



# 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

## Zur Biologie und Bekämpfung der Gartenhaarmücke (*Bibio hortulanus* L.)

Von Dr. Kurt R. Müller

Biologische Zentralanstalt der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften in Berlin,  
Zweigstelle Halle

Die Gartenhaarmücke gehört zwar nicht zu den regelmäßig alljährlich und verbreitet auftretenden Pflanzenschädigern, sie muß aber nach den bisherigen, oft überraschend und stark schädigenden Massenauftritten zu den gefährlichen Pflanzenfeinden gezählt werden. Die im Herbst 1950 in Thüringen verursachten Schäden haben dies, eindringlich genug, erneut erkennen lassen. Gelegentlich einer Besichtigung am 21. Oktober 1950 sprach ich mit einem Bauern in Liebengrün (Kreis Ziegenrück), der dort 58 Jahre wirtschaftete, aber noch nie Bibiolarvenschäden beobachtet hatte. Der Schädling tritt nicht nur in Zeitabständen in den seit Jahren bekannten Befallsgebieten auf, sondern dringt in bisher von ihm noch nicht heimgesuchte Bezirke ein bzw. vermag sich stärker zu vermehren, wenn sich die für sein Leben erforderlichen Bedingungen günstiger gestalten. Die Verhütung von Larvenschäden ist zwar ein noch nicht praktisch befriedigend gelöstes Problem, doch ist durch mehrere Forscher bereits manches Wertvolle ermittelt und damit der Erarbeitung praktischer Bekämpfungsmöglichkeiten der Weg gewiesen worden. Das Wichtigste sei nachfolgend kurz zusammengestellt. Es möge anregen, die noch bestehenden Lücken bald zu schließen und für die Praxis das zur Verhütung von Schäden Benötigte bald zu finden. Bouché (8) und Ritzema Bos (7) erwähnen die Gartenhaarmücke nur als Gartenschädling, ersterer an Ranunkeln, letzterer an Möhren, Pastinak, Feldkümmel. 1877 entstanden an Gerste in Germersleben bei Magdeburg Schäden. Hollrung (11) und gleichzeitig Stift (29) berichten über Schäden an Zuckerrüben 1902 in den Provinzen Sachsen, Schlesien und Südungarn. Müller und Molz (18) besichtigten am 21. Mai 1912 einen 50 Morgen großen Zuckerrübenschlag der Domäne Wolmirsleben, auf dem an mehreren Stellen, etwa ein Morgen insgesamt, die Pflanzen durch Larvenfraß völlig vernichtet oder nur schwach entwickelt

waren. Molz und Pietsch (16) trugen gelegentlich des weitverbreiteten Auftretens der Gartenhaarmücke in der Provinz Sachsen 1913 an Sommerweizen und Gerste nicht nur zur weiteren Klärung deren Lebensweise, sondern auch durch Versuche zur praktischen Bekämpfung bei. Molz (15) konnte bei dem nächst starken Auftreten auf den Versuchsfeldern der Versuchsstation für Pflanzenkrankheiten bei Halle/Saale 1918 und 1919 an Winterweizen weitere Lücken in der Kenntnis der Lebensweise des Schädlings schließen und die Verfahren zur Bekämpfung desselben durch einen Giftköder verbessern. Zwei Stunden in eine 1prozentige warme Lösung von arseniger Säure eingelegte Kartoffelschalen töteten fast alle Larven in Laborversuchen ab. 1927 konnte Verfasser (19) gelegentlich stärkeren Auftretens von Larven in Sommergerste im Kreis Artern (jetzt Sangershausen) und Mansfelder Seekreis (jetzt Eisleben) weitere Beobachtungen, besonders über die verursachten Schäden, und Vorschläge für deren Verhütung machen. In den letzten Märzwochen dieses Jahres häuften sich die Anfragen wegen dieses Schädlings aus den Kreisen Bitterfeld, Calbe, Delitzsch, Erfurt, Köthen, Merseburg, Querfurt, Saalkreis, Weißenfels und Zeitz derart, daß 1927 als erstes ernstes Schadjahr Sachsen-Anhalts mit ausgedehntem Auftreten in Feldkulturen bezeichnet werden kann. 1929 wird Roggensaart im Kreis Zeitz (Provinz Sachsen) geschädigt, April und Mai 1930 sind stellenweise starke Schäden an Sommergetreide und Gemüse in Mitteldeutschland, gleichzeitig aber auch in der Grenzmark, Brandenburg, Thüringen, Lübeck zu verzeichnen. Von Oktober 1930 (19, 20) bis Mai 1931 werden an Wintergetreide wiederholt starke, teils Umbruch erfordernde Schäden aus Sachsen-Anhalt, Thüringen, Hannover und Westfalen gemeldet. Bis Herbst 1934 scheinen die Bibiolarven nur in geringer Zahl aufgetreten zu sein oder ihre Schädigungen wurden durch stärkere Tätigkeit anderer

Schädlinge überschattet. Vom Mai 1935 wurde ein an Stärke, Umfang, Schaden und Dauer besonders erhebliches Auftreten derselben in vielen Ländern beobachtet, das erst 1937 wenig abzuklingen beginnt. Es werden Schäden, „häufig stark“, „außerordentlich stark“, „stellenweiser Umbruch“, nicht nur aus den bereits vorstehend genannten Ländern und Provinzen, sondern auch aus Niederschlesien, Sachsen, Bayern, Baden, Oberpfalz, Unterfranken, (6, 21) Schleswig-Holstein, Pommern gemeldet. Erst nach einer vieljährigen Pause, in der Klagen über ernstere Bibioschäden nicht bekannt wurden, werden im Herbst 1949 und Frühjahr 1950 wieder aus fünf Kreisen Sachsen-Anhalts, im Herbst 1950 und Frühjahr 1951 aus sechs Kreisen, im Frühjahr 1952 aus zwölf Kreisen dieses Landes Schäden der Stärken 3 a bis 5 a (mittel bis sehr stark allgemein) auf 984 ha gemeldet. Herbst 1950 sind nicht nur in Sachsen-Anhalt Schäden, sondern vor allem verbreitetes Großauftreten, das erhebliche Neubestellung (210 ha) erforderte, in Thüringen zu verzeichnen. Auch in Dänemark, England, Italien, Polen, Tschechoslowakei und Ungarn wurden Schäden durch Bibiolarven wiederholt beobachtet.

