

Zur Verbreitung der Grünen Pflirsichblattlaus, *Myzodes (= Myzus) persicae* Sulz., in Norddeutschland im Zusammenhang mit dem Problem des Kartoffelabbaus.¹⁾

Von Joachim Profftt †.

(Mit 5 Textfiguren.)

I. Einleitung.

Das Auftreten derjenigen Viruskrankheiten, die den sogenannten Kartoffelabbau verursachen, ist in gewissen Gebieten kaum merklich, in anderen wiederum auffallend stark. Man unterscheidet demgemäß Gesundheitsgebiete und Abbaulagen. Die einen eignen sich aus bekannten Gründen für die Erzeugung von Pflanzkartoffeln, die anderen kommen nur für den Anbau von Verbrauchskartoffeln in Betracht. Es ist in der Praxis bekannt, daß es außer diesen Gebieten mit extremen Befallsverhältnissen alle Übergangsstufen gibt.

Da der Hauptteil der am Abbau beteiligten Virusarten im Feld fast ausschließlich durch die Grüne Pflirsichblattlaus, *Myzodes persicae* Sulz., übertragen wird, liegt es nahe, der Verbreitung des Insektes sowohl in geographischer als auch in ökologischer Hinsicht Aufmerksamkeit zuzuwenden. Man muß sich allerdings dabei bewußt sein, daß für die Anzahl der zustande kommenden Infektionen und damit die Intensität des Abbaus neben dem Auftreten von *Myzodes persicae* auch die Anzahl der vorhandenen Infektionsquellen ausschlaggebend ist. Weiterhin spielen Anbautechnik und Sorteneigentümlichkeit noch eine wichtige Rolle. Mit entomologischen Untersuchungsmethoden ist also nur ein Teil des Problems, allerdings ein sehr wesentlicher, befriedigend zu klären.

II. Die bisher vorliegenden Untersuchungen über Vorkommen und Massenwechsel von *Myzodes persicae* in Deutschland.

Bis vor wenigen Jahren bestand vielfach die Meinung, daß *Myzodes persicae* in den für den Pflanzkartoffelbau günstigen Gebieten wahrscheinlich fehle. Im Gegensatz dazu weisen zahlreiche Literaturstellen darauf hin (siehe u. a. Börner & Schilder 1932), daß es sich um eine kosmopolitische Art handele, die unter einer Vielzahl von Bedingungen, nicht zuletzt auf Grund einer stark ausgeprägten Polyphagie der Sommerformen (Virginogenien), leben kann. Die weltweite Verbreitung dürfte auch dadurch zustande kommen, daß geflügelte Tiere sich in der Luft fast planktonisch fortbewegen und so große Entfernungen über-

¹⁾ Aus der Dienststelle für Viruspathologie der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem. Die Abhandlung hatte Verfasser im Entwurf vorgelegt, kurz bevor er zum Heeresdienst eingezogen wurde.

brücken können (Profft 1939). In rauheren Klimaten bildet das Fehlen des Pflirsichbaumes als Überwinterungspflanze einen gewissen Begrenzungsfaktor; dieser Baum ist aber im Gebiet des Deutschen Reiches überall vorhanden¹⁾. In Übereinstimmung mit diesen Gegebenheiten zeigte es sich bei den ersten Untersuchungen, die im Zusammenhang mit der Erforschung der Kartoffelvirosen vorgenommen wurden (Heinze & Profft 1938), daß *Myzodes persicae* in den verschiedensten Gebieten sowohl am Pflirsich als auch an der Kartoffel nachzuweisen ist, so daß nicht mehr daran zu zweifeln war, daß ganz Deutschland zum regelmäßigen Verbreitungsgebiet der Art gehört.

