

Zur Frage des Auftretens von Gallmücken in Grassamenbeständen.

(Diptera: Cecidomyiidae.)

Von E. Mühle,

Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Universität Leipzig.

(Mit 5 Textfiguren.)

Das starke Auftreten von Gräsergallmücken in Grassamenbeständen während der letzten Jahre hat Veranlassung gegeben, dieser Cecidomyiiden-Gruppe erneut größere Aufmerksamkeit zu schenken. Dabei gelang es, zunächst insbesondere hinsichtlich der Artzusammensetzung der im Reichsgebiet an wichtigen Futtergräsern auftretenden Gallmücken wertvolle neue Erkenntnisse zu gewinnen und dadurch die von Oettingen (9, 10) und von Tomaszewski (13, 14) mitgeteilten Untersuchungsergebnisse weiter zu vervollständigen.

Nach diesen beiden Autoren ist in neuerer Zeit im Reichsgebiet unter den zur Samengewinnung angebauten Futtergräsern insbesondere an *Alopecurus pratensis*, *Phalaris arundinacea* und *Poa pratensis* Gallmückenbefall festgestellt worden. Watzl (15) konnte in Tirol ferner stärkere Gallmückenschäden in den Beständen von *Trisetum (Avena) flavescens* beobachten. Dazu kommt ein von uns mitgeteiltes Gallmückenauftreten an *Festuca pratensis* (8).

Von *Alopecurus pratensis* ist von den an diesem Grase schädlichen Gallmücken innerhalb des Reichsgebiets bisher nur die Blütengallmücke *Dasyneura (Oligotrophus) alopecuri* Reut. bekannt geworden. Die an *Festuca pratensis* beobachtete Gallmücke stellt gleichfalls einen Blütenschmarotzer dar. Nähere Angaben über systematische Zugehörigkeit fehlen bisher. An *Phalaris arundinacea* ist außer einer noch nicht eindeutig bestimmten Blütengallmücke eine culmal schädigende Cecidomyiide, *Mayetiola phalaris* Barnes, aufgetreten. Von *Poa pratensis* und *Trisetum flavescens* dagegen sind bisher wiederum nur je eine Blütengallmücke bekannt geworden. Von diesen ist die Gallmücke von *Poa pratensis* noch nicht eindeutig identifiziert, während die Gallmücke von *Trisetum flavescens* als *Dasyneura triseti* Barnes beschrieben worden ist (4).

Gegenüber den bisherigen Erkenntnissen konnte durch die von uns durchgeführten Untersuchungen festgestellt werden, daß sowohl *Alopecurus pratensis* als auch *Poa pratensis* im Reichsgebiet mindestens von zwei Blütengallmückenarten befallen werden. Außerdem wurde gefunden, daß an *Poa pratensis* bei uns ferner eine Stengelgallmücke auftritt und neuerdings auch *Lolium perenne* und *Poa palustris (fertilis)* von einer Gallmücke, und zwar von einem Blütenschmarotzer befallen werden.

Als zweite wichtige Gallmücke von *Alopecurus pratensis* konnte von uns auch die in den nordischen Ländern einschließlich England und in den außereuropäischen Grassamenbaugebieten schon seit langem als wichtiger Blütenschädling bekannte *Contarinia merceri* Barnes in großem Umfange festgestellt werden. Dabei zeigte sich, daß sie an den entstandenen Samenausfällen verschiedentlich in höherem Grade beteiligt ist als die *Dasyneura*-Art. Die im Reichsgebiet bisher ausschließlich *Dasyneura alopecuri* zugeschriebenen Schäden verlangen daher eine etwas andere Beurteilung.