Hauptvertreter der Haarmücken (Bibioniden) in Mitteldeutschland ist die Gartenhaarmücke (*Bibio hortulanus* L.), neben der die als Imago früher erscheinende Märzen- oder Aprilfliege (*Bibio marci* L.) hinsichtlich Auftreten wie wirtschaftlicher Bedeutung mindestens in Mitteldeutschland stark zurücktritt. Die nachfolgenden Ausführungen befassen sich deshalb ausschließlich mit ersterer. Das 8 mm große schwarze Männchen hat sehr große, bald den ganzen Kopf einnehmende schwarze Augen, einen schwarzen, schmalen Hinterleib, während das 9 mm große Weibchen durch den rotgelben Brustücken und Hinterleib bereits im Flug leicht erkenntlich ist. Sie treten oft in großen Schwärmen auf, wobei das Insekt durch die langen, herabhängenden Beine auffällt. Oft konnten die Mücken am Laubwerk von Bäumen und Sträuchern, an blühenden Pflanzen vielerart, Tau oder Nektar aufnehmend (9, 10, 15, 18, 19) beobachtet werden. Schaden war hierdurch bisher nicht zu ermitteln. Molz und Lindinger (15, 13) beobachteten sie bei Aufnahme von Honigtau der Blattläuse. Auch an Samenträgerpflanzen, z.B. von Rüben, Zwiebeln, Kümmel wie Raps, fand ich oft große Mengen von Gartenhaarmücken. Nach Bollow (6) ernähren sich alle Bibioniden von Pflanzensäften, Ausscheidungen von Blatt- und Schildläusen. Die Eier werden ab Ende Mai in Häufchen, bevorzugt in humose oder mistgedüngte Böden, nach Bollow (6) auch in Stallmist abgelegt, wobei die Gartenhaarmücke und die Märzenfliege Kuhdung bevorzugen sollen. Auch Molz und Pietsch (16) stellten bereits schweren Befall auf einem Sommerweizenfeld fest, der Dünger von einem Misthaufen erhalten hatte, der längere Zeit in der Nähe dieses Feldes lag. Auch in der aufgesammelten Schlammteicherde von Zuckerfabriken, in der ja häufig erhebliche Mengen von Rübenresten enthalten sind, konnte Verfasser Larvenherde ermitteln, wohingegen die bisherigen Erhebungen z. Z. der Eiablage auf den auf Feldern gestapelten Stallmisthaufen negativ waren. Daß im ersteren Falle Eiablagen in die Schlammteicherde erfolgt sein mußten und nicht etwa Larven in der Abfallerde eingeschleppt worden waren, ergab sich aus der Tat-

sache, daß diese bereits zwei Jahre auf dem Sammelplatz lag. Bereits Molz und Pietsch (16) hatten darauf hingewiesen, daß ernste Larvenschäden durch Bibiolarven, vor allem nach mit Stallmist gedüngten Vorfrüchten, gleichgültig welcher Art letztere waren oder in stark mit Humus angereicherten Böden auftraten, eine recht bedeutende Feststellung, auf die bei Erörterung der Bekämpfungsmaßnahmen noch zurückzukommen sein wird. An anderer Stelle erwähnen Molz und Pietsch (16), daß es den Anschein habe, als ob vor allem pferdemistgedüngte Flächen der Ausbreitung des Schädlinges förderlich seien, weil diese offenbar die Mücken zur Eiablage reize. Aus vielen Einsendungen, dem jahrzehntelang über Bibioauftreten geführten, im Pflanzenschutzamt Halle/Saale vorliegenden Schriftwechsel und Hunderten von Feldbeobachtungen wird immer wieder erkennbar, daß engste Zusammenhänge zwischen Stallmistdüngung der Vorfrüchte und Bibiolarvenschäden bestehen. Aus der großen Zahl diesbezüglicher Beobachtungen seien einige besonders aufschlußreiche Fälle geschildert. Am 28. April 1931 besichtigte ich einen 32 vha großen, mit Corbin gebeizter Sommergerste bestellten Plan in Trebitz bei Wettin, auf dem fleckweise inmitten des Bestandes die Pflanzen völlig vernichtet waren, die Anwand und ein westliches Feldstück dieses Schlags nahezu lückenlosen Pflanzenbestand trugen. Die Vorfrucht Zuckerrüben stand in Stallmist, der aber für die Anwand und den westlichen Feldteil nicht ausgereicht hatte. In einem 5 vha großen Winterroggenfeld, Herbst 1950 gedrillt, zeigte der westliche, etwa 3 vha große Teil, starke Lückigkeit als Folge des Fraßes zahlreicher Bibiolarven. Der östliche Feldbestand war normal, Bibiolarven nicht zu ermitteln. Vorfrüchte und Stalldünggaben wiesen auch in diesem Falle wiederum auf die zweifellos mit der Stalldünggabe und hohem Humusgehalt des Bodens bestehenden Zusammenhänge hin. Der geschädigte Feldteil trug 1948 Klee, 1949 Weizen in Stallung, der schadfreie Teil 1947 Raps, 1948 Rüben in Stallung, 1949 Weizen. In einem weiteren Fall zeigten auf drei nebeneinanderliegenden Roggenplänen der mittlere lückenlosen Bestand, der rechts und links anschließende Plan starke Lückigkeit infolge Tätigkeit zahlreicher Bibiolarven. Es stellte sich heraus, daß der befallsfreie Schlag sieben Jahre keinen Stallmist, die Vorfrüchte der beiden Befallschläge aber solchen erhalten hatten. Gelegentlich der Besichtigung zahlreicher Flächen in zehn Gemeinden des Kreises Schleiz, Herbst 1950, war ausnahmslos nach der Fruchtfolge Klee, Winterweizen in Stallmist und Winterroggen als Nachfrucht, letztere stark geschädigt. Auch in diesen Erhebungen geht übereinstimmend mit anderen Autoren (1, 6, 16, 22, 23) der das Auftreten von Bibiolarven begünstigende Einfluß mit Stallmist gedüngter Vorfrüchte auf die Nachfrucht hervor, eine Tatsache, auf die bei Behandlung der Bekämpfungsmaßnahmen noch zurückzukommen sein wird.

Die braunköpfigen Larven haben eine erdfarbene, fein gekörnte Haut von lederartiger Beschaffenheit. Ihre einzelnen Segmente sind nochmals geringelt und tragen auf Bauch- wie Rückenseite dornartige Haare, die am letzten Segment besonders kräftig und gebogen sind. Sie nähren sich in ihrer ersten Jugend von Humusteilen und faulenden Pflanzen, später von Wurzeln wie von lebender