Dieser Befund ließ bald die Überlegung aufkommen, daß es sich bei Untersuchungen unserer Fragestellung darum handeln muß, der Stärke des Auftretens von *Myzodes persicae* in den einzelnen Gebieten nachzugehen und dabei quantitative Arbeitsweisen anzuwenden (vgl. die Untersuchungen von Whitehead, Currie & Davies 1932, und Davies 1934, 1938 in Nord-Wales und Schottland). Allerdings stellen sich diesem Vorhaben infolge der kurzfristigen Generationsfolge, der Blattläuse unterworfen sind, erhebliche Schwierigkeiten entgegen. Es ist nämlich nicht damit getan, eine einfache Bestandsaufnahme durchzuführen, sondern es müssen die Eigenheiten des Massenwechsels weitgehend berücksichtigt werden. Hierüber liegen nur von zwei Orten des Deutschen Reiches, nämlich Berlin-Dahlem und Dramburg (Ostpommern) ausführliche Berichte vor (Heinze & Profft 1940). Die an diesen Orten angetroffenen Verhältnisse entsprechen einer extremen Abbau- und einer ebensolchen Gesundheitslage. Im Schrifttum wird aus England, Irland, Holland, Amerika und Neuseeland über das Auftreten von *Myzodes persicae* berichtet; bis auf eine Arbeit von Murphy & Loughnane (1937) werden die Ursachen des Massenwechsels dabei meist nur in geringem Maße gewürdigt.

Das sich in Deutschland ergebende Bild über die jahreszeitlichen Schwankungen des Befalls an Kartoffeln ist etwa das folgende:

Die auflaufenden Kartoffelstauden werden durch zufliegende vivipare „Migranten“ mehr oder weniger rasch besiedelt; die Vermehrung des Blattlausbestandes hält meist bis Mitte oder Ende Juli an. In „Abbaulagen“ setzt der Zuflug sofort und in großer Stärke ein, während in Gesundheitsgebieten nur eine verspätete und zögernde Besiedlung zu verzeichnen ist. Da also die Stärke des Zuflugs und die für die Ver-

¹⁾ Wie aus den Ausführungen Kreuzbergs hervorgeht, ist der Pflirsich bereits in der Römerzeit im Gebiet des Rheines heimisch gewesen. Für das 5.—8. Jahrhundert liegen mehrfach Nachweise vor, z. B. aus den alemannischen Gräbern und aus den Bauerngärten der fränkischen und bayerischen Frühzeit. In neuester Zeit steigerte sich der Anbau des Pflirsichs von Jahr zu Jahr (vgl. die Ergebnisse der Obstbaumzählungen von 1918, 1982/83, 1984, 1988).

mehrung bis etwa Mitte Juli zur Verfügung stehende Zeit in beiden Fällen verschieden groß sind, müssen sich auch, selbst wenn im Frühsommer die gleichen Witterungsbedingungen herrschen, ganz unterschiedliche maximale Höhen des Befalls ergeben. Meist kommt hinzu, daß die Gesundheitsgebiete klimatisch rauher sind, was die angedeuteten Verschiedenheiten steigern hilft.

Im weiteren Verlauf kommt es regelmäßig, sei es in Europa, Amerika (Fink) oder Neuseeland (Cottier) zu einer raschen Abnahme des Befalls. Die zeitliche Lage des Umschlags ist nicht fest fixiert; der Gipfelpunkt der Befallskurve liegt in unseren Breiten meist Mitte Juli und nicht später als Anfang August. Bei den Untersuchungen von Heinze & Profft wurden zwei Hauptursachen des Befallsrückganges ermittelt, die sich unter Umständen auch ergänzen können. Entweder kann es infolge von anhaltenden Niederschlägen und einer Erhöhung der Luftfeuchtigkeit zu einer starken Sterblichkeit der Aphiden und zum Auftreten von Krankheiten kommen, so daß die Depression binnen weniger Tage eintritt, oder es wird in trockenen Jahren durch ein Überhandnehmen der Blattlausvertilger ein unregelmäßiger und langsamer verlaufender Blattlausrückgang herbeigeführt; in der Regel wirken Insekten verschiedener systematischer Zugehörigkeit zusammen, wenn sie diesen entscheidenden Einfluß ausüben. Nach dem Rückgang fehlt *Myzodes persicae* nicht völlig an den Kartoffeln, ihre Zahlen sind nur sehr gering. Es sei nochmals hervorgehoben, daß *Myzodes persicae* in Gesundheitsgebieten in den ersten Wochen ganz fehlt, während sie später, also u. a. Ende Juli, Anfang August, regelmäßig, wenn auch nur in geringerer Zahl vorhanden ist.

