



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

Der Einfluß der Umwelt auf den Massenwechsel und die Massenvermehrung der Luzerneblütengallmücke *Contarinia medicaginis* Kieff.

Von G. FRÖHLICH

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

Der Massenwechsel der Insekten in der Zeit wird bekanntlich sowohl von den Schwankungen der abiotischen Außenfaktoren, des Abiocöns, als auch von der biotischen Umwelt erheblich beeinflusst, wobei es unter günstigen Voraussetzungen für den Schädling zu einer Massenvermehrung kommen kann. Nach LEHMANN (1939) ist der Massenwechsel der Luzerneblütengallmücke *Contarinia medicaginis* Kieff. hauptsächlich von zwei Faktoren abhängig: von den Niederschlägen und damit von der Bodenfeuchtigkeit und von der Sonnenscheindauer. Leider haben sich die daraus gezogenen Schlußfolgerungen in der Praxis nicht in der gewünschten Weise bewährt. Wir haben uns deshalb eingehend sowohl mit den Einflüssen der abiotischen Umwelt auf den Massenwechsel der Luzerneblütengallmücke als auch mit ihren Beziehungen zur belebten Umwelt befaßt und sind dabei zu folgenden Ergebnissen gekommen:

1. Einfluß der Feuchtigkeit

Welche Bedeutung die Feuchtigkeit allgemein für das Leben und die Entwicklung der Gallmücken besitzt, ergibt sich aus zahlreichen Beobachtungen phytopathologisch bedeutsamer Arten. Dabei ist einerseits die Abhängigkeit des Schlüpfens der Imagines von der Bodenfeuchtigkeit, andererseits die Abwanderung der Larven in den Boden von der Luftfeuchtigkeit zu berücksichtigen.

So konnte MANNINGER (1940) aus laufend feucht gehaltenem Boden $2\frac{1}{2}$ mal mehr Luzerneblütengallmücken ziehen als aus trockenem. CARLINI (1937) beobachtete, daß sich in seinen Verpuppungsversuchen die Larven in feuchtem Boden normal verpuppten, während sie in trockenem zugrunde gingen. OSSIANNILSSON (1937) führte einen ähnlichen Versuch aus, indem er Larven in Böden mit verschiedenem Feuchtigkeitsgehalt abwandern ließ. Das Ergebnis seiner Untersuchungen zeigt, daß in trockenem Boden die Larven vertrocknet waren, mit ansteigender Bodenfeuchtigkeit aber die Zahl der geschlüpften Imagines laufend zunahm. Schließlich stellte LEHMANN (1939) fest, daß in seinen Zuchten die Gallmücken für das Schlüpfen hohe Bodenfeuchtigkeit

benötigen und errechnete nachträglich einen Feuchtigkeitsgehalt des von ihm verwendeten Sandes von 67,7% der Wasserkapazität.

Um genaue Angaben über die Abhängigkeit des Schlüpfens der Luzerneblütengallmücke von der Bodenfeuchtigkeit zu erhalten, setzten wir mit Boden (sandiger Lehm) gefüllte Mitscherlich-Untersetzer mit 10–100prozentiger konstanter Bodenfeuchtigkeit in Abstufungen von 10% an. Die Schalen wurden täglich kontrolliert. In diesen Boden ließen wir die erwachsenen Gallmückenlarven abwandern und beobachteten das Schlüpfen der Imagines. Der Boden eines Teiles dieser Schalen wurde geschlämmt und das Verhältnis von geschlüpften Mücken : Puparien : Larven ermittelt. Die übrigen Schalen blieben bis zum folgenden Jahr stehen.

Der Tab. 1, in der drei Versuche zusammengefaßt wurden, ist zu entnehmen, daß eine konstante Bodenfeuchtigkeit von 30% für die Entwicklung der Larven optimale Bedingungen bietet. Setzt man die Zahl der bei 30prozentiger Bodenfeuchtigkeit geschlüpften Imagines gleich 100, so ist festzustellen, daß bei einer konstanten Bodenfeuchtigkeit von 20 bis 50% immer noch über 50% der Imagines den Boden verließen. Sehr stark eingeschränkt bzw. völlig verhindert wurde dagegen die Entwicklung der Larven bei einer konstanten Bodenfeuchtigkeit von 0–10 und von 80–100%.

Ein weiterer Versuch befaßte sich mit der Frage, wie die in Boden mit konstanter Feuchtigkeit abgewanderten Larven reagieren, wenn die Bodenfeuchtigkeit nach einiger Zeit nicht mehr konstant gehalten wird und der Boden allmählich austrocknet. Als Ergebnis dieses Versuches ist hervorzuheben, daß Larven, die in einen Boden mit hohem Feuchtigkeitsgehalt (über 50%) abwanderten, bei länger anhaltender Feuchtigkeit entweder abstarben (ab 90%) oder aber sich nicht verpuppten, sondern in Form von Puparien überlagen. Wenn der Boden zu rasch abtrocknete, fanden die Larven ebenfalls keine Gelegenheit, ihre Entwicklung fortzusetzen. Besonders günstig scheint für das Schlüpfen der Imagines eine

Tabelle 1

Anzahl der geschlüpften Imagines unter verschiedenen konstanten Bodenfeuchtigkeitsverhältnissen (% der Wk) — (Zusammenfassung von 3 Versuchen).

Bodenfeuchtigkeit		0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Versuchsorte:												
1. Plaußig	1956	0	130	350	478	392	305	204	109	76	47	0
2. Böhnshausen	1955	0	19	18	23	19	22	25	27	3	0	0
3. Böhnshausen	1955	0	129	357	447	445	300	124	163	70	40	0
Summe		0	271	725	948	856	627	353	294	149	87	0
prozentuales Verhältnis		0	28,6	76,3	100	90,1	66,0	37,1	30,9	15,7	9,2	0

größere, aber sich allmählich verringernde Bodenfeuchtigkeit zu sein, wie es besonders nach Niederschlägen der Fall ist.

Nicht nur bei *Contarinia medicaginis* Kieff., sondern auch bei anderen Gallmückenarten konnten wir beobachten, daß einem Massenschlüpfen stets entsprechende Niederschläge vorausgingen und das Schlüpfen auslösten. Ähnliche Beobachtungen liegen auch von BLATTNÝ, KAČ & HOFFER (1947), LEHMANN (1939), MANNINGER (1940) u. a. vor. LEHMANN (1939) vertritt die Meinung, daß besonders die Niederschläge in den Monaten März bis Juni für eine Gradation der Luzerneblütengallmücke ausschlaggebend sind. Anhand von 3 Tabellen versucht er nachzuweisen, daß das im Jahre 1934 äußerst mäßige Auftreten der Luzerneblütengallmücke auf die etwa $\frac{1}{3}$ unter dem langjährigen Mittel liegende Niederschlagsmenge zurückzuführen war, während im Jahr 1937 bei einer weit über dem Mittel liegenden Niederschlagsmenge eine ausgesprochene Massenvermehrung von *Contarinia medicaginis* Kieff. ausgelöst wurde.

Betrachten wir hierzu unsere Beobachtungen in Böhnshausen, so ist festzustellen, daß im Jahre 1953 ein sehr starkes Gallmückenaufreten zu verzeichnen war. Im Jahre 1954 war der Befall bereits zurückgegangen und ließ 1955 und vor allem 1956 weiter nach. Ein Vergleich der Niederschlagsmengen der genannten vier Monate (März bis Juni) in den einzelnen Jahren mit dem langjährigen Mittel ergibt, daß die Niederschläge in den Jahren 1953 und 1954 sehr wenig unter dem langjährigen Mittel lagen, es dafür aber in den Jahren 1955 bis 1956 z. T. um die Hälfte überschritten hatten. Ähnliche Verhältnisse waren auch in Plaußig zu verzeichnen.

Nach LEHMANN (1939) hätte nun infolge der hohen Niederschläge besonders im Jahre 1956 ein Massenflug der Luzerneblütengallmücke einsetzen müssen. Daß dies nicht der Fall war, muß u. E. hauptsächlich auf zwei Faktoren zurückgeführt werden: Erstens darf man zur Beurteilung des Massenwechsels der Luzerneblütengallmücke nicht nur die Niederschläge heranziehen und die Temperaturverhältnisse völlig außer acht lassen, wie es von einer Reihe Autoren (z. B. LEHMANN, 1939) getan wird, zweitens dürfte die Populationsdichte während der einzelnen Flugperioden, vor allem während der letzten im August/September, nicht mehr von den Niederschlägen in den Monaten März bis Juni abhängig sein.

Betrachten wir zunächst die Niederschlagssummen von März bis Mai 1956, die besonders im Mai einen

entscheidenden Einfluß auf die Entfaltung der ersten Flugperiode ausüben. Sie entsprachen an allen Versuchsorten etwa den von LEHMANN (1939) ermittelten Werten des Jahres 1937. Trotzdem war nirgends ein Massenflug zu beobachten. Vergleichen wir weiter die Niederschlagssummen von April bis Juni 1956 mit denen des Jahres 1937, so waren im Jahre 1956 größere Niederschläge zu verzeichnen. Dennoch hat in Böhnshausen während der zweiten Flugperiode kein Massenflug stattgefunden. Die anhaltenden Niederschläge haben vielmehr innerhalb weniger Tage sowohl das Schlüpfen als auch den Flug der Mücken erheblich beeinträchtigt. Im Gegensatz dazu fanden wir in Plaußig infolge günstiger Temperaturbedingungen ein rasches Ansteigen der Populationsdichte (Abb. 6 und 7).

Wir sind mit LEHMANN (1939) der Meinung, daß in sehr trockenen Jahren, in denen die Niederschlagsmenge von März bis Juni nur etwa $\frac{1}{2}$ des langjährigen Mittels erreicht, das Gallmückenaufreten sehr gering sein wird. Demgegenüber lösen Niederschläge während dieser Monate bei Überschreiten des langjährigen Mittels einen Massenflug der Luzerneblütengallmücke aus, sofern auch die Temperaturen entsprechende Schwellenwerte erreicht haben.

Auf Grund der Angaben von LEHMANN (1939) und seiner eigenen Untersuchungen aus dem Jahre 1956 stellte MANNINGER (briefliche Mitteilung) für Ungarn fest, daß in Gegenden mit einer unter 100 mm liegenden Niederschlagssumme von März bis Mai keine Gefahr durch die Luzerneblütengallmücken besteht. Liegen die Niederschlagsmengen während dieser Monate zwischen 120 und 150 mm, so ist mit Schädigungen durch *Contarinia medicaginis* Kieff. zu rechnen, und überschreiten sie 150 mm, dann ist starker Befall zu erwarten. Ein Vergleich dieser Angaben mit den Aufzeichnungen von LEHMANN (1939) läßt erkennen, daß diese Werte auch unter deutschen Verhältnissen Gültigkeit haben, soweit gleichzeitig entsprechende Temperaturbedingungen erfüllt sind. Da jedoch die Niederschläge von März bis Mai im wesentlichen das Schlüpfen der Luzerneblütengallmücken während der ersten Flugperiode beeinflussen, unter unseren Verhältnissen aber dem Mückenflug der zweiten Flugperiode die größte Bedeutung zukommt (vgl. FRÖHLICH, 1957), müssen wir die Angaben von MANNINGER über die Niederschlagssumme auf die Monate April bis Juni oder, um einen Vergleich mit den Angaben von LEHMANN (1939) zu haben, auf die Monate März bis Juni beziehen. Dabei würden sich etwa folgende Abstufungen ergeben:

Summe der Niederschläge
von April bis Juni unter 100 mm
bzw. von März bis Juni unter 150 mm = schwacher
Befall,

Summe der Niederschläge
von April bis Juni von 120–150 mm
bzw. von März bis Juni 150–200 mm = mittlerer
Befall,

Summe der Niederschläge
von April bis Juni über 150 mm
bzw. von März bis Juni über 200 mm = starker
Befall.

Vergleicht man hierzu die mittleren Niederschlagsmengen während der genannten Monate im Gebiet der DDR (Abb. 1–3), so zeigt sich, daß ihre Summe während der Monate März bis Juni im allgemeinen bei 200 mm liegt. Als zusammenhängendes Gebiet mit Niederschlägen zwischen 150 und 180 mm finden wir lediglich eine Fläche am Unterlauf der Saale. Das bedeutet, daß in der DDR in dieser Hinsicht überall die Möglichkeit einer Massenvermehrung der Luzerneblütengallmücke gegeben ist. Am besten dürfte sich danach das genannte Gebiet am Unterlauf der Saale für den Luzernesamenbau eignen. Diese Annahme fand im Rahmen von Bodenuntersuchungen in der Umgebung von Bernburg ihre Bestätigung (vgl. FRÖHLICH, 1957).

2. Einfluß der Temperatur

Neben der Feuchtigkeit spielt auch die Temperatur für den Entwicklungsverlauf und das Verhalten der Gallmücken eine große Rolle (vgl. v. OETTINGEN, 1929, MEYER, 1954, WATZL, 1939 u. a.). Eine Möglichkeit, die Abhängigkeit des Schlüpfens der Imagines

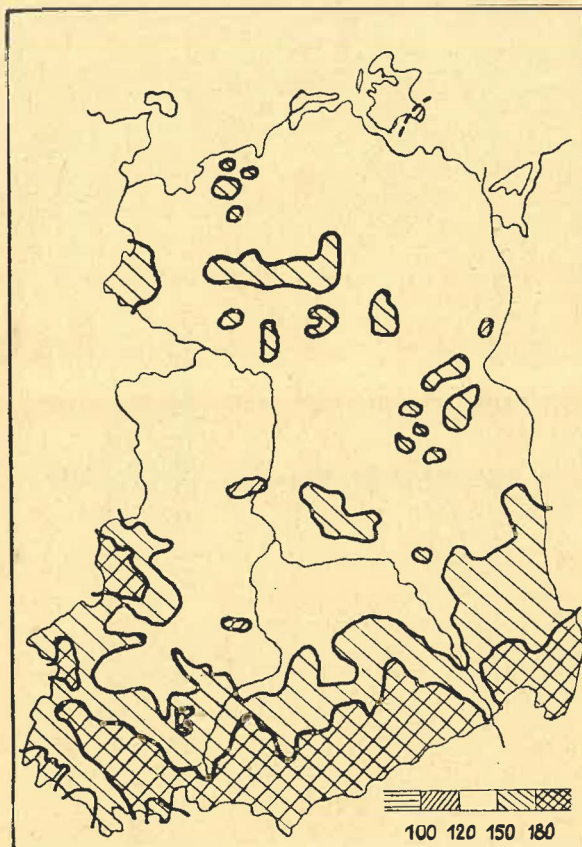


Abb. 2: Verteilung der durchschnittlichen Niederschlagssummen auf dem Gebiet der DDR (in mm) von April bis Juni

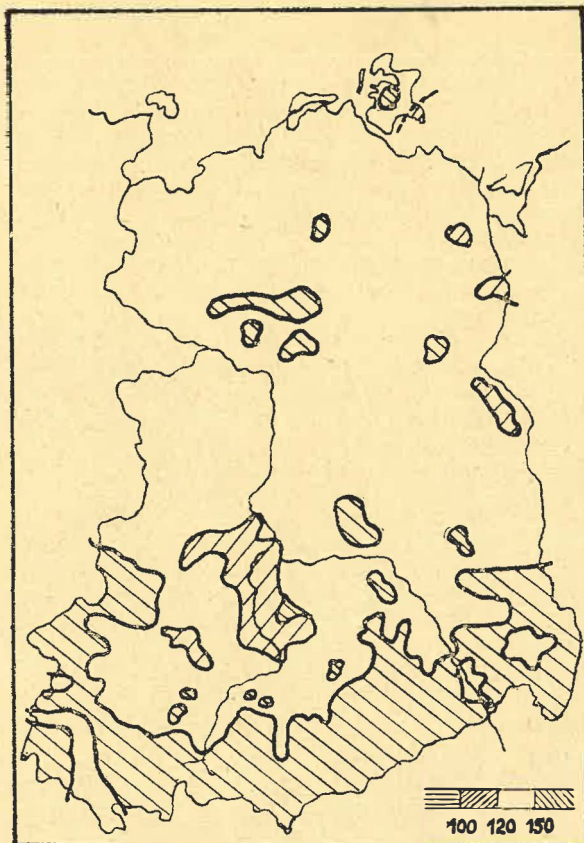


Abb. 1: Verteilung der durchschnittlichen Niederschlagssummen auf dem Gebiet der DDR (in mm) von März bis Mai