Pflanzensubstanz. Da sie zumeist unter Kartoffeln, Rüben, Kartoffelkraut, Ernterückständen zu Hunderten, ja Tausenden fressen und auch wandern, nehmen die Schäden oft rasch zu. Bei lückenhaftem, ungleichmäßigem Auflauf neubestellter Flächen, Kahlstellen, zunehmendem Dünnerwerden des Pflanzenbestandes sollte, vor allem nach Vorfrüchten in Stallmist, auch auf Bibiolarven geprüft werden. Die größten Schäden entstehen zwar von Ende Februar bis gegen Ende April, doch sind infolge von Massenauftritten in den letzten Jahrzehnten recht oft, bereits im Herbst in Roggen-, Weizen- und Gerstensaaten sehr erhebliche, sogar Neubestellung erfordernde Schäden verursacht worden. Die erweichten Körner werden nach Molz (15) immer an der Seite angefressen, an der sich der Keimling befindet. Nicht selten zwingen sich mehrere Larven in ein Korn und höhlen es völlig aus. Bereits aufgelaufene Pflanzen werden unter der Erde durchgebissen oder dicht über dem Boden so befreßen, daß sie gelbe Spitzen bekommen und welken. Unter der Erde abgeessene Pflanzen lassen sich leicht aus dem Boden ziehen. Bisweilen sind in der Drillreihe die Pflanzen auf 50 cm Länge und mehr vertrocknet. Fraß über der Erde konnte bisher nicht alljährlich auf allen larvenbefallenen Flächen festgestellt werden. Möglicherweise erklärt sich dies daraus, daß die Larven gegen trockene Luft empfindlich sind und vielleicht nur bei feuchter Witterung an den über der Erde befindlichen Pflanzenteilen fressen. Dies zu klären wäre im Hinblick auf die Bekämpfung von Bedeutung. Zunehmende Lückigkeit in den Beständen und feinkrümlige Auflockerung der Erde, von den zumeist in der Dämmerung auf dem Boden wandernden Larven herrührend, deren rillenförmige Spuren auf dem Boden auch bisweilen sichtbar sind, deuten auf Bibiolarven hin. Im Laboratorium waren in Topfkulturen bei Eintritt der Dunkelheit die Wanderungen der Larven zu beobachten. Der Boden war danach wie von feinen, grabenartigen Spuren durchzogen. Bei einer Abendbeobachtung, am 30. November 1930, 20 Uhr, wurden auf einem befallenen Felde, allerdings bei Mondenschein, nur vereinzelt Larven auf dem Boden festgestellt, weniger als z. Z. des Sonnenunterganges. Die Larven sind im Herbst infolge ihrer Kleinheit — 3 bis 5 mm — und Erdfarbe nicht immer leicht im Boden zu finden. In Erdvertiefungen, unter Erdschollen, Steinen, vor allem aber in eingepflügtem Kartoffelkraut, unter Kartoffelkrauthaufen, Ernterückständen, Düngerfladen, unter liegengeliebenen, beschädigten Kartoffeln sind oft erstaunliche Mengen von Larven feststellbar. Gegen Einwirkung des Winterwetters sind diese offenbar recht widerstandsfähig. Am 18. Dezember 1930 fraßen auf einem geschädigten Weizenschlag unter der 2 cm gefrorenen Bodenkuste ganze Kolonien von Bibiolarven im Kartoffelkraut (20). In zunehmendem Maße verstärken sich die Schäden mit Beginn wärmeren Wetters im März, April, in späteren Frühjahren bis ins erste Maidrittel hinein. Bisher wurden Schäden, vor allem häufig an Roggen, Weizen, Gerste, Hafer, und zwar Winter- wie Sommerfrüchten, ferner Rüben, Kartoffeln, Säckwiebeln, nach Lindinger (13) in „Europa von den Mittelmeerländern bis nach Skandinavien an Gartenpflanzen mit zarten Wurzeln wie Spargel, Saxifragen, Ranunkeln, Schirmblütlern“, in England besonders an Hopfen beobachtet. Philipp (22) berichtet über beträchtliche Fraßschäden an

Erdbeeren, die ich bisher nur einmal beobachten konnte. Auch Gemüse wird oft erheblich geschädigt, z. B. Salat durch Fraß am Wurzelhals zum Welken gebracht. In Versuchen mit Erbsen- und Bohnensamen wurden nach Quellung erstere stärker als letztere teils bis zur Hälfte einschließlich Schalen aufgefressen. Am stärksten wurden in einem Topfversuch Körner von Roggen, danach Weizen, gering Gerste, nicht Hafer und Rübenknäuel geschädigt. Welche Mengen von Larven nicht selten auf den laufenden Meter Drillsaat zu finden sind, lassen einige Zählungen erkennen. Auf einem Sommergerstenschlag wurde an mehreren Stellen, auf denen die Pflanzen bereits abgestorben waren, aber noch Körnerreste im Boden lagen, die Erde in etwa 10 cm Breite bis 5 cm Tiefe zusammengeharkt und je laufender Meter 101, 63 und 96 Larven ermittelt. Auf einem anderen, mit Perrit-Blitol behandeltem Felde ergaben die in gleicher Weise durchgeführten Untersuchungen 67, 103, 108, 95, 22, 31 Larven. Molz (15) fand auf einem Winterweizenschlag in einer von mehreren Befallstellen genommenen Erdprobe von 170 g 361 Bibiolarven; Bollow (6) zählte in 1 cdm Erde 740 Larven. Aus 17 Kreisen Sachsen-Anhalts liegen seit 1912 Ergebnisse über Bibioauftritten vor. Aus diesen ist keine Bevorzugung bestimmter Bodenklassen durch den Schädling ersichtlich. Auch in Gebirgslagen sind in den letzten Jahren sehr erhebliche Bibioschäden (Kreis Schleiz u. a.) in Höhen bis 500 m zu verzeichnen gewesen. Die physikalische Bodenbeschaffenheit dürfte kaum größeren Einfluß auf den Schädling haben. Noch nicht völlig geklärt ist der Einfluß festen, schweren Bodens. Mehrfach wurde beobachtet, daß auf der Anwand geschädigter Flächen keine Larven zu finden waren. Der Fraß der Larven besteht im Aushöhlen von Getreidekörnern, Befressen von Stengeln und Blättern bei Getreide- und Rübenpflanzen, so daß bisweilen Blätterteile abbrechen. In Kartoffeln werden, wie Molz (15) auch experimentell nachweisen konnte, nur Löcher und Höhlungen gefressen, wenn Verletzungen in der Schale vorhanden waren. Mir wurde bisher allerdings nur ein Fall bekannt, in dem bei Öffnen einer Kartoffelmiete Ende März in mehreren Kartoffeln lebende Bibiolarven festgestellt wurden. Es dürfte ratsam sein, auch diese Verschleppungsmög-



Abb. 1

Fraß von Bibiolarven an Kartoffel (nach Molz)



lichkeit zu beachten, die bei Verwendung befallener Saatkartoffeln zu weiterer Feldverseuchung führen könnte. Der Besatz von Kartoffeln mit Bibiolarven dürfte übrigens nicht immer leicht zu ermitteln sein. Die Larven zwängen sich durch geringfügige Schalenverletzung und fressen unter der Schale, so daß äußerlich häufig kaum Schädigungen erkennbar sind.

