

Schlußfolgerung.

Hexabegiftete humose Sandböden und Lehmböden werden durch übliche Bodenbearbeitung nicht bedeutende Wirkstoffverluste erfahren, der Wirkstoff scheint durch Adsorption eng, besonders an feinste organische Stoffe gekettet zu sein. Vier Jahre alte Giftböden, als Mischproben von Kiefernkulturen entnommen, zeigen gegen *Melolontha*-Engerlinge noch hohe Toxizität.

Im Forst dürfte eine einmalige partielle Bodenbehandlung bei Bestandsbegründung mit Kiefer im allgemeinen genügen, um den Zukunftsbestand vor Engerlingsfraß zu sichern.

Literaturverzeichnis

EHRENHARDT, H.: Untersuchungen über die Wirkung des Gamma-Hexa auf Kulturpflanzen bei verschiedenen Anwendungsverfahren.

Pflanzenschutz-Tagung der Biologischen Bundesanstalt Braunschweig in Würzburg, 23. bis 25. Oktober 1951, H. 74, 116—122.

EHRENHARDT, H.: Über die Wirkung des Hexachlorcyclohexans als systemisches Insektizid.

29. Pflanzenschutz-Tagung der Biologischen Bundesanstalt Braunschweig in Heidelberg, 5. bis 9. Oktober 1953, H. 80, 86—87.

EHRENHARDT, H.: Über die Wirkungsdauer von Gamma-Hexa-Präparaten gegen Engerlinge (*Melolontha melolontha* L.) in landwirtschaftlich genutzten Kulturböden.

Nachrbl. d. Dtsch. Pflanzenschutzdienstes, 1954, 6, 145—148.

EHRENHARDT, H. und H. SCHNEIDER: Toxizitätsstudien an der Collembole *Onychiurus armatus* Tullb.

Sonderdruck aus Zeitschrift f. angewandte Entomologie, 1955, 37, H. 3, 358—371.

GRIGORJEW, T.: Wirkung des in den Boden gebrachten Hexachlorans auf die Bodenfauna.

Bericht der allruss. Akademie der Landwirtschaften Moskau 1952, 12, 16—20.

GÜNTHART, E.: Wirkungsdauer der Hexateerbehandlung von Wiesen gegen Engerlinge und Resultate von Engerlingsgrabungen im Herbst 1951.

Maag. Techn. Orientierungsdienst 1951, 40, 1—8.

HAGNAUER, W. und E. GÜNTHART: Geschmacksbeeinflussung und Abbau von Hexa-Präparaten in einem Ackerboden.

Maag. Techn. Orientierungsdienst 1952, 44, 1—10.

HARNACK, W.: Eine weitere biologische Bestimmungsmethode für Gamma-Hexachlorcyclohexan. Nachrbl. f. d. Dtsch. Pflanzenschutzdienst 1953, 7, 132—135.

HORBER, E.: Das Verhalten wichtiger Kleinlebewesen im Boden bei der Bekämpfung der Engerlinge und Drahtwürmer mit Hexa-Präparaten.

D. Ostschweiz. Landwirt, 43, 1783—1785.

Ref. Pflanzenschutzber. Wien 1949, 9/10, 155.

RICHTER, G.: Die Auswirkung von Insektiziden auf die terricole Makrofauna (Quantitative Untersuchungen begifteter und unbegifteter Waldböden).

Nachrbl. f. d. Dtsch. Pflanzenschutzdienst 1953, 7, 61—72.

SAKIMURA, K.: Residual Toxicity of Hexachlorcyclohexane incorporated in Soil. J. econ. Ent. 41, 1948, 665—666.

Nach dem Referat in Ztschr. f. Pflanzenkrankh. u. Pflanzenschutz 1948, 55, 319.

SCHAERFFENBERG, B.: Über die Eintrittsstellen der Kontaktgifte und die Ursache der DDT-Resistenz der Maikäferlarve.

Ztschr. f. Pflanzenkrankh. u. Pflanzenschutz 1949, 37—39.

SCHINDLER, U.: Engerlingsbekämpfung auf der Kulturfläche mit Hexamitteln.

Forstschutz-Merkblätter Niedersächsische Forstliche Versuchsanstalt, Abt. B, z. Z. Sieber (Harz) 1953, Nr. 4.

SCHMITT, F.: Experimentelle Untersuchungen über die Wirkungsdauer von Hexa-Präparaten im Boden. Nachrbl. d. Dtsch. Pflanzenschutzdienst 1955, 7, 117—120.

SCHWERDTFEGGER, F.: Über die Wirkungsdauer von Hexamitteln bei der Engerlingsbekämpfung.

Sonderdruck aus „Ztschr. f. Pflanzenkrankh. u. Pflanzenschutz“ 1954, 61, 9—17.

TIELECKE, H.: Ein Beitrag zur biologischen quantitativen Bestimmung des Gamma-Hexachlorcyclohexans.

Nachrbl. f. d. Dtsch. Pflanzenschutzdienst 1955, 9, 110—112.