Daß diese Gallmücke bei uns bisher unbekannt geblieben ist, dürfte vor allem auf die Tatsache zurückzuführen sein, daß ihre Larve im Gegensatz zu der von *Dasyneura alopecuri* nach erlangter Reife in den Boden abwandert und dabei die Blütenstände schon sehr früh verläßt. Außer durch ihre Lebensweise unterscheiden sich die beiden Arten weitgehend auch durch morphologische und anatomische Merkmale. Bereits die Larven zeigen ein so verschiedenes Aussehen, daß ein Übersehen der einen oder anderen Art bei rechtzeitiger Untersuchung der Blütenstände nicht möglich ist. Während die Larve von *Dasyneura alopecuri* eine apfelsinenartige bis lachsrote Grundfarbe hat, ist die Larve von *Contarinia merceri* zitronengelb bis goldgelb gefärbt. In ihrer Gestalt ist die erstgenannte Art deutlich dem Fuchsschwanzsamem angepaßt, während die der *Contarinia*-Art eine langgestreckte Form aufweist. Das Analsegment ist, wie nachfolgende Skizze (Fig. 1) zeigt, bei der Larve von

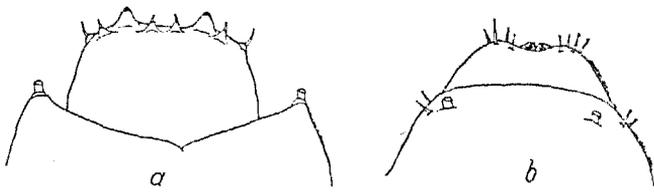


Fig. 1. Abdominalsegmente der Larven der beiden wichtigsten Blütengallmücken von *Alopecurus pratensis*: a *Contarinia merceri* Barnes, b *Dasyneura alopecuri* Reut.

Dasyneura alopecuri gegenüber den übrigen Segmenten wenig ausgeprägt und läßt endwärts 8 Borsten erkennen, während es sich bei der Larve von *Contarinia merceri* deutlich vom übrigen Körper abhebt und mit zwei größeren, stachellosen und sechs kleinen, mit Stacheln besetzten Höckern bzw. Warzen versehen ist. Auch die Brustgräte hat bei beiden Arten ein vollkommen verschiedenes Aussehen.

Über das Vorkommen der dritten, im Ausland auf *Alopecurus pratensis* festgestellten Blütengallmücke *Stenodiplosis geniculati* Reut. konnten

für das Reichsgebiet noch keine eindeutigen Untersuchungsergebnisse erzielt werden.

Im Gegensatz zu den Gallmücken von *Alopecurus pratensis* liegen über die Gallmücken von *Poa pratensis* bisher nur unzureichende Veröffentlichungen vor. Während v. Oettingen die von ihm festgestellten Gallmückenlarven mit „lachsrot“ bezeichnet (10), gibt Tomaszewski für seine an *Poa pratensis* gefundenen Larven eine „goldgelbe“ Farbe an (14). v. Oettingen teilt mit, daß es sich auf Grund einer von Hedicke durchgeführten Bestimmung im vorliegenden Fall um eine Gallmückenart der Gattung *Phytophaga* (*Phytophaga floricola* n. sp.) handeln soll (10). Dagegen glaubt Tomaszewski nachweisen zu können (14), daß diese Gallmücke zur Gattung *Contarinia* gehört.

In diesen Streit der Meinungen konnte durch die von uns festgestellte Tatsache, daß *Poa pratensis* nicht nur von einer, sondern von zwei Blütengallmücken befallen wird, etwas Klarheit gebracht werden. Es kann sogar die Vermutung ausgesprochen werden, daß v. Oettingen, Hedicke und Tomaszewski s. Zt. bereits zwei ganz verschiedene Gallmücken-Arten vorgelegen haben, da auch bei unseren Untersuchungen die eine Art eine lachsrote Larve zeigte, während die andere durch eine goldgelbe Larve gekennzeichnet war. In Anbetracht dieses Sachverhaltes kann weiter angenommen werden, daß von Hedicke eine andere Art bestimmt (10)¹⁾ als von v. Oettingen später (11) gezeichnet worden ist, so daß Tomaszewski mit Recht eine gewisse Identität zwischen der von v. Oettingen gezeichneten und der von ihm selbst eingehend beschriebenen Art feststellen konnte (14).