Unter normalen Bedingungen erfolgt die Verpuppung gegen Ende April, spätestens im ersten Maidrittel in Erdtiefen von 5 bis 10 cm. In Laborkulturen traten diese trotz Haltung der Larven entsprechend den natürlichen Verhältnissen nicht selten bereits Anfang Dezember ein. Da die bisher durchgeführten Laborversuche über Dauer der Puppenruhe noch kein sicheres Urteil erlauben, seien einige Meldungen und gelegentliche Beobachtungen über erstes Auftreten von Mücken im Freiland angeführt: 11. Mai 1931 stärkere Schwärme, vorwiegend Männchen an Gebüsch in Wettin bei Halle, 13. Mai 1932 zahlreiche Mücken an Gebüsch bei Tristewitz/Elbe, Kreis Torgau, 23. Mai 1932 große Schwärme neben einem Erbsenschlag, 9. Mai 1934 Schwärme über einem Rübensschlag bei Hohenthurm (Saalkreis), nach Vorfrucht Kohl, am 24. Mai 1937 beobachtete ich starken Flug auf einem Rübenfeld bei Unterrißdorf, zu 90 Prozent Männchen, vereinzelt kopulierende Tiere, am 26. Mai 1937 Flug in Raps mit ebenfalls vorherrschend Männchen, nur vereinzelt Weibchen, am 31. Mai 1939 starke Schwärme auf einem Samenzwiebelfeld. Molz stellte am 17. Mai 1913 große Schwärme bei Halle (Saale) und das Verhältnis ♂♂ : ♀♀ = 146 : 8 fest. Anfangs überwiegen die Männchen erheblich. Gegen Ende Mai nehmen Zahl der Mücken beider Geschlechter, wie auch die Schwärme zumeist stark zu; ab Mitte Mai sind kopulierende Tiere zu beobachten. Aus der Praxis liegen zahlreiche Meldungen über Auftreten großer Schwärme, besonders in der zweiten Maihälfte, vor. Bei Versuchen, in denen in 25 cm langen Glasröhren von 3,5 cm Durchmesser gesiebte, leicht feuchte Erde gefüllt und die Puppen in verschiedenen Tiefen, Kopf nach Erdoberfläche gerichtet, untergebracht wurden, schlüpften Mücken noch aus 16 cm Tiefe. Die natürliche Tiefenlage dürfte bei 5 bis 10 cm liegen. Über Beginn und Dauer der Eiablage, die im Juni-Juli stattfinden dürfte, vermag ich ebenso wie über die Dauer der Eientwicklung nichts zu sagen.

Die häufig sehr erheblichen Schäden, besonders in Getreide und Rüben zwangen, noch ehe die Biologie von *B. hortulanus* lückenlos geklärt war, nach Möglichkeiten der Verhütung von Schäden derselben zu suchen. Ein Wechsel des Bodens, wie ihn Bouché (8) für Gartenland empfahl, dürfte feldmäßig höchstens auf nicht zu umfangreichen Pflanzbeeten möglich sein. Die Umstellung auf Kulturen, die auch auf larvenverseuchten Böden nicht geschädigt werden, bedarf vorerst noch weiterer Klärung durch Versuche. Molz und Pietsch (16, 15) ergriffen daher die durch das wiederholte Auftreten des Schädling in Sachsen-Anhalt sich bietende Gelegenheit, Maßnahmen zur Bekämpfung der Larven oder doch wenigstens Verhütung ernster Schäden durch vorbeugende Verfahren zu suchen. Ihre 1912 bis 1919 durchgeführten zahlreichen Labor- wie Feldversuche brachten folgende praktisch auch heute noch zum Teil verwertbare Ergebnisse: zwingen Schäden

Mitte April zu Neubestellung, kann als Nachfrucht ohne Gefahr erneuter Schädigung jede Kultur gebracht werden. Bibiolarven sind gegen Nässe wenig, wohl aber gegen Trockenheit erheblich empfindlich. Durch Anwendung gebrannten Kalkes konnte diese Trockenempfindlichkeit jedoch aber nicht für eine praktische Larvenbekämpfung nutzbar gemacht werden, da sich die Larven der Schädigung stets durch Einbohren in den Boden entziehen konnten. Auch Walzen des Bodens mit Glatt- wie Ringelwalzen führte weder zu Verletzungen der Larven, noch gelang es damit, durch Austrocknen der obersten Bodenschicht die Larven in genügende Bodentiefe zu vertreiben. Spritzungen der Larven mit 3prozentiger oder 5prozentiger Eisenvitriollösung wirkten ungenügend. Wohl aber brachten Kartoffelschalen, die zwei Stunden in 1prozentige Lösung warmer arseniger Säure getaucht wurden, als Giftköder gute Wirkung. Zur Behandlung der Pflanzen empfehlen diese Forscher Spritzungen mit Arsenbrühe, hergestellt aus 200 g Schweinfurter Grün, in etwas Glycerin angerührt, mit 100 l Wasser vermischt und 400 g gelösten gebrannten Kalk zugefügt. Ihre Beobachtung, daß Imagines von *B. hortulanus* sich gern an Gegenständen oder Pflanzen, die über die Umgebung hervorragten, aufhalten, versuchten sie für die Bekämpfung zu nützen. Es glückte, an Strohweiden, die in befallenen Flächen z. Z. des Mückenfluges schwärmenden Imagines zu Tausenden zu töten. Eine Verbesserung dieses Fangergebnisses versuchte ich durch Anwendung von Stäben von 2,5 bis 3,5 cm Länge, die mit Raupenleim bestrichen waren und am 20. Juni in einem von Mücken befallenen Rübensschlag gesteckt wurden. Die Stäbe ragten 15 bis 75 cm über den Boden. Die Größe der Rübenpflanzen lag unter 15 cm. Er ergaben sich folgende Fangzahlen:

Tabelle 1

Fangergebnis von *Bibio hortulanus* an mit Raupenleim bestrichenen Stäben

Stab Nr.	Stablänge	in Höhe von : über dem Boden				
		1—15 cm	16—30 cm	31—45 cm	46—60 cm	61—75 cm
1	45 cm	7 Mücken	10 Mücken	9 Mücken	—	—
2	30 cm	23 Mücken	23 Mücken	—	—	—
3	75 cm	20 Mücken	14 Mücken	26 Mücken	11 Mücken	7 Mücken
4	60 cm	18 Mücken	23 Mücken	19 Mücken	14 Mücken	9 Mücken
5	15 cm	26 Mücken	—	—	—	—
6	15 cm	5 Mücken	—	—	—	—

Die späte Durchführung dieses Versuches dürfte das Fangergebnis gedrückt haben. Die Feststellung (16), daß von der Puppenwiege ein von der Larve herrührender Gang zur Erdoberfläche nicht nur Bedeutung für das Schlüpfen der Imago habe, sondern eine Zerstörung dieser Gänge durch Bodenbearbeitung vor dem Schlüpfen eine weitere Bekämpfungsmöglichkeit eröffnen könnte, bedarf noch der Prüfung. Von besonderer Bedeutung war aber zweifellos die Beobachtung der Beziehungen, die zwischen Düngung und Larvenbefall bestehen, aus der für die Praxis wertvolle Ratschläge für vorbeugende Maßnahmen gegeben werden konnten, die weit mehr beachtet werden sollten.

