



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

Möglichkeiten und Methoden zur Prognose und Kontrolle eines Massenauftritts der Luzerneblütengallmücke *Contarinia medicaginis* Kieff.

Von G. FRÖHLICH

Aus dem Institut für Phytopathologie der Karl-Marx-Universität Leipzig

Die Vorhersage eines Massenauftritts der Luzerneblütengallmücke stützt sich — wie die Prognose bei Schadinsekten allgemein — im wesentlichen auf die Kenntnis ihres Massenwechsels in den vergangenen Jahren, ihrer Lebensweise und ihres Verhaltens gegenüber Umwelteinflüssen. Unter diesen Gesichtspunkten läßt sich die Prognose in zwei Abschnitte untergliedern:

1. in die langfristige Vorhersage,
2. in die kurzfristige Vorhersage.

Die langfristige Vorhersage geht zunächst von der Populationsdichte und dem Parasitierungsverhältnis des Schädling in den vorangegangenen Jahren aus. Ist ein Massenauftritt mit geringer Parasitierung vorausgegangen, dann entscheiden vor allem die nachfolgenden Witterungsverhältnisse über den weiteren Verlauf des Massenwechsels. Für die Luzerneblütengallmücke sind in dieser Beziehung besonders anhaltende Feuchtigkeit und stauende Nässe sowie anhaltende Dürreperioden im Herbst und im Frühjahr als begrenzende Faktoren zu werten. ..

Eine Möglichkeit zur Beurteilung, ob im nächsten Jahr unter günstigen Witterungsbedingungen mit einem stärkeren oder schwächeren Mückenflug zu rechnen ist, bietet sich im Herbst durch die Untersuchung der obersten Bodenschichten auf den Besatz an Larven und Puparien des Schädling. Bei der Entnahme solcher Bodenproben ist jedoch darauf zu achten, daß die Entnahmestellen gleichmäßig über den Bestand verteilt liegen, um ein einheitliches Bild zu erhalten. Wie gut sich derartige Bodenuntersuchungen zur Ermittlung der Veränderungen der Populationsdichte im Laufe eines größeren Zeitraumes heranziehen lassen, mögen folgende Beobachtungen zeigen: In einem etwa 1 000 qm großen Luzernezuchtgarten wurden am 8. 11. 1956 und am 24. 9. 1957 jeweils 10 Bodenproben untersucht. Sie ergaben im Durchschnitt im Jahre 1956 82 Larven bzw. Puparien von *Dasyneura ignorata* Wachtl und 183 von *Contarinia medicaginis* Kieff., im Jahre 1957 72 von *Dasyneura ignorata* Wachtl und 42 von *Contarinia medicaginis* Kieff. Wie die Beobachtungen

im Sommer des Jahres 1957 erkennen ließen, hatte sich das feuchte und kühle Wetter sehr ungünstig auf den Flug der Mücken ausgewirkt. Dabei zeigte sich *Dasyneura ignorata* Wachtl gegenüber dieser ungünstigen Witterung jedoch widerstandsfähiger als *Contarinia medicaginis* Kieff. Das Ergebnis drückte sich deutlich in den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen aus, wobei die Dichte der Latenzstadien im Boden bei der Luzernesproßgallmücke um etwa 12%, bei der Luzerneblütengallmücke um ca. 77% zurückgegangen war.

Ergänzt und konkretisiert werden diese Angaben durch Untersuchungen kurz vor dem Schlüpfen der Imagines, da diese eine kurzfristige Vorhersage ermöglichen. In diesem Zusammenhang sei zunächst eine von SPEYER u. WAEDE (1956) erarbeitete Möglichkeit zur Vorhersage des Weizengallmückenfluges erwähnt, der auch in bezug auf die Luzerneblütengallmücke und andere Gallmückenarten Bedeutung zukommt. Bei dieser Methode wird davon ausgegangen, daß sich von den im Boden befindlichen Larven der Weizengallmücken jeweils nur diejenigen verpuppen, die zur folgenden Flugperiode als Imagines den Boden verlassen werden. Überprüft man kurz vor jeder Flugperiode durch Bodenuntersuchungen das Verhältnis zwischen Larven, Puparien und Puppen, so läßt sich aus diesen Ergebnissen auf die Stärke des kommenden Mückenfluges schließen.

Unter diesen Gesichtspunkten führten wir Anfang April 1957 auf 22 verschiedenen Luzernefeldern Bodenuntersuchungen durch, indem wir mittels eines Metallringes (Durchmesser 10,3 cm, Höhe 3 cm) jeweils 10 Bodenproben entnahmen und diese nach den Angaben von SPEYER u. WAEDE (1956) untersuchten. Die Auswertung dieser Proben (Tab. 1) zeigte, daß in den Gegenden mit ausgedehnter Luzernesamenproduktion, z. B. in den Saatzuchthauptgütern Böhnshausen und Plausig, ein starker Besatz des Bodens an Larven und Puparien vor allem von *Dasyneura ignorata* Wachtl, z. T. aber auch von *Contarinia medicaginis* Kieff. verzeichnet werden konnte.

Tabelle 1
Ergebnisse der Bodenuntersuchungen im Frühjahr 1957
 (13–22 sind Orte im Bezirk Leipzig)