Nach unseren Untersuchungen handelt es sich bei der von Tomaszewski (14) beschriebenen *Poa*-Blütengallmücke eindeutig um eine Art der Gattung *Contarinia*, für die ich den Namen *Contarinia poae* n. sp. vorschlage. Die zweite Art, die uns als Imago bisher leider noch nicht vorgelegen hat, unterscheidet sich im Larvenstadium außer in der Farbe so deutlich von der *Contarinia*-Art, daß, wie nachfolgende Abbildung zeigt (Fig. 2), bei diesen beiden Arten eine Verwechslung genau so wenig möglich ist wie bei den beiden *Alopecurus*-Gallmücken. Während die Larve der *Contarinia*-Art eine weitgehende Ähnlichkeit mit *Contarinia merceri* Barnes zeigt, fällt die Larve der zweiten *Poa*-Blütengallmücke vor allem durch den eigenartigen, seitlich stark hervorspringenden Bau des Analsegmentes auf. Dieses zeigt ferner zwischen den beiden, dorsalwärts mit je drei bedornen Warzenpaaren versehenen Vorwölbungen deutlich eine stark beschuppte, etwas vorstehende Afteröffnung. Hinsichtlich der Lebensweise dieser Art konnte bisher nur fest-

¹⁾ Die von Hedicke angekündigte Beschreibung steht noch aus.

gestellt werden, daß sie etwas später in den Boden abwandert als die *Contarinia*-Art. Mit großer Wahrscheinlichkeit handelt es sich im vorliegenden Falle um eine neue Art Gallmücke der Gattung *Dasyneura*, die ich *Dasyneura poae* n. sp. nenne. Eine Bestätigung dieser Feststellung durch einen Spezialisten steht jedoch noch aus.

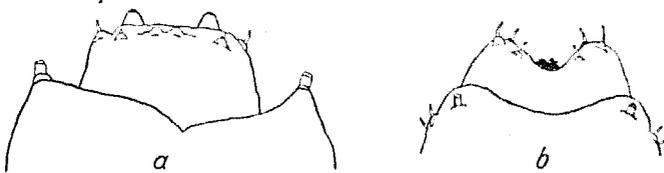


Fig. 2. Abdominalsegmente der Larven der beiden wichtigsten Blütengallmücken von *Poa pratensis*: a *Contarinia poae* n. sp., b *Dasyneura poae* n. sp.

Außer den beiden Blütengallmücken ist an *Poa pratensis* im vergangenen und in diesem Jahre auch eine Stengelgallmücke in größerem Umfange aufgetreten, bei der es sich nach unseren bisherigen Untersuchungen um die im Reichsgebiet kaum beobachtete *Mayetiola (Phytophaga) johannisi* Kffr., eine nahe Verwandte der „Hessenfliege“ des Rohrglanzgrases *Mayetiola phalaris* Barnes, zu handeln scheint (6, 12)¹⁾. Größere Schäden sind bisher vor allem in Thüringen aufgetreten. Sie äußerten sich in auffälligen, an Auswinterungsschäden erinnernde Absterbeerscheinungen der überwinterten Triebe und waren durch starken Saftentzug der zwischen den Blattscheiden dicht über dem Wurzelhals sitzenden unbeweglichen, 3—5 mm langen, schlanken, glatten, farblosen Larven dieser Gallmücke bedingt. Bei der Untersuchung abgestorbener Triebe hatte sich ein Teil der Larven bereits in braune Puparien verwandelt (Fig. 3), in denen teilweise auch schon rosa getönte Puppen vorhanden waren.