Starkes Auftreten von Bibiolarven 1927 und in den folgenden Jahre ermöglichten mir, das von Molz und Pietsch Erarbeitete unter Prüfung neuester Bekämpfungsmittel zu ergänzen. Die rasche Klärung

der noch offenen Fragen war durch die vielen vor- dringlichen Aufgaben praktischer Schädlingsbe- kämpfung im Pflanzenschutzamt gehemmt. Die Durchführung von Laborversuchen in Glas- wie Erdschalen war durch nicht selten bereits im De- zember einsetzende Notverpuppung oder Eingehen der Larven infolge Verpilzung oder Parasitierung durch Alchen erheblich behindert und die Aus- wertung der Versuche, die mit großer Vorsicht vor- genommen werden mußte, damit erschwert. Die geeignetste Zeit für Durchführung von Labor- wie Feldversuchen besteht im September bis November, bei milder Witterung auch noch Dezember und Ja- nuar, ferner Februar bis Ende März. In Laborver- suchen können allerdings bereits vom Dezember ab Notverpuppungen die Versuche stören. Bei den im Frühjahr vorgesehenen Versuchen muß beachtet werden, daß die Verpuppung normalerweise in der zweiten Aprilhälfte beginnt, spät eingeleitete Ver- suche nicht auswertbar macht, im Februar bis März angesetzte Laborversuche ebenfalls Notverpuppung auslösen können. Die Untersuchung zweier Erd- proben von 10,4 und 12,42 kg am 2. Mai 1951 in Milzau von einem stark larvengeschädigten Ge- treideschlag entnommen, am 4. Mai untersucht, er- gab z. B. bereits 85 und 95 Prozent Puppen. In die- sem Getreideschlag wurden am 21. Mai zahlreiche Mücken an den Halmen festgestellt. Da nicht all- jährlich geeignetes Larvenmaterial zu Versuchen beschafft werden konnte und die bereits geschilder- ten Schwierigkeiten die Durchführung dieser be- hinderten, war es nicht zu vermeiden, daß sich die Versuche jahrelang hinzogen. Von 1944 bis 1951 wurden 20 größere Laborversuche durchgeführt, in denen 18 Ködermittel, 24 Kontaktinsektizide, 3 Fraß- gifte, 1 Düngemittel, 13 Beizmittel geprüft wurden. Nachfolgend seien, ohne näher auf die Versuchs- technik und Einzelheiten einzugehen, die wichtigsten Ergebnisse mitgeteilt, um für weitere Versuche, be- sonders Feldversuche den Weg zu erleichtern. Als Ködermittel wurden die Handels- bzw. Versuchs- präparate Perrit-Blitol, Perrit-Blitol E, Cyronal, Pecotot, Werrit, Cortylan, ferner Weizenkleie 25 kg, die mit jeweils 1 kg Kalkarsen bzw. 1 kg Stäube-Gesarol, HE Fahlberg 1 und 2, Hexacid, Stäube-Verindal, Stäube-Wofatox und Kartoffelscheiben, die mit Spritz-Arcal, Stäube-

Gesarol, 4 Prozent Gesapon, HE Fahlberg 1 und 2, Stäube-Verindal stark eingepudert bzw. kurz eingetaucht wurden, verwendet. Nachfolgend sind nur die besten Ergebnisse aufgeführt. Mit Perrit-Blitol wurde jeweils im Höchsthalle 66pro- zentige, mit Cyronal 50prozentige Abtötung erzielt. Bei Verwendung von Kartoffelscheiben ergab Stäube-Verindal 92prozentige, Stäube-Gesarol 100- prozentige, bei Weizenkleie als Köder, Stäube- Verindal und Hexacid 100 prozentige, Stäube-Gesa- rol 50 prozentige Abtötung. Die handelskäuferlichen Ködermittel konnten in den Laborversuchen nicht völlig befriedigen. Ob sie in der Praxis, die sie auf Grund von Empfehlungen (3) gelegentlich verwen- dete, bessere Ergebnisse brachten, läßt sich schwer beurteilen, da Zahlenauswertungen nicht vorliegen. Kartoffelscheiben und Weizenkleie brachten kom- biniert mit neuen Kontaktinsektiziden hohe Ab- tötung. Es wäre erfreulich, wenn sich dies auch in weiteren Feldversuchen ergeben würde. Anzu- streben wäre allerdings, statt Kartoffelscheiben und Weizenkleie, andere, nicht minder wirksame Köder- und Trägerstoffe zu finden. Sollten hierfür Kar- toffelkraut oder Kaffabfälle verwendbar sein, wäre in letzteren allerdings Abtötung der Samen von Unkräutern notwendig. Die von B ö n i n g (4) ver- wendeten Kleie- bzw. Rübenbreiköder brachten, mit Uraniagrün vergiftet, gute Ergebnisse. Auch mit 0,1prozentiger Uraniagrünbrühe bespritzte Salatblätter töteten 80 Prozent Larven, wenn sie in den Boden gebracht wurden.

Die Versuche mit Kontaktgiften leiteten Molz und Pietsch (16) mit der Prüfung von 3prozen- tiger Schmierseifenlösung ein, die allerdings eine Schädigung nach 20 Minuten Einwirkung nicht er- kennen ließ. B ö n i n g (4) prüfte sechs Kontaktgifte in verschiedenen Konzentrationen unter verschie- denen Versuchsbedingungen. Von diesen waren Hohenheimer Brühe 2prozentig, Parasitol 2prozen- tig, Polvosol 0,5 bis 1prozentig, Tabakextrakt mit Schmierseife, beide in 1prozentiger Verdünnung, wirksam. Mit dem Bodenentseuchungsmittel Kerol 0,1 bis 0,25 Prozent, wurde, als billigstem von den genannten Präparaten, bei 0,25 Prozent eine 100- prozentige Abtötung erzielt. Unter den von mir geprüften Kontaktinsektiziden waren vor allem unter den modernen eine große Anzahl mit guter Wirkung in Laborversuchen; siehe Tabelle 2.



A b b. 2

Kartoffelköder mit Larvenkolonien von *Bibio hortulanus* L.

T a b e l l e 2

Laborversuche gegen Larven von *Bibio hortulanus*

Geprüfte Mittel	Konzentration	% abgetötete Larven in Versuch					
		Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5	Nr. 6
Anoxid 45/48 e	20 kg ha	97					
Arbitan	20 kg ha	100	100	100			
E 605 f Staub	20 kg ha	10	40				
Ge-apon	2%	100	45	100			
Stäube-Gesarol	20 kg ha	18	76	90	39	87	20
Spritz-Gesarol	8 u. 10%	80	85				
HE Fahlberg 1	20 kg ha	100	100				
HE Fahlberg 2	20 kg ha	100	100				
Hexacid	20 kg ha	100					
Hexitan	20 kg ha	100	100				
Insex C 18	20 kg ha	100	98				
Karamors D	20 kg ha	70					
Mortex Neu	20 kg ha	59					
Polvosol	1%	98	85	100	80		