Nr. Lfd.	Orts- und Schlagbezeichnung	Alter des Bestandes	Tag der Entnahme der Bodenproben	Anzahl der Proben	<i>Dasyneura ignorata</i> Wachtl.		<i>Contarinia medicaginis</i> Kieff.	
					Larven	Puparien	Larven	Puparien
<i>Bönnshausen:</i>								
1.	„Große Schloßbreite“	4jähr.	8. 4.	10	16	1	—	—
2.	Schlag VII	3jähr.	8. 4.	10	7	5	8	3
3.	„Mutterpfl.“	2jähr.	8. 4.	10	65	11	2	12
4.	„Chausseebr.“	2jähr.	8. 4.	10	88	132	15	71
<i>Plaßzig:</i>								
5.	P 2	4jähr.	11. 4.	10	21	1	—	—
6.	Verm.	4jähr.	11. 4.	10	30	2	—	6
7.	M 7	3jähr.	11. 4.	10	7	—	—	—
8.	M 8a	2jähr.	11. 4.	10	54	1	2	—
<i>Bernburg:</i>								
9.	„Casino-Plan“	4jähr.	10. 4.	10	—	—	—	—
10.	„Steinbruch“	4jähr.	10. 4.	10	—	2	—	—
11.	„Hopsasa“	2jähr.	10. 4.	10	—	—	—	—
12.	„A. d. Landstraße“	2jähr.	10. 4.	10	4	2	—	—
13.	<i>Großdölzig</i>	2jähr.	8. 4.	10	9	1	—	1
14.	<i>Kursdorf</i>	1jähr.	8. 4.	10	9	1	—	2
15.	<i>Audigast</i>	1jähr.	8. 4.	10	—	—	1	—
16.	<i>Großzössen</i>	1jähr.	8. 4.	10	—	—	—	2
17.	<i>Rehbach</i>	1jähr.	8. 4.	10	6	2	—	—
18.	<i>Elstertrebnitz</i>	1jähr.	8. 4.	10	5	1	4	—
19.	<i>Lippendorf</i>	1jähr.	9. 4.	10	4	1	—	—
20.	<i>Kützen</i>	1jähr.	9. 4.	10	5	—	—	—
21.	<i>Auligk</i>	1jähr.	9. 4.	10	6	—	—	—
22.	<i>Neukirchen</i>	1jähr.	9. 4.	10	2	—	—	—

Demgegenüber war auf den Vermehrungsschlägen in der Umgebung Leipzigs ein geringerer Besatz festzustellen. Beachtenswert sind diesbezügliche Untersuchungsergebnisse aus dem Institut für Pflanzenzüchtung der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften in Bernburg. Selbst in vierjährigen Beständen konnten nur vereinzelt Larven bzw. Puparien gefunden werden, was wohl auf die verhältnismäßig geringen Niederschläge in diesem Gebiet (vgl. FRÖHLICH, 1957) zurückzuführen ist. An Hand der erwähnten Bodenuntersuchungen kann man sich somit im Frühjahr zunächst insgesamt einen Überblick über die Populationsdichte der Latenzstadien verschaffen, nach der Anzahl der gefundenen Puppen vor jeder Flugperiode außerdem jedoch die zu erwartende Masse der Imagines abschätzen und damit über die Notwendigkeit einer Bekämpfung entscheiden.

Letzten Endes ist jedoch das Massenschlüpfen der Luzerneblütengallmücke von den Witterungsbedingungen vor jeder Flugperiode abhängig. Hier müssen die bereits im Rahmen der Massenwechseluntersuchungen (FRÖHLICH, 1957) ermittelten Schwellenwerte hinsichtlich der Witterung überschritten sein, damit es zu einem Massenflug kommen kann.

In bezug auf die Luzerneblütengallmücke ist erforderlich, daß

1. die Summe der Niederschläge in den Monaten März bis Mai bzw. April bis Juni über 150 mm, von März bis Juni über 200 mm liegt, außerdem aber vor der III. und IV. Flugperiode genügend Niederschläge (etwa 30–50 mm) zu verzeichnen sind;
2. die um 17.00 Uhr gemessenen Temperaturen in 2 cm Bodentiefe und am Boden 16° C, das Temperaturmaximum im Bestand 20° C, das Minimum 8° C während eines längeren Zeitraumes (etwa 10–20 Tage) nicht unterschreiten.

Die Richtigkeit der gestellten Prognosen muß schließlich durch die Kontrolle des Mückenfluges auf dem Felde bestätigt werden. Außerdem sollen der-

artige Feldkontrollen die Bestimmung des geeignetsten Bekämpfungstermins ermöglichen. In bezug auf die Luzerneblütengallmücke stellen sie nichts anderes als die Kontrolle der Populationsdichte während der einzelnen Flugperioden dar.

Wann sind diese Feldkontrollen durchzuführen?

Wir wissen, daß die Imagines der Luzerneblütengallmücke Ende Mai/Anfang Juni, Anfang bis Mitte Juli, Anfang bis Mitte August und Ende August/Anfang September an den Luzerneknospen zu erwarten sind, vorausgesetzt, daß die entsprechenden Witterungsbedingungen herrschen. Um den Beginn einer Flugperiode jedoch noch eindeutiger charakterisieren zu können, überprüften wir, inwieweit sich dazu auch pflanzenphänologische Daten heranziehen lassen.

Im Frühjahr können die Mücken etwa mit Beginn der Knospenbildung der Luzernepflanzen in den Beständen beobachtet werden. Das ist nicht verwunderlich, sondern eine natürliche biologische Beziehung, wie sie bei allen monophagen, stark spezialisierten Schädlingen zu finden ist, indem sie erst dann in Erscheinung treten, wenn die entsprechenden Voraussetzungen, in unserem Falle die jungen Luzerneknospen, vorhanden sind (vgl. auch FRÖHLICH, 1957). Da jedoch der Zeitpunkt der späteren Flugperioden nicht nach diesem Merkmal bestimmt werden kann, versuchten wir, diesen jeweils durch weitere pflanzenphänologische Daten zu kennzeichnen. Das bereitete insofern Schwierigkeiten, als wir uns neben eigenen Untersuchungen der Aufzeichnungen der Wetterstationen bzw. Saatzeitstationen bedienen mußten, die sehr uneinheitlich waren.