Ein Beitrag zur Verbreitung und Biologie der Veilchengallmücke

Von R. FRITZSCHE

Biologische Zentralanstalt der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin.
Institut für Phytopathologie Aschersleben

Einleitung:

Von den tierischen Schädlingen der Veilchen (*Viola* spp.) kommt neben verschiedenen Nematodenarten (*Meloidogyne* sp., *Pratylenchus pratensis* (de Man) Filip., *Aphelenchoides olesistus* (R.-Bos Good), der „Roten Spinne“ (*Tetranychus urticae* Koch) und der Veilchengallmilbe (*Eriophyes violae* Nal.) der Veilchengallmücke (= Veilchenblattrollgallmücke) eine nicht unerhebliche Bedeutung zu. Das Schadbild, auf welches noch näher eingegangen

werden soll, ist charakteristisch. Der Hauptschaden entsteht an den Blättern. Bei starkem Befall weisen die Pflanzen kaum ein normal entwickeltes Blatt auf. Daneben ist auch die Blühfreudigkeit wesentlich herabgesetzt. Bei Massenaufreten in Gärtnereien kann der wirtschaftliche Schaden beträchtliches Ausmaß annehmen, da die geschädigten Pflanzen unverkäuflich sind. Besonders aus Frankreich und Italien werden verheerende Ausfälle in

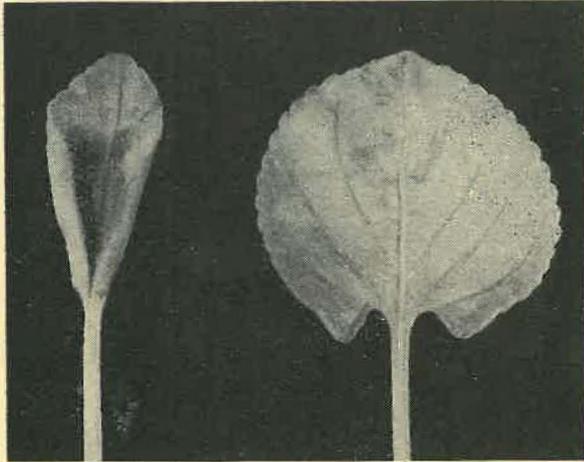


Abb. 1

Gesunde Veilchenblätter.

Links: Junges Blatt mit natürlicher Rollung der Blattränder, rechts: Älteres Blatt.

den Freilandkulturen gemeldet (PAPE 1955). Hier werden die Veilchen vorwiegend der Blätter wegen gezüchtet, die zur Herstellung von Parfüm verwandt werden (FRANZ 1952).

Systematik und Wirtspflanzenkreis:

Über die Artzugehörigkeit der Veilchengallmücke bestehen erhebliche Unklarheiten. Von wesentlicher Bedeutung für ihre systematische Einordnung sind neben morphologischen Merkmalen die Gestalt der Cecidien und die Wirtspflanzenart. In der Literatur finden sich hierüber sehr unterschiedliche Angaben. BAAS (1953) hat diese im Rahmen seiner Untersuchungen über das Auftreten der Veilchengallmücke in Hessen-Nassau in den Jahren 1951 und 1952 zusammengestellt. Hiernach kann folgendes festgestellt werden:

Als Erreger der charakteristischen Blattschäden an Veilchen (*Viola* spp.) in Europa werden zwei verschiedene Gallmückenarten verantwortlich gemacht: *Dasyneura violae* F. Lw. (= *Cecidomyia violae* F. Lw. = *Perrisia violae* F. Lw.) und *D. affinis* Kieff. (= *Cecidomyia affinis* Kieff. = *Perrisia affinis* Kieff.). *Dasyneura violae* wird von F. LÖW (1881) erstmalig beschrieben. Als Wirtspflanze führt der Autor *Viola tricolor* L. an. Die Gallmücke ruft tütenförmige Blattrollungen hervor, die fleischig verdicken und mit reichlichem Haarwuchs bedeckt sind. In den Blattrollen leben stets mehrere Larven zusammen. Hier erfolgt auch die Verpuppung in einem weißlich-gelben Kokon. Die Erstbeschreibung von *Dasyneura affinis* Kieff. findet sich bei KIEFFER (1886) in einer Arbeit über neue Gallmücken und ihre Gallen. Als Wirtspflanze wird *Viola silvestris* Lmk. (= *V. silvatica* Fr.) genannt. Das Schadbild ist dem von LÖW (1881) für *Dasyneura violae* F. Lw. an *Viola tricolor* L. beschriebenen sehr ähnlich. Es unterscheidet sich von diesem nur durch das Fehlen der Behaarung auf den Blattgallen. RÜBSAAMEN (1899) schreibt in einer Arbeit über die Lebensweise der Cecidomyiden, daß die durch *Dasyneura violae* F. Lw. an *V. tricolor* L. hervorgerufenen Blattgallen behaart, an *V. silvestris* Lmk. dagegen unbehaart sind. In der neueren Literatur finden sich zu dieser Frage bei RÜBSAAMEN und HEDICKE (1939) Angaben. Hiernach werden die un-

behaarten Blattgallen an *V. silvestris* Lmk. durch *Dasyneura affinis* Kieff. und die behaarten Blattgallen an *V. tricolor* L. und *V. canina* L. durch *Dasyneura violae* F. Lw. verursacht.