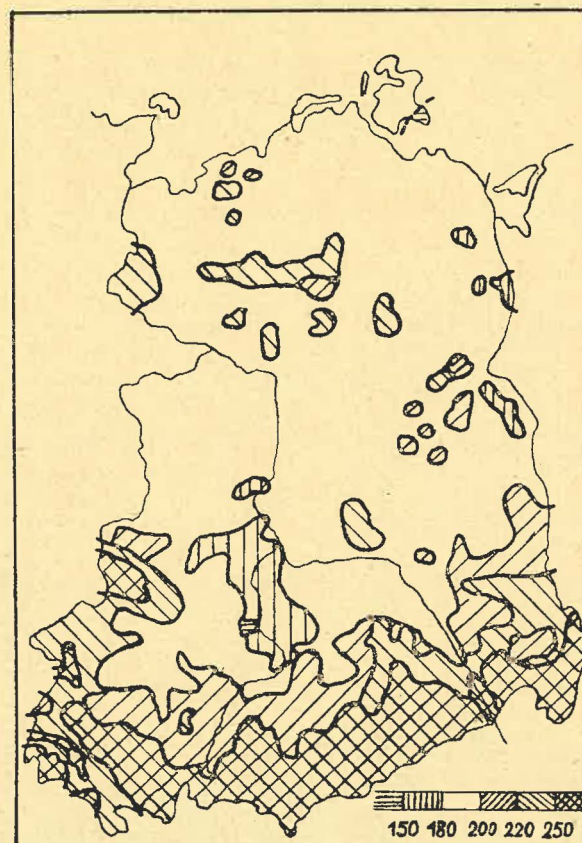
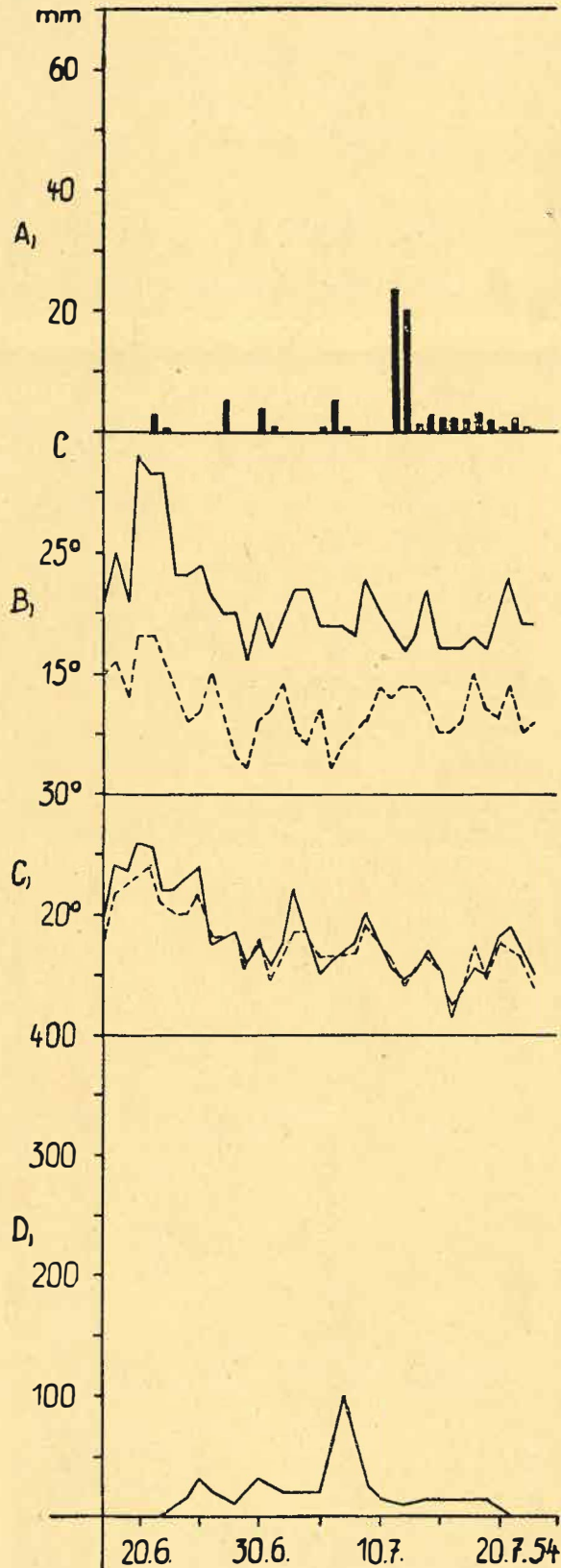


Abb. 3: Verteilung der durchschnittlichen Niederschlagssummen auf dem Gebiet der DDR (in mm) von März bis Juni

Abb. 4: Abhängigkeit des Luzerneblütengallmückenfluges von Witterungseinflüssen in Böhnshausen im Jahre 1954



Zeichenerklärung für Abb. 4-7

A = Niederschläge in mm, B = Temperaturmaximum (—) und -minimum (---) im Bestand, C = Temperatur am Boden (—) und in 2 cm Bodentiefe (---) täglich gegen 17.00 Uhr, D = Zahl der gefangenen Imagines bei 4x25 Kescherschlägen.

von der Temperatur und ihr Verhalten gegenüber Temperatureinflüssen zu untersuchen, fanden wir bei unseren populationsdynamischen Beobachtungen. Bereits OSSIANNILSSON (1937) machte einen Versuch, seine Ergebnisse im Rahmen von Untersuchungen über den Populationsverlauf der Luzerneblütengallmücke mit der Temperatur zu vergleichen, indem er neben einer graphischen Darstellung der täglich geschlüpften Imagines den Temperaturverlauf (Temperaturmaxima und -minima) des Jahres 1935 aufzeichnete. Er kam zu dem Schluß, daß beim Schlüpfen der Imagines „vermutlich auch das Wetter eine entscheidende Rolle spielt“, da die größte Populationsdichte nach einer „Wärmewelle“ eintrat.

Vergleichen wir in unseren Versuchen die Populationsdichte der Luzerneblütengallmücke mit den jeweiligen Witterungsverhältnissen (Abb. 4-7), so ist festzustellen, daß neben Niederschlägen sowohl die Temperaturen in 2 cm Bodentiefe und am Boden als auch die Temperaturmaxima und -minima im Bestand ausschlaggebend für ein Massenaufreten sind. Unsere diesbezüglichen Untersuchungen wurden von 1954 bis 1957 in Böhnshausen und von 1956 bis 1957 in Plaußig in Form von täglichen Kescherschlägen (4x25 Kescherschläge) gegen 17.00 Uhr durchgeführt. In den Versuchsjahren war das Auftreten der Mücken während der ersten Flugperiode sehr gering, so daß es in den vorliegenden Darstellungen unberücksichtigt bleibt.

Aus den Abb. 4-7 ist zu ersehen, daß ein Massenaufreten der Luzerneblütengallmücke nur dann möglich ist, wenn über einen längeren Zeitraum (etwa 10-20 Tage) die gegen 17.00 Uhr gemessenen Temperaturen in 2 cm Bodentiefe und am Boden 16°C nicht unterschreiten und das Temperaturmaximum im Bestand nicht unter 20°C , das -minimum nicht unter 8°C liegt. Betrachten wir unter diesen Gesichtspunkten den Populationsverlauf während der ersten Flugperiode, so ist die geringe Anzahl der Mücken vor allem darauf zurückzuführen, daß Ende Mai/Anfang Juni neben meist zu geringen Niederschlägen das Temperaturmaximum im Bestand im Durchschnitt in Böhnshausen in den Jahren 1955 und 1956 nur bis 18°C anstieg und das -minimum im Jahre 1955 nur 5°C , im Jahre 1956 knapp 10°C und im Jahre 1956 in Plaußig kaum 8°C erreichte. Während der zweiten Flugperiode unterlagen in Böhnshausen im Jahre 1954 die erwähnten Temperaturen derart großen täglichen Schwankungen, daß sich der Mückenflug nur schwach entfalten konnte (Abb. 4). Ähnliche Verhältnisse waren im Jahre 1955 in Böhnshausen auch für die zweite und dritte Flugperiode zu verzeichnen (Abb. 5). Hinzu kommen noch große Niederschlagsmengen (innerhalb von 4 Tagen 121,2 mm) besonders während der zweiten Flugperiode, so daß sich trotz des anschließenden Temperaturanstieges die allzu hohe Bodenfeuchtigkeit hemmend auswirkte. Lediglich während der vierten Flugperiode wurden die von uns aufgestellten Bedingungen erfüllt und damit ein Ansteigen der Populationsdichte ermöglicht.

Im Jahre 1956 hemmten in Böhnshausen neben den Temperaturschwankungen größere Niederschlagsmengen die Massenvermehrung der Mücken auch während der zweiten und dritten Flugperiode. Die vierte Flugperiode blieb wegen zu ungünstiger Temperaturverhältnisse fast völlig aus (Abb. 6). In Plaußig kam es dagegen im Jahre 1956 (Abb. 7) auf Grund günstiger Temperaturbedingungen während der zweiten Flugperiode zu einer Massenvermehrung

Abb. 5: Abhängigkeit des Luzerneblütengallmückenfluges von Witterungseinflüssen in Böhnshausen im Jahre 1955

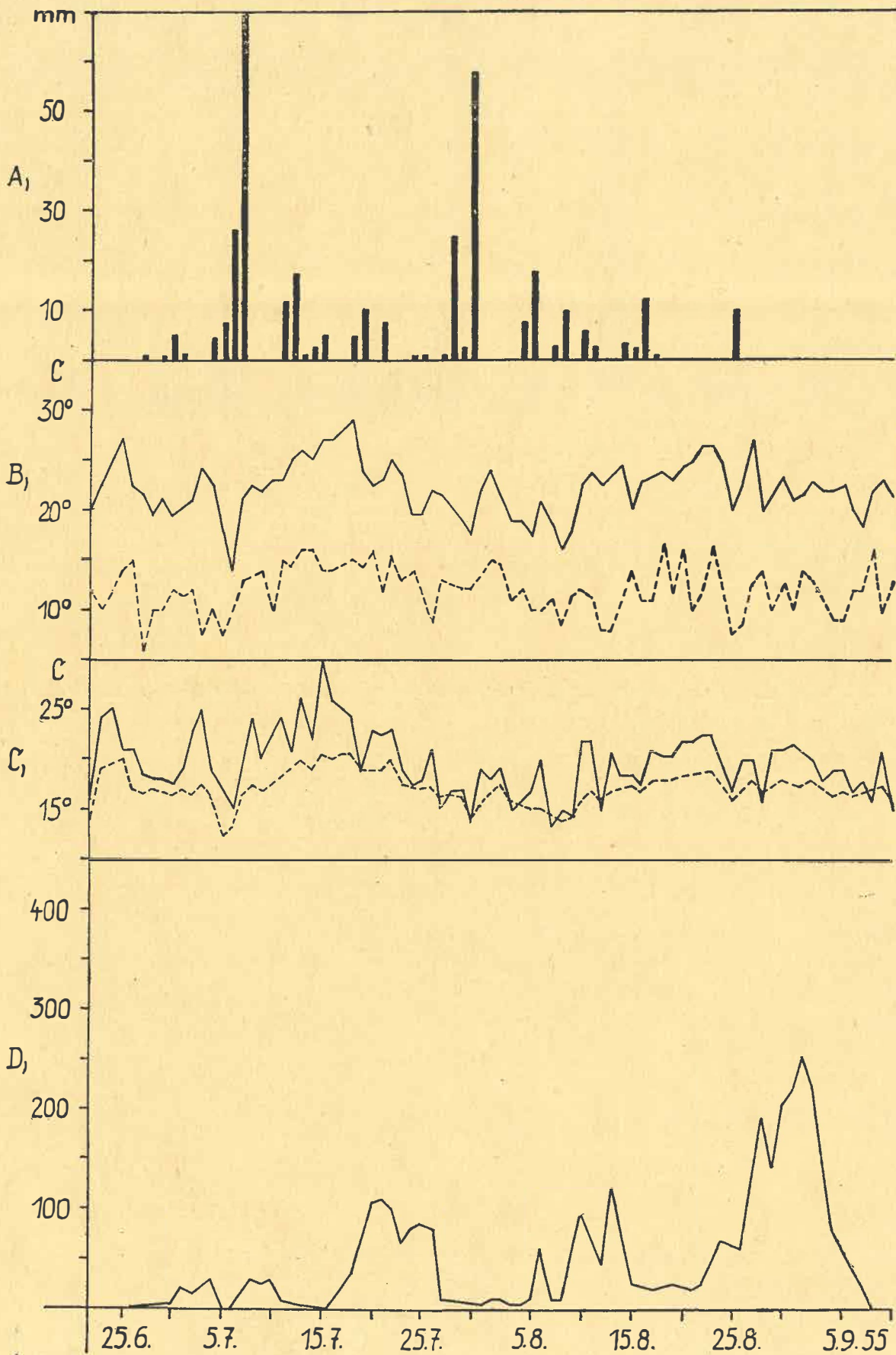


Abb. 6: Abhängigkeit des Luzerneblütengallmückenfluges von Witterungseinflüssen in Böhnshausen im Jahre 1956

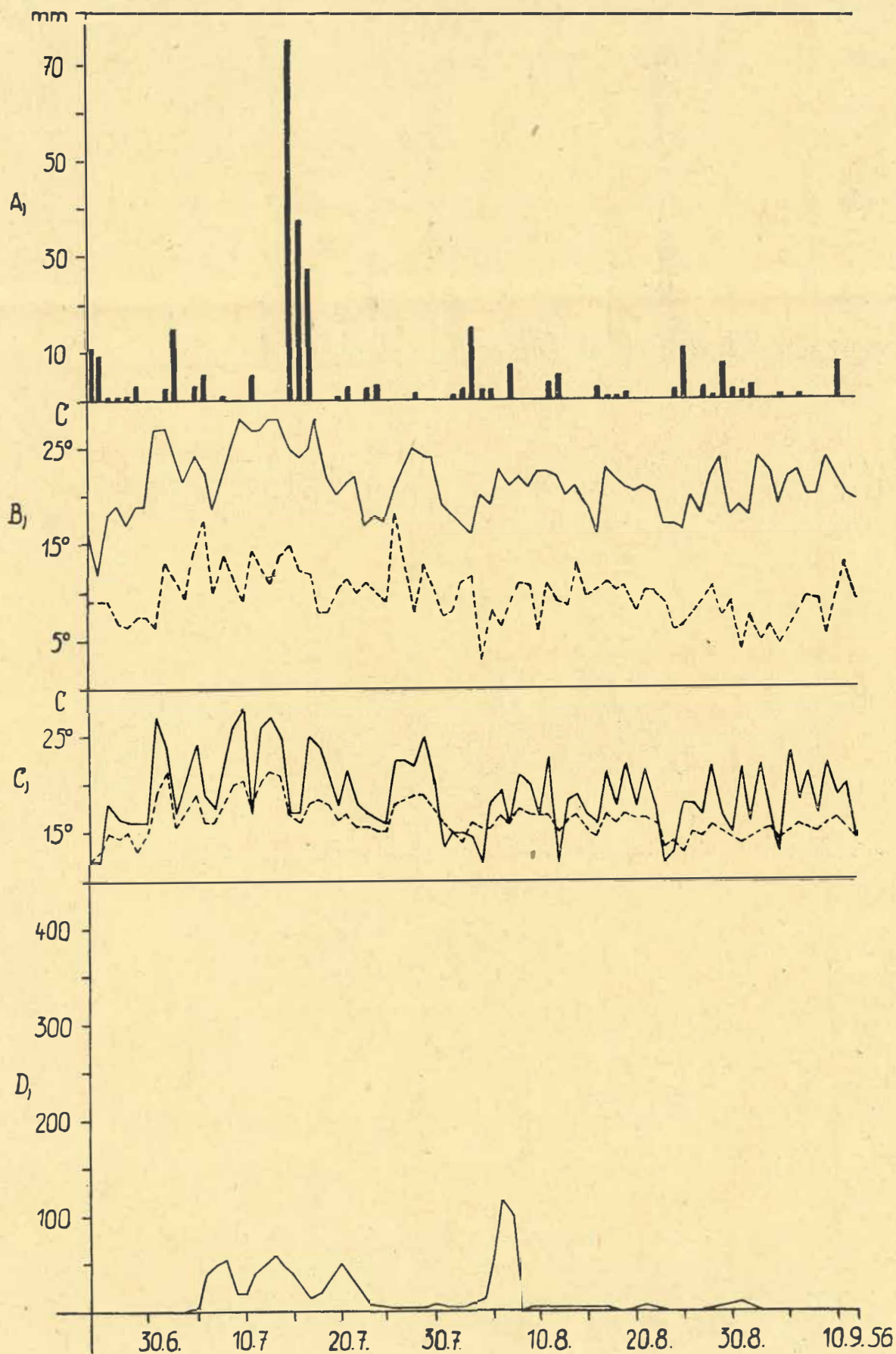
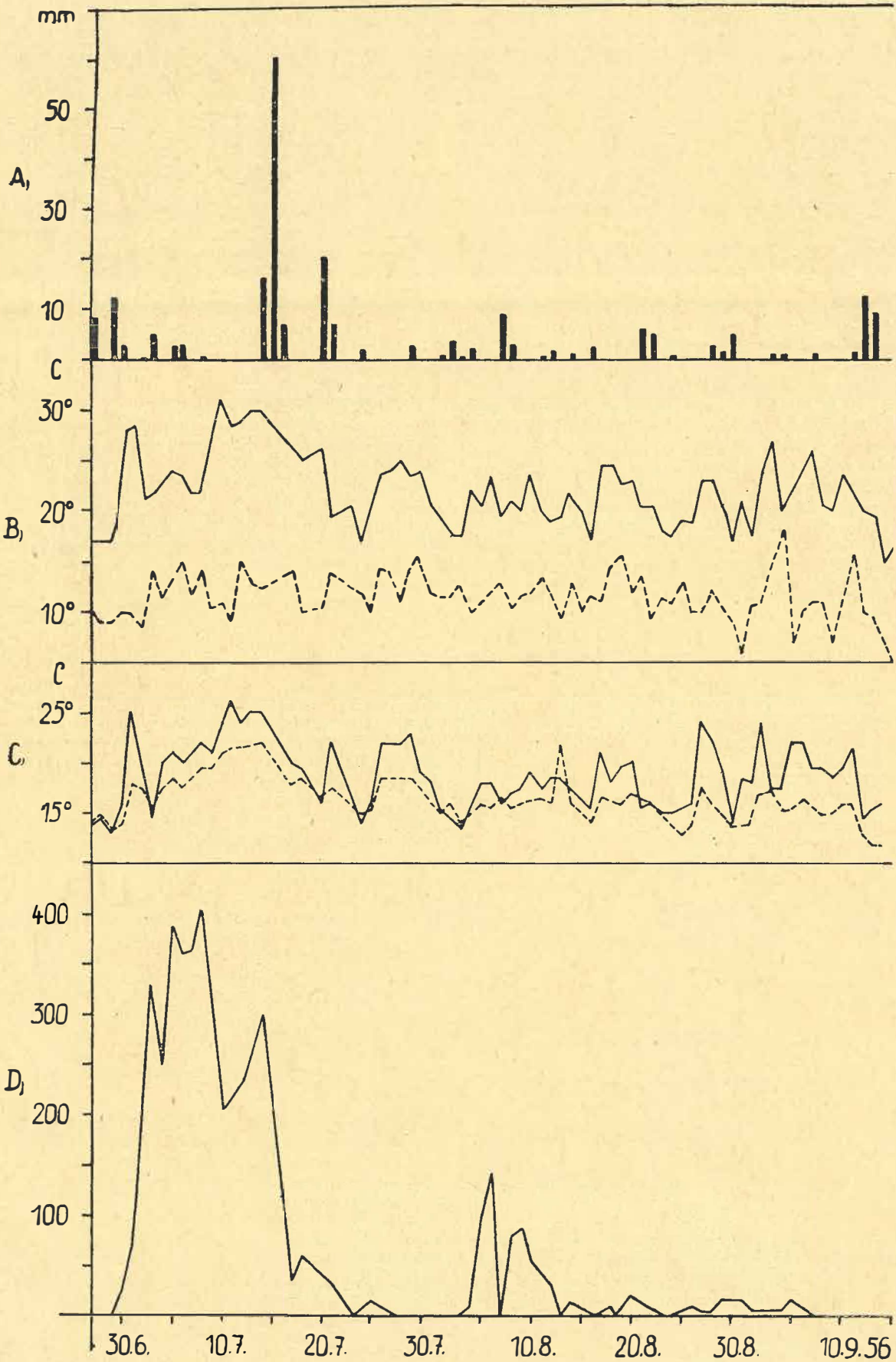


Abb. 7: Abhängigkeit des Luzerneblütengallmückenfluges von Witterungseinflüssen in Plaußig im Jahre 1956



von *Contarinia medicaginis* Kieff. Etwa 17 Tage lang wurden die von uns gestellten Bedingungen für die Bodentemperatur (2 cm Tiefe), die Temperatur am Boden und die Temperaturmaxima und -minima im Bestand erfüllt. Während der dritten und vierten Flugperiode gingen jedoch die Temperaturen derart zurück, daß ein Massenaufreten, wie in der vorangegangenen Zeit, nicht wieder zustande kam.

