit einer schmierigen, grauen, rasch antrocknenden Schicht.

Nur aus den zwischen dem 1. 7. und 31. 8. gesammelten Maikäferengerlingen und -puppen ($n = 431$) erhielten wir 1955 *M. rufipes*-Imagines (Abb. 3). Von den vor- wie nachher eingebrachten waren keine parasitiert (23. 4.—30. 6. 55: $n = 254$; 1. 9.—10. 11. 55: $n = 153$)³⁾.

³⁾ 1954 trat *M. rufipes* unter den 465 in den Zuchten abgestorbenen, vom 28. 7. bis 23. 11. 54 gegrabenen Engerlingen nicht auf.

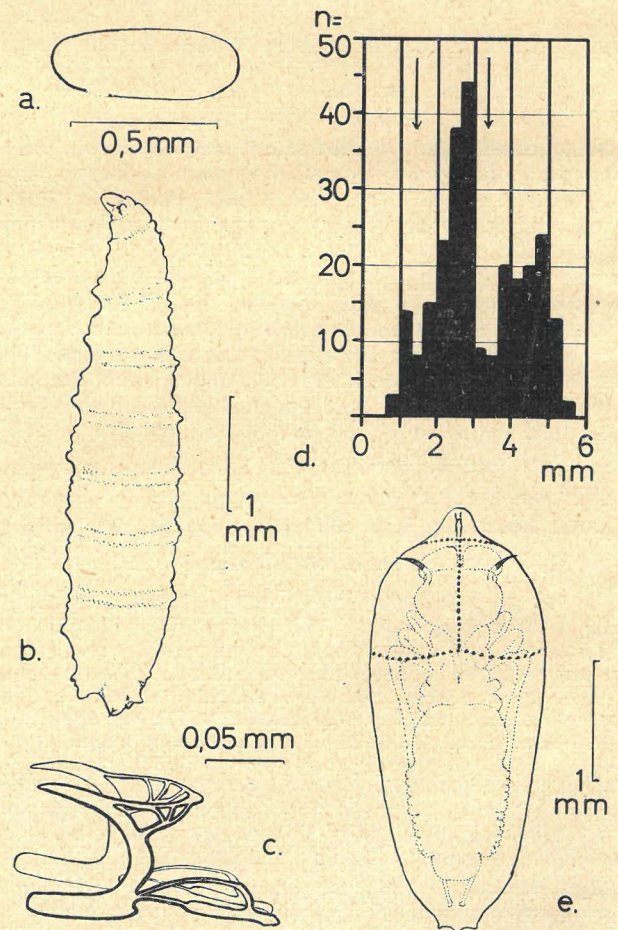


Abb. 2. Entwicklungsstadien von *M. rufipes*: a) Ei, b) erwachsene Larve (L_3), lateral, c) Schlundgerüst der L_3 , d) Häufigkeitsverteilung der Maximallängen aller gemessenen *M. rufipes*-Larven ($n = 255$), Grenzen der Larvenstadien durch Pfeile markiert, e) Puparium, dorsal; schlüpfreife Imago durchscheinend, Bruchnähte der Hülle des Pupariums stark punktiert. (Zeichn.: Verf.)

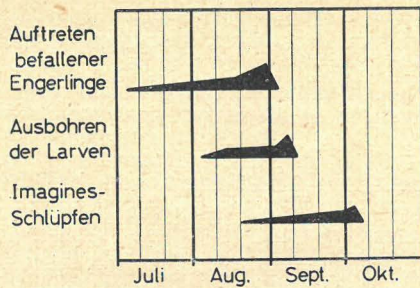


Abb. 3. Auftreten von *M. rufipes* im Freiland und in den Laboratoriumszuchten an *Melolontha*-Engerlingen und -Puppen. Die Höhe des jeweiligen Diagramms entspricht der relat. Stärke des Auftretens in den Freilandsammlungen (oben) bzw. in den Laboratoriumszuchten (Mitte und unten).