Betrachten wir die Zusammenstellung in Tab. 2, so läßt sich trotz der wenigen pflanzenphänologischen Beobachtungen feststellen, daß mit Beginn der Goldregenblüte die Mücken der ersten Flugperiode erwartet werden können. Die zweite Flugperiode erstreckt sich etwa vom Ausgang der Blüte der Sommerlinde bis zur vollen Blüte der Winterlinde. Wenn dann das Heidekraut seine ersten Blüten ausgebildet

Tabelle 2
Vergleich der Flugperioden der Luzerneblütengallmücke mit pflanzenphänologischen Beobachtungen.
 e. B. = Blühbeginn, v. B. = volle Blüte, e. F. = Beg. d. Fruchtreife, F. = Fruchtreife

Versuchsort	Jahr	I. Flugperiode		II. Flugperiode		III. Flugperiode		IV. Flugperiode	
		Datum	Phänolog. Beobachtungen	Datum	Phänolog. Beobachtungen	Datum	Phänolog. Beobachtungen	Datum	Phänolog. Beobachtungen
Böhnshausen	1954	25. 5.	Fl. d. Luzerneblütengallmücke (v. B.) Schneebeere (v. B.) Goldregen (e. B.) Goldregen (v. B.)	24. 6.	Fl. d. Luzerneblütengallmücke Weidenröschen (e. B.) Winterlinde (v. B.) Liguster (v. B.) Weidenröschen (v. B.)	12. 8.	Heidekraut (v. B.)	30. 8.	Holunder (e. F.) Pflaume (e. F.)
		28. 5.		20. 7.		15. 8.		3. 9.	
		25. 5.		24. 6.		8. 8.			
		26. 5.		26. 6.					
		28. 5.		29. 6.					
				1. 7.					
	1955	1.	Fl. d. Luzerneblütengallmücke Weißdorn (v. B.) Goldregen (v. B.)	30. 6.	Fl. d. Luzerneblütengallmücke Winterlinde (e. B.) Winterlinde (v. B.)	5.	Fl. d. Luzerneblütengallmücke Heidekraut (v. B.)	25. 8.	Fl. d. Luzerneblütengallmücke
		7. 6.		20. 7.		15. 8.		5. 9.	
		31. 5.		1. 7.		8. 8.			
		2. 6.		5. 7.					
1956	7. 6.	Fl. d. Luzerneblütengallmücke Jasmin (e. B.)	5.	Fl. d. Luzerneblütengallmücke Winterlinde (v. B.)	5.	Fl. d. Luzerneblütengallmücke Eberesche (e. F.) Heidekraut (v. B.)	28. 8.	Fl. d. Luzerneblütengallmücke Holunder (e. F.)	
	9. 6.		22. 7.		9. 8.		1. 9.		
			1. 7.		9. 8.		28. 8.		
					11. 8.				
Plaußig	1956		30. 6.	Fl. d. Luzerneblütengallmücke Sommerlinde (e. B.) Sommerlinde (v. B.) Winterlinde (e. B.)	4.	Fl. d. Luzerneblütengallmücke Heidekraut (e. B.) Heidekraut (v. B.)	28. 8.	Fl. d. Luzerneblütengallmücke Holunder (e. F.) Holunder (F.)	
			20. 7.		13. 8.		6. 9.		
			5. 7.		6. 8.		1. 9.		
					12. 8.		10. 9.		
					7. 7.				
					20. 7.				

nat, muß mit der dritten Flugperiode gerechnet werden, die sich etwa über den Zeitraum vom Blühbeginn bis zur vollen Heidekrautblüte hinzieht. Schließlich können wir in günstigen Jahren auch noch eine vierte Flugperiode der Luzerneblütengallmücke beobachten, die etwa mit dem Beginn der Fruchtreife und der Ernte des Holunders zusammenfällt.

In ähnlicher Weise, wie wir Beziehungen zwischen pflanzenphänologischen Daten und den Flugzeiten der Luzerneblütengallmücke feststellen konnten, lassen sich auch tierphänologische Beobachtungen verwenden. Da jedoch die Tierphänologie noch am Anfang ihrer Entwicklung steht und deshalb nur sehr schwer zu speziellen Untersuchungen herangezogen werden kann, wollen wir uns hier auf die Beziehungen zwischen der Luzerneblütengallmücke und einigen anderen Luzerneschildlingen beschränken.

Neben den Gallmücken gehören zu den wichtigsten Luzerneschildlingen nach SCHNELL (1955) folgende Rüsselkäferarten:

- Apionidae*: *Apion pisi* F.
Apion tenue Kirby
Apion filirostre Kirby
- Sitonidae*: *Sitona lineatus* L.
Sitona humeralis Steph.
- Phytonomidae*: *Phytonomus punctatus* F.
Phytonomus variabilis Herbst
- Otiorrhynchidae*: *Otiorrhynchus ligustici* L.

Auf Grund seiner Untersuchungen kommt SCHNELL (1955) zu dem Ergebnis, daß die genannten Käferarten etwa in folgenden Zeitabständen auf Luzernefeldern anzutreffen sind:

Als erste Rüsselkäfer erscheinen Mitte bis Ende April *Sitona lineatus* L. und *Phytonomus variabilis* Herbst. Mit der Zunahme der Krautschicht zeigt sich dann etwa Anfang Mai auch *Sitona humeralis* Steph.

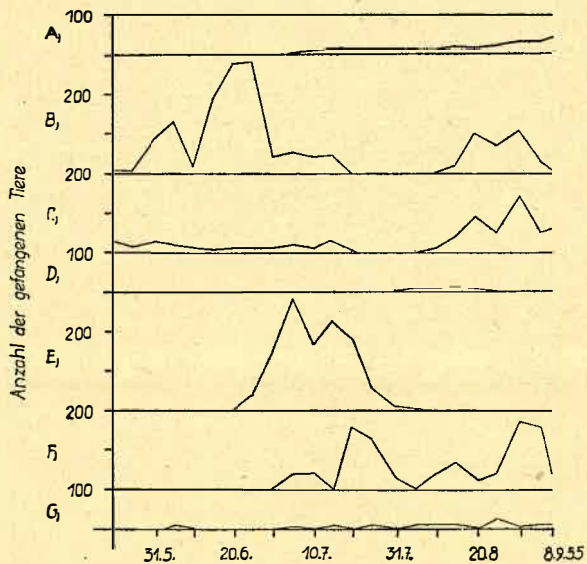
Nach dem ersten Schnitt Anfang Juni sterben besonders die Altkäfer von *Phytonomus* ab, und es können gegen Ende des Monats *Phytonomus*-Larven in größerer Zahl vorgefunden werden. *Sitona lineatus* L. und *Phytonomus variabilis* Herbst treten jetzt spärlich oder gar nicht auf. Dafür erscheinen erstmalig *Apion pisi* F., *Apion tenue* Kirby und *Apion filirostre* Kirby.