Neben dem Einfluß von Temperatur und Niederschlägen auf den Massenwechsel der Luzerneblütengallmücke über größere Zeiträume untersuchten wir auch den Einfluß dieser Faktoren im Verlaufe eines Tages auf die Flugtätigkeit und die Eiablage. Nach BLATNÝ, NOVAK, VIELWERTH, KAČ & RÝZKOV (1942) zählt *Contarinia medicaginis* Kieff. zu den hygrophilen Insekten, die am Tage besonders bei wolkigem Wetter fliegen. In gleicher Weise stellte OSSIANILSSON (1937) fest, daß die Mücken bei trübem Wetter und abends gegen 19.00 Uhr an den Pflanzen zu beobachten sind. Die Kopulation soll nach CARLINI (1937) hauptsächlich in den frühen Morgenstunden und die Eiablage während der heißen Stunden des Tages erfolgen.

Wie bereits an anderer Stelle ausgeführt wurde (FRÖHLICH, 1957), verläßt nach unseren Feststellungen die Masse der Imagines vormittags in der Zeit von 7.00–13.00 Uhr den Boden, wenn im Bestand noch eine relativ hohe Luftfeuchtigkeit herrscht und die Temperatur langsam ansteigt (Abb. 8). Vermutlich findet zu dieser Zeit auch die Kopulation statt.

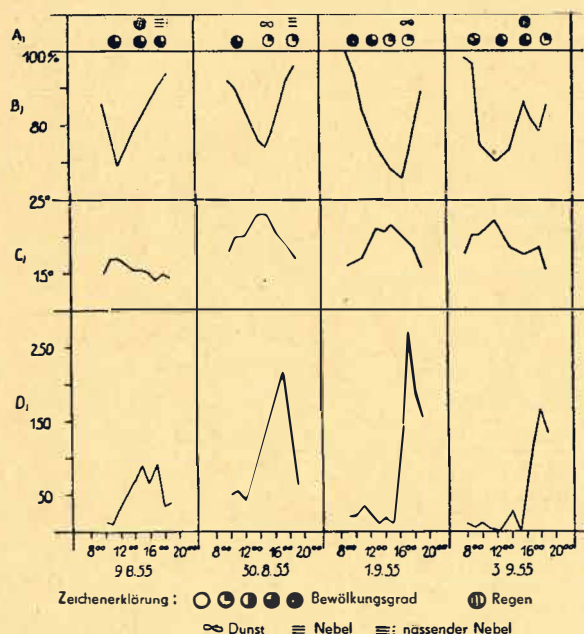


Abb. 8: Einfluß der Witterung auf den Flug der Luzerneblütengallmücke im Verlaufe eines Tages. (A = Wetterzeichen, B = rel. Luftfeuchtigkeit im Bestand, C = Temperatur im Bestand, D = Zahl der gefangenen Imagines bei 4×25 Kescherschlägen)

Zum weiteren Studium über das Verhalten der Luzerneblütengallmücke im Verlaufe eines Tages führten wir stündlich Kescherungen (je 4×25 Kescherschläge) durch. Die Zusammenstellung der Einzelbeobachtungen und Kescherfänge ergab, daß die Eiablage regelmäßig in der Zeit von 15–19 Uhr stattfand. Der Hauptflug und die Eiablage begannen,

sobald das Temperaturmaximum im Laufe des Tages überschritten war, die Temperatur wieder sank und die Luftfeuchtigkeit anstieg. Sie erreichten, wenn sie nicht durch Niederschläge oder starken Wind unterbrochen wurden, gegen 17 Uhr ihren Höhepunkt, um dann rasch wieder abzunehmen. Bei sehr starkem Wind begannen sie erst gegen 16.30 Uhr und erreichten gegen 19.00 Uhr, nachdem sich der Wind etwas gelegt hatte, ihr Maximum. Während kurzer Regenschauer hielten sich die Tiere unter den Blättern oder an anderen geschützten Orten versteckt. Bald danach konnte man jedoch die Weibchen bereits wieder bei der Eiablage beobachten. Temperaturen unter 15° und über 25° C wirkten sich hemmend auf die Eiablage aus. Bei Temperaturen unter 15° C war die Flugtätigkeit allgemein sehr gering, bei über 25° C schwirrten dagegen die Tiere unaufhaltsam um die Pflanzen herum, ohne länger an einem Ort zu verweilen.

3. Einfluß der Sonnenscheindauer

Neben den Niederschlägen hebt LEHMANN (1939) die Bedeutung der Sonnenscheindauer in den Frühjahrsmonaten (April–Juni) für das Schlüpfen von *Contarinia medicaginis* Kieff. besonders hervor. Aus seinen Tabellen über die Sonnenscheindauer von April–Juni in den Jahren 1933–1938 geht hervor, daß die Werte in den extremen Gallmücken-Jahren 1934 und 1937 voneinander abweichen. Während in dem gallmückenarmen Jahr 1934 die höchste Summe der Sonnenscheindauer in den Monaten April–Juni erreicht wurde, war sie im Befallsjahr 1937 geringer.

Betrachten wir hierzu unsere Aufzeichnungen von Böhnshausen, so ist im Gegensatz zu LEHMANN (1939) festzustellen, daß mit der laufenden Verkürzung der Sonnenscheindauer während der Monate April–Juni in den Jahren 1953–1956 eine Verminderung des Gallmückenbefalls parallel läuft. Besonders wichtig erscheint uns hierbei die geringe Sonnenscheindauer im Juni der Jahre 1955 und 1956, die unter einer Summe von 100 Stunden lag. In diesen Jahren hätte nach den Angaben von LEHMANN (1939) ein starker Gallmückenbefall eintreten müssen, vor allem, da auch die entsprechenden Niederschlagsverhältnisse vorlagen. Aber gerade in diesen Jahren war das Mückenaufreten erheblich zurückgegangen. In gleicher Richtung liegen unsere Beobachtungen vom Jahre 1953 in Böhnshausen. Würde eine intensive Sonnenbestrahlung im Monat April ausschlaggebend für ein Massensterben der überwinterten Larven bzw. Puparien sein, wie es von LEHMANN (1939) angenommen wird, so hätte in diesem Jahr eine Massenvermehrung ausbleiben müssen. In Wirklichkeit konnte jedoch gerade das Gegenteil beobachtet werden. Ähnliche Verhältnisse waren auch für Plaußig zu verzeichnen.

Mit diesen Befunden soll keinesfalls der Einfluß des Sonnenscheins beim Abtrocknen der obersten Bodenschichten gelehnet werden, der sich zweifellos zu einem gewissen Grade auch auf die sich in diesen Bodenschichten aufhaltenden Larven, Puparien und Puppen der Luzerneblütengallmücke auswirkt. Es erscheint uns jedoch etwas gewagt, die Sonnenscheindauer während der Frühjahrsmonate in zu enge Beziehung zum Massenwechsel dieses Schädlings zu bringen. Betrachtet man die von LEHMANN (1939) aufgestellten Tabellen etwas genauer, so ist ersichtlich, daß die Differenzen der Sonnenscheindauer in den Monaten April–Juni der Jahre 1934

und 1937 nur sehr gering sind, und daß vor allem die Summen in den Jahren 1933, 1936 und 1938 in Jena und Erfurt und in den Jahren 1933 und 1936 in Jena-Zwätzen noch unter den Werten von 1937 lagen, so daß eigentlich in diesen Jahren ein noch stärkerer Befall hätte vorgelegen haben müssen. Leider macht LEHMANN (1939) darüber keine Angaben.

Aus all dem ergibt sich für uns die Auffassung, daß der Sonnenscheindauer ein gewisser allgemeiner Einfluß auf die Lebensweise von *Contarinia medicaginis* Kieff. nicht abzuspüren ist, daß ihr aber im Rahmen des Massenwechsels keine Bedeutung als bestimmender Faktor zukommt. Gleichzeitig erscheint es uns zweckmäßig, die Ansicht von LEHMANN (1939), langdauernder Sonnenschein entziehe dem Boden viel schneller die Feuchtigkeit als bewölkter Himmel, dahingehend einzuschränken, daß dabei der Einfluß des Windes nicht unberücksichtigt bleiben darf.

4. Einfluß des Windes und der Oberflächengestaltung der Landschaft

Um für *Contarinia medicaginis* Kieff. Unterlagen über den Einfluß des Windes auf den Befall der Pflanzen zu erhalten, entnahmen wir zunächst aus verschiedenen Teilen eines Bestandes (aus dem nördlichen, östlichen, südlichen, westlichen Teil und aus der Mitte) jeweils 100 Triebe und untersuchten sie auf Gallenbesatz. Das Ergebnis der Auszählungen wurde in Tab. 2 zusammengestellt. Die Gallen vom Schlag VII, die in der Zeit vom 8.–12. 8. 1955 in Böhnschausen untersucht wurden, hatten sich aus den während der Flugperiode vom 19.–27. 7. 1955 abgelegten Eiern bzw. aus den sich daraus entwickelten Larven gebildet. Während dieser Zeit wirkten hauptsächlich Winde aus NW und SW auf den Bestand ein, woraus der um etwa die Hälfte herabgeminderte Befall im Westteil des Bestandes zu erklären ist. Im Gegensatz dazu zeigte die Verteilung des Befalls in den vier Himmelsrichtungen in der Untersuchung vom 21. 9. 1955 kaum nennenswerte Unterschiede. Diese Gallen hatten sich nach der Flugperiode vom 25. 8.–5. 9. 1955 entwickelt. Während dieser Zeit waren laufend wechselnde Winde zu verzeichnen, wobei keine Windrichtung besonders hervortrat. Durch diesen laufenden Windwechsel scheinen die Mücken stärker in die Mitte des Bestandes geweht worden zu sein, was sich aus der nahezu doppelt so hohen Befallszahl ergibt.

Tabelle 2

Unterschiedlicher Befall durch *Contarinia medicaginis* Kieff. in verschiedenen Teilen des Bestandes. (Anzahl der Gallen pro 100 Triebe.)

Ort und Schlagbezeichnung	Tag der Untersuchung	Bestandsteil					am Rand der Windgasse
		O	S	W	N	Mitte	
Böhnschausen VII	8.–12. 8. 1955	810	924	433	923	nicht untersucht	
Böhnschausen VII	21. 9. 1955	628	448	692	502	1 172	1 242
Böhnschausen GroßeSchloßbreite	22. 9. 1955	520	328	164	100	104	

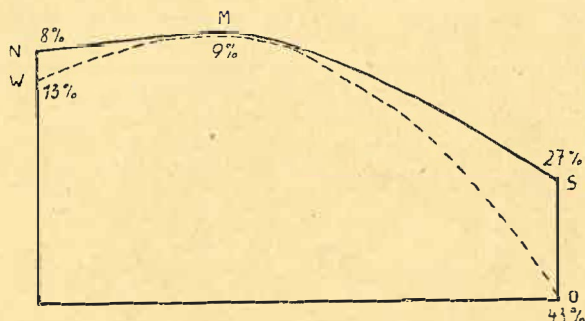


Abb. 9: Schnitt durch das Gelände „Große Schloßbreite“ (N–S und O–W) zur Darstellung des unterschiedlichen Gefälles mit Eintragung des prozentualen Gallenbesatzes

Da im gleichen Bestand eine Reihe von „Windgassen“ zur besseren Auslösung des Befruchtungsprozesses der Luzerneblüten angelegt worden waren, untersuchten wir den Gallenbesatz am Rande dieser Gassen. Es zeigte sich, daß er hier weit stärker war als in den übrigen Teilen des Feldes. Wir erklären uns dies in der Weise, daß die Mücken, die im Bereich dieser Windgassen geschlüpft waren, durch den Wind an deren Randpflanzen getrieben wurden und dort ihre Eier ablegten. Demzufolge scheinen derartige Windgassen den Gallmückenbefall zu begünstigen, wenn sie auch nach BERGER (1952) infolge verbesserter Windeinwirkung auf die Blüten den Befruchtungsprozeß fördern.

Erhebliche Unterschiede hinsichtlich Befallsstärke ergaben sich auf Schlag VII und Schlag „Große Schloßbreite“ in Böhnschausen vom 21. und 22. 9. 1955 (Tab. 2), so daß wir uns die Frage stellten, wie es unter den gleichen klimatischen Bedingungen, unter den gleichen Witterungsverhältnissen und der gleichen örtlichen Lage zu derartigen Unterschieden kommen kann.

Für die Beantwortung dieser Frage muß neben den Windverhältnissen unbedingt die Oberflächengestaltung der Landschaft Berücksichtigung finden. Während sich der Schlag VII in Böhnschausen auf einer verhältnismäßig ebenen Fläche erstreckt, finden wir an der „Großen Schloßbreite“ ausgedehnte Hänge. Die höchste Erhebung des Luzerneschlages „Große Schloßbreite“ ist etwa in der Mitte zu suchen. Nach Norden und Westen fällt das Gelände sehr gering, nach Süden stärker und nach Osten sogar ziemlich stark ab (Abb. 9). Im Gegensatz zur Mitte und zum Nord- und Westhang lagen der Süd- und Osthang bei West-, Nord- und Südwestwinden, die in Böhnschausen allgemein vorherrschen, nahezu im Windschatten. Diese Tatsache drückt sich auch sehr deutlich im Gallenbesatz aus (Tab. 2), indem wir im Südteil des Bestandes etwa dreimal, im Ostteil etwa fünfmal so viel Gallen pro 100 Triebe finden konnten wie im mittleren und nördlichen Teil. Diese Befunde stimmen in vieler Beziehung mit den Angaben von WAEDE (1955) bezüglich der Weizengallmücken überein, in denen er ausführt, daß Tallagen von den Mücken bevorzugt werden, während Hanglagen geringeren Befall aufzuweisen haben.

In diesem Zusammenhang sei auch noch von einer Beobachtung berichtet, die wir im Juli 1953 auf einem 5 ha großen Luzerneschlag in Cunnorsdorf bei Leipzig machen konnten. In diesem Feld befand sich eine ausgedehnte Bodensenke. Eine Untersuchung

auf Gallenbesatz ergab, daß in dieser Bodensenke ein durchschnittlicher Befall von 50% ermittelt werden konnte, während in den höher liegenden Teilen des Schlages nur eine Befallsstärke von 14–26% zu verzeichnen war. Neben den Gallenauszahlungen wurden auch Kescherfänge (je 50 Schläge) durchgeführt. Sie ergaben, daß der Mückenflug in der Bodensenke bedeutend höher lag als in den übrigen Bestandteilen. Diese Tatsache ist u. E. darauf zurückzuführen, daß in der Bodensenke

1. die Feuchtigkeitsverhältnisse im Jahre 1953 günstiger waren (höher lagen) als in den übrigen Teilen des Bestandes und
2. auch die Windverhältnisse (geringere Windeinwirkung) sich günstiger für die Eiablage auswirkten.

5. Einfluß der Bodenverhältnisse

Ebenso wie die Witterung und die Oberflächen-gestalt der Landschaft hat auch der Boden selbst einen Einfluß auf die Entwicklung der Luzerneblütengallmücke. Bereits BLATTNÝ, KAČ & HOFFER (1947) deuten an, daß der stärkste Befall durch *Contarinia medicaginis* Kieff. auf Schwarzerdeböden zu finden ist, wogegen dieser Schädling in Ungarn nach STÄHLIN (briefliche Mitteilungen an LEHMANN, 1949) auf „milden Sodaböden, auf denen Luzerne noch hervorragend gedeiht, fast völlig fehlt, da diese Bodenreaktion den Larven und Puppen anscheinend unzutraglich ist“. HEY (1947) berichtet auf Grund seiner Untersuchungen, daß humose Böden in windgeschützten Lagen, bei günstiger Niederschlagsverteilung in älteren Beständen der Massenvermehrung besonders Vorschub leisten. Nach unseren Beobachtungen sind vor allem Lehm Böden und lehmiger Sand für die Vermehrung dieser Gallmückenart geeignet, unabhängig davon, ob es sich um alluviale, diluviale oder Lößböden handelt.