BAAS (1953) und BÖHM (1954) ordnen die aus behaarten Blattgallen von *Viola odorata* L. gezogenen Gallmücken der Art *Dasyneura affinis* Kieff. zu. Die gleichen Angaben finden sich bei PAPE (1955). FRANZ (1952), deren Untersuchungen ebenfalls behaarte Blattgallen von *Viola odorata* L. zugrunde lagen, trifft zu der Frage der Artzugehörigkeit der Gallmücke keine Entscheidung. BARNES (1948) gibt an, daß *Dasyneura affinis* Kieff. an bestimmten Veilchenarten behaarte und an anderen unbehaarte Blattgallen hervorruft. Angaben über die einzelnen Veilchenarten werden allerdings nicht gemacht. Zur Frage des Wirtspflanzenkreises von *Dasyneura affinis* Kieff. und *D. violae* F. Lw. liegen noch eine Reihe weiterer Untersuchungen vor, denen jedoch Angaben über die Behaarung der Blattgallen fehlen, so daß diese nur bedingt zur Klärung der Artzugehörigkeit der Gallmücke herangezogen werden können. HOUARD (1909) führt als Wirtspflanzen von *Dasyneura affinis* Kieff. folgende Veilchenarten an: *Viola alba* Besser, *V. canina* L., *V. hirta* L., *V. lutea* Smith, *V. riviniana* Rchb., *V. silvatica* Fries bzw. *V. silvestris* Lmk. Als Wirtspflanze von *Dasyneura violae* F. Lw. werden von ihm nur *Viola tricolor* L. und ihre Unterarten bzw. Varietäten *arvensis* Murray, *polychroma* Kerner, *hortensis* Dg. und *canina* L. genannt. Auch HELLMWIG (1901) beschreibt diese Gallmückenart nur von *Viola tricolor* L. NIJVEIDT (1954) nennt als Wirtspflanze von *Dasyneura affinis* Kieff. *Viola cornuta* L. Bei meinen Untersuchungen zur Biologie und Verbreitung der Veilchengallmücke, die während der Frühjahrs- und Sommermonate 1955 im mitteldeutschen Raum durchgeführt wurden, konnte ich die charakteristischen Blattgallen an den Veilchenarten *Viola alba* Besser, *V. canina* L., *V. odorata* L., *V. riviniana* Rchb. und *V. silvestris* Lmk. feststellen. An *Viola tricolor* L. und ihren Unterarten wurden keine Schäden beobachtet. Während an den vier erstgenannten Veilchenarten stets nur behaarte Gallen festgestellt wurden, waren diejenigen von *Viola silvestris* Lmk. immer unbehaart. Dies stimmt auch mit den Angaben in der Literatur überein. Vergleicht man die Beobachtungsergebnisse über das Vorkommen behaarter oder unbehaarter Blattgallen an den einzelnen *Viola*-Arten mit der natürlichen Behaarung derselben (Angaben nach SCHLECHTEN-DAL, LANGETHAL und SCHENK 1883 und SCHMEIL-FITSCHEN 1939), so kommt man zu folgendem in Tab. 1 zusammengestelltem Ergebnis:

Tabelle 1

Vergleich der natürlichen Behaarung der Blätter mit derjenigen der Blattgallen

Wirtspflanze	Natürliche Behaarung der Blätter		Blattgallen	
	behaart	un-behaart	behaart	un-behaart
<i>V. alba</i> Besser	+	—	+	—
<i>V. canina</i> L.	+	—	+	—
<i>V. odorata</i> L.	+	—	+	—
<i>V. riviniana</i> Rchb.	+	—	+	—
<i>V. silvestris</i> Lmk.	—	+	—	+
<i>V. tricolor</i> L.	—	+	+	—

(Berücksichtigt wurden nur die Veilchengallen des Wirtspflanzenkreises, bei denen Angaben über die Gestalt der Blattgallen vorlagen.)

Hieraus ist zu ersehen, daß die Behaarung der Blattgallen in Beziehung zur natürlichen Behaarung der Blätter steht. Eine Ausnahme bilden die Gallen an *Viola tricolor* L., deren Blätter keine natürliche Behaarung aufweisen. Dennoch sind nach den Angaben von LÖW (1881), RÜBSAAMEN (1889) und RÜBSAAMEN und HEDICKE (1939) die Gallen behaart. Aufklärung über die hier vorliegenden Probleme kann nur durch Spezialuntersuchungen erbracht werden, die jedoch den Rahmen der vorliegenden Arbeit überschreiten würden. Zur Klärung der Frage, ob die aus unbehaarten Blattgallen von *Viola silvestris* schlüpfenden Mücken an anderen Veilchenarten andersgestaltete Gallen hervorrufen können, wie dies nach den Angaben von RÜBSAAMEN (1889) angenommen werden konnte, wurden während der Monate Juni und Juli 1955 Übertragungsversuche durchgeführt. In einer Glaskabine von 3 cbm Rauminhalt wurden befallene *Viola silvestris*- und unbefallene *V. odorata*-Pflanzen eingesetzt. Die Mücken aus den befallenen Pflanzen konnten frei schlüpfen und Eier ablegen. Die Temperaturen in der Kabine betragen durchschnittlich 23° C, die relative Luftfeuchtigkeit schwankte zwischen 50 und 80%. Die Mücken schlüpften sämtlich in der Zeit vom 20.—23. 6. Dies entsprach dem 2. Mückenflug (Frühlingsgeneration) der Nomenklatur der Generationsfolge nach BAAS (1953). Am 2. 7. konnten an den Blättern von *Viola odorata* L., die noch die natürliche Rollung zeigten (Abb. 1) die ersten Verdickungen festgestellt werden. Gallbildungen an älteren Blättern wurden nicht beobachtet. Die gleichen Beobachtungen machte auch BOLLOW (1952). Er stellte ebenfalls nur Eiablage in jungen, an den Seiten noch natürlich eingerollten Blättern fest. Nach seinen Untersuchungen zeigten sich die ersten Blattverdickungen 8—11 Tage nach der Eiablage. In meinen Zuchten wiesen die Blattgallen an *Viola odorata* L. eine starke Behaarung auf, wie sie auch an den Freilandpflanzen zu finden war (Abb. 2 und 3). An den *Viola silvestris*-Pflanzen in der Kabine wurden keine Blattgallen festgestellt. Ich führe dies darauf