In der zweiten Aprilhälfte konnten in den befallenen Beständen die ersten 3—4,5 mm großen Imagines festgestellt werden und zwar, in Übereinstimmung mit Beobachtungen im Zuchtgefäß, zuerst die Männchen und einige Tage später die Weibchen. Die Männchen waren schlank, bräunlich, mit einem in Längsreihen dicht mit schwarzen Borsten bedeckten Hinterleib. Die Weibchen waren verhältnismäßig plump und wirkten dadurch viel größer. Sie zeigten eine orangerote bis weinrote Grundfarbe,

¹⁾ Aufmerksam gemacht wurde ich auf diesen Schädling durch den Leiter der Beratungsstelle für Futterpflanzensämereien Thüringen des R. d. P., Herrn R a b e s, Weimar, dem ich auch an dieser Stelle für seine Bemühungen danken möchte. Eine Nachbestimmung des Schädlings durch einen Spezialisten kann aus kriegsbedingten Gründen z. Zt. noch nicht erfolgen.

die segmental durch dichte Querreihen schwarzer Borsten verdeckt war, so daß insbesondere der Hinterleib eine auffallende Querbänderung erkennen ließ (Fig. 4). Flügel und Extremitäten waren bei beiden Geschlechtern ebenfalls dicht mit Borsten besetzt.

Während sich die Männchen am Boden aufhielten, flogen die Weibchen lebhaft im Bestande umher. Zum Zwecke der Eiablage kletterten letztere an den Stengeln und Blättern hoch und schoben sich dann rückwärts hinter eine Blattscheide, wo schließlich die farblosen, länglichen Eier abgelegt wurden. Danach saßen sie träge an Halmen und herabhängenden Blättern (Fig. 4). Bereits Mitte Mai konnte die neue Larvengeneration am Grunde der Triebe oder unmittelbar an den Halmknoten zwischen Blattscheide und Internodium schießender Halme festgestellt werden. Während in den Wintertrieben bis zu 40 Larven je Trieb gezählt wurden, fanden sich in den einzelnen Halmen nur 2—3 Stück. Sie waren ebenfalls unbeweglich und hatten ihren Mundteil ein wenig in den Halmknoten gebohrt. Auffällige Schäden, insbesondere irgendwelche Weißfährigkeitsercheinungen, wie sie von anderen Stengelgallmücken hervorgerufen werden, konnten in Zusammenhang mit diesem Befall nicht beobachtet werden.



Fig. 3. Puppen von *Mayetiola johannisii* Kffr. am Grunde abgestorbener Triebe von *Poa pratensis*.



Fig. 4. Weibchen von *Mayetiola johannisii* Kffr. an jungem Trieb von *Poa pratensis*.

Im Laufe des Juni erschien eine zweite Mückeugeneration, der im August noch eine dritte folgte. Das Schlüpfen und damit die Flugzeit der einzelnen Generationen zogen sich in den Zuchtgefäßen über vier Wochen hin, so daß Mitte September immer noch einige Mücken festzustellen waren.

Außer an den aufgeführten Gräsern konnte in der vergangenen Vegetationszeit schließlich auch an *Lolium perenne* und *Poa palustris* Gallmückenbefall festgestellt werden. Die Larven dieser Gallmücken hatten größte Ähnlichkeit mit den auf *Alopecurus pratensis*, *Festuca pratensis* und *Poa pratensis* festgestellten *Contarinia*-Arten (Fig. 5). Diese Feststellung gab Veranlassung, erneut die insbesondere für die Bekämpfung dieser Gallmücken wichtige Frage einer eventuellen Identität einiger auf Gräsern auftretenden *Contarinia*-Arten aufzuwerfen (vgl. 5). Diesbezügliche Hinweise sind aber bereits durch die Untersuchungen von Barnes (2) und Metcalfe (7) entkräftet worden. In diesen wurde außer geringfügigen, nur von einem Spezialisten erkennbaren morphologischen Unterschieden auch die Tatsache angeführt, daß es nicht möglich ist, die auf den bestimmten Gräserarten auftretenden *Contarinia*-Species auf anderen Gräserarten anzusiedeln. Derartige Beobachtungen konnten durch unsere Feststellungen teilweise bestätigt werden.