Die Bedeutung der Bodenbeschaffenheit für das Auftreten und die Entwicklung der Luzerneblütengallmücke muß wohl im Zusammenhang mit dem Wasserhaushalt des Bodens gesehen werden. Böden, die leicht abtrocknen, dürften unter normalen Witterungsbedingungen weniger für die Entwicklung von *Contarinia medicaginis* Kieff. geeignet sein, als Böden, die eine stärkere wasserhaltende Kraft besitzen. Umgekehrt wirkt sich der Einfluß des Bodens in sehr niederschlagsreichen Jahren aus, wie wir sie von 1954 bis 1956 zu verzeichnen hatten.

Da nach BAUER (1953) die Luzerne auf ärmeren, trockneren Böden die besten Samenerträge bringt, unter normalen Witterungsverhältnissen diese Böden aber die Entwicklung von *Contarinia medicaginis* Kieff. nicht besonders fördern, sollte man Luzerne-samenbau vor allem in Gegenden mit trockneren Böden betreiben. In der Praxis scheint sich dieser Gedanke, wie dem Bericht von KÖHLER (1953) über die „erfolgreiche Einführung des Luzernebaues in Trockenlagen des Braunkohlgebietes der Lausitz“ zu entnehmen ist und wie es nach unseren Beobachtungen auch auf den rekultivierten Bergbauflächen im Kreise Borna deutlich wird, auch durchzusetzen.

6. Beziehung zur Wirtspflanze und deren Sorten bzw. Herkünfte

Bei einer Erörterung der Beziehungen der Luzerneblütengallmücke zur belebten Umwelt darf auch ihre Beziehung zur Wirtspflanze nicht außer

acht gelassen werden. Als Wirtspflanzen werden an erster Stelle die violette oder blaublühende Saatluzerne (*Medicago sativa* L.), die gelbblühende Schweden- oder Sicheluzerne (*Medicago falcata* L.) und die aus beiden Arten gezüchtete Bastardluzerne (*Medicago media* Per.) genannt (OSSIANILSSON, 1937, BARNES, 1946). Daneben erwähnte BARNES (1946) noch *Medicago arabica* All. Bei der Betrachtung der Beziehungen zwischen dem Massenwechsel der Luzerneblütengallmücke und der Wirtspflanze erscheint ein Vergleich zwischen den Witterungsbedingungen, die die Befruchtung und damit die Samenausbildung der Luzerne fördern und den Bedingungen, die eine Massenvermehrung der Luzerneblütengallmücke auslösen, besonders wichtig. So wurde von UFER (1932) und BERGER (1952) festgestellt, daß im Gegensatz zu den Angaben von LEHMANN (1939) besonders wechselnde Temperaturen und Feuchtigkeitsverhältnisse großen Einfluß auf die Auslösung des Blühmechanismus der Luzerne ausüben, indem sich durch diesen Wechsel die Turgorverhältnisse in der Blüte laufend verändern und damit ein Herausschieben der Geschlechtssäule ermöglicht wird. Auch auf die Entwicklung, das Schlüpfen und die Eiablage von *Contarinia medicaginis* Kieff. wirken sich, wie bereits erörtert, besonders wechselnde Feuchtigkeitsverhältnisse günstig aus, indem durch hohe Bodenfeuchtigkeit das Schlüpfen der Imagines erleichtert, durch trockene, warme Witterung dagegen den Weibchen eine intensive Eiablage ermöglicht wird. In Jahren mit günstigen Befruchtungsbedingungen für die Luzernepflanzen ist also auch mit einem Massenauf-treten der Luzerneblütengallmücke zu rechnen, wie es sich besonders in den Jahren 1952 und 1953 bestätigt hat. Im Gegensatz dazu hemmen niederschlagsreiche und vor allem kühle Jahre sowohl den Samenansatz der Luzerne als auch das Auftreten der Luzerneblütengallmücke. Ein Beispiel dafür erbrachten die Jahre 1954 bis 1957.

Es bleibt nun noch die Frage, ob bei verschiedenen Sorten bzw. Herkünften der Luzerne die Befallsstärke der Luzerneblütengallmücke unterschiedlich ist. BLATTNÝ, KAČ & HOFFER (1948) konnten an verschiedenen Luzerneherkünften keine derartigen Unterschiede feststellen. In der gleichen Weise konnte auch OSSIANILSSON (1937) keine Befallsunterschiede bei verschiedenen Sorten beobachten. Daß die einzelnen Herkünfte bzw. Sorten und Zuchtstämme sowohl Unterschiede in der Blühfreudigkeit als auch in der Abhängigkeit zu Witterungsbedingungen zeigen, ist bekannt. Wenn demzufolge z. B. die Knospen- und Blütenausbildung unter günstigen Witterungsbedingungen nur sehr mäßig ist oder die Blüten nach dem Aufblühen sofort abfallen, dann ist auch der Gallenbesatz gering. Im Gegensatz dazu zeigen blühfreudige Stämme erhöhten Gallmückenbefall. So fanden wir im Jahre 1956, in dem der Samenertrag der Luzerne im allgemeinen infolge der ausgesprochen kühlen und niederschlagsreichen Witterung sehr schlecht war, in Böhnshausen Zuchtstämme, die trotz ungünstiger Umweltverhältnisse einen guten Samenansatz aufzuweisen hatten. Diese Stämme waren von der Luzerneblütengallmücke stärker befallen als die übrigen. Da aber das Ziel des Luzernesamenbaues letzten Endes ein guter Samenertrag ist, dem eine gute Knospenbildung und Blüte vorangeht, kann man sagen, daß alle Her-

künfte, Sorten und Stämme, die dieses Ziel erreichen, gleichmäßig stark befallen werden. Ähnliche Beobachtungen liegen auch von GERSDORF (1953) über *Contarinia tritici* Kirby in bezug auf den Weizen vor.

7. Beziehungen zwischen dem Alter des Bestandes und der Befallstärke

Eine weit größere Bedeutung als die einzelnen Luzerneherkünfte und -sorten haben das Alter der Pflanze und damit auch des Bestandes für den Befall durch die Luzerneblütengallmücke. Das wird von fast allen Autoren, die sich mit dieser Gallmückenart befaßt haben, einheitlich vermerkt. Wir konnten diese Beobachtungen an sämtlichen Versuchsorten bestätigen und wollen hier als Beispiel nur unsere Ermittlungen über den Befall verschiedenalteriger Bestände in Auligk vom Jahre 1953 anführen. Zur Untersuchung standen drei Luzernefelder von jeweils ca. 3 ha zur Verfügung, die dicht beieinander lagen. Die Bodenverhältnisse waren nahezu gleich. Das Saatgut war in allen Fällen als Untersaat ausgebracht worden. Die Bestände wurden jeweils im 2. Anbaujahr erstmalig zur Samenernte genutzt. Der eine von diesen stand im ersten, der andere im zweiten und der letzte im dritten Jahr zur Samennutzung. Während der einjährige Luzernesamenbestand nur sehr geringen Gallenbesatz aufzuweisen hatte, belief sich der Befall im zweijährigen Samenbestand auf etwa 50%, im dreijährigen auf etwa 90%.

Der geringe Befall im ersten Samenjahr ist darauf zurückzuführen, daß zunächst ein Zuflug der Luzerneblütengallmücke stattfinden muß. Sobald eine Ansiedlung, die meist an den Rändern des Feldes beginnt, erfolgt ist, setzt im folgenden Jahr die Ausbreitung der Mücken innerhalb des Bestandes ein. Auch dann erstreckt sich der Befall, soweit nicht ausgesprochen optimale Bedingungen eine Massenvermehrung der Luzerneblütengallmücke auslösen, meist noch nicht gleichmäßig über das gesamte Feld, sondern es findet zunächst eine Vergrößerung der Befallszentren statt. Erst im dritten und vierten Jahr ist dann eine allgemeine und gleichmäßige Ausbreitung im gesamten Bestand zu beobachten. Über ähnliche Feststellungen berichtet auch HEY (1943).

Neben dem Alter hat auch die Bestandesdichte einen großen Einfluß auf den Befall von *Contarinia medicaginis* Kieff. So konnten wir beobachten, daß Felder mit dichtem Pflanzenbestand eine weit größere Zahl Vergallungen aufzuweisen hatten als solche mit lichterem. Das ist darauf zurückzuführen, daß dichte Bestände weniger winddurchlässig sind, eine hohe Bodenfeuchtigkeit halten und somit der Massenvermehrung der Luzerneblütengallmücke allgemein und den Weibchen bei der Eiablage im besonderen optimale Verhältnisse bieten.

8. Bedeutung der Parasiten für den Massenwechsel

Bei einer Betrachtung des Massenwechsels der Luzerneblütengallmücke dürfen auch ihre natürlichen Feinde nicht unberücksichtigt bleiben. Zu ihnen gehören nach MANNINGER (1940) *Systasis encyrtoides* Walk. (*Chalcididae*, *Miscogasterinae*), nach SZELENYI (1938) *Inostemma contariniae* Szelenyi (*Proctotrupidae*, *Scelioninae*) und nach LEHMANN (1934) *Pseudotorymus leguminum* Ruschka (*Chalcididae*, *Toryminae*). Sehr ausführlich befaßte sich OSSIANNILSSON (1937) mit den Parasiten der Luzerneblütengallmücke, deren Frequenzverhältnissen und Bedeutung für ihren Wirt. Seiner Arbeit entnehmen

wir folgende, als Ergebnis zahlreicher Fänge zusammengestellte Liste:

Hymenoptera

- I. *Chalcididae*
 1. *Omphale varipes* Thms.
 2. *Macroglenes penetrans* Kirb.
- II. *Scelionidae*
 1. *Inostemma opacum* Thms.
 2. *Leptacis tipulae* Kieff.
 3. *Platygaster tuberosula* Kieff.
 4. *Isostasius punctiger* Nees.
 5. *Piestopleura thomsoni* Kieff.
 6. *Sactogaster pisi* Forst.
 7. *Ectadius mamestes* Walk.

„Von all diesen Arten sind indessen nur zwei weit-aus die gewöhnlichsten – bei denen man feststellen konnte, daß sie wirklich als Parasiten auf unserer Luzerneblütengallmücke leben, nämlich *Omphale* und *Inostemma*“ (OSSIANNILSSON, 1957). Weiterhin wurde von OSSIANNILSSON (1937) aus Gallen der Luzerneblütengallmücke in einigen Fällen eine Gallmücke der Gattung *Lestodiplosis* gezüchtet. Da die Arten dieser Gattung als Ektoparasiten anderer Gallmückenarten bekannt sind, ist anzunehmen, daß es sich um einen Ektoparasiten der Larven der Luzerneblütengallmücke handelt.

In unseren Zuchten schlüpfte nicht selten *Omphale varipes* Thms.* In wenigen Exemplaren fanden wir auch *Phaenocarpa tabida* Nees (*Braconidae*, *Alysiinae*), die bisher noch nicht als Parasit von *Contarinia medicaginis* Kieff. genannt wurde.

OSSIANNILSSON (1937) schreibt den oben erwähnten Parasiten, insbesondere *Omphale varipes* Thms. und *Inostemma opacum* Thms. große Bedeutung als begrenzenden Faktor für den Massenwechsel der Luzerneblütengallmücke zu. Wie wir jedoch in unseren Versuchen feststellen mußten, konnte *Omphale varipes* Thms. sowohl in Zuchten als auch in Freilandbeobachtungen nur etwas häufiger während der vierten Flugperiode der Luzerneblütengallmücke beobachtet werden. Während aller übrigen Flugperioden war diese Chalcidide nur selten zu finden.

Zusammenfassung

Auf Grund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse kommt den Niederschlägen und den Temperaturbedingungen die größte Bedeutung für den Massenwechsel und die Massenvermehrung der Luzerneblütengallmücke zu. Daneben spielen der Wind, die Oberflächengestaltung der Landschaft und die Bodenverhältnisse unter den abiotischen Umweltfaktoren eine besondere Rolle, während man bisher die Bedeutung der Sonnenscheindauer überschätzte. Es wurde versucht, an Hand populationsdynamischer Beobachtungen die Witterungsbedingungen zu ermitteln, die zu einer Massenvermehrung von *Contarinia medicaginis* Kieff. führen. Als Ergebnis kann hervorgehoben werden, daß, wenn

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 betragen, außerdem aber vor der III. und IV. Flugperiode genügend Niederschläge (etwa 30–50 mm) zu verzeichnen sind,

*) Die Bestimmung von *Omphale varipes* Thms. wurde dankenswerterweise durch Herrn Prof. Dr. SACHTLEBEN, Deutsches Entomologisches Institut, Berlin, die von *Phaenocarpa tabida* Nees durch Herrn Prof. Dr. TELENGA, Kiew, durchgeführt.

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, mit einer Gradation gerechnet werden muß.

Bei der Betrachtung der den Massenwechsel beeinflussenden biotischen Faktoren steht die Wirtspflanze im Vordergrund. Während die verschiedenen Sorten und Herkünfte der Luzerne keinen wesentlichen Einfluß auf den Gallmückenbefall aufzuweisen haben, sind das Alter des Pflanzenbestandes und der Pflanzenabstand für die Stärke des Befalls sehr ausschlaggebend. Im Gegensatz zu anderen Autoren konnten wir keinen besonderen Einfluß der Parasiten der Luzerneblütengallmücke auf den Massenwechsel dieses Schädling feststellen.

Краткое содержание

На основании результатов исследований следует, что наибольшее значение в изменениях массового количества и массового размножения орехостворчатого комара люцерновых цветов имеют осадки и температурные колебания. Кроме того, особую роль играют ветер, рельеф поверхности почвы и почвенные условия, среди нежизненных окружающих факторов, в то время как до сих пор переоценивалось значение солнечного облучения. Основываясь на популяционно-динамических наблюдениях, была произведена попытка установить те условия погоды, которые ведут к массовому размножению *Contarinia medicaginis* Kieff. В результате этой попытки можно подчеркнуть, что если

1. сумма осадков в течение месяцев март — май или апрель — июнь свыше 150 мм, а от марта до июня больше 200 мм и, кроме того, перед 3-им и 4-ым летними периодами было достаточное количество осадков (приблизительно 30 — 50 мм),
2. если температуры, измеренные в 17 часов 0 минут в почве на глубине 2 см и на ее поверхности, равны 16° C, в то время как в течение продолжительного промежутка времени (приблизительно 10—20 дней) максимальные температуры постоянно не выше 20° C, а минимальные температуры не ниже 8° C, то надо рассчитывать на размножение насекомых.

При рассмотрении жизненных факторов, влияющих на количественные изменения массы вредителя, видно, что первое место среди этих факторов занимают растения-переносители. В то время как различные сорта и происхождения люцерны не оказывают какого-либо значительного влияния на заболевание растения от орехостворчатого комара, возраст растительного покрова и расстояние между растениями играют очень большую роль в интенсивности заболевания. В противоположность другим авторам, мы не могли установить никакого особого влияния паразитов орехостворчатого комара люцерновых цветов на изменения массового появления этого вредителя.

Summary

As found by the present results of investigations, precipitation and temperature conditions are of greatest importance for the mass change and the mass propagation of gall-midges of lucerne blossoms. Besides, the wind, the surface configuration of the landscape, and the conditions of the soil play a particular role among the abiotic factors of environment, while, up to now, the significance of the duration of sunshine was overestimated. By means of population-dynamic observations one tried to ascertain the weather conditions that lead to a mass propagation of *Contarinia medicaginis* Kieff. As result of this it can be emphasized that a gradation must be ex-

pected if

1. the sum of precipitations in the months from March to May or, respectively, from April to June, exceeds 150 mm, that from March to June 200 mm, but, moreover, enough precipitation (about 30–50 mm) takes place before the III. and IV. flying periods,
2. the temperatures measured at 5 p. m. 2 cm deep in the ground and on the ground are not below 16° C. and the temperatures remain, for a longer period (about 10–20 days), with the maximum of 20° C. and the minimum of 8° C.

In considering the biotic factors influencing the mass change, the host plant takes the first position. While the various types and origins of the lucerne do not considerably influence the infestation with gall-midges, the age of the plant stock and the distance between the plants are rather decisive for the intensity of the infestation. In contrast to other authors we could not find any particular influence of the parasites of the gall-midges of lucerne blossoms on the mass change of this vermin.