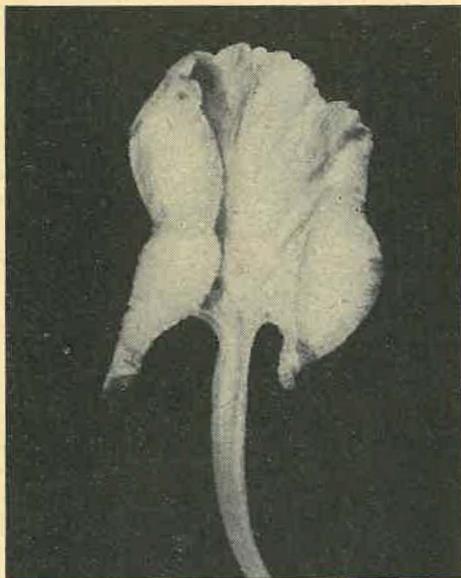


Abb. 2

Veilchenblatt mit Schäden durch die Veilchengallmücke. Ränder nach innen eingerollt und verdickt.

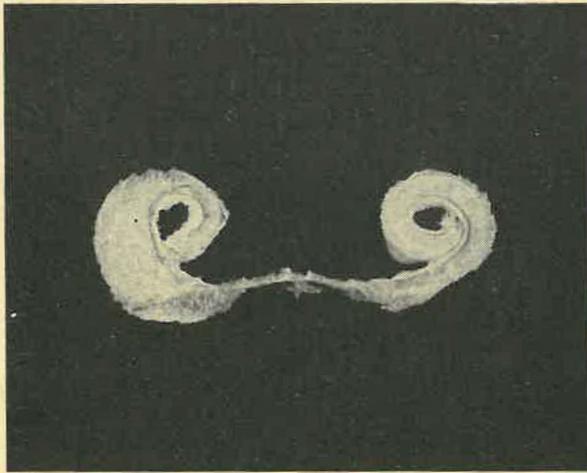


Abb. 3

Querschnitt durch ein Veilchenblatt mit Gallmückenschäden. Die fleischige Verdickung ist deutlich erkennbar.

zurück, daß zur Zeit des Mückenfluges, der nach meinen Beobachtungen in der Kabine nur 4 Tage dauerte (BOLLOW 1952 gibt als Dauer der Flugzeit 5 Tage an), an *Viola silvestris* Lmk. nur ganz vereinzelt junge Blätter mit natürlicher Rollung vorhanden waren, während die *V. odorata*-Pflanzen zahlreiche derartige Blätter aufwiesen. Umgekehrte Übertragungsversuche von Veilchenarten mit behaarten Gallen auf *Viola silvestris* Lmk. scheiterten an dem Mangel an geeignetem Pflanzenmaterial zur Zeit des Mückenfluges. In diesen Versuchen, bei denen befallene *Viola odorata*- und unbefallene *V. silvestris*-Pflanzen verwandt wurden, konnten nach dem Mückenflug nur an *V. odorata* L. Gallbildungen festgestellt werden. Da *Viola silvestris* Lmk. zu dieser Zeit im Gegensatz zu *V. odorata* L. fast keine jungen Blätter aufwies, konnte auch über die Frage, ob die Mücke aus *V. odorata* L. die Blätter von *V. silvestris* Lmk. befallen kann, nichts ausgesagt werden. Dies muß weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben. Durch das Gelingen der Übertragung der Mücken von *Viola silvestris* Lmk. aus unbehaarten Gallen auf *V. odorata* L. und die hierdurch hervorgerufene Entstehung von behaarten Gallen, konnte nachgewiesen werden, daß unbehaarte Gallen nicht für die Gallmückenart charakteristisch sind, sondern daß das Kriterium der Behaarung oder des Fehlens von Haaren auf den Blattgallen zumindest in diesem Falle in Abhängigkeit zur Wirtspflanzenart steht. Ergänzend hierzu sollen noch die aus der Literatur bekannten morphologischen Unterschiede der Gallmückenarten *Dasyneura violae* F. Lw. und *D. affinis* Kieff. angeführt werden. Ein wesentliches Bestimmungsmerkmal für Cecidomyiden ist die Zahl der Fühlerglieder. Hierüber finden sich ebenfalls widersprechende Aussagen. Für *Dasyneura violae* F. Lw. führt LÖW (1881) in der Erstbeschreibung 14 Fühlerglieder bei Männchen und Weibchen an. Weitere Angaben hierzu werden nur von RÜBSAAMEN und HEDICKE (1939) gemacht. Im Gegensatz zu LÖW (1881) ist bei diesen Autoren das Weibchen von *Dasyneura violae* F. Lw. mit 15 Fühlergliedern dargestellt. Das Weibchen von *Dasyneura affinis* Kieff. wird von KIEFFER (1886) mit 15 Fühlergliedern beschrieben. BAAS (1953), COLIZZA (1928), COUDERC (1933) und RAYMOND (1928) machten übereinstimmend die gleiche Feststellung.