Von Ende August an setzt nun wieder ein mehr oder weniger starkes Ansteigen der Blattlauszahlen ein. Jetzt ergeben sich keine Unterschiede mehr zwischen Abbau- und Gesundheitsgebiet, der Verlauf der Befallskurven ist vielmehr fast ausschließlich von den jeweiligen Witterungsbedingungen abhängig.

III. Methodisches.

Bei dem Versuch, über die Verbreitung von *Myzodes persicae* vergleichbare Werte zu erhalten, wird man der Problemstellung gemäß am zweckmäßigsten Zahlen über das Auftreten der Art an der Kartoffel zu erhalten suchen. Da die Kartoffelstaude nur in der ersten Hälfte ihrer Wachstumszeit, also bis spätestens Anfang August, gegenüber Virusansteckungen ernstlich gefährdet ist, brauchen die Untersuchungen lediglich in dieser Zeitspanne angestellt zu werden. Besondere Aufmerksamkeit verdienen Höhe und zeitliche Lage des maximalen Befalls an den einzelnen Örtlichkeiten.

Erhebliche Schwierigkeiten technischer Art machen sich bemerkbar, wenn es gilt, die geplanten Ermittlungen in weiträumigen Gebieten vorzunehmen. Die günstigste Lösung wäre es, wenn an möglichst vielen Stellen und in zeitlichen Abständen eine bestimmte Anzahl von Stauden, Trieben oder Blättern mitsamt den darauflebenden Blattläusen fixiert werden könnte. Untersuchungen dieser Art sind jedoch nur mit erheblichem Aufwand durchzuführen.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, daß der Untersucher das betreffende Gebiet selbst bereist. Als erster machte Davies (vgl. Currie, Whitehead & Davies 1932 und Davies 1934) den Versuch, in dieser Weise die Verhältnisse in Nordwales und in Schottland zu klären. An den verschiedenen Örtlichkeiten wurde jeweils die Stärke des Befalls festgestellt, indem zwei Mal 50 Blätter entnommen und die daran befindlichen *Myzodes persicae* ausgezählt wurden. Ergab sich bei beiden Proben ein Unterschied von mehr als 5 Blattläusen, so wurden weitere 100 Blätter auf den Befall hin geprüft. In ähnlicher Weise wurde auch bei den im folgenden mitgeteilten Untersuchungen in Norddeutschland verfahren. Es besteht weiter die Möglichkeit, den Blattlausbestand ganzer Stauden festzustellen, wie es bei den Massenwechseluntersuchungen in Berlin-Dahlem und in Dramburg (Heinze & Profft 1938, 1940) geschah. Dieses Verfahren erwies sich für unseren Zweck als zu zeitraubend. Man wird von dieser Möglichkeit nur dann Gebrauch machen, wenn es gilt, den Blattlausbestand jüngerer Stauden zu erfassen (vgl. die Untersuchungen in der Umgebung von Berlin, über die im folgenden berichtet wird).

Als weitere Untersuchungsmöglichkeit ist geplant, das Netz des „Meldedienstes“ zu eingehenden Schätzungen an zwei Stichtagen Ende Juni und kurz vor Mitte Juli unter Anwendung ausführlicher Fragebogen heranzuziehen. Allerdings kann auf diese Weise nur das Auftreten der verschiedenen Blattlausarten im Ganzen mit Sicherheit erfaßt werden. Da aber in größeren Gebieten das Zahlenverhältnis, in dem die Tiere verschiedener Arten zueinander auftreten, in den einzelnen Phasen der Staudenentwicklung konstant ist, könnten diese Ermittlungen durch eine nachträgliche Artenanalyse an fixiertem Material wirksam ergänzt werden.