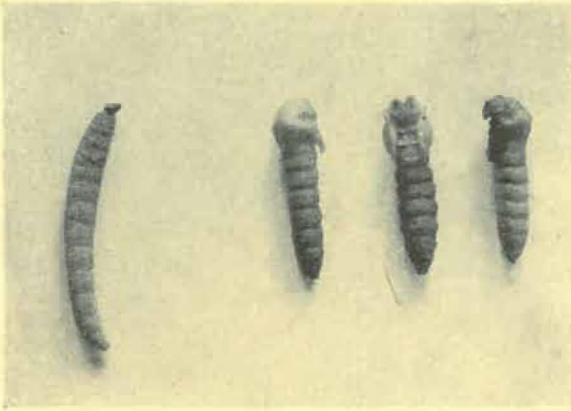
Nach den teils guten Ergebnissen kann auch mit Erfolgen bei Bekämpfungen im Freiland gerechnet werden. Es ist allerdings notwendig, nicht unter 30 kg/ha herabzugehen, für gleichmäßiges Ausbringen des Präparates zu sorgen und die Flächenbehandlung tunlichst nachmittags durchzuführen, um die vorwiegend nachts auf der Erde wandernden Larven wirksam zu fassen. Auch zum Abriegeln gefährdeter Flächen gegen Einwanderung von Larven durch etwa in 4 m Breite behandelte Bodenstreifen dürften mehrere der vorgenannten Mittel geeignet sein. Da unter den auf Kartoffelfeldern nach der Ernte liegenbleibenden Krauthaufen Larven oft zu Tausenden eng zusammengedrängt sitzen, dürfte stärkeres Bestäuben des Bodens unter befallenem Kraut Erfolg versprechen. Die Arsenfraßgifte Arcal, Gralit und Sinaphit 20 kg/ha, nach Einbohren der Larven in Erdschalen auf die Erde gestäubt, brachten ungenügende Ergebnisse. Von den Düngesalzen wurde mehrfach Kalkstickstoff von mehreren Versuchsanstellern (1, 4, 6) der Praxis als wirksam empfohlen. Versuche mit Mengen von 2 bis 4 dz/ha brachten mit 10, 15, 16 und 75 Prozent Abtötung ungenügende Ergebnisse oder nur Teilerfolge. Die großen Schwankungen in diesen Ergebnissen hängen möglicherweise mit der Luftfeuchtigkeit zusammen. Auch aus der Praxis liegen noch keine eindeutigen Ergebnisse vor. So berichtet z. B. ein Bauer, daß er am 13. November 1934 Kalkstickstoff 1,5 Ztr./vha etwa neun Tage vor Weizensaat ausstreute, trotzdem aber der Aufgang fleckig war und nach Größerwerden der Pflanzen kleine Blättchen lose auf dem Acker lagen. A b r a h a m (1) erzielte mit 50 bis 75 kg/vha Kalkstickstoff bei mildem Wetter gute Ergebnisse. Auch Staub-Kainit, 4 Ztr./vha Anfang April gestreut, konnte nach Mitteilung eines Bauern Umbruch nicht verhindern. Da die Larven häufig beim Durchbrechen des Keimes eines gequollenen Saatkornes diesen anfressen und das Korn aushöhlen, wurde versucht, in Fortsetzung der Versuche von Molz und Pietsch (16), dies durch Saatgutbeize zu verhindern. Angewendet wurden Corbin, Morkit nach Gebrauchsanweisung, ferner die Beizmittel Abavit B, Ceresan, Tillantin 100 g 50 kg Weizen und Roggen, Germisan 0,125prozentig, 30 Minuten getaucht, Uspulun Universal 0,2 prozentig, 30 Minuten getaucht. Keines der angewendeten Mittel verhütete befriedigend Fraßschaden. Müller und Molz (18) empfahlen Rübensamen vor Drillen in einer Lösung von 1 kg Karbolsäure, 5 kg schwefelsaurem Magnesia auf 100 Liter Wasser, 20 Minuten zu tauchen, berichteten aber nichts über die damit erzielten Ergebnisse. Eine Wiederholung der Beizversuche, vor allem auch unter Verwendung von Hexamitteln zur Kornbehandlung ist ratsam. Ein Vorversuch wurde zur Ermittlung von Keimschäden bereits am 31. Oktober 1950 unter Verwendung von je 0,1 g/50 g Weizen mit Anoxid 45/48 n, Stäube-Gesarol, HE Fahlberg 1 und 2, Hexacid, Hexitan, Stäube-Verindal, Verindal Hx und Wofatox durchgeführt, leider ohne Larven, die nicht zur Verfügung standen. In den Sandtellern zeigten sich keine Wuchshemmungen der Keime, in den Erdtöpfen nur geringfügige Auflaufhemmungen bei Anoxid. Die Grüngewichte lagen bei HE Fahlberg 1 und Hexitan mit je 10,3 g sogar nicht unwesentlich höher als bei unbehandelt mit 9,1 g.

Zur Prüfung von Schwefelkohlenstoff wurden 25 cm lange Glasröhrchen von 3,5 cm Durchmesser,

20 cm hoch mit Erde gefüllt, die Larven einmal am Boden der Röhre, im anderen Falle in 10 cm Tiefe untergebracht, auf die Erdoberfläche 0,5 ccm Schwefelkohlenstoff gegossen und die Röhre verkorkt. Nach sechs Tagen waren in beiden Röhren alle Larven tot. In einem weiteren kleinen Freilandversuch wurden die Larven am 25. März 1931 etwa 5 cm tief untergebracht, 50 cm von diesen entfernt 10 ccm Schwefelkohlenstoff in ein etwa 10 cm tiefes Erdloch gegossen. Am 8. April waren alle Larven tot. Schwefelkohlenstoff dürfte, selbst wenn Pflanzenschäden nicht eintreten würden, was noch zu prüfen wäre, auch bei guter Wirksamkeit für Großflächen aus technischen und finanziellen Gründen kaum anwendbar sein. Auf Pflanzbeeten und im gärtnerischen Betrieb dürften gewisse Möglichkeiten der Verwendung bestehen, wenn Prüfungen auf Pflanzenschäden günstig ausgehen sollten.

In Fortsetzung und Erweiterung der Versuche zur Ermittlung des Einflusses von Feuchtigkeit und Trockenheit (4, 16) wurden 1930 Labor- und Feldversuche durchgeführt, die eine Empfindlichkeit der Larven gegen Einwirkung trockner Luft und eine große Widerstandsfähigkeit gegen Feuchtigkeit ergaben. Trockene Luft genügte aber nicht, bei sonnigem, trockenem Wetter auf den Boden eines befallenen Feldes gelegte Larven am Einbohren in die Erde zu verhindern, was diesen selbst bei leicht festgedrücktem Boden noch gelang. Böning (4) führte zur Klärung dieser Fragen ebenfalls Versuche durch. Er kam zu dem Ergebnis, daß Larven der Gartenhaarmücke 24stündiges Eintauchen in Wasser ohne Schädigung vertrugen, daß Larven in trockener Luft auf fester Unterlage ausgesetzt nach 2 bis 3 Stunden vertrocknen, in vollkommen lufttrockenem Sand aber bis zu zwei Tagen lebendig bleiben; ferner, daß Schwankungen im Wassergehalt des Bodens die Lebenstätigkeit nicht beeinflussen. Sein Versuch mit Branntkalk, hochkonzentrierter Kainit-, 10prozentiger Eisenvitriollösung brachte keine oder nur ungenügende Abtötung.