Literaturverzeichnis

- BAUER, M.: Luzernesaatgut in der eigenen Wirtschaft gewinnen. Mitschurinbewegung 1956, 5, 737–739
- BERGER, F.: Untersuchungen von Faktoren, die den Luzernesamenansatz beeinflussen. Dtsch. Landw. 1952, 3, 356–362
- BLATTNY, C., A. KAČ u. A. HOFFER: Pozorování a pokusy s potíráním bejdomorky vojteskově (*Contarinia medicaginis*) c cechách vv. 1943. Sbornik českoslov. akad. zeměd. 1947, 18, 318–320. Ref.: Ztschr. Pfl.krankh. 1953, 60, 377
- BLATTNY, C., S. NOVAK, V. VIELWERTH, A. KAČ, B. STARY u. N. RYZKOV: Bericht über die schädlichen Faktoren der Kulturpflanzen in Böhmen während der Vegetationszeit 1940–41. Ochrana Rostlin (Prag) 1942, 18, 5–16
- BOLLOW, H.: Die Gelbe Luzernesproß-Gallmücke (*Dasyneura lupulinae* Kieff.) ein in Deutschland bisher nicht bekannter Schädling der Luzerne. Pfl.schutz (München) 1956, 8, 119–120
- FRÖHLICH, G.: Die Luzerneblütengallmücke *Contarinia medicaginis* Kieff., ihre Biologie und Bekämpfung, unter besonderer Berücksichtigung spezieller Prognosemöglichkeiten. Inauguraldissertation. 1957, Leipzig
- GERSDORF, E.: Zum Auftreten der Weizengallmücke im südlichen Niedersachsen. Gesunde Pflanzen 1953, 5, 248–250
- HEY, A.: Die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge im Samenbau der kleeartigen Pflanzen. Leipzig 1945, 94–99
- HEY, A.: Über den Stand der Luzerneverseuchung durch die Blütengallmücke *Contarinia medicaginis* Kieff. Nachrichtenbl. f. Dtsch. Pfl.schutzd. (Berlin), N. F. 1947, 1, 71
- KOHLER: Erfolgreiche Einführung des Luzernebaus in Trockenlagen des Braunkohlengbietes der Lausitz. Der Mitschurinzirkel 1953, 2, 729–733
- LEHMANN, H.: Luzerneschädlinge. 5. Massenwechsel (Gradation) der Luzerneblütengallmücke (*Contarinia medicaginis* Kieff.) und seine Vorhersage. Ztschr. Pfl.krankh. 1939, 49, 258–267
- LEHMANN, H.: Luzerneschädlinge. 6. Die vier Gallmücken der Luzerne, nebst einigen Bemerkungen über *Contarinia torquens* de Meij. Ztschr. Pfl.krankh. 1949, 56, 96–104
- MANNINGER, A. G.: Atatok a lucernabimbóbugacsleány (*Contarinia medicaginis*) biológiájához, küllömös tekintettel a lucernamagtermesztésre. Mezőgazdas. kutatás Budapest 1940, 13, 97–102. Ref.: Rev. appl. Entomol. 1941, 29, 12
- MEYER, F.: Beobachtungen über die Drehherzigkeit (*Contarinia nasturtii* Kieffer) im Dithmarschen Kohlanbaugbiet. Ztschr. Pfl.krankh. 1954, 61, 561–574
- ÖTTINGEN, H. von: Die Ripsengallmücke, ein bisher unbekannter Schädling. 3. Wandervers. Dtsch. Entomol., Gießen 1929, 113–114
- OSSIANNILSSON, F.: Lucerngallmygga (*Contarinia medicaginis* Kieff.). Medd. St. Växtskyddsanst., Stockholm 1937, 20, 1–43
- WATZL, O.: Studien über die Entwicklung und Lebenslauf der Goldhafermücke, eines alpinen Grassamenschädling. Arb. phys. angew. Entomol. 1939, 6, 176–189

Lagebericht des Warndienstes

August 1958

Witterung:

Der August war gekennzeichnet durch einen sehr unbeständigen Witterungsverlauf. Atlantische Störungen verursachten mit kurzen Unterbrechungen fast den ganzen Monat zunehmend unfreundliches Wetter mit sich in der 2. und z. T. 3. Dekade verstärkender Niederschlagstätigkeit. Hochdruckeinfluß mit warmer, trockener Witterung war nur in der 2. Hälfte der 2. und 3. Dekade (17.–19. und 28.–31. August) zu verzeichnen.

Kartoffeln:

Beginnend mit den letzten Julitagen verstärkte sich allgemein der Krautfäule-Befall (*Phytophthora infestans*). Neben dem Befall der frühen und mittelfrühen Sorten zeigten auch späte Sorten zu Monatsbeginn bereits Krankheitssymptome. Infolge der niederschlagsreichen, für den Pilzgünstigen Witterung verstärkte sich der Befall im Verlauf des Monats in starkem Maße. Messungen der natürlichen Befeuchtungsdauer der Blattoberflächen, die von der Hauptbeobachtungsstelle Potsdam durchgeführt wurden, ergaben in der Zeit vom 25. 7.–25. 8. d. J. eine Befeuchtungsdauer von 306 Stunden und erhellen somit die äußerst günstigen Infektionsbedingungen. Gegen Monatsende hatte sich der Befall dann verallgemeinert. Erst die warmen, trockenen Tage in der letzten Augustwoche wirkten sich hemmend auf die weitere Ausbreitung der Krankheit aus.

Jungkäfer des Kartoffelkäfers (*Leptinotarsa decemlineata*) verließen während der ersten zwei Dekaden in größeren Mengen den Boden. Befall und Fraß waren teilweise und örtlich stark, Bekämpfungaktionen erwiesen sich in einigen Fällen als angebracht.

Rüben:

Von einer Zunahme des Befalls durch die Schwarze Rübenblattlaus (*Aphis fabae*) wurde aus den Bezirken Thüringens berichtet.

Rübenschildkäfer (*Cassida* sp.) schädigten stärker in den Kreisen Brandenburg, Potsdam, Calau und Cottbus.

Im Gegensatz zum schwachen Auftreten der 1. Generation der Rübenfliege (*Pegomyia hyoscyami*) kam es stellenweise, z. T. in höheren Lagen, in den Bezirken in Sachsen, Thüringen und Sachsen-

Anhalt zu starkem Larvenfraß der 2. Generation. Auszählungen ergaben bis zu 179 Larven in 25 Pflanzen.

Mais:

Das Auftreten des Maisbeulenbrandes (*Ustilago zeae*) erreichte im August gegenüber dem Vorjahre nur geringe Ausmaße.

Futterpflanzen:

Über vermehrtes Auftreten des Klappenschorfes (*Pseudopeziza medicaginis*) an Luzerne wird von der Hauptbeobachtungsstelle Potsdam und aus den Kreisen Merseburg und Quedlinburg berichtet; eine weitere Verbreitung ist wahrscheinlich.

Gemüse:

Die Kraut- und Braunfäule der Tomate (*Phytophthora infestans*) trat ab Mitte August stärker in Erscheinung.

Zu einer Zunahme des Befalls des Kohls durch die Mehligke Kohlblattlaus (*Brevicoryne brassicae*) kam es mehrfach im Verlauf des Monats (besonders in Brandenburg und Sachsen), hemmend wirkte sich jedoch die regnerische Witterung auf das Auftreten aus.

Der über einen längeren Zeitraum sich hinstreckende Flug des Kohlweißlings (*Pieris brassicae*), der sich Ende Juli sehr verstärkte, führte im August zu einem örtlich und zeitlich sehr unterschiedlichen Schlupf der Raupen, der Fraß gestaltete sich stellenweise sehr stark.

Das starke Auftreten der Kohlmotte (*Plutella maculipennis*) hielt auch in den ersten Augusttagen noch an. Der ebenfalls starke Flug der 3. Generation setzte etwa zu Anfang der 3. Dekade ein.

Obstgehölze:

Der Befall der Früchte durch Schorf (*Venturia inaequalis* und *Venturia pirina*) und Monilia-Fruchtfäule (*Sclerotinia* sp.) war allgemein sehr stark. Infolge der vielen infektionsbegünstigenden Zeitabschnitte kam es zu einer beschleunigten Ausbreitung der Krankheiten.

Zu einem erneuten Flug des Apfelwicklers (*Carpocapsa pomonella*), 2. Faltergeneration, kam es in der 2. Aprildekade, mit wenigen örtlichen Ausnahmen war die Stärke des Fluges jedoch unbedeutend.

G. MASURAT

Das Luzernemosaikvirus als Erreger einer Gelbilleckigkeit des Kartoffellaubes

Von A. RAMSON und Christel JANKE

Aus der Biologischen Zentralanstalt Berlin

Innerhalb der Neuanlage eines Pflanzzeitversuches fanden wir im Sommer 1956 auf dem Versuchsfeld der Biologischen Zentralanstalt Berlin in Kleinmachnow eine auffällig gelbgefleckte Kartoffelpflanze, die sich in keiner Weise vom Symptombild des echten Aucubamosaiks (*Marmor aucuba* Holmes) unterschied. Mit der Absicht, einen reinen Aucubamosaik-Stamm zu erhalten, wurde ein Isolat gewonnen, mit dem unsere Arbeiten über das Aucubamosaikvirus fortgesetzt werden sollten. Das für den Feldversuch 1956 verwendete Pflanzgut der Sorte „Aquila“ hatten wir über das Institut für Pflanzenzüchtung Groß-Lüsewitz der DAL zu Berlin bezogen. Auf Grund

der Symptome, die das Isolat auf verschiedenen Testpflanzen verursachte, und vor allem dadurch, daß es auf zahlreiche Leguminosen mit deutlicher Symptomausprägung übertragen werden konnte, mußte geschlossen werden, daß es sich bei dem gewonnenen Isolat nicht um das Aucubamosaikvirus, sondern um ein bei uns bisher an der Kartoffel nicht beobachtetes Virus zu handeln schien. Nach weiteren vergleichenden Untersuchungen über den Wirtspflanzenkreis unseres Isolats mit einem Luzernemosaikvirus-Stamm und einem Stamm des Aucubamosaikvirus, durch Bestimmung der physikalischen Grenzwerte und nach einer erfolgreichen Übertragung durch *My-*

zodes persicae Sulz. konnte das Isolat als Luzernemosaikvirus (LMV) indentifiziert werden⁴⁾.

HUNGERFORD (1920) berichtete erstmals aus Idaho von einer Gelbfleckigkeit des Kartoffellaubes, als deren Erreger sich in späteren Jahren das Luzernemosaikvirus herausstellte. Einige Jahre später folgten aus dem Staate Washington Beschreibungen dieser als „potato calico“ bezeichneten Krankheit von DANA (1924, 1925, 1926). 1926 wurde das Auftreten der Gelbfleckigkeit in Oregon beobachtet (zit. nach PORTER 1931), 1929 in Montana (YOUNG und MORRIS 1929). Sowohl HUNGERFORD (1922) als auch DANA (1924, 1925, 1926) konnten schon die Übertragung der Krankheit durch die Knolle nachweisen, wogegen Übertragungen durch Pfropfung (DANA 1924, 1925, 1926; YOUNG und MORRIS 1930) und Blattläuse (DANA 1924, 1925, 1926) negative Ergebnisse erbrachten. MCKAY und DYKSTRA (1930) erhielten zwar schon in einem Falle ein positives Übertragungsergebnis, doch eindeutig konnte die Krankheit erst von PORTER (1931) als Infektionskrankheit dargestellt werden, der die „Calico“-Symptome in allen wichtigen Kartoffelanbaugebieten Kaliforniens beobachtet hatte. PORTER (1935) gelang auch einige Jahre später die Übertragung der Krankheit mit Hilfe der Blattlausart *Macrosiphum solanifolii* Ashm. 1939 bewies DYKSTRA an Hand von Präzunitätstesten und durch den Vergleich der physikalischen Grenzwerte und der an verschiedenen Solanaceen-Arten hervorgerufenen Symptome, daß zwischen den Erregern der „Calico“-Krankheit und des Aucubamosaiks keine verwandtschaftlichen Beziehungen bestehen, obgleich die von beiden auf Kartoffeln hervorgerufenen Symptome einander sehr ähnlich sind. BLACK und PRICE (1940) konnten durch symptomatologische Untersuchungen an zahlreichen Wirtspflanzen und mit Hilfe von Präzunitätstesten den Erreger der „Calico“-Krankheit als einen Stamm des Luzernemosaikvirus identifizieren und bezeichneten diesen als *Marmor medicaginis*, var. *solani* n. var. In den folgenden Jahren wurde das Auftreten dieser Virose in den verschiedensten Teilen Nordamerikas beobachtet. SLAGG (1952) berichtete von einem stärkeren Auftreten in den bewässerten Gebieten West-Nebraskas, wo Luzerne und Kartoffeln einander in der Fruchtfolge abwechseln und beschrieb zum ersten Mal durch das Virus verursachte Knollenschäden: Verminderung der Größe, Aufrauhung und Verunstaltung des Kronenteils der Knolle, Risigkeit und Verfärbung der Schale. FOLSOM (1953) beobachtete die Krankheit in Maine. Aus Nordamerika wurden noch zwei weitere, Schädigungen an Kartoffeln verursachende Stämme des LMV bekannt: der an Blattnerven, Blättern, Stengeln und Knollen starke Nekrosen hervorrufende Stamm von OSWALD (1950) und der Nekrosen und Zwergwuchs verursachende, als „calico dwarf“ bezeichnete Stamm von MILBRATH (1952).

In Europa scheint das LMV als Erreger einer Gelbfleckigkeit an Kartoffeln weniger häufig als in Nordamerika zu sein. KOVACHEVSKY (1942) berichtete von einer einmaligen Beobachtung dieser Virose in Bulgarien, wobei es sich allerdings um aus dem Ausland stammendes Pflanzgut handelte. In England

⁴⁾ Für die Überlassung der Vergleichsstämme möchten wir an dieser Stelle nochmals Fräulein Dr. HEIN und Herrn Dr. SCHMELZER, Biologische Zentralanstalt der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, Institut für Phytopathologie, Ascherleben, unseren herzlichen Dank sagen.

konnten RICHARDSON und TINSLEY (1956) das LMV aus Kartoffelbeständen der Sorten „Ulster Premier“ und „Majestic“ isolieren. In Norditalien wurden besonders an den Feldrändern in der Nachbarschaft von Luzerneslägen gelbe Flecke an Kartoffelblättern beobachtet (QUANTZ 1956). Leider wurde der Erreger dieser Gelbfleckigkeit nicht näher bestimmt. Neuerdings wurde auf Grund von Untersuchungen über das LMV auch die Vermutung laut, daß es sich bei dem von KÖHLER (1940) beschriebenen Pseudo-Aucubavirus um den Erreger des Luzernemosaiks gehandelt haben könnte (HEIN zit. nach BERCKES und GEHRING 1956).

Untersuchungen zum Wirtspflanzenkreis

Die Übertragungen wurden wie üblich durch Einreiben des Preßsaftes kranker Pflanzen auf die vorher mit Karborund bestäubten Blätter der Testpflanzen durchgeführt. Da sich in den umfangreicher Versuchsreihen *Vicia faba* L. als die am schnellsten mit eindeutigem Symptombild reagierende Testpflanze erwies, wurden alle anderen in die Untersuchungen einbezogenen Pflanzen auf die Ackerbohne zurückgerieben. Die Ergebnisse der mechanischen Übertragungsversuche sind in der Tabelle 1 zusammengefaßt.

Tabelle 1
Ergebnisse der Untersuchungen zum Wirtspflanzenkreis

Testpflanzen	Infektions- erfolg ¹⁾		Rück- übertragung auf <i>Vicia faba</i> + = pos. - = neg.
	1. Ser.	2. Ser.	
<i>Solanum tuberosum</i> L., Sorte „Aquila“	5/4	—	+
<i>Nicotiana tabacum</i> L., Sorte „Samsun“	20/19	10/9	+
<i>Nicotiana tabacum</i> L., Sorte „White Burley“	12/11	14/13	+
<i>Nicotiana rustica</i> L.	6/4	10/10	+
<i>Nicotiana glutinosa</i> L.	20/19	15/15	+
<i>Datura stramonium</i> L.	13/13	10/10	+
<i>Datura metel</i> L.	9/9	10/6	+
<i>Hyocymus niger</i> L.	10/10	—	+
<i>Pentunia hybrida</i> Vilm.	10/10	—	+
<i>Capsicum annum</i> L.	8/7	10/6	—
<i>Solanum lycopersicum</i> L., Sorte „Rheinlands Ruhm“	10/0	10/0	—
<i>Vicia faba</i> L. var. <i>minor</i> , Sorte „Dornburger“	30/27	10/10	—
<i>Phaseolus vulgaris</i> L., Sorte „Saxa“	13/10	10/10	+ ?
<i>Pisum sativum</i> L., Sorte „Erfolg“	—	9/8	+
<i>Melilotus albus</i> Medik.	10/10	—	+
<i>Melilotus officinalis</i> Descr.	10/5	—	+
<i>Trifolium incarnatum</i> L.	9/1	—	+
<i>Trifolium repens</i> L.	7/4	—	+
<i>Trifolium hybridum</i> L.	4/2	—	+
<i>Chenopodium quinoa</i> L.	—	10/10	+
<i>Gomphrena globosa</i> L.	3/3	—	+
<i>Antirrhinum majus</i> L.	10/10	—	— ²⁾
<i>Zinnia elegans</i> Jacq.	10/9	10/8	+
<i>Apium graveolens</i> L., Sorte „Magdeburger Markt“	10/0	10/2	+
<i>Dianthus caryophyllus</i> L.	10/0	10/0	—
<i>Convolvulus tricolor</i> L.	10/0	10/0	—
<i>Cucumis sativus</i> L., Sorte „Chinesische Schlangen“	25/0	10/0	—

¹⁾ Der Zähler nennt die Zahl der abgeriebenen, der Nenner die der infizierten Pflanzen.

²⁾ Im Gegensatz zu *Vicia faba* L. verliefen die Rückübertragungen auf *Phaseolus vulgaris* L. und *Nicotiana glutinosa* L. positiv.

Solanaceae:

Solanum tuberosum L.

In Übereinstimmung mit unseren früheren Beobachtungen über die Symptomausprägung des Aucubamosaiks konnten wir auch hier wieder feststellen, daß die durch das LMV verursachte Gelbfleckigkeit an Kartoffelpflanzen im Gewächshaus längst nicht

so deutlich ausgeprägt ist wie im Freiland. Abreibungen auf Kartoffelpflanzen der Sorte „Aquila“ erbrachten lediglich eine schwache gelbgrüne Fleckung der Fiederblätter. Die von zwei Kartoffelpflanzen vorgenommenen Abreibungen auf *Vicia faba*, *Nicotiana tabacum*, Sorte „Samsun“ und *Nicotiana glutinosa* führten zu den für dieses Virus typischen Symptomen. In diesem Abschnitt sei noch erwähnt, daß Knollensaftabreibungen von zwei der 1956 geernteten Kartoffeln sowohl auf *Nicotiana tabacum*, Sorte „Samsun“ als auch auf *Nicotiana glutinosa* positiv verliefen und daß die übrigen im Frühjahr ausgepflanzten Knollen dieses Klons zum größten Teil wieder Kartoffelpflanzen mit gelbfleckigen Symptomen erbrachten.