Ab Anfang Juli schlüpfen die Jungkäfer von *Sitona lineatus* L. und *Phytonomus variabilis* Herbst und streben mit dem Beginn der zweiten Luzerneblüte ihrem Maximum in der Populationsdichte zu. Die *Apion*-Arten sind nur noch vereinzelt auf den Pflanzen anzutreffen.

Während das Massenvorkommen von *Sitona lineatus* L. im zweiten Julidrittel seinen Höhepunkt erreicht, steigt die Populationsdichte von *Sitona humeralis* Steph. dann bis Ende August laufend an. *Phytonomus variabilis* Herbst ist von Anfang August bis November nur noch gelegentlich zu beobachten.

Im September kommen zu den Altkäfern von *Sitona humeralis* Steph. noch die Jungkäfer, so daß das Massenvorkommen dieser Art Ende September einen weiteren Höhepunkt erreicht. Anfang November erfolgt allgemein die Abwanderung in die Winterquartiere.

Sowohl in Böhnshausen als auch in Plaußig wurden von uns von *Apion*-Arten vornehmlich *Apion pisi* F., von *Phytonomus*-Arten *Phytonomus variabilis* Herbst und von *Sitona*-Arten *Sitona humeralis* Steph., zum Teil aber auch *S. lineatus* L. (besonders in Böhnshausen) gefangen. Vergleichen wir den Populationsverlauf dieser Rüsselkäferarten mit den Flugperioden von *Contarinia medicaginis* Kieff., so ist folgendes festzustellen (Abb. 1-4): Die erste Flugperiode der Luzerneblütengallmücke Ende Mai/Anfang Juni fällt wie auch die von *Dasyneura ignorata* Wachtl etwa mit dem Maximum des *Apion*- Auftretens zusammen. Zur gleichen Zeit kann man *Sitona*- und *Phytonomus*-Arten in stärkerem Maße



Erklärung der Abkürzungen der Abb. 1-4:
 Populationsverlauf der Luzerneblütengallmücke (F) im Vergleich zu anderen Luzerneschädlingen (A. = Miriden, B. = *Apion spec.*, C. = *Sitona spec.*, D. = *Phytonomus spec.*, E. = *Phytonomus*-Larven, G. = *Dasyneura ignorata*).

Abb. 1: Populationsverlauf im Jahre 1955 in Böhnshausen

und vor allem die ersten *Phytonomus*-Larven an den Luzernepflanzen finden. Sobald das *Apion*-Auftreten abzuklingen beginnt, ist mit der zweiten Flugperiode von *Contarinia medicaginis* Kieff. zu rechnen. Das ist etwa Ende Juni/Anfang Juli. Zur gleichen Zeit ist auch die Anzahl der in den Luzernebeständen leicht zu beobachtenden *Phytonomus*-Larven erheblich angestiegen und erreicht ihr Maximum. Nehmen die *Phytonomus*-Larven an Zahl wieder stark ab und sind auch die ersten Käfer der neuen Generation der Gattungen *Apion* und *Sitona* im Bestand festzustellen, so kommt es Ende Juli/Anfang August zur dritten Flugperiode von *Contarinia medicaginis* Kieff. Schließlich sind zur vierten Flugperiode Ende August/Anfang September die *Phytonomus*-Larven wieder verschwunden, dafür steigt sowohl die Populationsdichte von *Apion spec.*

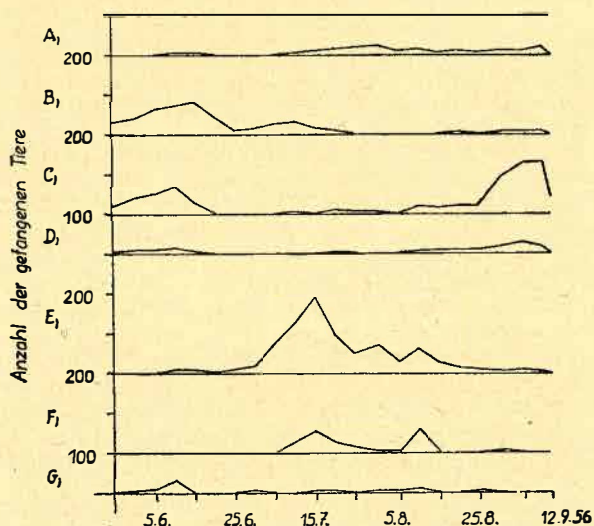


Abb. 2: Populationsverlauf im Jahre 1956 in Böhnshausen

als auch von *Sitona spec.* und *Phytonomus spec.* wieder erheblich an. In ähnlicher Beziehung scheinen auch die Flugperioden von *Dasyneura ignorata* Wachtl zum Massenwechsel der erwähnten Curculioniden zu stehen.

Treten *Phytonomus*-Larven und die hier erwähnten Rüsselkäfer-Arten insgesamt nur äußerst spärlich auf, so scheint, wie wir aus unseren Beobachtungen in Plaußig im Jahre 1956 schließen können, auch das Mückenaufreten nur sehr schwach zu sein. Hingegen bedeutet ein Massenaufreten einer oder aller hier erwähnten Curculioniden nicht, daß auch die Luzerneblütengallmücke in Massen erscheint, wie es besonders die Beobachtungen während der ersten Flugperiode von *Contarinia medicaginis* Kieff. erkennen lassen.