Die Eiablage erfolgt also nur im Juli und August, wo die Wirtsstadien, den Fliegen-♀♀ am leichtesten zugänglich, sich der Erdoberfläche am nächsten aufhalten. Die Fliege hat an diesem Wirt nur eine Generation. Das Maximum parasitierter Tiere war Ende August, das Ausbohren der Larven erfolgte in den Zuchten vom 5. 8. bis 12. 9. 55, mit dem Maximum Anfang September, und das Schlüpfen der Imagines vom 20. 8. bis 8. 10. 1955, Maximum Anfang Oktober. Die insgesamt 431 im Juli und August 1955 gesammelten und weitergezogenen Engerlinge und Puppen waren im Mittel zu 3,9% durch *M. rufipes* parasitiert; die 85 E_1 davon zu 1,2%, die 174 E_2 zu 2,9%, die 130 E_3 zu 6,2% und die 42 Puppen (als solche eingebracht) zu 7,1%. Von den rund 120 im gleichen Zeitraum gefundenen verletzten und toten Maikäferlarven und -puppen erwies sich keine als von *M. rufipes* befallen.

Vom Sammeln befallener Wirtsstadien im Freiland bis zum Ausbohren der Fliegenlarven im Laboratorium vergingen 8—36, im Mittel 16 Tage; als Puparium verbrachte *M. rufipes* im Laboratorium 16—27, im Mittel 22 Tage (bei 22°C und 70% relat. Luftfeuchtigkeit). Unter gleichen Bedingungen von Temperatur und Luftfeuchtigkeit, dazu Honig als Futter, hielten sich die Imagines 16 Tage lang gut. Sie flogen lebhaft mit den typischen, kurzen Flugsprüngen, paarten sich und brachten die Eier in den Ovarien der Fliegen-♀♀ zur Reife, nach dem Anschwellen der Abdomina zu schließen. Von 4 offen in einer 1,5 cm hohen Schicht feuchten Sägemehls als Wohnsubstrat den Fliegen in die Zuchtschale zugesetzten Engerlingen (E_2) wurden zwei belegt. Die Fliegen saßen häufig 1—2 Minuten lang ruhig auf den Wirtslarven, eine Eiablage war jedoch durch Glas und Zuchtsubstrat hindurch nicht feststellbar. Sie wurde erst nach Abbruch der Zucht durch Sektion der Wirtslarven an Hand der in ihrem Fettgewebe gefundenen Fliegenlarven bestätigt.

Sehr wahrscheinlich legt *M. rufipes* ihre Eier an die Wirtslarven ab. Anstich der Engerlinge ist wegen des Fehlens eines Ovipositors ausgeschlossen; Ablage in kleine Verletzungen der Engerlinge ist unwahrscheinlich, da solche immer durch bakterielle Infektion rasch zum Tode der Wirtslarve führen. Die am Wirt schlüpfenden Fliegenlarven dringen dann entweder direkt durch dessen Kutikula ein, vielleicht aber auch durch seine Stigmen oder durch den After (wie bei *Megaselia aletiae* Comst. an *Achatodes zae* Harris [Lep.-Noctuid.] beobachtet; Balduf 1928). Ungeklärt bleibt weiter, ob auch die Maikäferpuppen belegt werden, oder ob die parasitiert gefundenen noch als erwachsene Engerlinge vor der Umwandlung befallen worden waren.

Nach Untersuchung von 3 vor dem Larvenausbohren seziierten, toten Engerlingen waren die L_1 und L_2 von *M. rufipes* im Fettgewebe des Wirtes zu finden, die L_3 zerstörten dann den gesamten Körperinhalt des Enger-

lings. Ein E_3 enthielt insgesamt 42 erwachsene Fliegenlarven, bei 8 weiteren E_3 wurden 19—23 ausgebohrte Puparien gezählt (in diesen Fällen blieb es unsicher, ob die Parasiten vollständig erfaßt wurden). Ein E_3 enthielt sehr viele Phorideneier und -larven aller Stadien (nicht ausgezählt), er muß also mehrfach belegt worden sein. Im allgemeinen bohrten sich aus toten Wirtsstadien jedoch nur verpuppungsreife Fliegenlarven aus. Deren Umwandlung zum Puparium war stets innerhalb von 24 Stunden vollzogen.