Nicotiana tabacum L., Sorte „Samsun“

Ungefähr 12 Tage nach der Inokulation traten an den abgeriebenen Blättern helle, nekrotische Flecke auf, deren Durchmesser zum größten Teil 1–2 mm betrug (Abb. 1*). Schon wenige Tage später waren auch an den jüngeren Blättern Symptome wahrzunehmen, die auf manchen Blättern ebenfalls aus nekrotischen Flecken, jedoch mit einem Durchmesser bis zu 8 mm bestanden, in der Mehrzahl aber in einem hellgrünen, großflächigen Mosaik zum Ausdruck kamen. An der weiteren Entwicklung des Symptombildes am Tabak war besonders auffallend, daß die Symptome in einigen Fällen nach einer gewissen Zeit verschwanden und die Pflanzen vollkommen gesund aussahen. Nach Verlauf einiger Wochen kam es wieder zur Ausprägung von Mosaikflecken, die entweder die gleiche, oben beschriebene Zeichnung oder ein deutliches Perlenmuster aufwiesen. Zeitweilig war auch ein in der Literatur als Eichenblattmuster bekanntes Symptombild wahrzunehmen. Rückübertragungen auf *Vicia faba* erbrachten von allen Symptombildern positive Ergebnisse.

Nicotiana tabacum L., Sorte „White Burley“

Im Gegensatz zum „Samsun“-Tabak traten an dieser Sorte keine Lokalläsionen, sondern nur nach ungefähr 2–3 Wochen systemische Symptome auf, die an fast allen jüngeren Blättern als stark ausgeprägtes, großflächiges Mosaik deutlich sichtbar waren. An einigen Blättern konnten vereinzelt auch Nekrosen beobachtet werden. Die weitere Entwicklung des Symptombildes verlief ähnlich wie beim „Samsun“-Tabak.

Nicotiana rustica L.

Diese Tabakart reagierte auf die Infektion mit dem von uns isolierten Virusstamm ähnlich wie *N. tabacum*. An den abgeriebenen Blättern waren vereinzelt Nekrosen verschiedener Größe zu beobachten, an den jüngeren Blättern dagegen Mosaiksymptome, die jedoch infolge der glänzenden, robusten Blätter von *N. rustica* nicht so deutlich wie bei der zuvor beschriebenen Tabakart in Erscheinung traten.

Nicotiana glutinosa L.

N. glutinosa erwies sich als eine für den Nachweis des LMV recht brauchbare Testpflanze. Die Symptome traten zwar erst nach 18–21 Tagen auf, waren jedoch an den jüngeren Blättern entweder als großflächige Aufhellungen oder – was häufiger vorkam – als kleine, hellgrüne bis hellgelbe, punktförmige Flecke deutlich sichtbar. Die punktförmigen Flecke traten besonders an den Blattspitzen auf, eine

Beobachtung, die auch von HEIN (1957) schon gemacht wurde. Der spätere Blattzuwachs blieb oft symptomlos. *N. glutinosa* eignet sich infolge des langsamen Wachstums sehr gut zur Erhaltung des Stammes.

Datura stramonium L.

12–15 Tage nach der Inokulation erschienen auf den abgeriebenen Blättern – über die ganze Blattfläche verteilt – graue, eingesunkene Flecke, die sich schnell vergrößerten, miteinander verschmolzen und nekrotisch wurden (Abb. 2*). Unter Abschnürung der Blattstiele fielen die befallenen Blätter bald ab. 10 Tage später zeigten die jüngeren Blätter die gleichen Symptome. Von den befallenen Pflanzen blieb oft nur ein kahler Stengel mit wenigen gesunden Spitzenblättern übrig. In späteren Versuchsreihen erhielten wir im Anfangsstadium andere Symptome, was vermutlich auf die schon erfolgten zahlreichen Pflanzenpassagen zurückgeführt werden kann. Die großen, grauen, eingesunkenen Flecke traten kaum noch auf, sondern an den abgeriebenen und auch an den Folgeblättern waren punktförmige, hellgrüne Aufhellungen zu beobachten, die sich schnell vergrößerten und dann ebenfalls nekrotisch wurden.

Datura metel L.

Die auf *Datura metel* auftretenden Symptome waren denen auf *Datura stramonium* sehr ähnlich (Abb. 3*). Da auch der Krankheitsverlauf mit dem von *D. stramonium* übereinstimmte, wird hier auf eine nähere Beschreibung verzichtet.

Hyocymus niger L.

An den abgeriebenen Blättern erschien nach 7 bis 10 Tagen ein schwaches, aus großen, aufgehellten Flächen bestehendes Mosaik, das nicht auf die jüngeren Blätter übergang und auch an den alten Blättern nach einiger Zeit nicht mehr zu erkennen war.

Petunia hybrida Vilm.

Alle Pflanzen reagierten auf eine Infektion mit dem von uns verwendeten Isolat sehr stark. An den inokulierten Blättern waren nach ungefähr zehn Tagen hellgelbe, runde, 3–4 mm große Nekrosen zu beobachten, während die jüngeren Blätter auf hellgrünem bis hellgelbem Grund deutlich hervortretende, dunkelgrüne Ringbildungen zeigten.

Capsicum annum L.

Obwohl die inokulierten Pflanzen an den Spitzenblättern eine deutliche grüngelbe, aucubaähnliche Scheckung aufwiesen, die Spitzentriebe ein gestauchtes Aussehen bekamen und die Pflanzen im Wuchs zurückblieben, gelang eine Rückübertragung auf Ackerbohne nicht.

Solanum lycopersicum L., Sorte „Rheinlands Ruhm“

In Übereinstimmung mit anderen Autoren (PIERCE 1934, ZAUMEYER 1938, BERKELEY 1947, KREITLOW und PRICE 1949, OSWALD 1950, ZAUMEYER 1943, QUANTZ 1956, HEIN 1957) gelang eine Infektion der Tomate mit dem LMV nicht, obwohl aus der Literatur auch positive Übertragungsergebnisse bekannt sind (PORTER 1935, MILBRATH und McWHORTER 1953).

Leguminosae

Vicia faba L. var. *minor*, Sorte „Dornburger“

6–7 Tage nach der Infektion zeigten sich die für das LMV auf Ackerbohne typischen Symptome: Auf

* (Abb. Beilageblatt S. 178 a)

den abgeriebenen Blattpaaren bildeten sich braunviolette, unregelmäßig über die ganze Blattfläche verteilte Kreise, die meistens 1 mm im Durchmesser maßen. Oft waren auch Ringbildungen zu beobachten, die von gleicher Farbe, aber etwas größer waren (2–4 mm im Durchmesser) (Abb. 4*). Die systemische Infektion zeigte sich an den jüngeren Blättern als braunviolette, diffuse Färbung, oder es traten auch hier wie auf den abgeriebenen Blättern zahlreiche kleine, braunviolette Kreise (Abb. 5*), seltener größere Ringe auf. Die befallenen Blätter wurden später schwarz und starben ab. Teilweise erfaßten die Nekrosen auch die Stengel, und die ganze Pflanze ging unter Schwarzfärbung ein (Abb. 6*).

Phaseolus vulgaris L., Sorte „Saxa“

An infizierten Buschbohnen zeigten sich schon nach vier Tagen Lokalläsionen in Gestalt von runden Flecken unterschiedlicher Anzahl und Größe, an denen ein helles, von dunklen Ringen umgebenes Zentrum besonders auffiel (Abb. 7*). Zusammen mit diesen Flecken traten rötlich-braune Verfärbungen der Haupt- sowie der angrenzenden Nebenadern auf, deren Anzahl und Stärke ebenfalls variierte. Später waren an den abgeriebenen Blättern von der Spitze ausgehende Krümmungen zu beobachten. Eine systemische Infektion konnte nicht festgestellt werden. Hiermit im Zusammenhang ist wahrscheinlich auch die Tatsache zu sehen, daß Rückübertragungen von *Phaseolus vulgaris* auf *Vicia faba* sehr schwierig waren. Nachdem in zwei Versuchsreihen kein positives Ergebnis erzielt werden konnte, gelang die Rückübertragung – wenn auch nur in einem Falle – unter Verwendung eines aus angestanzten Lokalläsionen gewonnenen Inokulums.

Pisum sativum L., Sorte „Erfolg“

An der Erbse wurde 10–14 Tage nach der Inokulation ein Abwelken der abgeriebenen und teilweise auch der jüngeren Fiederblätter beobachtet. Diese Erscheinung wird von mehreren Autoren (BERKELEY 1947, McWHORTER 1954, HEIN 1957) als einzige Reaktion auf die Infektion mit dem LMV beschrieben. FRY (1952) erhielt vor dem Abwelken der Blätter außerdem noch nekrotische Läsionen. Mosaiksymptome, wie sie z. B. von ZAUMEYER (1938), KREITLOW und PRICE (1949) und QUANTZ (1956) angegeben werden, konnten wir in unseren Versuchen nicht feststellen.

Melilotus albus Medik.

8 bis 12 Tage nach der Infektion waren an den abgeriebenen Fiederblättchen hellbraune, kreisförmige Nekrosen zu beobachten, die durch hellgrüne Ringe ziemlich scharf vom anliegenden Gewebe abgegrenzt waren. Die befallenen Blätter fielen bald ab. Nach 21 Tagen traten an drei der zehn infizierten Pflanzen systemische Symptome auf, die als starkes Mosaik mit deutlich dunkelgrün hervortretenden Adern ausgebildet waren (Abb. 8*). Diese drei Pflanzen starben vollkommen ab. Rückübertragungen gelangen sowohl von den abgeriebenen als auch von den systemisch befallenen Blättern.

Melilotus officinalis Deser.

Im Gegensatz zu *M. albus* konnten an *M. officinalis* keine Lokalläsionen festgestellt werden. Nach 19 Tagen war aber an den jüngeren Blättern eine sehr deutliche, kleingemusterte Mosaikzeichnung zu beobachten.

* (Abb. Beilageblatt S. 178 a)

Trifolium incarnatum L.

Nur eine Pflanze zeigte nach 20 Tagen an den jüngeren Blättern Aufhellungen, die sich nach weiteren acht Tagen zu einem deutlich wahrnehmbaren, großflächigen Mosaik entwickelten.

Trifolium repens L.

Der Weißklee zeigte keine Symptome. Durch den Rücktest auf Ackerbohne konnte diese Kleeart jedoch als latenter Träger des von uns isolierten LMV-Stammes ermittelt werden.

Trifolium hybridum L.

T. hybridum blieb ebenso wie der Weißklee symptomlos, doch auch hier verlief der Rücktest auf Ackerbohne positiv.

Chenopodiaceae

Chenopodium quinoa L.

Schon fünf Tage nach der Inokulation traten an den abgeriebenen Blättern hellgraue bis hellgelbe, eingesunkene, nekrotische Flecke mit einem Durchmesser von 1 bis 2 mm auf, die häufig zu größeren Flecken zusammenflossen. Die Blätter fielen bald ab. Acht Tage später waren auch an den jüngeren Blättern Symptome zu beobachten, die aus hellgrünen, punktförmigen Aufhellungen bestanden, die sich rasch vergrößerten und sich in die schon an den inokulierten Blättern beschriebenen, grauen, eingesunkenen Flecke umwandelten. Die Blätter zeigten außerdem ein stark gewelltes, verkrümmtes Aussehen.

Amarantaceae

Gomphrena globosa L.

An dieser Pflanzenart konnten anfänglich keine auffallenden Symptome festgestellt werden, doch ein nach Monaten von Spitzenblättern, die vereinzelt hellgrüne bis hellgelbe, ziemlich große Flecke aufwiesen, durchgeführter Rücktest ergab die auf *Vicia faba* typischen Symptome.

Scrophulariaceae

Antirrhinum majus L.

Bei fast allen Blättern der abgeriebenen Pflanzen war nach 14 Tagen das längs der Hauptadern verlaufende Gewebe dunkelgrün bis blaugrün gefärbt, die dazwischen liegenden Gewebepartien aufgehellt, so daß die Blätter ein längsgestreiftes Aussehen bekamen. Die Spitzenblätter einiger Pflanzen rollten sich nach innen. Auffallend war, daß sich das Isolat von *Antirrhinum* nicht auf Ackerbohne übertragen ließ, während Abreibungen auf *Phaseolus vulgaris* und *Nicotiana glutinosa* positiv verliefen.

Compositae

Zinnia elegans Jacq.

Sowohl an den abgeriebenen als auch an den jüngeren Blättern waren nach 3 bis 4 Wochen vom Rande ausgehende, braunschwarze Nekrosen zu beobachten, die sich allmählich auf das ganze Blatt ausdehnten, so daß die Blätter dann vollkommen abgestorben an der Pflanze herabhingen. Einige Pflanzen wurden so stark geschädigt, daß sie eingingen. Aucubaähnliche, weißgelbe Flecke, wie sie von BERKELEY (1947), QUANTZ (1956) und RICHARDSON und TINSLEY (1956) beschrieben wurden, konnten ebenfalls an den Spitzenblättern einiger Pflanzen festgestellt werden. Rückteste von beiden Symptombildern auf *Vicia faba* verliefen positiv.

Umbelliferae

Apium graveolens L., Sorte „Magdeburger Markt“
Mehrere Autoren (SNYDER und RICH 1942, OSWALD 1950, HOUSTON und OSWALD 1953, RICHARDSON und TINSLEY 1956) erhielten auf Sellerie als Reaktion auf die Infektion mit dem LMV gelbe, aucubähnliche Flecke auf den Blättern. Von BERKELEY (1947) wurde neben chlorotischen Flecken eine allgemeine Wachstumsstockung und eine leichte Drehung der Blattspreiten beobachtet, während HEIN (1957) in ihren Übertragungsversuchen nur ein leichtes Blasigwerden der infizierten Blätter feststellen konnte. Wir erhielten mit dem von uns isolierten LMV-Stamm keinerlei Symptome auf Sellerie. Bei der Rückübertragung auf *Vicia faba* erwiesen sich aber zwei Pflanzen der zweiten Versuchsreihe als latente Träger des Virus. Es scheint sich demnach bei unserem Stamm um ein nur schwer auf Sellerie übertragbares Isolat zu handeln. HEIN (1957) konnte z. B. mit einem ihrer LMV-Isolate auch nur von acht Selleriepflanzen eine infizieren.

Abreibungen auf folgende Pflanzen aus weiteren Familien blieben ohne Erfolg: *Dianthus caryophyllus* L., *Convolvulus tricolor* L. und *Cucumis sativus* L. *Dianthus barbatus* und *Convolvulus tricolor* konnten auch von HEIN (1957) nicht infiziert werden. *Cucumis sativus* wird von zahlreichen Autoren (BLACK und PRICE 1940, OSWALD 1950, QUANTZ 1956, HEIN 1957) als Wirtspflanze des LMV angegeben, doch sind auch negative Übertragungsversuche aus der Literatur bekannt (KREITLOW und PRICE 1949, ZAUMEYER 1953). BERKELEY (1947) und THOMAS (1953) berichten von Schwierigkeiten bei der Übertragung auf Gurke.

Untersuchungen über die physikalischen Eigenschaften des Isolats

1. Bestimmung des Verdünnungsendpunktes

Die in der Literatur angegebenen Grenzwerte der Verdünnung für das LMV liegen in der Mehrzahl bei 1:2000 bis 1:5000 (PIERCE 1934, ZAUMEYER 1938, SNYDER und RICH 1942, ZAUMEYER 1953, RICHARDSON und TINSLEY 1956), während andere Autoren jedoch auch höhere Werte fanden. Der von QUANTZ (1956) ermittelte Verdünnungsendpunkt lag zwischen 1:5000 und 1:10 000. FRY (1952) erhielt noch Infektionen bei einer Verdünnung von 1:10 000 und — ebenso wie HEIN (1957) — bei 1:100 000. An dieser Stelle ist jedoch darauf hinzuweisen, daß HEIN (1957) in einer zweiten Versuchsserie bei Verwendung von *Phaseolus vulgaris* als Testpflanze einen Verdünnungsendpunkt von 1:1000 erhielt und daß sie die voneinander abweichenden Ergebnisse auf die unterschiedliche Empfindlichkeit der verwendeten Testpflanzenart zurückführt. FRY (1952) erklärt seine unterschiedlichen Ergebnisse bei der Bestimmung des Verdünnungsendpunktes (1:1000, 1:10 000, 1:100 000) durch die verschieden hohe Viruskonzentration in der als Infektionsquelle verwendeten Pflanzenart. (*N. tabacum*, *N. glutinosa*, *T. repens*). Der von uns ermittelte Verdünnungspunkt lag in der ersten nur als Tastversuch zu wertenden Versuchsserie mit *Vicia faba* zwischen 1:8000 und 1:12 000, in der zweiten sowie in einer dritten mit *Datura stramonium* zwischen 1:12 000 und 1:13 000 (Tab. 2). Für das Aucubamosaikvirus (AMV) ist uns aus der Literatur nur der von DYKSTRA (1939) ermittelte, außerordentlich niedrig liegende Wert von

Tabelle 2
Ergebnisse der Untersuchungen zur Bestimmung des Verdünnungsendpunktes

Verdünnungsstufe	1. Serie	2. Serie	3. Serie
	Testpflanze <i>Vicia faba</i>	Testpflanze <i>Vicia faba</i>	Testpflanze <i>D. stramonium</i>
1:2	5/5	30/26	5/5
1:2000	5/5	30/23	5/3
1:4000	5/3	—	5/5
1:6000	—	30/4	5/4
1:8000	5/3	—	5/4
1:10000	—	30/5	5/4
1:11000	—	30/0	5/5
1:12000	5/0	30/2	5/3
1:13000	—	30/0	5/0
1:14000	—	30/0	5/0
1:15000	—	30/0	5/0

Tabelle 3
Ergebnisse der Untersuchungen zur Bestimmung des thermalen Tötungspunktes unter Verwendung von *Vicia faba* L. var. minor, Sorte „Dornburger“, als Testpflanze

Erhitzung in °C/10 Min.	Anzahl der Testpflanzen	Anzahl der infizierten Pflanzen
Kontrolle	10	10
45	10	10
50	10	10
55	10	10
60	10	6
65	10	0
70	10	0

1:500 bekannt. In den daraufhin von uns eingeleiteten Untersuchungen lag der Verdünnungsendpunkt für das AMV bei Verwendung von *Capsicum annum* und *Nicotiana glutinosa* als Testpflanze mit einem zwischen 1:15 000 und 1:20 000 liegenden Wert etwas höher als für das LMV.