Die Frage, ob es sich bei *Dasyneura violae* F. Lw. und *D. affinis* Kieff. um die gleiche oder um zwei verschiedene Arten handelt, wird vor allem von BARNES (1948) und BAAS (1953) eingehend diskutiert. Sie kann zur Zeit noch nicht beantwortet werden. Wenn auch die vorliegenden Untersuchungsergebnisse und die Beobachtungen von RÜBSAAMEN (1889) für eine Identität sprechen, so widersprechen dem die unterschiedlichen morphologischen Angaben. Frl. B. M. STOKES-Rothamsted, der ich das mir vorliegende Gallmückenmaterial zur Bestimmung, welche zur Zeit noch aussteht, übersandte, teilte mir mit, daß in Rothamsted die Frage der Artzugehörigkeit der Veilchengallmücke in umfangreichen Versuchen bearbeitet wird und daß mit den Ergebnissen in absehbarer Zeit zu rechnen ist. Ich will daher die Frage der Artzugehörigkeit der von mir gefundenen Gallmücken bis dahin unbeantwortet lassen.

Verbreitung:

Das Auftreten der Veilchengallmücke ist aus verschiedenen europäischen Ländern bekannt. Meldungen über ihr Vorkommen liegen nach BARNES (1948) aus Dänemark, Frankreich, Großbritannien, Italien, Portugal, Rumänien, Schweden und Ungarn vor; aus Österreich wird von BÖHM (1954) über Schäden durch diese Gallmücke berichtet. Innerhalb Deutschlands sind bisher nur wenige Befallsgebiete bekannt geworden. In der älteren deutschen Literatur beschreibt THOMAS (1878) ihr Auftreten in Thüringen, ohne einen Fundort anzugeben. LÖW (1881) konnte die charakteristischen Blattgallen an *Viola tricolor* L. bei Baden und Zwickau i. Sa. nachweisen. Aus neuerer Zeit liegen über das Auftreten dieses Schädling-Berichte von PAPE (1939) aus Weimar, HASE (1952) aus dem Stadtgebiet von Berlin und Ingelheim a. Rh., BOLLOW (1952) aus dem Stadt- und Landkreis München, den Kreisen Starnberg, Wolfrathshausen, Augsburg und aus Ludwigshafen a. Rh. und von FRANZ (1952) aus Frankfurt am Main vor. Außer den Angaben über das Vorkommen der Gallmücke bei Zwickau (Sa.) und Weimar liegen keine weiteren Meldungen aus Mitteldeutschland vor. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen wurden daher umfangreiche Erhebungen über die Verbreitung dieses Schädling in Mitteldeutschland durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Abb. 4 dargestellt. Die von mir beobachteten Befallsgebiete sind durch senkrechte Schraffur eingezeichnet. Die waagerechte Schraffur stellt die aus der Literatur bekannten Fundgebiete dar. Zur gebietsmäßigen Einteilung wurden nicht die politischen Grenzen, sondern die natürlichen Vegetationsgebiete nach HUECK (1936) zugrunde gelegt (vgl. hierzu Erläuterungen zu Abb. 4). Hieraus ist zu ersehen, daß die Veilchengallmücke in Deutschland sehr weit verbreitet ist. In den Küstengebieten des Mecklenburgisch-pommerischen Landrückens tritt sie nicht auf. In diesem Gebiet konnte sie nur in der weiteren Umgebung von Schwerin, Prenzlau und Neu-Ruppin beobachtet werden. Im märkischen Zwischenland kann sie mit Ausnahme der Gebiete an der Oder, in denen keine Beobachtungen durchgeführt werden konnten, als allgemein verbreitet angesehen werden, ebenso im Harz und Harzvorland, der Leipzig-hallischen Tieflandsbucht und in Thüringen. Im Gebiet des südlichen Landrückens wurde die Mücke vor allem im Raume ostwärts von Magdeburg, ferner bei Genthin und bei Dessau gefunden, während in den übrigen Teilen dieses Vegetations-



Abb. 4
Auftreten der Veilchengallmücke
in den natürlichen Vegetationsgebieten Deutschlands.

Erläuterungen zu Abb. 4.