Fassen wir die angeführten Untersuchungsergebnisse zusammen, so lassen sich die Flugperioden von *Contarinia medicaginis* Kieff. etwa in der in Tab. 3 wiedergegebenen Weise charakterisieren.

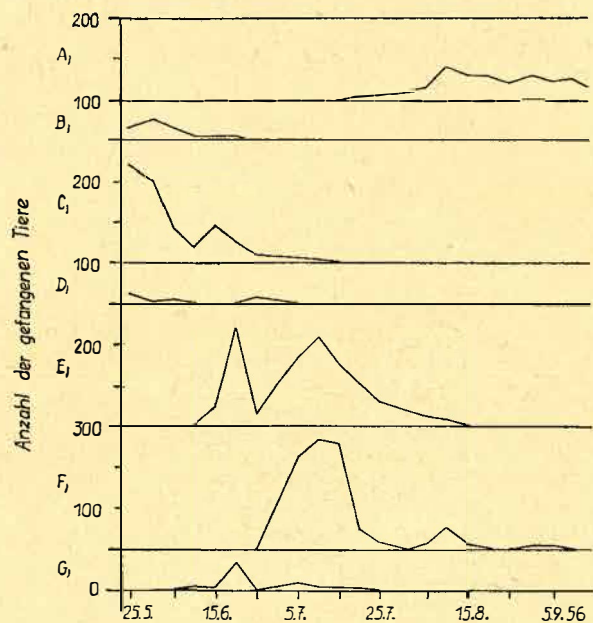


Abb. 3: Populationsverlauf im Jahre 1956 in Plaußig

Es bleibt schließlich noch die Frage, wie wir die Feldkontrollen während der einzelnen Flugperioden der Luzerneblütengallmücke durchführen können, um gegebenenfalls den günstigsten Bekämpfungstermin festzulegen. So ist z. B. nach WAEDE (1955) der Zeitpunkt einer Bekämpfung der Weizengallmücken gekommen, wenn

1. beim Auseinanderschlagen der Weizenpflanzen mit beiden Armen während windstillen Tagesstunden wenigstens 10-20 Gallmücken zur gleichen Zeit auffliegen oder
2. zur Flugzeit in den Abendstunden von ein und demselben Standpunkt aus auf mehreren Weizenähren je 2-3 eierlegende Weibchen gesichtet werden können.

Inwieweit sich derartige Beobachtungen für die Kontrolle der Luzerneblütengallmücke eignen, müßte im einzelnen noch geprüft werden. U. E. erfordern jedoch solche Feldkontrollen größere Erfahrungen, wenn mit ihrer Hilfe eine sichere Bestimmung des Bekämpfungstermins ermöglicht werden soll, so daß sie nicht in jedem Falle empfohlen werden können.

Tabelle 3
Anhaltspunkte zur Kontrolle des Mückenfluges während der einzelnen Flugperioden

Temperaturen	am Boden und in 2 cm Bodentiefe über 16° C	Maximum im Bestand über 20° C Minimum im Bestand über 8° C	mindestens 10–20 Tage lang	
Flugperiode	I.	II.	III.	IV.
Niederschläge	März bis Mai über 150 mm	April bis Juni über 150 mm oder März bis Juni über 200 mm	kurz vor dem Schlüpfen der Mücken etwa 30–50 mm	
Pflanzenphänologische Daten	Luzernepflanzen beginnen Knospen auszubilden (1. Aufwuchs). Beginn der Goldregenblüte	Luzernepflanzen beginnen Knospen auszubilden (2. Aufwuchs). Ausgang der Blüte der Sommerlinde, Beginn bis Vollblüte der Winterlinde	Beginn bis volle Blüte des Heidekrautes	Beginn der Frucht reife bis Ernte des Holunders
Populationsverlauf wichtiger an Luzerne schädigender Curculioniden	<i>Apion</i> -Auftreten erreicht Maximum, erste <i>Phytonomus</i> -Larven	Zahl der <i>Apionidae</i> geht zurück <i>Phytonomus</i> -Larven erreichen ihre größte Populationsdichte	Zahl der <i>Phytonomus</i> -Larven nimmt erheblich ab. Erste Käfer der neuen Generation von <i>Apion</i> , <i>Sitona</i> und <i>Phytonomus</i>	<i>Phytonomus</i> -Larven restlos verschwunden Zahl der <i>Apionidae</i> , <i>Sitonidae</i> und <i>Phytonomidae</i> nimmt stark zu.

Zur Kontrolle des Schädlingsauftretens werden allgemein auch wiederholte Kescherfänge ausgeführt, die bei genügend Übung z. T. ein recht gutes Bild über den jeweiligen Stand der Populationsdichte abgeben. Bei dieser Methode ist es jedoch wichtig, daß zur Ermittlung einigermaßen einheitlicher Werte, d. h. um zu starke individuelle Einflüsse auszuschalten, die Kescherungen immer von ein und derselben Person erfolgen. Außerdem ist entsprechend unseren Beobachtungen speziell für die Luzerneblütengallmücke – aber auch für andere Schädlinge – der Zeitpunkt, an dem täglich gekeschert wird, für eine genaue Auswertung ausschlaggebend. In bezug auf *Contarinia medicaginis* Kieff. müssen diese Untersuchungen in der Zeit zwischen 16.00 und 18.00 Uhr erfolgen.