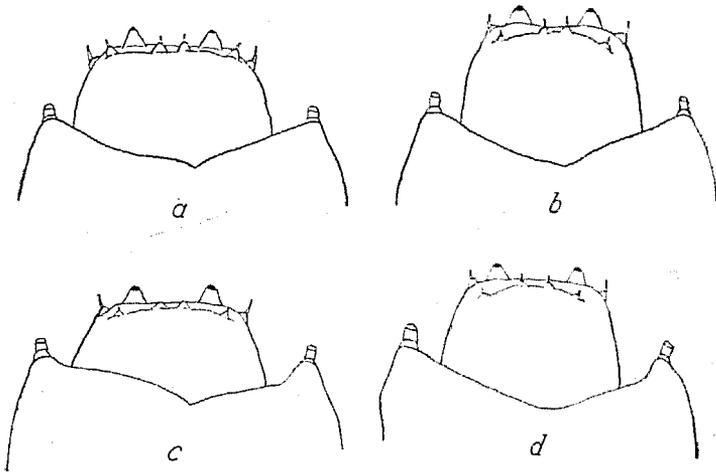


Fig. 5. Abdominalsegmente der Larven der wichtigsten *Contarinia*-Gräsergallmücken: a *Contarinia merceri* Barnes, b *Contarinia poae* n. sp., c *Contarinia* n. sp. von *Festuca pratensis*, d *Contarinia* cf. *loli* Metcalfe.

Von uns wurde anfangs vor allem Identität der auf *Alopecurus pratensis* und *Festuca pratensis* auftretenden *Contarinia*-Arten vermutet. Veranlaßt wurden wir zu dieser Vermutung vor allem durch die Tatsache, daß ein Bestand von *Festuca pratensis*, der jahrelang als einziger Schlag in einem größeren Samenangebietet Gallmückenbefall gezeigt hatte und auf dem schließlich für eine Reihe von Jahren der Wiesen-schwingelanbau ausgesetzt worden war, nach erneutem Anbau dieses Grases bereits bei der zweiten Samenernte wieder einen katastrophalen

Gallmückenbefall erkennen ließ. Da die Grasnarbe der angrenzenden Wege und Feldraine sehr stark von *Alopecurus pratensis* durchsetzt war, der während der ganzen Jahre einen erheblichen Gallmückenbefall aufzuweisen gehabt hatte, wurde angenommen, daß eine Abwanderung von Fuchsschwanzgallmücken in den Schwingelbestand erfolgt war. Bestärkt wurden wir in der Vermutung einer Identität einiger Gräsergallmücken der Gattung *Contarinia* zunächst durch die Feststellung, daß *Lolium perenne*, das in einen Wiesenschwingelbestand „ingespritzt“ worden war, neben *Festuca pratensis* einen geringen Gallmückenbefall erkennen ließ.¹⁾ Die von uns durchgeführten Beobachtungen zeigten aber bald, daß die *Contarinia*-Gallmücken ein so ausgeprägtes Vermögen zur Unterscheidung der einzelnen Gräser besitzen, daß eine Abwanderung zumindest von einer Gräsergattung auf eine andere kaum vorkommen dürfte. Eine *Festuca pratensis* beispielsweise war auf einem Wegrande von einer Pflanze von *Lolium perenne* derart durchwachsen, daß die Blütenstände dieser beiden Gräser, die sich außerdem im gleichen Entwicklungszustande befanden, in großer Zahl dicht nebeneinander aufragten. Dabei zeigte sich, daß die Blütenstände von *Festuca pratensis* mehrere Tage lang stark von Gallmücken zur Eiablage befliegen wurden, während an den Blütenständen von *Lolium perenne* nicht eine einzige Gallmücke angetroffen werden konnte. Auf einem etwa 2 km von diesem Feldwege entfernt gelegenen Fahrwege konnten auch umgekehrte Beobachtungen gemacht werden, d. h. es konnte *Lolium perenne* mit stärkerem Gallmückenbefall beobachtet werden, während in unmittelbarer Nähe stehende, im gleichen Entwicklungsstadium befindliche Pflanzen von *Festuca pratensis* unbeflogen blieben. Wenn bereits gegenüber zwei in ihren Blütenständen verhältnismäßig ähnlich gebauten Gräsern ein so ausgeprägtes Unterscheidungsvermögen besteht, wieviel mehr müssen die morphologischen und anatomischen Unterschiede zwischen *Festuca pratensis* und *Alopecurus pratensis* oder zwischen *Festuca pratensis* und *Poa pratensis* auf die Gallmücken wirken. Dazu kommt, daß auch in der Blühzeit dieser Gräser große Unterschiede zutage treten. *Alopecurus pratensis* ist bereits abgeblüht, bevor *Festuca pratensis* zum Schossen kommt und auch *Poa pratensis* zeigt eine bedeutend frühere Schoß- und Blühzeit als *Festuca pratensis*. Es kann daher mit einer gewissen Be-