Welches Verfahren auch immer eingeschlagen wird, stets wird es nötig sein, bestimmten Erfahrungen Rechnung zu tragen. So ist es erforderlich, daß die Feststellungen über das Läusevorkommen tunlichst an gleichaltrigen Stauden vorgenommen werden. Da die Kartoffelstände auf geflügelte Blattläuse umso weniger anziehend wirkt, je älter sie wird, kann der quantitative Verlauf nur an zeitlich gestaffelten Kartoffelpflanzungen einwandfrei verfolgt werden (Profft 1939, 1940). Weit weniger als das Alter der Pflanze scheinen Sorteneigentümlichkeiten den

Befall durch Blattläuse zu variieren. Auf gewisse Differenzen, die sich in mikroklimatischer Hinsicht durch verschiedene Wuchsform des Kartoffelkrautes (*ob mehr offen oder geschlossen*) zwischen einzelnen Sorten ergaben, haben Heinze & Profft (1940) aufmerksam gemacht. Auch in den Arbeiten von Davies finden sich verstreut Angaben über geringe sortentypische Befallsunterschiede. Bei den vorliegenden Untersuchungen können diese geringen Verschiedenheiten vernachlässigt werden.

In welcher Weise die Feldlage von Einfluß für Zuflug und Vermehrung der Blattläuse ist, geht aus den Ausführungen von Davies (1932), Bouget (1936) und Profft (1939) hervor. Die Felder, die dem Wind ausgesetzt sind, werden — wenigstens solange die Pflanzen jung sind und vor Winden wenig Schutz bieten — in geringerem Maße als solche in geschützten Lagen besiedelt. Die Unterschiede, die sich so ergeben, sind selbstverständlich nicht annähernd so stark, wie z. B. die zwischen einem Gebiet mit Neigung zum Abbau und einem eigentlichen Abbaubiet; *sie sind aber immerhin merklich vorhanden*. Allzugeschützt liegende Felder wird man bei der Untersuchung meiden. Weniger wesentlich ist es dagegen, ob die Ermittlungen am Feldrand oder in der Mitte des Feldes durchgeführt werden, da sich der Zuflug der durch die Lüfte treibenden Tiere auf die ganze Feldfläche verteilt, oder falls er doch einmal von einem Randbezirk seinen Ausgang nimmt, durch Wanderungen und aktiv verlaufende Flüge zwischen den Stauden sich rasch ausgleicht.

Schließlich ist bekannt, daß die Nähe von menschlichen Siedlungen einen befallsfördernden Einfluß hat (Davies 1932, 1938). Da nähere Angaben für Deutschland ausstehen, wurden Untersuchungen in der Umgebung der Großstadt Berlin angestellt, deren Ergebnisse zunächst mitgeteilt seien.

IV. Untersuchungsergebnisse aus der Umgebung der Großstadt Berlin (1939).

Es ist im Schrifttum bekannt, daß das Dahlemer Versuchsfeld zu den typischen Abbaulagen gehört. Die Ergebnisse aphidologischer Untersuchungen (1936—1938) stehen damit in Übereinstimmung (Heinze & Profft 1940). Während im Jahre 1938 der Befall infolge klimatischer Verhältnisse ungewöhnlich niedrig war (45 *Myzodes persicae* im Maximum an 100 Blatt), wurden 1939 wieder sehr hohe Befallszahlen ermittelt. So ergab sich am 18. Juli 1939 ein Wert von nahezu 1500 *Myzodes persicae* an 100 Blatt. Am 21. Juli war ein starker Befallsrückgang eingetreten; es wurden nur noch 300 Tiere an 100 Blatt festgestellt.

Die Frage entsteht nun, wieweit sich diese Bedingungen stärksten Abbaus über den Bereich der Stadt Berlin hinaus erstrecken. Es ist

denkbar, daß sie sich entweder in weiten Gebieten der umliegenden Kurmark oder nur in der nächsten Umgebung von Berlin finden. Bisher war es nur möglich, Beobachtungen bis zu einem Monat nach dem Auf-
laufbeginn durchzuführen (letzte Feststellung am 21. Juni). Die Untersuchungen wurden in den Kreisen Osthavelland, Westhavelland und Teltow (Reg.-Bez. Potsdam) sowie im Kreise Lebus (Reg.-Bez. Frankfurt) angestellt und mit den Ergebnissen von Dahlem verglichen. Stets wurden die Befallszahlen von *Myzodes persicae* an der ganzen Pflanze als Vergleichsgrundlage genommen.