Um jeden individuellen Einfluß möglichst zu vermeiden, versuchten wir, die von MOERICKE (1951) zur Kontrolle des Blattlausfluges entwickelte Farbfalle (Gelbschalen) auch bei der Luzerneblütengallmücke zur Anwendung zu bringen. Bekanntlich konnten mit diesen Gelbschalen neben Blattläusen

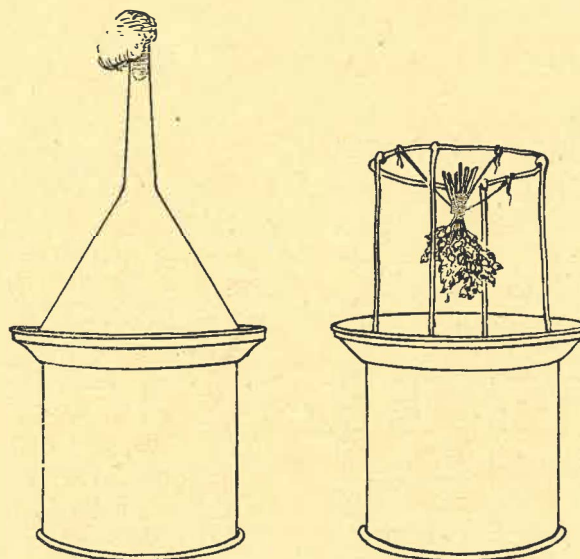


Abb. 5: Kontrollgefäße für Freilandprüfungen
a) mit Trichter zur Flugkontrolle
b) mit Drahtgestell zum Aufbringen der Gallen

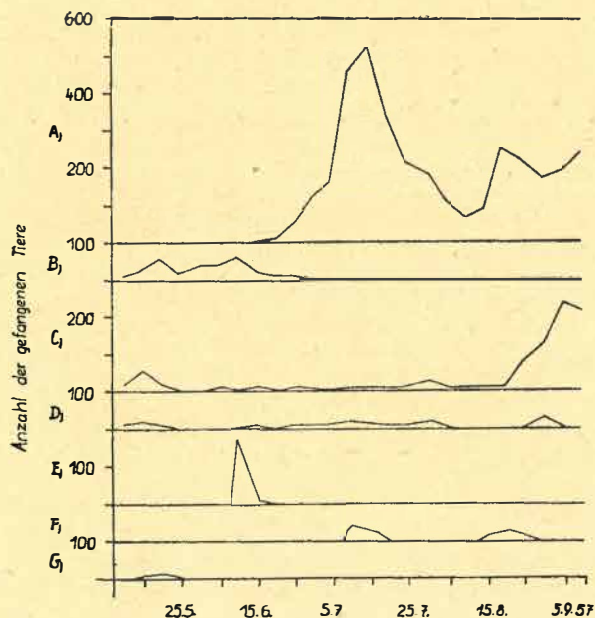


Abb. 4: Populationsverlauf im Jahre 1957 in Plaußig

auch eine Reihe anderer Insekten (NOLTE, 1955), besonders aber Rapsschädlinge (NOLTE, 1953; SCHRÖDTER u. NOLTE, 1954; SCHRÖDTER u. SCHEIDING, 1953; FRÖHLICH, 1956) gefangen werden. Sehr wichtig erscheint uns hier, daß es mittels dieser Farbfalle nach NOLTE u. FRITZSCHE (1954) möglich ist, auch den Flug der Kohlschotengallmücke zu kontrollieren. So stellten wir Gelbschalen zusammen mit Weißschalen in verschiedenen Teilen eines Luzernebestandes auf. Die Schalen wurden täglich auf den Zuflug von *Contarinia medicaginis* Kieff. überprüft. Das Ergebnis war in allen Fällen negativ, woraus zu schließen ist, daß sich diese Farbfallen zur Flugkontrolle der Luzerneblütengallmücke nicht eignen.

Auf Grund unserer Erfahrungen über die von uns im Freien durchgeführten Zuchten möchten wir deshalb zur Kontrolle des Mückenfluges folgende Methode vorschlagen: Auf dem zur Samengewinnung angelegten Luzernebestand wird eine kleine Fläche (etwa 100 qm) abgegrenzt. Diese soll speziellen Beobachtungszwecken dienen und darf demzufolge beim Einsatz von Bekämpfungsmitteln nicht behan-

gelt werden. Auf dieser Fläche sind eine Anzahl Mitscherlichgefäße, deren Boden entfernt ist, umgekehrt flach in den Boden einzulassen und nach oben mit einem Glasrichter zu versehen (Abb. 5). Nach jeder Flugperiode wird eine bestimmte Anzahl Gallen (ca. 500 Stück) mit erwachsenen Larven gesammelt und jeweils in einem dieser Gefäße aufgehängt. Dadurch wird erreicht, daß die Larven in diesen Kontrollgefäßen in den Boden abwandern. Da später alle aus den abgewanderten Larven entwickelten Imagines infolge positiv phototaktischer Reaktion den Trichterhals aufsuchen und sich dort sammeln, kann durch eine laufende Kontrolle der Trichter das Ansteigen und Absinken der Populationsdichte beobachtet und der richtige Bekämpfungstermin ausgewählt werden. Obwohl im Bereich dieser Versuchsgefäße eine gewisse Veränderung des Mikroklimas gegenüber dem im Bestand zu verzeichnen ist, kann man diesen Fehler doch vernachlässigen und die ermittelten Ergebnisse im wesentlichen auf die Verhältnisse im Bestand beziehen.

Neben diesen Freilandprüfungen kann man natürlich auch Laborzuchten ansetzen, indem man die Larven in einen mit Quarzsand gefüllten Mitscherlichuntersetzer abwandern läßt, den Sand laufend feucht hält und einen Glasrichter verkehrt darüber setzt. Man muß hierbei jedoch darauf achten, daß die ermittelten Werte über die Anzahl der geschlüpften Imagines nicht ohne weiteres auf Freilandverhältnisse zu übertragen sind.

Aus unseren Ausführungen ergibt sich damit zusammenfassend, daß zur Kontrolle des Massenwechsels der Luzerneblütengallmücke mit dem Ziel der Prognose einer Gradation und einer gerichteten Bekämpfung außer der Beobachtung der Witterungsverhältnisse folgende permanent durchzuführende Untersuchungen zu empfehlen sind:

A) Vor der ersten Flugperiode:

1. Es werden Bodenuntersuchungen (bis 5 cm tief) durchgeführt, wobei das Verhältnis von Larven : Puparien : Puppen zu ermitteln ist.
2. Die gefundenen Entwicklungsstadien der Luzerneblütengallmücke werden zur Weiterzucht auf feuchten Quarzsand oder Fließpapier gebracht und das Verhältnis von geschlüpften Imagines : parasitierten bzw. durch andere Ursachen abgestorbenen Puppen festgestellt.