Die natürlichen Vegetationsgebiete Deutschlands (Entnommen aus: HUECK [1936])

Norddeutschland (N)

1. Südlicher Landrückens
2. Märkisches Zwischenland
3. Mecklenburgisch-pommerischer Landrückens
4. Schleswig-Holstein
5. Nordseeküstengebiet
6. Leipzig-hallische Tieflandsbucht
7. Kölner Tieflandsbucht
8. Münsterland
9. Hügelland der Heide
10. Niedersächsische Ebene

Mitteldeutschland (M)

1. Rheinisches Schiefergebirge
2. Hessisches Bergland
3. Weserbergland
4. Harz und Harzvorland
5. Thüringen
6. Sächsisches Gebirgsland

Süddeutschland (S)

1. Oberrheinebene
2. Schwarzwald
3. Odenwald und Spessart
4. Pfälzer Wald und Nordpfälzer Bergland
5. Schwäbische Alb und Neckarbergland
6. Fränkische Alb und Fränkisches Hügelland
7. Bayerischer Wald
8. Schwäbisch-bayrisches Alpenvorland
9. Bayerische Alpen

gebietes keine Untersuchungen stattfanden. Im sächsischen Gebirgsland konnten verschiedene Befallsstellen nachgewiesen werden, wie aus der Karte zu ersehen ist. Keine Berichte über das Vorkommen der Veilchengallmücke liegen aus Nord-Westdeutschland und großen Gebieten Bayerns vor. Es ist in Anbetracht der bisher festgestellten weiten Verbreitung des Schädling nicht ausgeschlossen, daß bei eingehenden Untersuchungen in diesen Gebieten auch hier Befallsstellen ermittelt werden können.

Biologie:

Über die Art der Eiablage der Veilchengallmücke finden sich in der Literatur unterschiedliche Angaben. Nach CLAUSEN (1950) erfolgt die Eiablage an die noch ganz kleinen schuppenförmigen Blätter bzw. deren Blattstiele. Die Larven wandern nach dem Schlüpfen unter die noch nicht entrollten Blätter. FRANZ (1952) schreibt, daß die Weibchen ihre Eier an den Blattrand ablegen, der sich daraufhin einzurollen beginnt. Über das Alter der Blätter macht die Autorin keine Angaben. In dem vorliegenden Falle muß es sich um ältere Blätter gehandelt haben, da junge Blätter stets eine natürliche Rollung der Ränder aufweisen. BOLLOW (1952) gibt an, daß die Eiablage an den Rand der jungen, noch im Knospenzustand befindlichen Blätter erfolgt. Ich konnte in meinen Zuchten niemals das Einrollen älterer, bereits völlig entfalteter Blätter unter dem Einfluß von Gallmückeneiablage oder Gallmückenlarven feststellen.

Die direkte Beobachtung der Eiablage ist schwierig durchzuführen. Ich untersuchte daher zur Klärung dieser Frage von den *Viola odorata*-Pflanzen in der Zuchtkabine am Tage nach der Beendigung des Mückenfluges 30 junge Blätter bei 60facher Vergrößerung. Hierbei konnten an einigen Blättern Gallmückeneier festgestellt werden. Sie lagen sowohl auf den Blattrollen als auch zwischen diesen. Stets wurden die Blätter mit mehreren, nach meinen Beobachtungen 4—7 Eiern belegt. Diese Feststellungen bestätigten die Angaben von CLAUSEN (1950) und BOLLOW (1952). Eiablage an Blattstielen, wie sie von CLAUSEN (1950) beschrieben wird, konnte ich nicht nachweisen. Zur Ermittlung der Dauer der Eientwicklung wurden die mit Eiern belegten Blätter (hierbei handelt es sich um 8 Stück) in einer feuchten Kammer bei 20—22° C ausgelegt und täglich beobachtet. Die ersten Larven schlüpften am 26. 6., drei Tage nach Beendigung des Mückenfluges, die Hauptmasse erschien am 27. 6. Dies entspricht den Untersuchungsergebnissen von BOLLOW (1952), wonach das Schlüpfen der jungen Larven 4—5 Tage nach der Eiablage erfolgt. In meinen Zuchten wanderten die Larven sofort nach Verlassen der Eihüllen in die Blattrollen ein, wie dies auch von CLAUSEN (1950) angegeben wird. Wie bereits oben erwähnt, zeigten die Blätter am 9. Tage nach Beendigung des Mückenfluges die ersten gallenartigen Verdickungen. An den Blättern in den feuchten Kammern ließen sich diese Beobachtungen nicht durchführen, da die Blätter vorzeitig vergilbten und zu faulen begannen. Über die Zahl der Larvenstadien wurden im Rahmen meiner Untersuchungen keine Beobachtungen gemacht. FRANZ (1952) beschreibt 4—5. 40—50 Tage nach dem Schlüpfen der Larven begann die Verpuppung in einem weißlichen Kokon innerhalb der Blattrollen. Ähnliche Angaben werden auch von BOLLOW (1952) gemacht. Auch über die Dauer des Puppenstadiums konnte ich die Ergebnisse dieses Autors bestätigen. Sie betrug 10—12 Tage. Die ersten Mücken der neuen Generation (Sommergeneration nach der Nomenklatur von BAAS [1953]) erschienen in meinen Zuchten am 21. 8.