¹⁾ Schriftliche Mitteilung des Herrn Saatzuchtleiter E. Frank, Steinach, der mir viele wertvolle Beobachtungen hinsichtlich des Gallmückenauftretens in Gräserbeständen zur Verfügung stellte und mir bei der Durchführung meiner Untersuchungen weitgehend behilflich war. Ich möchte ihm daher auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aussprechen. Ebenso danke ich Herrn Dr. M. v. Schmie der, Steinach, der mich in großzügiger Weise bei der Durchführung meiner Untersuchungen unterstützte.

rechti gung angenom men wer den, daß die Blü tengall mücke von *Festuca pratensis* genau so eine selbständige *Contarinia*-Art dar stellt wie die übrigen der oben auf geführ ten *Contarinia*-Gall mücken und daß wir es im obigen Fall auch bei *Lolium perenne* mit einer selbständigen *Contarinia*-Art zu tun ha ben, bei der es sich wahr schein lich um die von Metcalfe (7) be schrie bene *Contarinia lolii* han delt.

Etwas an ders lie gen die Dinge dort, wo zwei nahe ver wand te Grä ser von Gall mücken der Gat tung *Contarinia* be fal len wer den, wie es z. B. für *Poa pratensis* und *Poa trivialis* zu trifft, die nicht nur einen sehr ähnlichen Blü ten bau auf wei sen, son dern bei denen auch Schoß- und Blü h zeit sehr nahe beiein ander lie gen. Hier konn te von uns deut lich ein Hin über wech seln ein zel ner Gall mücken von spät schos sen den Hal men von *Poa pratensis* auf schos sen de Hal me von *Poa trivialis* be obach tet wer den. Es ist da her an zu neh men, daß *Poa pratensis* und *Poa trivialis* von der glei chen *Contarinia*-Art be fal len wer den, eine Fest stel lung, die ins be son dere bei der Erar bei tung von Bekämp fungs maß nah men größ te Be achtung ver dient. Ob die an *Poa pratensis* be obach te te *Contarinia*-Art auch auf *Poa palustris* (*fertilis*) über geh en kann und mit der auf die sem Grä se neu er dings von uns vereinzelt be obach teten *Contarinia*-Gall mücke iden tisch ist, kann erst durch wei tere Un tersuch un gen fest ge stellt wer den.

Schrift tum.