Es gelang noch nicht, eine Örtlichkeit zu finden, an der der Befall stärker war als auf dem Dahlemer Versuchsfeld. Lediglich auf einem Feld des Vororts Teltow (Fig. 1), das ähnlich wie das Dahlemer Feld noch im geschlossenen Wohnbezirk liegt (es handelt sich um Grundstücke mit großen Gärten, Fabrikanlagen, Grünanlagen mit dazwischenliegenden Feldern) wurden ebenfalls hohe Befallswerte ermittelt. So wurden in Dahlem am 16. Juni 1939 34 *Myzodes persicae*, in Teltow am 17. Juni 24 *Myzodes persicae* je Stau-
de gezählt (in beiden Fällen 20 Beobachtungsstauden, jede besetzt).

An allen weiteren Beobachtungsorten ergab sich stets, daß ein Verhältnis zwischen Befall und Entfernung, bzw. Größe der nächsten Siedlungen bestand. Zunächst seien im Beispiel Ergebnisse von Örtlichkeiten betrachtet, die nur wenig außerhalb des geschlossenen Wohngebietes, jedoch auf freiem Felde liegen (vgl. dazu Fig. 1).

1. Am 9. Juni wurde 1 km südöstlich vom Weichbild des Berliner Vororts Spandau (1—2 km westlich des Dörfchens Seeburg) noch 1,5 *Myzodes persicae* im Durchschnitt je Stau-
de angetroffen, während am 8. Juni auf dem Dahlemer Versuchsfeld 10 Tiere durchschnittlich festgestellt wurden. In beiden Fällen waren 18 von 20 Beobachtungsstauden besetzt.
2. Am 15. Juni 1939 wurden 1,5 km nördlich des Potsdamer Vororts Bornim, an der Straße nach Marquardt (5 km von der Peripherie der eigentlichen Stadt Potsdam) 7 *Myzodes persicae*, in Dahlem am 16. Juni 34 Tiere gezählt. An beiden Orten waren alle 10, bzw. 20 Beobachtungsstauden besetzt.
3. Am 17. Juni 1939 wurden 0,5 km südlich der Peripherie des Berliner Vororts Stahnsdorf (Kreis Teltow), 0,5 km nördlich des Dorfes Gütergotz (jetzt in Güterfelde umbenannt) 8 *Myzodes persicae* je Stau-
de festgestellt (9 von 10 Beobachtungsstauden waren besetzt), während in Dahlem am 16. Juni 34 Tiere gezählt wurden.

Der Dahlemer Befall ist jeweils rund 4—6 mal stärker, die Anzahl der besiedelten Stauden ist etwa gleich groß.

An den von den geschlossenen Wohnbezirken weiter abgelegenen Örtlichkeiten setzt der Blattlausbefall noch zögernder ein:

1. Am 9. Juni 1939 wurde unweit des Dorfes Marquardt (über 3 km nördlich des erwähnten Vororts Bornim), 5 km nordwestlich vom Weichbild Potsdams, ein Durchschnittswert von 2 *Myzodes persicae* ermittelt. 4 von 10 Stunden waren befallen. (Dahlem, 8. Juni 1939, 10 Tiere durchschnittlich).