Zur biologischen Bekämpfung der Larven wie Imagines von *B. hortulanus* liegen bisher nur wenige aufschlußreiche Beobachtungen vor. A b r a h a m (2) berichtet, daß im Kropf eines auf der Nordseeinsel Langeoog erlegten Fasans 976 nahezu ausgewachsene Larven der Gartenhaarmücke ermittelt wurden. Daß auch andere Nützlinge aus der Vogelwelt und unter den Wirbeltieren sich bei Vertilgung dieses Schädlings als Helfer des Menschen betätigen, dürfte zu erwarten sein; sichere Angaben hierüber fehlen leider. Inwieweit Parasiten aus Tier- und Pflanzenwelt zur Dezimierung dieses Schädlings beitragen oder von praktischer Bedeutung werden könnten, bedarf ebenfalls weiterer Prüfung. In den im Pflanzenschutzamt Halle (Saale) durchgeführten Versuchen wurden bereits 1930 mehrfach Larven, Puppen und Imagines mit weißem Pilzmyzel festgestellt. Inwieweit dies an der Erkrankung oder gar Abtötung dieser beteiligt war, konnte bisher nicht geklärt werden. Es bestand aber der Eindruck, daß eine Vitalitätsschwächung, vor allem der Larven, dadurch verursacht werden kann, was auch aus dem frühen Anfall toter Larven in Laborversuchen in unbehandelt zu schließen war. Bereits 1930 wurden in den Kulturen bei den verschiedenen Larvenherkünften in sehr unterschiedlicher Zahl vereinzelt über 50 Prozent tote Larven festgestellt, die gelb-



A b b. 3

Larve und Puppe der Gartenhaarmücke

lich verfärbt, steif, gestreckt aussahen. Bei diesen wurde beim Ausquetschen des Körpers vom Kopfe her ein Älchen sichtbar. Da diese Larvenschäden in den folgenden Jahren mehrfach beobachtet wurden, wurde Dezember 1934 Goffart Material zur Bestimmung zugesandt. Dieser teilte mit, daß es sich um eine Nematodenart handele, die bisher, soweit bekannt, noch nicht ermittelt wurde. Er schrieb ferner, daß aus Bibioniden anscheinend bisher Nematoden noch nicht beschrieben wurden. Bovien habe erst kürzlich einen Nematoden in der Leibeshöhle von *Scatopse tuscipes* Meig. gefunden, einer den Bibioniden verwandten Art, die er *Scatonema wülkeri* benannte. Goffart wies in diesem Schreiben ferner darauf hin, daß aus zwei zur Gruppe der Myzetophiliden gehörenden Mückenarten Nematoden bekannt wurden, von denen die eine *Sciara pululle* Winn., in Mitteleuropa beheimatet ist und von dem Nematoden *Aproctonema entomophagum* Keilin parasitiert wird. Goffart äußerte in einem Schreiben vom 13. Februar 1935, daß Nematodenparasiten auch nach mehreren amerikanischen Forschern für eine biologische Bekämpfung kaum Bedeutung gewinnen dürften, rät aber doch, die Höhe der Parasitierung zu ermitteln. In Material, was ihm Februar 1936 zugeschickt wurde, ermittelte er als Fäulnisparasit *Rhabditis terricola* Dujardin. Dezember 1950 wurden Goffart erneut parasitierte Larven zugesandt, worauf uns unterm 15. Januar 1951 folgende Antwort zuzug:

„Die beiden Gläschen enthielten zwei Nematodenarten, *Neoaplectana bibionis* Bovien 1937 und *N. affinis* Bovien 1937. Beide Arten sind einander sehr ähnlich und unterscheiden sich nur im Stadium der Dauerlarve und im männlichen Geschlecht.

In der Praxis können bis zu 90 Prozent der Bibionlarven von diesen Nematoden parasitiert sein. Die im Darm lebenden Nematodenlarven gehen später in die sogenannten Dauerlarven über. Wenn die ökologischen Verhältnisse günstig sind, häuten sie sich und erreichen dann das praeadulte oder letzte Larvenstadium. Dies tritt jedoch nur ein, wenn der Wirt bereits tot ist. Die Larven dringen dann in die Leibeshöhle des Insektes ein und werden hier geschlechtsreif. Werden parasitierte Bibionidenlarven von anderen Insekten gefressen, dringen die Dauerlarven in die Leibeshöhle des neuen Insektes ein und rufen seinen Tod hervor. Vermehrung findet auch in diesem Falle nur in Kadavern statt.“

An den erheblichen Schwankungen im stärke-mäßigen Auftreten von *B. hortulanus* sind möglicherweise doch Nematoden als Parasiten nicht unwesentlich beteiligt, was Aussichten für eine Prognosestellung eröffnen könnte. Der Parasitierung von Bibionlarven sollte daher künftig größere Beachtung geschenkt werden. Für die mehrfache freundliche Unterstützung bei Klärung der Parasitierungsfrage sei Goffart, wie auch Hubert, Hultsch, Berger, Bohne, Ballhausen für ihre Mitarbeit gedankt.

Wenn die vorstehenden Ausführungen beitragen, zu baldiger Erarbeitung praktisch einfacher Bekämpfungsverfahren anzuregen, ist ihr Zweck erfüllt. Zu weiterer Auskunft ist Verfasser jederzeit und gern bereit.

#### Zusammenfassung:

1. Seit Jahrzehnten treten in vielen Ländern Europas Bibionidenlarven in Feld- und Gartenkulturen schädigend auf. Während früher die Hauptschäden im Frühjahr entstanden, sind in letzter Zeit häufig sehr ernste, teils Umbruch erfordernde Schäden in Winterung im Herbst zu beobachten.
2. Die Biologie von *B. hortulanus* wird nach den wichtigsten Ergebnissen zahlreicher Autoren wie eigener Beobachtungen behandelt.
3. Das Schadbild der Larven an den Pflanzen wie im Feldbestand wird für die wichtigsten Wirtspflanzen an praktischen Beispielen besprochen. Die Larven von *B. hortulanus* treten vorwiegend nach stallmistgedüngten Vorfrüchten und in humusreichen Böden auf.
4. Zahlreiche Labor- und einige Freilandversuche mit Köder-, Fraßgiften und Kontaktinsektiziden führten zur Ermittlung mehrerer wirksamer Präparate, deren praktische Brauchbarkeit durch weitere Feldversuche zu klären wäre.
5. Unter den Düngemitteln brachte allein Kalkstickstoff im Labor Ergebnisse, die weiterer Prüfung in Feldversuchen wert wären.
6. Schwefelkohlenstoff zeigte gute Wirkung, dürfte aber auf größeren Flächen wegen technischer Schwierigkeiten und zu hoher Kosten nicht brauchbar sein.
7. Die Behandlung von Getreide mit Saatbeizmitteln konnte Larvenschäden nicht verhüten; mit Hexamitteln behandeltes Getreide muß in larvenverseuchtem Boden geprüft werden.
8. Der Fang von Imagines ist an mit Klebstoff bestrichenen Stäben möglich, dürfte aber praktisch auf Großflächen kaum Bedeutung gewinnen.
9. In den Schadgebieten von *B. hortulanus* sollten gefährdete Früchte auf Flächen mit stallmistgedüngten Vorfrüchten und in humusreichen Böden erst nach gründlicher Prüfung des Bodens auf Larvenbesatz gebaut werden.
10. War infolge starken Larvenfraßes im Herbst Umbruch erforderlich, kann bei Neubestellung mit einer gefährdeten Frucht wiederum ernster Schaden an dieser entstehen. Erfolgt Umbruch erst Mitte April, kann nach tiefem Pflügen jede Frucht, ohne Schaden befürchten zu müssen, gebaut werden, wenn nach der Saat gewalzt wird.
11. Die Larven von *B. hortulanus* sind gegen Feuchtigkeit sehr widerstandsfähig. Sie zeigen eine gewisse Empfindlichkeit gegen trockene Luft.