Neben 838 *Melolontha*-Larven und -Puppen kamen 1955 noch 171 andere Scarabäidenlarven in die Zuchten (165 *Phyllopertha horticola* L., 6 *Onthophagus spec.*). Obwohl z. T. aus den gleichen Biotypen wie die parasitierten *Melolontha*-Wirtes stammend, fanden sich unter den anderen Scarabäidenlarven keine von *M. rufipes* befallenen.

Die Herkunft der parasitierten Wirtes gibt keinen Hinweis auf ein bevorzugtes Biotop. Rund die Hälfte kam aus stark vom Engerling geschädigten und nach und nach geräumten, 5—8jährigen Kiefernkulturen; der andere Teil aus Befallszonen im Hochwald, angrenzend an Lichtungen oder Kiefernkulturen. Ein befallener Engerling stammte aus der Feldmark (Kandel, Südwestpfalz), alle übrigen aus dem Forstamt Lorsch (Hessen, südl. Frankfurt a. M.). Das Engerlingsmaterial unserer Zuchten insgesamt wurde gesammelt in Lorsch, im Gebiet um Bad Nauheim (nördl. Frankfurt a. M.), in der weiteren Umgebung von Tübingen (Württemberg) und in der Pfalz.

4. Zusammenfassung

Zu den wenigen fakultativ parasitischen Phoridenarten gehört *Megaselia rufipes* Meig. Die Nährsubstrate dieses wahllos polyphagen Insekts werden aufgezählt, ebenso die gelegentlichen Wirtes. Zu ihnen gehören, hier erstmalig nachgewiesen, Larven und Puppen von *Melolontha spec.* Dieser Nachweis ergab sich durch die Aufzucht der Fliege aus gesundem Freiland entnommenen Maikäferengerlingen und -puppen und aus der erfolgreichen Eiablage der Fliegen an gesunde Engerlinge im Laboratoriumsversuch.

Die Morphologie der Fliegen und ihrer Entwicklungsstadien wird, belegt durch Abbildungen, kurz beschrieben.

Durch *M. rufipes* parasitierte Maikäferengerlinge und -puppen traten nur im Juli und August auf, die Puppen waren am stärksten befallen, das Gesamtmaterial im Mittel zu 3,9%. An diesem Wirt lebt nur eine Fliegen- generation. Maximum befallener Wirtsstadien im Freien Ende August, des Larvenausbohrens im Laboratorium Anfang September, des Schlüpfens der Imagines Anfang Oktober. Die Eiablage erfolgt an die Engerlinge, ob auch an die Puppen, bleibt offen. Larven anderer Scarabäidenarten wurden nicht befallen, Hinweise auf ein von den Fliegen bevorzugtes Biotop fanden sich nicht.

Literatur

- Alibert, H.: Note sur un nouvel insecte vivant sur goyavier en Côte d'Ivoire. *Agron. trop.* **2**, 1947, 69—71.
- Balduf, W. V.: Notes on the habits of *Aphiochaeta aletiae*. *Ohio. Journ. Sc.* **28**, 1928, 237—245. — Zit. nach Ref. in *Rev. appl. Ent. Ser. A* **17**, 1929, 85—86.
- Boczkowska, M.: Quelques observations sur *Megaselia rufipes* Meig. et ses rapports avec le doryphore (*Leptinotarsa decemlineata* Say.). *Bull. Soc. Linn. Lyon* 1947, Nr. 1, p. 4—5.
- Brischke in Schrift. Naturf. Ges. Danzig N. F. **2**, 1868, H. 1, p. 4—5 (zit. nach Schmitz, briefl. Mitt.).
- Delucchi, V.: *Aphidecta oblitterata* L. (Col., Coccinellidae) als Räuber von *Dreyfusia (Adelges) piceae* Ratz. *Pflanzenschutzberichte* **11**, 1953, 73—83.