B) Während der ersten Flugperiode ist eine der oben genannten Feldkontrollen durchzuführen.

C) Etwa 10 Tage nach der Hauptflugzeit der Luzerneblütengallmücke ist die Zahl der Gallen und der Blüten an mehreren Pflanzen zu ermitteln, um den prozentualen Befall zu erfassen.

Diese Untersuchungen sind in entsprechender Weise auch vor, während bzw. nach den übrigen Flugperioden von *Contarinia medicaginis* Kieff. durchzuführen. Mit Hilfe dieser Kontrollen läßt sich leicht das Ansteigen bzw. Absinken der Populationsdichte dieses Schädlingserfassen und damit die Grundlage für eine Prognose schaffen. Da der ersten Flugperiode der Luzerneblütengallmücke in der Praxis keine wirtschaftliche Bedeutung zukommt, besonders dann, wenn der erste Aufwuchs als Futter Verwendung findet, könnte man auf die Untersuchungen vor und während der ersten Flugperiode verzichten.

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit werden Methoden beschrieben, die eine Prognose des Massenauftritts

der Luzerneblütengallmücke und die Bestimmung des geeigneten Bekämpfungstermin dieses Schädlingsermöglichern. Für eine langfristige Vorhersage werden neben der Beobachtung des allgemeinen Witterungsverlaufes Bodenuntersuchungen zur Ermittlung des Larven- und Puparienbesatzes vorgeschlagen. Zur kurzfristigen Prognose sind neben der Kontrolle von Niederschlägen sowie Boden- und Lufttemperaturen ebenfalls Bodenuntersuchungen zu empfehlen, bei denen das Verhältnis zwischen Larven : Puparien : Puppen vor jeder Flugperiode ermittelt werden muß, um eine Aussage über die zu erwartende Populationsdichte der Imagines machen zu können. Bei starkem Puppenbesatz des Bodens ist mit einer Gradation zu rechnen.

An Hand von pflanzen- und tierphänologischen Daten wird versucht, die Bestimmung der Flugperioden und damit der Zeitpunkt der Feldkontrollen zu erleichtern. Während sich Gelbschalen zur Flugkontrolle von *Contarinia medicaginis* Kieff. nicht eignen, können mit Kescherfängen täglich zwischen 16.00 und 18.00 Uhr gute Erfolge erzielt werden. Obwohl sich die von WAEDE (1955) zur Bestimmung des Termins für die Bekämpfung der Weizengallmücke vorgeschlagenen Untersuchungen voraussichtlich auch für die Luzerneblütengallmücke eignen dürften, erscheinen sie uns zu labil, um sichere Angaben machen zu können. Es wird deshalb eine verhältnismäßig einfach durchzuführende Freilandzuchtmethod zur Bestimmung des Bekämpfungstermin empfohlen.

Краткое содержание

В настоящей работе описываются методы, делающие возможным прогноз массового появления орехотворчатого комара люцерновых цветов и определение подходящего срока для борьбы с этим вредителем. Для долгосрочного прогноза предлагается, наряду с наблюдением за общим течением погоды, производить исследования почвы для выявления количества личинок и коконов. Для краткосрочного прогноза рекомендуется, наряду с контролем осадков, температур почвы и воздуха, также производить исследования почвы, три которых перед каждым периодом лета необходимо определить соотношения между личинками: коконами: куколками, для того чтобы иметь возможность сделать прогноз об ожидаемой плотности популяции этой формы насекомых. При большом количестве куколок в почве надо ожидать размножения.

На основании растительно-животно-фенологических данных пытаются облегчить определение периодов лета и, таким образом, облегчить определение и времени контроля полей. В то время как для контроля лета *Contarinia medicaginis* Kieff желтые чаши („гельбшале“) не пригодны, можно было, применяя между 16.00 и 18.00 часами сачки; достигнуть хороших результатов. Хотя предложенные ВЭДЕ (WAEDE) исследования (1955 г.) для определения срока по борьбе с „пшеничным“ орехотворчатым комаром повидимому применимы также и для борьбы с орехотворчатым комаром люцерновых цветов, однако они представляются нам слишком неустойчивыми для получения надежных данных. Поэтому для установления срока борьбы рекомендуется сравнительно легко осуществяемый метод разведения в открытом грунте.

Summary

In this paper methods are described, which ensure a prognosis of the mass occurrence of gall-midges of lucerne blossoms and the determination of the date suitable for combating this vermin. For a long-term prognosis, ground examinations are suggest-

ed, besides the observation of the weather conditions in general, for ascertaining the infestation with larvae and puparia. For short-termed prognosis we recommend, besides the control of rainfall and of the temperatures of the ground and of the atmosphere, also ground examinations, in which the ratio larvae : puparia : pupae must be ascertained before each flying period, in order to enable exact data on the population density of the imagos to be made, which is to be expected. In case of dense infestation of the ground with pupae, a gradation must be taken into account.

By giving plant- and animal-phenological data an attempt is made to facilitate the determination of the flying periods and, along with it, of the date of the field controls. While yellow bowls are not suitable for the flight control of *Contarinia medicaginis* Kieff., successful catches were made with the insect-net daily between 4^h and 6^h p. m. Though the investigations proposed by WAEDE (1955) for determining the date of combating the gall-midge of wheat will probably be suitable also for the gall-midge of lucerne blossoms, they seem to be too uncertain to make definite statements. Therefore it is recommended to develop a comparatively simple open-air breeding method for determining the combating date.