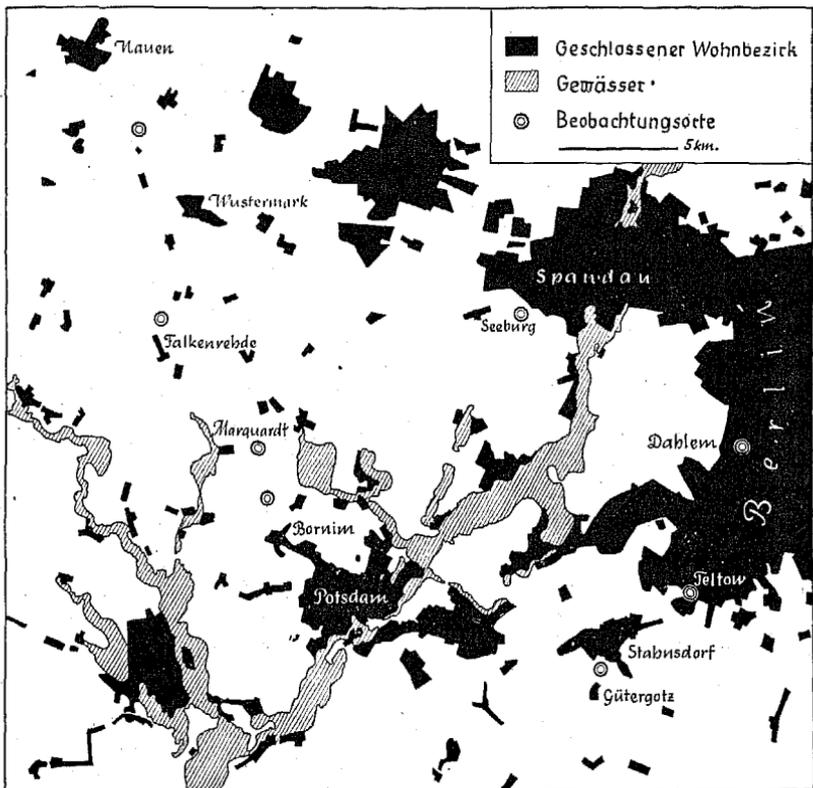


Fig. 1. Die Verteilung der Siedlungen im Westen Berlins. Schematisiert nach einer Karte des Reichsamtes für Landesaufnahme, Berlin, 1931/32.

2. Am 15. Juni 1939 wurde an der gleichen Örtlichkeit ein Durchschnittswert von 2 *Myzodes persicae* ermittelt. 6 von 10 Beobachtungsstunden waren besetzt. (Dahlem, 16. Juni, 34 Tiere durchschnittlich).
3. Am 15. Juni 1939 wurden zwischen den stark bevölkerten Orten Wustermark und Nauen (Stadt von 11000 Einwohnern), etwa 2 bis 3 km von den nächsten Siedlungen entfernt, ein Wert von

0,4 ermittelt. 3 von 10 Beobachtungsstauden waren befallen (Dahlem, 16. Juni, 34 Tiere durchschnittlich).

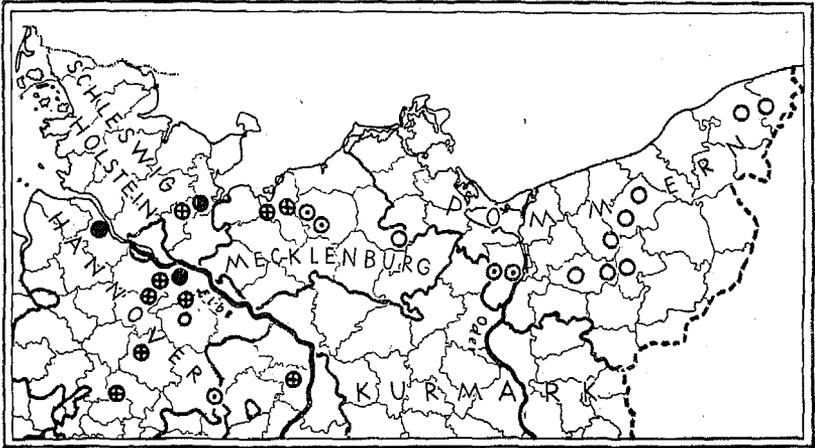
An den drei Beobachtungsstellen sind die Werte 15—20 mal niedriger als in Dahlem, auch die Zahl der befallenen Stauden ist weit geringer.

Schließlich sind Örtlichkeiten zu nennen, die noch weiter von geschlossenen Wohngebieten entfernt sind. Untersuchungen liegen von Feldern längs der Straße Nr. 103 zwischen Nauen und Haage (23 km nordwestlich Nauen), aus der Umgebung der Dörfer Falkenrehde (9 km nordwestlich Bornim, 12 km nordwestlich vom Weichbild Potsdams, s. Fig. 1) und Steinhöfel (8 km WNW des Städtchens Fürstenwalde, Kreis Lebus) vor. Bis zum 21. Juni 1939, also bis zu einem Monat nach dem Auflaufen, wurden nur an vereinzelter Pflanzen, gelegentlich auch an keiner der 10 oder 20 Beobachtungspflanzen, Pfirsichblattläuse festgestellt.