- E m d e n, F. van: Dipterous parasites of Coleoptera. Ent. Monthly Magaz. **86**. 1950, 182—206 (zit. nach S c h m i t z, briefl. Mitt.).
- E n g e l, H.: Zwei heimische Dipteren als Parasiten des Kartoffelkäfers. Arb. physiol. angew. Ent. **10**. 1943, 69.
- H e n n i g, W.: Die Larvenformen der Dipteren. Bd. **3**. Berlin 1952.
- — *Phoridae* in: S o r a u e r, Handb. d. Pflanzenkrankh. 5. Aufl. Band **5**, Lfg. 1. 1953, p. 73—74.
- K l e i n - K r a u t h e i m, F.: Zur Ökologie des Kartoffelkäfers, seine natürlichen Feinde und ihre Schädigung durch moderne Insektizide. Mitt. Biol. Zentralanst. Berlin-Dahlem **75**. 1953, 37—41.
- L e m c h e, H.: Forurening af mælkeflasker ved fluer. Nord. hyg. Tidsskr. **30**. 1949. — Zit. nach Ref. in Rev. appl. Ent. Ser. A **40**. 1952, 218.
- L u n d b e c k, W.: Diptera Danica. Vol. **6**. 1922, 205—206 (zit. nach S c h m i t z, briefl. Mitt.)
- M a e r c k s, H.: *Tipulidae*. In: S o r a u e r, Handb. d. Pflanzenkrankh. 5. Aufl. Bd. **5**. Lfg. 1. 1953, p. 58—66.
- M o r g e, G.: Beobachtungen über parasitische Lebensweise der Larven von *Megaselia rutipes* Meigen. Beitr. z. Entomol. **6**. 1956, 121—123.
- N i k l a s, O. F.: Untersuchungen über das Auftreten von Krankheiten und Schädigungen, insbesondere über die „Lorscher Seuche“ (*Rickettsia melolonthae* Krieg) in Freiland-Populationen des Maikäfer-Engerlings (*Melolontha spec.*). Zeitschr. Pflanzenkrankh. **63**. 1956, 81—95.
- S c h m i t z, H.: Parasitisme bij Phoriden. Natuurhist. Maandblad **27**. 1938, 111—116.
- —: 33. Familie: *Phoridae*. In E. L i n d n e r, Die Fliegen der paläarktischen Region. 1938 ff. Bisher erschienen Lfg. 123, 141, 147, 149, 160, 165, 171, 180; weitere im Erscheinen.
- S i t o w s k i, L.: The pine moth (*Panolis flammea* Schiff.) and its parasites in Poland. Part III. Roczn. Nauk. roln i leśn. **27**. 1932. — Zit. nach Ref. in Rev. appl. Ent. Ser. A **20**. 1932, 387—388.
- W a l t e r, E. V. and W e n g e, G. P.: Tests of insecticides to control larvae of *Euxesta stigmatias* and *Megaselia scalaris*. Journ. econ. Ent. **44**. 1951, 998—999.
- W o o d, J. H.: On the British species of *Phora*. Ent. Monthly Mag. **20**. 1909, 194 ff. (zit. nach S c h m i t z, briefl. Mitt.).

Eingegangen am 8. Mai 1956

DK 632.956 : 632.64

Die Schneckenbekämpfung mit Metaldehydpräparaten

Von Karl Mayer, Biologische Bundesanstalt, Institut für Physiologische Zoologie, Berlin-Dahlem