1. Barnes, H. F., A new gall midge (*Mayetiola phalaris* n. sp.) reared from *Phalaris arundinacea*. Z. ang. Ent., 13, 375—377, 1928.
2. — On the biology of the gall midges (Cecidomyiidae) attacking Meadow Foxtail grass (*Alopecurus pratensis*) including the description of one new species. Ann. appl. Biol., 17, 339—366, 1930.
3. — Gall midges (Cecidomyiidae) whose larvae prevent seed production in grasses (Gramineae). Bull. ent. Res., 22, 199—203, 1931.
4. — Grass-seed Dasyneura gall midges. Arb. physiol. angew. Ent., 6, 171—175, 1939.
5. Evans, G. & Jones, D. P., The control of gall midges affecting seed production in grasses. Welsh J. Agric., 12, 198—204, 1936.
6. v. Kirchner, O., Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. 3. Aufl., Stuttgart, 1923.
7. Metcalfe, Margot, E., Some Cecidomyiidae attacking the seed of *Dactylis glomerata* L. and *Lolium perenne* L. Ann. appl. Biol., 20, 327—341, 1933.
8. Mühle, E., Die schädlichen Gallmücken des Grassamenbaues und ihre Bekämpfung. Kranke Pflanze, 17, 21—25, 1940.
9. v. Oettingen, H., Die Rispengrasgallmücke, ein bisher unbekannter Schädling. Ber. 3. Wanderversammlg. Dtsch. Ent., Gießen 1929, 112—115, Berlin-Dahlem, 1929.
10. — Die Rispengrasgallmücke. Mitt. Ver. Förd. Moorkultur, 48, 111—113, 1930.
11. — Schädlinge des Grassamenbaues. Ill. Ldw. Ztg., 47, 659, 1927.

12. R ü b s a m e n, E. H. & H e d i c k e, H., Die Zoocecidien II: Die Cecidomyiden. Zoologica, 29, Stuttgart, 1925—1939.
13. T o m a s z e w s k i, W., Zur Bekämpfung der Gallmücken, deren Larven in den Blüten von Gräsern schwarzrotzen. Nachrbl. dtsh. Pflanzenschutzdienst, 11, 89—91, 1931.
14. — Cecidomyiden (Gallmücken) als Grasschädlinge. Arb. Biol. Reichsanst., 19, 1—15, 1932.
15. W a t z l, O., Studien über Entwicklung und Lebenslauf der Goldhafergallmücke, eines alpinen Grassamenschädlings. Arb. physiol. angew. Ent., 6, 176—189, 1939.

Versuche zur Bekämpfung der Graseule (*Charaas graminis* L.).

(*Lepidoptera: Noctuidae.*)

Von H. Maercks,

Fliegende Station Oldenburg der Biologischen Reichsanstalt.

Das Jahr 1942 brachte eine weitere Ausweitung des Befallsgebietes der Graseule, die zu empfindlichen Ertragsverlusten führte (Maercks, 1943). Da die Frage einer Bekämpfungsmöglichkeit dieses verheerenden Grünlandsschädlings mit chemischen Mitteln noch wenig geklärt war, wurden entsprechende Untersuchungen im Laboratorium und im Freiland in Angriff genommen, über deren Ergebnis im folgenden berichtet wird.

Für eine Bekämpfung der Grasenlenraupe kommen nur solche Verbindungen in Frage, die für das Weidevieh weitgehend ungiftig sind. Im Vordergrund des Interesses standen daher die neuartigen organischen Insektizide, wie Nirosoan, Gesarol und einige verwandte von der Industrie zur Verfügung gestellte Präparate.

Es wurden nur Stäubemittel geprüft, da diese zur Behandlung der ausgedehnten Grünlandflächen am besten geeignet erscheinen.

1. Versuche im Laboratorium.

Die Raupen kamen in den meisten Fällen für zwei Tage an eingestäubte Gräser und dann an unbehandeltes Futter. Um die Kontaktwirkung einiger Mittel zu prüfen, wurden auch Raupen außerhalb der Zuchtbehälter eingestäubt und danach an unbehandelte Gräser gesetzt. Eine Auswahl der Versuchsergebnisse bringt Tabelle 1.

Die Wirkung von Nirosoan war unzureichend. Dagegen erzielte das dem Nirosoan verwandte Mittel G hohe Abtötungszahlen, auch bei erwachsenen Raupen. Es zeigte auch eine gute Kontaktwirkung (Nr. 2). Gegen Gesarol waren die Raupen sehr empfindlich. Es erzielte bei einer Dosierung von 100 mg = 25 kg/ha (in der Glocke von Lang-Welte)