Die von mir durchgeführten Freilandbeobachtungen entsprechen den Laborbefunden. Die Untersuchungen wurden im Saaletal bei Könnern durchgeführt, wo ich im Frühjahr ein Massenbefallsgebiet feststellte. Von den hier befindlichen Veilchenpflanzen *Viola odorata* L. und *V. canina* L.) hatte kaum eine völlig normal entwickelte Blätter. Das Schlüpfen der Wintergeneration wurde nicht beobachtet, da ich auf das Auftreten

dieses Schädling erst Mitte Mai 1955 aufmerksam wurde. Die Blattgallen enthielten zu dieser Zeit nur junge Larven. Am 12. 6. befanden sich in den Gallen neben vereinzelt Larven im wesentlichen Puppenkokons, am 19. 6. wurden bereits leere Puppenhüllen gefunden. Zu diesem Termin mußte es sich also um die Zeit des Mückenfluges handeln, wie auch durch die Laborbefunde bestätigt werden konnte. Das Pflanzenmaterial für die Laboruntersuchungen stammte aus dem Befallsgebiet bei Könnern (Saale). Daß es sich bei den geschlüpften Mücken um den 2. Flug (Frühlingsgeneration) handelte und nicht um die Wintergeneration, geht daraus hervor, daß im Mai in den Gallen junge Larven vorhanden waren. Nach den Angaben in der Literatur erfolgt die Überwinterung der letzten Generation in den Kokons in den Blattgallen (BOLLOW 1952). Über die Zahl der Generationen sind von BAAS (1953) eingehende Untersuchungen durchgeführt worden. Er rechnet in Hessen-Nassau in Jahren mit günstiger Herbstwitterung mit 4 vollentwickelten Generationen, bei ungünstiger Herbstwitterung mit 3. Diese Verhältnisse treffen auch für Mitteldeutschland zu. Zur Zeit (Mitte September 1955) können noch Blattgallen mit Larvenbesatz gefunden werden. Bei warmem Oktoberwetter ist damit zu rechnen, daß diese Larven sich noch zu Imagines entwickeln und Eier ablegen.

Es ist auffällig, daß das Schadbild dieser in Mitteldeutschland nach den vorliegenden Untersuchungen weit verbreiteten Gallmücke nicht schon in früheren Jahren, wenn man von den Beobachtungen von HASE (1952) und PAPE (1939) absehen will, häufiger beobachtet wurde. Offenbar handelt es sich in diesem Jahr (1955) um eine ausgesprochene Massenvermehrung der Veilchengallmücke. Dies geht vor allem aus den Beobachtungen, die ich bei Könnern (Saale) machen konnte, hervor. Das dortige Befallsgebiet wurde von mir in den Jahren 1952—1954 im Rahmen von Untersuchungen über das Winterquartier der *Meligethes*-Arten laufend beobachtet. An den dort wachsenden zahlreichen Veilchenpflanzen konnte das Schadbild während dieser Jahre nicht festgestellt werden. Da es sehr auffällig ist, hätte es sofort erkannt werden müssen, wenn es in größerer Zahl vorhanden gewesen wäre. Gebiete mit ausgesprochenem Massenbefall stellte ich fernerhin bei Schwerin, Quedlinburg und Döbeln (Sa.) (schriftl. Mitteilung von Herrn Gärtnermeister G. NOCKE, Döbeln) fest. In den übrigen Gebieten, die auf der Abb. 4 als befallen eingetragen sind, wurde das Schadbild nur vereinzelt beobachtet. Über die Faktoren, die für die Entstehung dieser Massenvermehrung verantwortlich zu machen sind, ist nichts bekannt. Zweifellos spielen die Witterungsverhältnisse hierbei eine entscheidende Rolle. Darüber hinaus ist für das Auftreten von Mückengallen bekannt, daß sie in manchen Jahren in großen Mengen gefunden werden können, in anderen dagegen nur äußerst selten in der gleichen Gegend angetroffen werden (RÜBSAAMEN und HEDICKE [1925—1939]). Es wird Aufgabe weiterer ökologischer Untersuchungen sein, zur Klärung dieser Fragen beizutragen.

Zusammenfassung:

Nach den Beobachtungsergebnissen des Jahres 1955 muß die Veilchengallmücke in Mitteldeutschland als allgemein verbreiteter Schädling angesehen werden. Es ist damit zu rechnen, daß auch in anderen deutschen Gebieten weitere Befallsstellen außer den in

der Literatur beschriebenen gefunden werden. Über die Frage der systematischen Zugehörigkeit dieser Gallmücke besteht noch keine Klarheit. Wahrscheinlich werden Untersuchungen, die an anderer Stelle durchgeführt werden, hierüber Aufschluß geben. Die Biologie der Veilchengallmücke wird an Hand der vorhandenen Literatur beschrieben, und die hierüber vorhandenen Angaben werden durch eigene Beobachtungsergebnisse ergänzt.

Literaturverzeichnis:

BASS, J.: Das Auftreten der Veilchengallmücke in Hessen-Nassau in den Jahren 1951 und 1952. Anz. Schädlingssk. 1953, 26, 113—118.
 BARNES, H. F.: Gall-midges of economic importance. Vol. 4: Gall-midges of ornamental plants and shrubs. London, 115—122.
 BÖHM, O.: Das Schadauftreten der Veilchenblattrollmücke (*Dasyneura affinis* Kieff.) in Österreich und die Bekämpfungsmöglichkeiten mit synthetischen Insektiziden. Pflanzenschutz. 1954, 12, 41—53.
 BOLLOW, H.: Die Gallmücke *Dasyneura affinis* Kieff. als Schädling der Veilchen. Pflanzenschutz. 1952, 4, 32—33.
 *CLAUSEN, R.-L.: Observation sur la cécidomyie de la violette *Dasyneura affinis* Kieffer. Mitt. d. Schweiz. Ent. Ges. 1950, 23, 200—206.
 *COLIZZA, C.: Il moscerino delle viole. Boll. Laborat. Zool. Gener. a Agraria (Spoleto). 1928, 21, 130—148.
 *COUDERC, J.: Étude monographique de la cécidomyie de la violette. Bul. soc. histoire naturelle Toulouse (Toulouse). 1933, 65, 193—279.
 FRANZ, E.: Veilchen-Gallmücken in Frankfurt (Main). Natur und Volk. 1952, 82, 314—318.
 HASE, A.: Massenaufreten der Veilchenblattrollmücke (*Dasyneura affinis*) in Berliner Gärten. Nachrichtenbl. Dtsch. Pflzschutzd. Braunschweig. 1952, 4, 104—106.