2. Bestimmung des thermalen Tötungspunktes

Der für unser Isolat gefundene thermale Inaktivierungswert zwischen 60 und 65° C (Tab. 3) steht in Übereinstimmung mit zahlreichen, für das LMV nebst seinen verschiedenen Stämmen in der Literatur angegebenen Daten (PIERCE 1934, SNYDER und RICH 1942, BERKELEY 1947, KREITLOW und PRICE 1949, FRY 1952, KLINKOWSKI 1956, HEIN 1957). Da der für das Aucubamosaikvirus angegebene thermale Inaktivierungswert ebenfalls zwischen 60 und 65° C liegt (DYKSTRA 1939, KÖHLER und KLINKOWSKI 1954, MARIS und ROZENDAAL 1956), ist eine Unterscheidung der beiden Viren auf diesem Wege nicht möglich.

3. Bestimmung der Lebensbeständigkeit in vitro

Für die Untersuchungen zur Bestimmung der Lebensbeständigkeit des Isolats in vitro wurde Preßsaft von infizierten Ackerbohnen und *Nicotiana glutinosa* bei 18° C aufbewahrt und nach der jeweiligen Zeitspanne auf gesunde Pflanzen abgerieben. Als Testpflanze diente *Vicia faba* und *Nicotiana tabacum*, Sorte „White Burley“. Auch in dieser Versuchsreihe kam wieder der Einfluß der als Testpflanze verwendeten Pflanzenart auf das Untersuchungsergebnis zum Ausdruck. In drei Versuchsserien mit *Vicia faba* lag die Lebensbeständigkeit in vitro zwischen 24 und 48 Stunden, bei Verwendung von „White Burley“-Tabak dagegen zwischen 3 und 4 Tagen. Die in der Literatur vorliegenden Angaben über die Lebensbeständigkeit des LMV in vitro weisen beträchtliche Unterschiede auf. Die von uns ermittelten Werte stimmen mit der in der Literatur am häufigsten genannten Lebensbeständigkeit in vitro von

2 bis 4 Tagen überein (ZAUMEYER 1938, SNYDER und RICH 1942, KREITLOW und PRICE 1949, OSWALD 1950, FRY 1952, HOUSTON und OSWALD 1953, ZAUMEYER 1953, QUANTZ 1956). Weitaus höhere Werte fanden PIERCE (1934), RICHARDSON und TINSLEY (1956) und HEIN (1957) mit 7 bis 8, 10 und 8 bis 9 Tagen. Die Lebensbeständigkeit in vitro für das Aucubamosaikvirus wird von DYKSTRA (1939) mit 4 Tagen angegeben. Der von uns für dieses Virus ermittelte Grenzwert lag unter Hinzuziehung von *Capsicum annuum* als Testpflanze zwischen 2 und 3 Tagen. In bezug auf die Lebensbeständigkeit in vitro sind demnach zwischen dem LMV und dem AMV ebenfalls keine Unterschiede zu finden.

Versuche zur Übertragung des Isolats durch Blattläuse

Für die Übertragungsversuche wurde die Blattlausart *Myzodes persicae* Sulz. herangezogen. Nach einer dreistündigen Fastenzeit und einer Saugzeit von 1 bis 10 Minuten auf der Infektionsquelle wurden je 12 Blattläuse auf die Testpflanzen gesetzt und nach einer 24stündigen Saugzeit abgetötet. Der Infektionserfolg war äußerst gering. In drei Versuchsreihen mit *Vicia faba*, *Nicotiana glutinosa* und *Datura stramonium* verliefen die Übertragungsversuche lediglich an einer Ackerbohne positiv. Auf dieser Testpflanze traten sowohl Lokalläsionen als auch systemische Symptome auf. Eine Preßsaftübertragung von dieser Pflanze auf andere Testpflanzen verlief positiv.

Besprechung der Ergebnisse

Abschließend ist über die Untersuchungen zum Wirtspflanzenkreis zu sagen, daß die von unserem Isolat auf den verschiedenen Testpflanzen hervorgerufenen Symptome sowohl mit den durch den Vergleichsstamm des LMV aus Aschersleben verursachten Symptomen als auch mit den aus der Literatur bekannten Symptombildern des LMV übereinstimmen. Das AMV erzeugte zwar auch auf den *Nicotiana*-Arten, *Capsicum annuum* und *Pisum sativum* Symptome, doch unterschieden sich diese deutlich von denen unseres Isolats und des LMV-Vergleichstammes. Auf *N. tabacum*, Sorte „Samsun“ und Sorte „White Burley“, *N. rustica* und *N. glutinosa* traten systemisch irreguläre, weißgraue, oft die ganze Blattspreite einnehmende Flecke auf, die besonders stark auf *N. glutinosa* ausgeprägt waren. *Capsicum annuum* wurde durch das AMV bedeutend schwerer geschädigt als durch das LMV. Kräftigen Lokalläsionen folgten bald nekrotische Flecke auf den Folgeblättern, die den von der Vegetationsspitze beginnenden totalen Zusammenbruch der ganzen Pflanze einleiteten. Auf der Erbse waren keine Welkeerscheinungen, sondern nur deutliche, ringförmige Lokalläsionen zu beobachten. *Zinnia elegans* enthielt das AMV latent. Im Gegensatz zum LMV vermochte das AMV *Datura stramonium*, *Vicia faba*, *Phaseolus vulgaris*, *Chenopodium quinoa* und *Apium graveolens* überhaupt nicht zu infizieren; Übertragungsversuche auf Tomate und *Convolvulus tricolor* verliefen aber zum Unterschied vom LMV positiv. Die Tomate erwies sich allerdings nur als latenter Träger des AMV, wogegen auf *C. tricolor* ähnliche Symptome wie auf den *Nicotiana*-Arten auftraten.

Da sich die beiden Viren in bezug auf ihre physikalischen Grenzwerte kaum unterscheiden und vor allem bei der Bestimmung dieser Größen schon bei einem Stamm durch die Verwendung verschiedener Pflanzenarten und durch die verschieden hohe Konzentration des Virus in der Infektionsquelle große

Unterschiede auftreten können, sind der Verdünnungsendpunkt, der thermale Inaktivierungspunkt und die Lebensbeständigkeit in vitro für die Unterscheidung des LMV vom AMV kaum anwendbar.

Die beiden Viren lassen sich durch Abreibungen auf *Vicia faba*, *Phaseolus vulgaris* und *Capsicum annuum* gut unterscheiden. Das AMV erzeugt auf beiden Leguminosen keine Symptome, während das LMV auf beiden Pflanzen deutliche, charakteristische Krankheitsbilder hervorruft. *C. annuum* reagiert auf beide Viren, wobei die Reaktion auf das AMV bedeutend stärker ist und meist mit einem Zusammenbruch der ganzen Pflanze endet.

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wird erstmals über das Auftreten des Luzernemosaikvirus an Kartoffeln in Deutschland berichtet. Ein 1956 aus einer gelbgefleckten Kartoffelpflanze der Sorte „Aquila“ gewonnenes Isolat konnte nach eingehenden vergleichenden Untersuchungen über den Wirtspflanzenkreis unseres Isolats mit einem LMV-Stamm und einem Stamm des Aucubamosaikvirus, nach Bestimmung der physikalischen Grenzwerte und erfolgreicher Übertragung durch *Myzodes persicae* Sulz. als Luzernemosaikvirus identifiziert werden.

Kраткое содержание

В настоящей работе впервые сообщается о появлении вируса мозаики люцерны на картофеле в Германии. Выделенный в 1956 г. из желтопятнистого картофельного растения, сорта „Аквила“, возбудитель, — после основательных сравнительных исследований круга растений-хозяев этого возбудителя, штаммов вируса мозаики люцерны и штаммов вируса мозаики аюкубы, после определения физических предельных величин, а также успешного переноса через *Myzodes persicae* Sulz. — оказался вирусом мозаики люцерны.

Summary

In the present paper for the first time report is given about the occurrence of alfalfa mosaic virus on potatoes in Germany. An isolate taken in 1956 from a yellow spotted potato plant of the variety „Aquila“ could be identified as alfalfa mosaic virus after thoroughly comparing the range of host plants with that of a LMV — strain and a strain of potato aucuba mosaic virus, and after estimating the physical limits and the successful transmission by *Myzodes persicae* Sulz.

Literaturverzeichnis

- BERCKS, R. und F. GEHRING: Über Verwandtschaftsbeziehungen und Konzentrationsverhältnisse bei Viren der Tabak-Ringspot-Gruppe. *Phytopathol. Ztschr.* 1956, 28, 57–69
- BERKELEY, G. H.: A strain of alfalfa mosaic on pepper in Ontario. *Phytopathology* 1947, 37, 781–789
- BLACK, L. M. und W. C. PRICE: The relationship between viruses of potato calico and alfalfa mosaic. *Phytopathology* 1940, 30, 444–447
- DANA, B. F.: Rhizoctonia and related diseases. *Wash. Agr. Exp. Sta. Bul.* 1924, 187, 68–70
- DANA, B. F.: Mosaic and related diseases of the potato and other crops. *Wash. Agr. Exp. Sta. Bul.* 1925, 196, 33
- DANA, B. F.: Mosaic and related diseases of the potato and other crops. *Wash. Agr. Exp. Sta. Bul.* 1926, 208, 33
- DYKSTRA, T. P.: A study of viruses causing yellow mosaics in European and American varieties of the potato, *Solanum tuberosum*. *Phytopathology* 1939, 29, 917–933
- FOLSOM, D.: Potato calico in Maine. *Plant Dis. Rep.* 1953, 37, 347–348
- FRY, P. R.: Occurrence of lucerne-mosaic virus in New Zealand. *New Zealand J. of Sci. and Technol., Sec. A*, 1952, 34, 320–326

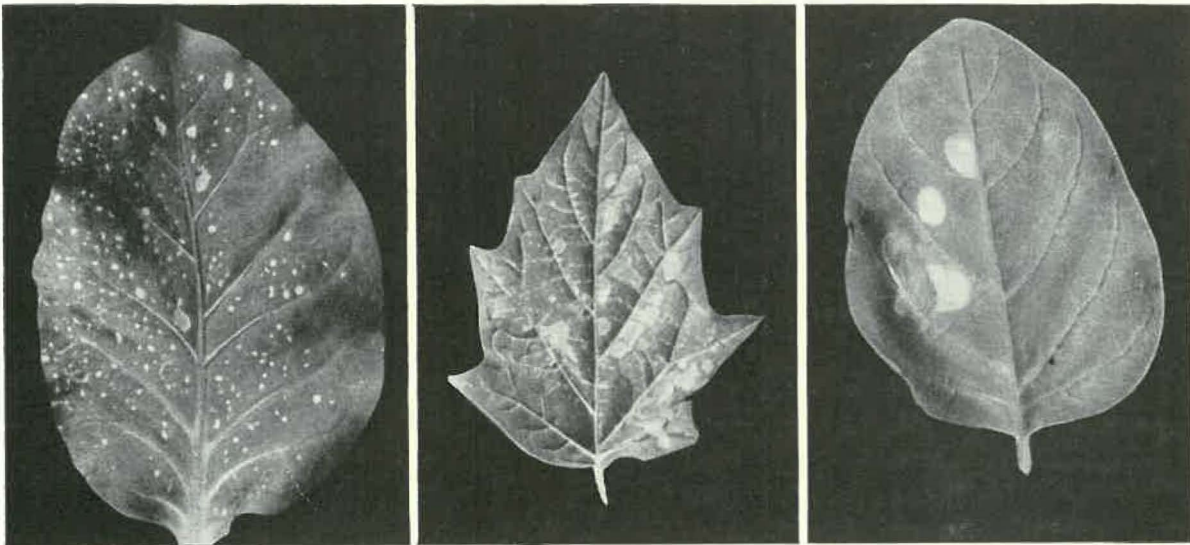


Abb. 1 (links): Lokalläsionen auf *Nicotiana tabacum* L.,
Sorte „Samsun“

Abb. 2 (Mitte): Lokalläsionen auf *Datura stramonium* L.

Abb. 3 (rechts): Lokalläsionen auf *Datura metel* L.



Abb. 4: Ringförmige Lokalläsionen auf *Vicia faba* L.

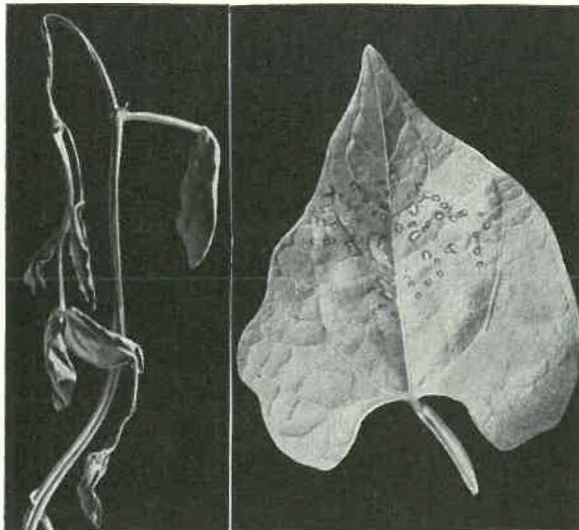


Abb. 6 (links): Eine infolge starker systemischer Infektion
abgestorbene Ackerbohne (*Vicia faba* L.)

Abb. 7 (rechts): Von dunkelbraunen Ringen umgeben helle
Lokalläsionen sowie rötlichbraune Verfärbungen der Adern
als Symptombild des LMV auf *Phaseolus vulgaris* L.

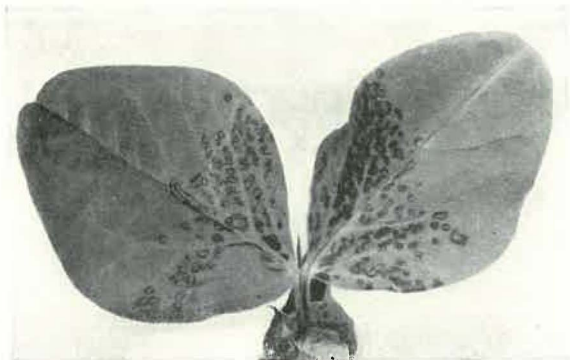


Abb. 5 (links):
Braunviolette Kreise
als Symptombild
einer systemischen
Infektion auf *Vicia
faba* L.



Abb. 8 (rechts):
Symptombild des
LMV an *Melilotus
albus* Medik.

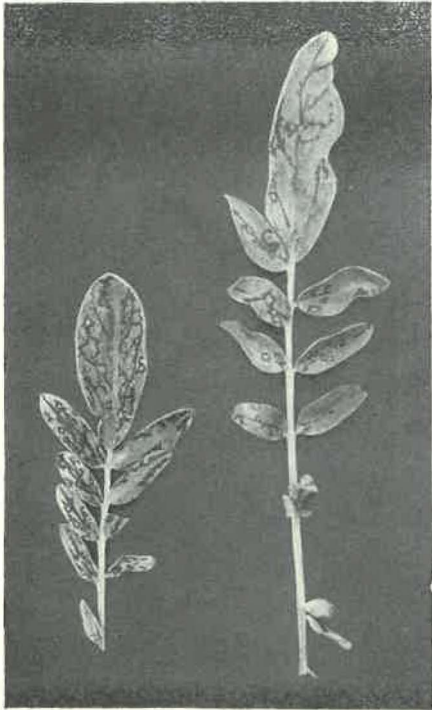


Abb. 1 (links):
Ring- und Nerven-
bandzeichnung
an den Blättern der
Grundrosette im Juli
1956 (Freiland)

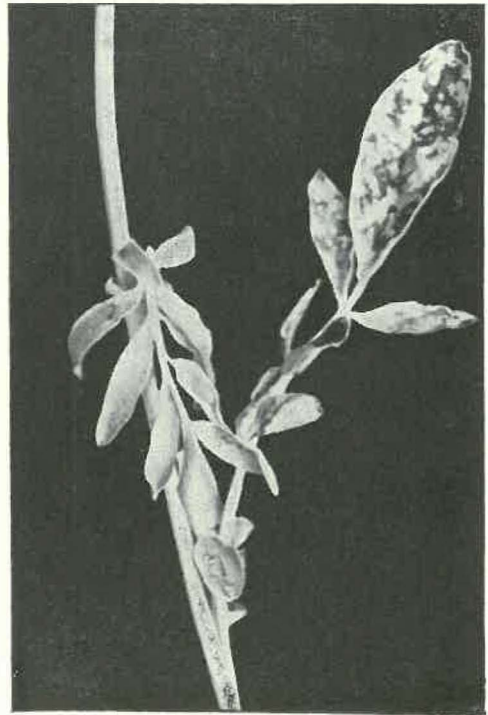


Abb. 2 (rechts):
Gelbgrüne Mosaik-
zeichnung an den
Blättern der Blüten-
triebe im Juli 1957
(Freiland)