Immer wieder berichten die Pflanzenschutzämter über Schäden, die gerade in den kühlen, feuchten Monaten des Jahres im Acker-, Garten- und Zierpflanzenbau von Landschnecken verursacht werden. Nach den Unterlagen des amtlichen Meldedienstes werden hiervon zuweilen große Gebiete betroffen, so daß eine Verbesserung der Bekämpfungsmaßnahmen angestrebt werden muß. Neben althergebrachten unspezifischen Wirkstoffen hat in der chemischen Schneckenbekämpfung bisher nur eine molluscizide Verbindung — der Metaldehyd — allgemein Verwendung gefunden, obwohl deren Grenzen bereits sehr früh erkannt wurden. Dennoch ist es der chemischen Industrie bisher nicht gelungen, ihn durch wirksamere Verbindungen zu verdrängen. Obwohl die Metaldehydpräparate in der amtlichen Mittelprüfung ihre Anerkennung gefunden haben, wird ihre Brauchbarkeit von einigen Autoren stark in Zweifel gezogen, „da der mit ihnen erzielte Effekt auch durch einfaches Aufsammeln der Schnecken erreicht wird“ (P l a t e und F r ö m m i n g 1952). „Nun ist es bemerkenswert, daß keine Arbeit in der malakologischen Literatur existiert, die sich mit der frappanten Wirkung des Metaldehyds beschäftigt; die wohlwollenden Stimmen gehören sämtlich Entomologen, Botanikern oder Pflanzenärzten an“ (F r ö m m i n g 1955). Die zuletzt genannte Feststellung wurde in einem Publikationsorgan getroffen, das von namhaften Vertretern des Deutschen Pflanzenschutzdienstes herausgegeben wird. Die damit angedeutete Kritik an der Prüfungsmethodik, die in dieser Arbeit auch an anderer Stelle zum Ausdruck gebracht wird, hat uns daher veranlaßt, einen Überblick über die Wirkungsweise des Metaldehyds zu geben, die in eigenen Arbeiten hinreichend aufgeklärt werden konnte. Für die Beschaffung von Versuchsmaterial und die mühevollen Determination der Mollusken danken wir an dieser Stelle den Herren Prof. Dr. C. R. B o e t t g e r (Braunschweig) und E. F r ö m m i n g (Berlin) sowie Herrn Dr. H.-P. P l a t e vom Pflanzenschutzamt Berlin, der außerdem bei der Anlage einiger Gewächshausversuche behilflich war und die systematische Bestandsaufnahme der Schneckenpopulationen durchführte.

Während die Anwendung des Metaldehyds in Südafrika bereits seit 1934 verbreitet ist (B a r n e s and

W e i l 1942), wurde seine Wirkung unabhängig hiervon nach zufälligen Beobachtungen von Gärtnern zuerst in Südfrankreich im Jahre 1936 bekannt (T o m a s z e w s k i 1949). Seitdem sind etwa 80 Arbeiten erschienen, in denen die Vor- und Nachteile des Metaldehyds und der verschiedenen Anwendungsverfahren diskutiert und seine Wirkung auf die Schnecken untersucht werden.

Metaldehyd wirkt sowohl bei Berührung mit dem Schneckenfuß (T h o m a s 1948) als auch nach peroraler Aufnahme und durch Injektion toxisch; eine Gaswirkung konnte jedoch nicht nachgewiesen werden (C r a g g and V i n c e n t 1952). Zunächst wird eine starke Reizung beobachtet, die zu einer Verstärkung der Muskelkontraktionen des Fußes führt. Diese ist mit einer starken Schleimabsonderung verbunden. Bald tritt eine Lähmung ein, die dem Tier jede Bewegung unmöglich macht. Infolgedessen findet man, besonders auf Flächen mit starken Schneckenpopulationen, zahlreiche Individuen an dem Wirkstoff, so daß irrtümlich eine Attraktivwirkung angenommen wurde. Diese lähmende Wirkung des Metaldehyds ist jedoch mit der Fangwirkung einer Leimtafel zu vergleichen, die den Insekten jede Fortbewegung unmöglich macht. Obwohl auch hier die Individuenzahl mit der Fangdauer zunimmt, wird man dem Leim keine Attraktivwirkung zuschreiben können. In eigenen Versuchen mit *Helix pomatia*, über die an anderer Stelle berichtet wird, ließ sich bei Kontakt und peroraler Aufnahme, aber auch durch Applikation auf den Eingeweidesack nach Anbohrung des Gehäuses eine Lähmung des Atemzentrums und der Herzstätigkeit feststellen, die auf einer Schädigung der Ganglien beruht. Infolge der fortschreitenden Zerstörung des Nervenplexus verhalten die Tiere in einem extremen Kontraktionsstadium bis zum Exitus. Die Reizwirkung führt zu einer Ausstülpung der Geschlechtsorgane, die bei *Dero-ceras* und *Milax* (L a n g e und S c i a r o n i 1952), aber auch bei *Helix*, *Arion* und *Lehmannia* von uns beobachtet wurde. Schwere Schädigungen des Darmkanals sind schon äußerlich am „Mundbruch“ (P l a t e in litt.) festzustellen. Bei Sektionen zeigt sich eine Transparenz der Darmwand (T h o m a s 1948), die als Folge einer Ablösung der Schleimhaut angesehen wird (C r a g g and