*HELLWIG, T.: Zusammenstellung von Zooecidien aus dem Kreis Grünberg in Schlesien. Allgem. Bot. Ztschr. Karlsruhe. 1901, 161.
 *HOUDARD, C.: Les zooecidies des plantes d'Europe et du basin de la Méditerranée. 1909, 2, 741—745.
 HUECK, K.: Pflanzengeographie Deutschlands. 1936, 1. Bd. Berlin.
 KIEFFER, J. J.: Beschreibung neuer Gallmücken und ihrer Gallen. Ztschr. f. Naturwissenschaft Halle (Saale). 1886, 59, 330—332.
 LÖW, F.: Über neue Gallmücken und neue Mücken-gallen. Verh. d. k. zool.-bot. Ges. Wien. 1881, 30, 34—35. Wien.
 NIJVEIDT, W.: Gallmuggen van Culturgewassen V. Tijdschr. Plantenziekten. 1954, 60, 152—156.
 PAPE, H.: Gallmückenschäden an Veilchen. Der Blumen- und Pflanzenbau. 1939, 43, 221—222.
 PAPE, H.: Krankheiten und Schädlinge der Zierpflanzen. 1955, 4. Aufl., 527—528. Berlin.
 *RAYMOND, G.: Contribution à l'étude des cécidomyies attaquant les violettes cultivées. Ann. soc. Linnéenne Lyon. 1928, 73, 87—101.
 RÜBSAAMEN, E. H.: Über die Lebensweise der Cecidomyiden. Biol. Zbl. 1899, 19, 529—549, 561—570 und 593—607.
 *RÜBSAAMEN, H. und H. HEDICKE: Die Zooecidien. II.: Die Cecidomyiden (Gallmücken) und ihre Cecidien. 1925 bis 1939, 1—350. Stuttgart.
 SCHLECHTENDAHL, D. F. L., L. E. LANGENTHAL und E. SCHENK: Flora von Deutschland. 1883, 13. Bd., 54—128. Gera.
 SCHMEIL-FITSCHEN: Flora von Deutschland. 1939, 50. Auflage, 307—310. Leipzig.
 THOMAS, F.: Über 42 neue Pflanzengallen. Ztschr. Ges. Naturw. 1878, 3, 703.

* Die mit * bezeichneten Arbeiten waren nur im Referat zugänglich

Kleine Mitteilungen

Weitere Untersuchungen zur Jarowisation und Getreidebeizung

In Ergänzung der vorjährigen Versuche über Getreidebeizung im Zusammenhang mit der Jarowisation (s. Artikel „Jarowisation und Getreidebeizung“ im „Nachrichtenblatt für den deutschen Pflanzenschutzdienst“, 9, Heft 2, 1955) wurden in diesem Jahre gleichartige Untersuchungen, jedoch in größerem Umfange, durchgeführt. Außer Sommerweizen wurden 1955 auch Winterweizen sowie Sommer- und Wintergerste in die Untersuchungen miteinbezogen. Infolge des nur in geringem Maße für die Infektion vorliegenden Sporenmateriale von Gerstenhartbrand aus der vorjährigen Ernte konnten für die Sommergerste nur 100 mg und für Wintergerste 200 mg Sporen auf 200 g Getreide verwendet werden. Die Infektion mit Weizensteinbrandsporen dagegen erfolgte in der üblichen Menge von 400 mg auf 200 g Weizen.

Den im oben angeführten Artikel angegebenen 7 Möglichkeiten der Beizung, Jarowisation und Infektion wurden noch zwei weitere hinzugefügt:

Infektion mit anschließender Jarowisation, danach Trockenbeizung, keine Jarowisation, keine Beizung, keine Infektion. Jeder Versuch wurde mit einer Wiederholung durchgeführt. Die Parzellengröße betrug 2×4 m, die Aussaatmenge je Parzelle 100 g.

Wintergerste (Kl.-Wanzlebener 12)	wurde 38 Tage jarowisiert,
Winterweizen (Derenburger Silber)	wurde 38 Tage jarowisiert,
Sommergerste (Haisa)	wurde 14 Tage jarowisiert,
Sommerweizen (Peko)	wurde 21 Tage jarowisiert.

Die Naßbeizung wurde in der bereits früher beschriebenen Weise vorgenommen, desgl. die Anfeuchtung des Getreides. Die Jarowisation erfolgte wieder im Eisschrank bei Temperaturen von 1—3° C, die Aussaat des jarowisierten sowie des zum Vergleich nichtjarowisierten Getreides am 6. April 1955. Die Ergebnisse sind aus der Tabelle ersichtlich.