Literaturverzeichnis

FRÖHLICH, G.: Methoden zur Bestimmung der Befalls- bzw. Bekämpfungstermine verschiedener Rapsschädlinge,

insbesondere des Rapsstengelrüßlers (*Ceuthorrhynchus napi* Gyll.). Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd. (Berlin), N. F. 1956, 10, 48-53

FRÖHLICH, G.: Die Luzerneblütengallmücke *Contarinia medicaginis* Kieff., ihre Biologie und Bekämpfung, unter besonderer Berücksichtigung spezieller Prognosemöglichkeiten. 1957, Inaugural-Dissertation, Leipzig

MOERICKE, V.: Eine Farbfalle zur Kontrolle des Fluges von Blattläusen, insbesondere der Pfirsichblattlaus (*Myzodes persicae* Sulz.). Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd. (Braunschweig) 1953, 3, 23-24

NOLTE, H. W.: Beiträge zur Epidemiologie und Prognose des Rapserrflohes (*Psylliodes chrysocephala* L.). Beitr. Entomol. 1953, 3, 518-528

NOLTE, H. W.: Die Verwendungsmöglichkeit von Gelbschalen nach Moericke für Sammler und angewandte Entomologen. 7. Wandervers. Dtsch. Entomol., Berlin, 1955, 201-212

NOLTE, H. u. R. FRITZSCHE: Untersuchungen zur Bekämpfung der Rapsschädlinge. Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd. (Berlin), N. F. 1954, 8, 128-135

SCHNELL, W.: Synökologische Untersuchungen über Rüsselkäfer der Leguminosenkulturen. (Ein Beitrag zur Agrarökologie.) Ztschr. angew. Entomol. 1955, 37, 192-238

SCHRÖDTER, H. und H. W. NOLTE: Die Abhängigkeit der Aktivität des Rapserrfloh (*Psylliodes chrysocephala* L.) von klimatischen Faktoren, insbesondere Licht, Temperatur und Feuchtigkeit. Beitr. Entomol. 1954, 4, 528-543

SCHRÖDTER, H. u. U. SCHEIDING: Die Abhängigkeit der Aktivität des Kohlgallenrüßlers (*Ceuthorrhynchus pleurostigma* Marsh.) von klimatischen Faktoren. Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd. (Berlin), N. F. 1953, 7, 143-148

SPEYER, W. u. M. WAEDE: Eine Methode zur Vorhersage des Weizengallmückenfluges. Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd. (Braunschweig) 1956, 8, 113-121

WAEDE, M.: Bemerkungen zum Auftreten der Weizengallmücke *Contarinia tritici* Kirby und *Sitodiplosis moseliana* Géhin im südlichen Niedersachsen 1954. Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd. (Braunschweig) 1955, 7, 49-54

Aphis craccivora Koch - eine Doppelgängerin der Schwarzen Bohnenlaus

Von U. FALK

Aus dem Institut für Phytopathologie und Pflanzenschutz der Universität Rostock

Die Schwarze Bohnenlaus (*Aphis fabae* Scop.) ist eine der wirtschaftlich wichtigsten Blattläuse in Mitteleuropa. Sie ruft durch Massenbefall schwere Schäden an verschiedenen Kulturpflanzen hervor, beispielsweise an der Ackerbohne (*Vicia faba*), an Beta-Rüben, an Mohn (*Papaver somniferum*) und an Dahlien. Zu der direkten Schädigung durch Saftentzug und Speichelwirkung kommt noch die indirekte hinzu, die durch Übertragung von Virose (z. B. Vergilbungskrankheit der Rüben) verursacht wird. Die Schwarze Bohnenlaus gehört zu den wirtswechselnden Blattläusen. Hauptsächlichster Winterwirt (Primärwirt) ist das Pfaffenhütchen (*Evonymus europaea*). Im Sommer besiedeln die Tiere eine große Anzahl von Nebenwirten, die den verschiedensten Pflanzenfamilien angehören.

Im Jahre 1957 trat die Schwarze Bohnenlaus im Beobachtungsgebiet (Umgebung von Rostock) verhältnismäßig schwach in Erscheinung. Ackerbohnen und Beta-Rüben wiesen im allgemeinen keinen Befall auf. Wenn doch Kolonien gefunden wurden, so waren sie außerordentlich klein und stark parasitiert. Um so auffälliger erschien die Tatsache, daß im Randgebiet von Rostock zwei nahe beieinander gelegene Ackerbohnenparzellen von schwarzen Blattläusen stärkstens befallen und schwer geschädigt waren. Das Befallsbild glich völlig dem, wie es von der Schwarzen Bohnenlaus bekannt ist. Die

nähere Untersuchung ergab, daß es sich bei diesen Tieren nicht um *Aphis fabae* Scop., sondern um *Aphis craccivora* Koch handelt, die zwar einer verwandten Gruppe angehört, sich aber in der Biologie weitgehend unterscheidet.

Kolonien von *Aphis craccivora* sind verhältnismäßig leicht von solchen der Schwarzen Bohnenlaus zu unterscheiden. Bei den ersteren heben sich einzelne größere Tiere durch einen glänzendschwarzen Rücken aus der Masse der gleichmäßig bräunlichen oder grau bereiften Tiere heraus. Es handelt sich bei diesen um die erwachsenen ungeflügelten Sommerjungfern. Bei der Schwarzen Bohnenlaus haben die apteren Altläuse dagegen eine matschwarze Oberseite. Man wird hier niemals glänzende Tiere finden. In den *Aphis fabae*-Kolonien fallen einzelne Läuse durch segmentale weiße Wachsstreifen auf den Seiten des Hinterleibes auf. Bei ihnen handelt es sich meistens um Nymphen, also um diejenigen Larven des IV. Stadiums, aus denen eine Geflügelte hervorgeht. Tiere mit dieser auffallenden Wachszeichnung treten in den Kolonien von *Aphis craccivora* niemals auf.

Wenn adulte ungeflügelte Virgines vorliegen, sind die beiden Arten leicht zu erkennen. Wie oben angegeben, liegt bei lebenden Tieren die Art *Aphis craccivora* vor, wenn die apteren Altläuse einen glänzenden Rücken haben, während in *Aphis fabae*-