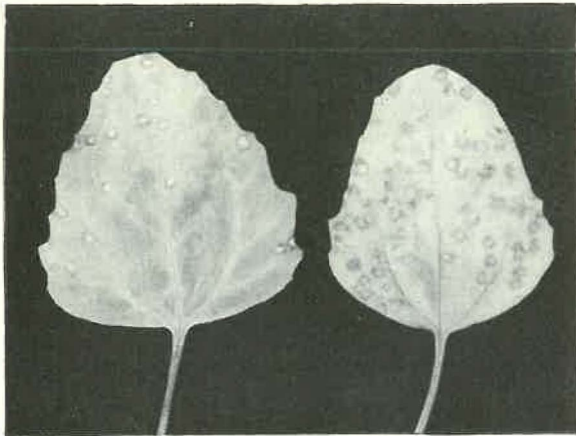


Abb. 3: Typische Primärläsionen an *Chenopodium quinoa*

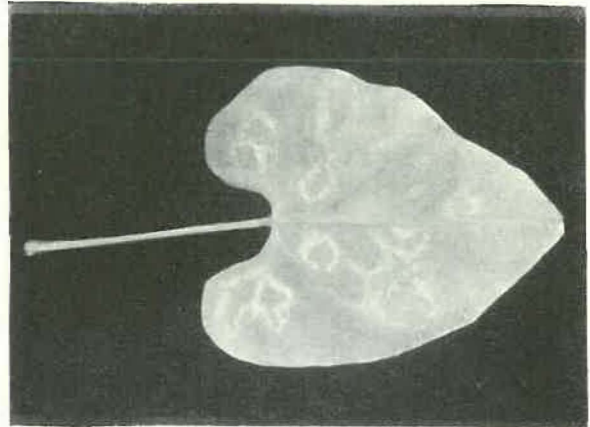


Abb. 4: Lokalläsionen an inokuliertem Primärblatt der
Sorte Imuna im Juli 1957

- HEIN, A.: Beiträge zur Kenntnis der Viruskrankheiten an Unkräutern. II. Das Luzernemosaik- und das Lamium-Gelbmosaikvirus. *Phytopathol. Ztschr.* 1957, 29, 79–116
- HOUSTON, B. R. und J. W. OSWALD: The mosaic virus disease complex of ladino clover. *Phytopathology* 1953, 43, 271–276
- HUNGERFORD, C. W.: Some new aspects of the potato disease situation. *Wash. Hort. Soc. Proc.*, 16. Ann. Meet. 1920, 266–270
- HUNGERFORD, C. W.: Leafroll, mosaic and certain other related diseases in Idaho. *Phytopathology* 1922, 12, 133
- KLINKOWSKI, M.: Chlorophylldefekte des Luzerneblattes, unter besonderer Berücksichtigung des Luzernemosaikvirus (Marmor medicaginis Holmes). *Phytopathol. Ztschr.* 1956, 26, 377–400
- KÖHLER, E.: Das Tabak-Ringspot-Virus als Erreger einer Gelbfleckigkeit des Kartoffellaubes. *Angew. Bot.* 1940, 22, 385–399
- KÖHLER, E. u. M. KLINKOWSKI: In: SORAUER, P.: Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 2. Bd., 1. Lieferung, 6. Auflage, 1954, Berlin und Hamburg, Verl. P. Parey
- KOVACHEVSKY, I. C.: Die Buntblättrigkeit der Paprikapflanze (*Capsicum annuum*) (Medicago virus 2 K. Smith var. *typicum* Black and Price), *Ztschr. Pflanzenkrankh.* 1942, 52, 533–540
- KREITLOW, K. W. und W. C. PRICE: A virus disease of ladino clover. *Phytopathology* 1949, 39, 517–528
- MARIS, B. und A. ROZENDAAL: Enkele proeven met stammen van het x – en het aucubabontvirus van de Aardappel. *T. f. Plantenziekten* 1956, 62, 12–18
- McKAY, M. B. und T. P. DYKSTRA: Potato diseases in Oregon and their control. *Oregon Agr. Exp. Sta. Cir.* 1930, 96, 1–83
- McWHORTER, F. P.: The virus disease complex in canning peas. *Plant Dis. Rep.* 1954, 38, 453–457
- MILBRATH, J. A.: Variations in potato calico caused by strains of alfalfa mosaic. *Phytopathology* 1952, 42, 516
- MILBRATH, J. A. und F. P. McWHORTER: The reactions of tomato varieties to various strains of alfalfa mosaic virus. *Phytopathology* 1953, 43, 479
- OSWALD, J. W.: A strain of the alfalfa mosaic virus causing vine and tuber necrosis in potato. *Phytopathology* 1950, 40, 973–991
- PIERCE, W. H.: Viroses of bean. *Phytopathology* 1934, 24, 87–115
- PORTER, D. R.: The infectious nature of potato calico. *Hilgardia* 1931, 6, 277–294
- PORTER, D. R.: Insect transmission, host range and field spread of potato calico. *Hilgardia* 1935, 9, 383–394
- QUANTZ, L.: Zum Nachweis des Luzernemosaikvirus in Deutschland und Italien. *Phytopathol. Ztschr.* 1956, 28, 83–103
- RICHARDSON, D. E. und T. W. TINSLEY: Lucerne mosaic virus in potato – a new record for the British Isles. *Plant Pathol.* 1956, 5, 133–134
- SLAGG, C. M.: Tuber symptoms of calico. *Am. Pot. J.* 1952, 29, 123–124
- SNYDER, W. C. und S. RICH: Mosaic of celery caused by the virus of alfalfa mosaic. *Phytopathology* 1942, 32, 537–539
- THOMAS, H. R.: Isolation of alfalfa mosaic virus strains from field grown beans. *Plant Dis. Rep.* 1953, 37, 390–391
- YOUNG, P. A.: und H. E. MORRIS: Plant diseases in Montana 1928. *Plant Dis. Rep.* 1929, 69, 111–172
- YOUNG, P. A. und H. E. MORRIS: Researches on potato virus diseases in Montana. *Mont. Agr. Exp. Sta. Bul.* 1930, 231, 25–27
- ZAUMEYER, W. J.: A streak disease of peas and its relation to several strains of alfalfa mosaic. *J. Agr. Res.* 1938, 56, 747–772
- ZAUMEYER, W. J.: Alfalfa yellow mosaic virus systemically infectious to beans. *Phytopathology* 1953, 43, 38–42

Kleine Mitteilung

Eine Mosaikkrankheit des Wundklees (*Anthyllis vulneraria* L.) verursacht durch das Gelbmosaikvirus der Buschbohne (*Phaseolus virus 2* (Pierce) Smith = *Marmor manifestum* Frandsen (1952))

Auf dem Versuchsfeld in Kleinmachnow konnte im Juli 1956 an Wundklee eine rotbraune Ring- und Nervenbandzeichnung (Abb. 1*) beobachtet werden. Im folgenden Jahr (1957) entwickelten diese Pflanzen ein mehr oder weniger starkes Mosaik (Abb. 2*), die Zeichnung des Vorjahres war nur noch vereinzelt an den Blättern der Grundrosette zu erkennen.

Aus den befallenen Pflanzen ließ sich ein Virus auf Buschbohnen (*Phaseolus vulgaris* L.), Ackerbohnen (*Vicia faba* L.), Erbsen (*Pisum sativum* L.) und *Chenopodium quinoa* Willd. übertragen. *Chenopodium quinoa* reagierte nach 8–10 Tagen mit chlorotischen diffusen Lokalläsionen, die meist einen nekrotischen gelb-braunen Zentralfleck aufwiesen, (Abb. 3*) eine systemische Erkrankung folgte nicht. Durch Ausstechen einzelner Lokalläsionen konnte das erhaltene Virus über Ackerbohnen gereinigt bzw. vermehrt werden, erst dann erfolgten die weiteren Untersuchungen. Das Isolat wurde auf Ackerbohnen erhalten und von diesen die jüngeren Blätter zur Preßsafftherstellung verwendet. Es war auf insgesamt 19 Leguminosenarten zu übertragen. Darunter befanden sich neben Buschbohnen und Erbsen (*Pisum sativum*), *Trifolium pratense*, *T. hybridum*, *T. incarnatum*, *Melilotus officinalis*, *Lathyrus odoratus*, *Ornithopus sativus* und *Lupinus luteus*. Die im Testsortiment verwendeten Busch- und Stangenbohnen-sorten der Art *Phaseolus vulgaris* reagierten unterschiedlich. An den eingeriebenen Primärblättern konnten z. T. Primärläsionen, Nekrosen und Chlorosen

beobachtet werden. Von 12 Testsorten erkrankten 11; die systemische Erkrankung verlief teils unter heftigen Nekrosen (Kentucky Wonder), so daß die Pflanzen abstarben, teils war sie nur durch vereinzelte diffuse Gelbflecken zu erkennen. Die Reaktion der einzelnen Sorten entsprach den von QUANTZ (1953) mitgeteilten Symptomen, die Sorten konnten ohne Schwierigkeiten in die von ihm gewählten Gruppen eingeordnet werden. Die Sorte Imuna (Schreibers Imuna) konnte auch bei mehrfacher Wiederholung (29 inokulierte Pflanzen) nicht systemisch infiziert werden. An den abgeriebenen Primärblättern waren nur im Sommer die in Abb. 4* wiedergegebenen Lokalläsionen zu erkennen, im Winter blieben sie symptomlos, jedoch ließ sich dann das Virus daraus erfolgreich reisolieren. Rückübertragungen aus den Fiederblättern blieben erfolglos. Von 8 getesteten Erbsensorten waren 5 Sorten (Heralda, Brunsviga, Fabula, Erfolg und Lucienhofer Winter (*P. arvense*)) anfällig und 3 Sorten (Foli, Delex und Deli) resistent. Auf acht getestete Arten war das Virus nicht übertragbar. Dazu gehören u. a. *Phaseolus coccineus*, *Glycine soja*, *Trifolium repens*, *Medicago media*, *Spinacia oleracea* und verschiedene Solanaceen. Der thermale Inaktivierungspunkt lag bei 10' Erhitzen im Wasserbad eines Ultrathermostaten zwischen 62° und 64° C, wobei innerhalb von 5 Wiederholungen einmal die 64°-Grenze überschritten wurde. Der Grenzpunkt der Verdünnung lag über 1 : 5000, die Lebensbeständigkeit in vitro (Raumtemperaturen zwischen 17 und 21° C) lag über 5 Tage.

Der Wirtspflanzenkreis, die Symptomausprägung und die physikalischen Eigenschaften erlauben es, das Isolat als einen Stamm des *Phaseolus virus 2*

(Pierce) Smith (*Marmor manifestum* Frandsen 1952) aufzufassen, der von den in Deutschland bisher beschriebenen abweicht.

MERKEL konnte 1929 mit Hilfe von Blattläusen ein Virus von Ackerbohnen auf Wundklee übertragen, jedoch erfolgte damals keine Identifizierung der Virusart. Ein weiterer Hinweis über Befall von *Anthyllis vulneraria* konnte in der Fachliteratur nicht gefunden werden. *Anthyllis vulneraria* ist daher als neue Wirtspflanze des *Phaseolus virus 2* (Pierce) Smith anzusehen.

Nach einer mündlichen Mitteilung von Herrn Dr. habil. SIMON aus dem Institut für Acker- und Pflanzenbau Müncheberg sind die oben beschriebenen Symptome an Wundklee in den dortigen Versuchen nicht selten. In Gebieten, in denen der Wundklee

angebaut wird, bzw. in denen er in der Wildflora nicht selten ist, dürfte er daher als Winterreservoir für dieses Virus eine gewisse Bedeutung haben.

Literaturverzeichnis

- FRANSEN, N. O.: Untersuchungen über die Virusresistenz-züchtung bei *Phaseolus vulgaris* L., I. Phytopathologische Untersuchungen, Z. Pflanzenzüchtung 1952, 31, 381-420
 GOODSCHILD, D. J.: I. Strains of bean yellow mosaic virus and pea mosaic virus, Austr. J. Biol. Sci. 1956, 9, 213-230
 MERKEL, L.: Beiträge zur Kenntnis der Mosaikkrankheiten der Familie der Papilionaceen. Z. Pflanzenkrankh. 1929, 39, 289-347
 QUANTZ, L.: Über das Verhalten von Buschbohnenorten gegenüber den Bohnenmosaikviren 1 u. 2, Nachrichtenbl. d. dt. Pflanzenschd. 1953, 5, 129-132
 QUANTZ, L.: Die Rosettenkrankheit, eine Viruskrankheit der Serradella (*Ornithopus sativus* L.), Nachrichtenbl. d. dt. Pflanzenschutz. 1956, 3, 17-20

K. ZSCHAU

Personalnachrichten

Anlässlich der 400-Jahrfeier der Friedrich-Schiller-Universität in Jena wurde Herr Dr. BLATTNY-Prag zum Dr. agr. h. c. promoviert, außerdem wurde dem Dekan der Landwirtschaftlichen Fakultät, Herrn Prof. Dr. Gerhard STAAR der Vaterländische Verdienstorden in Bronze verliehen.

Die Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina hat in ihren letzten Präsidialsitzungen folgende Phytopathologen aufgenommen bzw. zu Mitgliedern gewählt:

1. Prof. Dr. Maximilian KLINKOWSKI, Direktor des Institutes für Phytopathologie, Aschersleben, der Biologischen Zentralanstalt der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin und Direktor des Institutes für Phytopathologie der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.

2. Oberreg. Rat Dr. Erich KÖHLER, vormals Direktor des Institutes für landwirtschaftliche Virusforschung der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Braunschweig.

3. Prof. Dr. Walter KOTTE, vormals Direktor des Institutes für Pflanzenschutz in Freiburg i. Br.

4. Prof. Dr. Bernhard RADEMACHER, Direktor des Institutes für Pflanzenschutz der Landwirtschaftlichen Hochschule Stuttgart-Hohenheim.

5. Prof. Dr. Harald RICHTER, Präsident der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin-Dahlem und Braunschweig.

6. Oberreg. Rat Dr. Carl STAPP, vormals Direktor des Institutes für Bakteriologie und Serologie der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Braunschweig.

FA „Technik in der Schädlingsbekämpfung“ Tagung über ökonomische Probleme des praktischen Pflanzenschutzes

Wie bereits im Jahre 1955 wird auch in diesem Jahr in der Zeit vom 4. bis 6. November von der Kammer der Technik, Fachverband Land- und Forsttechnik, FA „Technik in der Schädlingsbekämpfung“, eine Tagung mit internationaler Beteiligung durchgeführt. Diese Tagung findet in den Räumen der HO-Gaststätte Haus Antifa, Leipzig C 1, Elsterstr. 22-24, statt.

Das Programm der Veranstaltung umfaßt folgende Punkte:

1. Die Bedeutung und Arbeitsweise des Pflanzenschutzes in der sozialistischen Landwirtschaft.
2. Wege zur Rationalisierung der aviochemischen Schädlingsbekämpfung.
3. Ergebnisse über die Nonnenbekämpfung mit Flugzeugen und Bodengeräten in Rumänien.
4. Flugzeugeinsatz zur Schädlingsbekämpfung in der CSR.
5. Starrflügel- und Hubschraubereinsatz in der UdSSR.
6. Das Sprühen im Obstbau in Holland.
7. Schädlingsbekämpfung im Obstbau in Ungarn.
8. Die Rationalisierung des Pflanzenschutzes im Obstbau.
9. Die elektro-statische Staubung.
10. Die wirtschaftliche Bedeutung der Aerosole für den Pflanzenschutz.
11. Vergleiche der in der Deutschen Demokratischen Republik im Feldbau verwendeten Großgeräte.
12. Vergleiche der in der SU im Feldbau verwendeten Großgeräte.

13. Vergleiche der in der CSR im Feldbau verwendeten Großgeräte. Programmänderungen bleiben vorbehalten.

Am 6. November wird dann als Abschluß der Tagung eine Maschinenvorführung in der Erprobungsstelle des VEB Bodenbearbeitungsgeräte, Leipzig W 31, Karl-Heine-Str. 90, stattfinden.

Um den ausländischen Gästen die Möglichkeit zu geben, Einblick in unsere Arbeit auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes zu geben, sind, je nach Beteiligung, nach der offiziellen Tagung folgende Exkursionen vorgesehen:

1. Besichtigung des VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig,
2. Besichtigung des Instituts für Landtechnik Potsdam-Bornim,
3. Besichtigung der Biologischen Zentralanstalt Berlin in Kleinmachnow.

Berichtigung:

In dieser Zeitschrift, Heft 8, müssen folgende Gleichungen korrigiert werden:

$$S. 153, 2. Spalte, 20. Zeile: D = 2^{2^x} \cdot C_D : 30,$$

$$S. 154, 1. Spalte, 9. Zeile: R = \sqrt{(10-x) : x}$$

$$18. Zeile: R = \sqrt{(10-x) \cdot x}$$

$$32. Zeile: r_2 = r_1 \sqrt{r_2 : r_1}$$

Herausgeber: Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin. — Verlag Deutscher Bauernverlag, Berlin N 4, Reinhardtstr. 14, Fernsprecher 42 56 61; Postscheckkonto: 439 20. — Schriftleitung: Prof. Dr. A. Hey, Kleinmachnow, Post Stahnsdorf bei Berlin, Stahnsdorfer Damm 81. — Erscheint monatlich einmal. — Bezugspreis: Einzelheft 2,— DM, Vierteljahresabonnement 6,— DM einschließlich Zustellgebühr. — In Postzeitungsliste eingetragen. — Bestellungen über die Postämter, den Buchhandel oder beim Verlag, Auslieferungs- und Bezugsbedingungen für das Bundesgebiet und für Westberlin: Bezugspreis für die Ausgabe A; Vierteljahresabonnement 6,— DM (einschl. Zeitungsgebühren, zuzüglich Zustellgebühren). Bestellungen nimmt jede Postanstalt entgegen. Buchhändler bestellen die Ausgabe B bei „Kawo“-Kommissionsbuchhandlung, Berlin-Charlottenburg 2. Anfragen an die Redaktion bitten wir direkt an den Verlag zu richten. — Anzeigenverwaltung: Deutscher Bauernverlag, Berlin N 4, Reinhardtstraße 14; Fernsprecher: 425661; Postscheckkonto: 44344. Zur Zeit ist Anzeigenpreisliste Nr. 3 gültig. Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. ZLN 5076. — Druck: Druckerei Osthavelland Velten 1-13-2. — Nachdruck, Vervielfältigungen, Verbreitungen und Übersetzungen in fremde Sprachen des Inhalts dieser Zeitschrift — auch auszugsweise mit Quellenangabe — bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Verlages