12. Fasanen konnten als Vertilger zahlreicher Larven von *B. hortulanus* festgestellt werden.
  13. Als Larvenparasiten wurden Nematoden und ein Pilz in Larvenmaterial aus Sachsen-Anhalt mehrfach festgestellt. Es bedarf noch der Klärung, ob diese größere praktische Bedeutung gewinnen können.
- Literatur:**
1. Abraham, R. (1936), Bekämpfung von Gartenhaarmückenlarven in Wintergetreide. Nachrbl. Dtsch. Pflanzenschutzdienst, 22.
  2. Abraham, R. (1936), Fasanen im Kampf gegen die Gartenhaarmücke, Die kranke Pflanze, 101, und Anzeig. f. Schädlingskunde, 36.
  3. Becker, K. E. (1936), Zur Bekämpfung der Gartenhaarmücke. Nachrbl. Dtsch. Pflanzenschutzdienst, 34.
  4. Böning, K. (1931), Versuche zur Bekämpfung der Larven der Gartenhaarmücke (*Bibio hortulanus* L.). Praktische Blätter für Pflanzenbau u. Pflanzenschutz, 145.
  5. Creuzburg, U. (1935), Ein neuer Schädling der Getreidesaaten (Gartenhaarmücke). Wochenblatt Ldsb. Braunschweig, 933.
  6. Bollow, H. (1951), Zur Biologie und Systematik der landwirtschaftlich wichtigen Haarmücken (Bibioniden). Pflanzenschutz 3, 131.
  7. Ritzema Bos, J. (1891), Tierische Schädlinge und Nützlinge. Berlin, 600.
  8. Bouché, P. Fr. (1834, 1853), Naturgeschichte der schädlichen und nützlichen Garteninsekten. Berlin, 42; 126.
  9. Frickhinger, H. W. (1933), Gefahren durch Wurzelschäden. Die kranke Pflanze, 124.
  10. Frickhinger, H. W., Die Gartenhaarmücke als Getreideschädling. Deutsche Ldw. Presse, J. 57, 290.
  11. Hollrung, M. (1903), Mitteilungen über das Auftreten von Schädigern und Krankheiten an der Zuckerrübe während des Jahres 1902. Zeitschrift d. Ver. d. Dtsch. Zuckerindustrie, Bd. 53 (Techn. Teil), 189.
  12. Kotthoff, P. (1935), Schädigung der Winteresaaten durch die Gartenhaarmücke. Wochenbl. Ldsb. Westf., 2053.
  13. Lindinger, H. (1932), Dipteren in Sorauer. Handbuch für Pflanzenkrankheiten, Band 5, 2. Teil, 78.
  14. Maier-Bode (1936), Die Gartenhaarmücke als Roggenschädling. Nachrbl. Dtsch. Pflanzenschutzdienst, 10.
  15. Molz, E. (1921), Weitere Beiträge zur Kenntnis der Biologie der Gartenhaarmücke (*Bibio hortulanus* L.). Zeitschr. angew. Entomologie, 92.
  16. Molz, E. u. Pietsch, W. (1914), Beiträge zur Kenntnis der Biologie der Gartenhaarmücke (*Bibio hortulanus* L.) und deren Bekämpfung. Ztschr. wiss. Insektenbiologie 10, 98.
  17. Molz, E. u. Pietsch, W. (1914), Beiträge zur Kenntnis der Biologie der Gartenhaarmücke und deren Bekämpfung. Ztschr. f. wiss. Insektenbiologie, 121.
  18. Müller, H. C. u. Molz, E. (1912), Über Schädigungen von Zuckerrüben durch die Gartenhaarmücke. Deutsche Ldw. Presse 1912, Nr. 46, und Flugblatt Nr. 12 der Versuchsstation für Pflanzenkrankheiten, Halle a. d. S.
  19. Müller, Kurt, R. (1930), Die Gartenhaarmücke als gefährlicher Schädling an Feldkulturen. Ldw. Wochenschr., Halle, 88, 262.
  20. Müller, Kurt, R. (1930), Über die Lebensweise und Bekämpfung der Gartenhaarmücke. Fortschritte der Landwirtschaft, 613.
  21. Müller, Kurt, R. (1931), Schwere Schäden in Sommer- und Wintergetreide durch die Larven der Gartenhaarmücke. Ldw. Wochenschr. Halle, 89, 289.
  22. Müller, Kurt, R. (1936), Gartenhaarmückenlarven machen wieder von sich reden! Eine drohende Gefahr für Winterung, Sommerung und Rüben. Landesb. Sa.-A., 94, 368.
  23. Philipp, W. (1935), Larven der Gartenhaarmücke in Wintergetreide. Die kranke Pflanze, 183.
  24. Philipp, W. (1935), Ein neuer Getreideschädling. Deutsche Ldw. Presse, 597.
  25. Philipp, W. (1936), Achtet auf Larven der Gartenhaarmücke. Die kranke Pflanze, 190.
  26. Rostrup, S. u. Thomsen, M. (1931), Die tierischen Schädlinge des Ackerbaues, 254.
  27. Schwartz, G. (1936), Haarmücke als Roggenschädling. Nachrbl. Dtsch. Pflanzenschutzdienst, 79.
  28. Schwind, R. (1935), Die Gartenhaarmücke als Gerstenschädling. Die kranke Pflanze, 86.
  29. Stift, A. (1903), Über die im Jahre 1902 beobachteten Schädiger und Krankheiten der Zuckerrübe und einiger anderer landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. Österr.-Ung. Zeitschr. f. Zuckerindustrie u. Ldw., 32, 3.

## Kartoffelkäferbekämpfung mit Kontaktmitteln in geringen Brüheaufwandmengen

Von Dr. K. Sellke und Erika Schwartz  
Biologische Zentralanstalt Berlin, Kleinmachnow

Zu der im Thema gestellten Frage ist nach bisher in der Fachliteratur veröffentlichten Berichten folgendes bekannt:

1. Nicht die Flüssigkeitsmenge, sondern der Wirkstoffaufwand eines insektiziden Mittels je Flächeneinheit ist für den Erfolg bei der Bekämpfung des Kartoffelkäfers ausschlaggebend (Scheibe 1 und 2).
2. Das Produkt aus Wirkstoff- und Aufwandmenge ist konstant, d. h. die Herabsetzung der Spritzbrühemenge je Flächeneinheit um einen bestimmten Teil verlangt entsprechende Erhöhung der Mittelkonzentration (Scheibe 2).
3. Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit ist die Feldspritzung mit geringen Brüheaufwandmengen anzustreben. Das ist im Kartoffelbau sowohl zur Kartoffelkäferbekämpfung als auch zur Krautfäulespritzung mit Feldgeräten bisher bis zu Aufwandmengen von 200 l/ha festgestellt worden (Scheibe 1, 2). Voraussetzung ist die gleichmäßige Verteilung der geringen Brühemengen. Für einen probeweisen Hubschrauber-einsatz wird befriedigender, biologisch kontrollierter Bekämpfungserfolg mit 50 bis 60 l Brüheaufwand je Hektar angegeben (Haronska und Schumacher [3]). Andeutungen für die Eignung