Das starke Auftreten der Grünen Pfirsichblattlaus im geschlossenen Wohngebiet dürfte folgende Ursachen haben: 1. Die Winterwirtspflanzen Pfirsich und Aprikose werden nicht auf freiem Felde, sondern nur im Bereich der Ortschaften gepflanzt. 2. Gewächshäuser, Wintergärten u. ä., die die Überwinterung begünstigen, liegen ebenfalls nur im Bereich der Ortschaften. 3. Die sich in Gärten vorfindenden Gemüsepflanzen und Unkräuter gehören neben der Kartoffel zu den von *Myzodes persicae* bevorzugten Pflanzen. Beobachtungen in Orten, wo die Überwinterungspflanzen weitgehend ausgeschaltet wurden (u. a. Dramburg Frühjahr 1939), ließen die Vermutung aufkommen, daß die zeitig im Frühjahr fliegenden Tiere an den Gartengewächsen Zufucht nehmen, sich daran vermehren und Herde bilden, von denen die verhältnismäßig spät auflaufenden Kartoffeln besiedelt werden können. 4. Die windgeschützte Lage der städtischen Kartoffelfelder begünstigt eine rasche Besiedlung außerordentlich. Dies wird besonders deutlich, solange die Stauden noch so jung sind, daß das Kraut den Boden nicht deckt. Schon auf dem planliegenden Dahlemer Versuchsfeld sind geringe Unterschiede der Besiedlung festzustellen, je nachdem ob die Beobachtungsstauden in der Nähe der Windschutz bietenden Grundstücke, Obstgärten und Wintergetreideparzellen oder inmitten des Feldes liegen.

Aus den oben mitgeteilten Beobachtungen geht eindeutig hervor, daß sich die für Berlin und wohl für alle Großstädte (auch von Stettin und Königsberg liegen entsprechende Beobachtungen vor) charakteristische Zone stärksten Blattlausauftretens, und damit auch die Zone stärksten Abbaus, kaum über das geschlossene Wohngebiet hinaus erstreckt. Außerhalb der Vorstädte nimmt mit dem Abstand zum Weichbild der Stadt auch der Befall rasch immer mehr und mehr ab, bis die für das ganze ländliche Gebiet normalen Werte erreicht werden. Da die Beobachtungen in einem Gebiet vorgenommen wurden, wo die Überwinterung der Blatt-

laus begünstigt ist (starker Pflirschanbau z. B. bei Werder), können die Befunde nur dann eine Erklärung finden, wenn man annimmt, daß die im Wohngebiet vom Winde erfaßten geflügelten Blattläuse im allgemeinen über größere Entfernungen abgetrieben werden und sich auf weitere Räume derartig verteilen, daß sich die Befallsabstufungen vermutlich nur durch weit ausgedehntere statistische Erhebungen feststellen lassen. Da eine erwachsene geflügelte Pflirsichblattlaus ihre Jungen auf möglichst viele Pflanzen verteilt — bereits 1927 wies Elze darauf hin, vgl.



Myzodes persicae an Kartoffeln (Juli 1939)

An 100 Blatt durchschnittlich:

0-10 Tiere	○
10-40 Tiere	⊙
40-100 Tiere	⊕
100-400 Tiere	●

Fig. 2. Vergleichbare Beobachtungsergebnisse über das Auftreten von *Myzodes persicae* in Norddeutschland 1939. Jeder Einzeichnung liegen mehrere Prüfungen von 100 Blättern in der Umgebung des Einzeichnungsortes zugrunde.

auch Davies 1932 — kann eine einzige Generation schon eine recht ausgedehnte Population hervorbringen. Mit zunehmender Jahreszeit schiebt sich der Befall immer mehr nach außen. Der Zeitpunkt, an dem sich das Befallsnetz schließt und eine gleichmäßige Besiedlung erreicht ist, steht im Zusammenhang mit den klimatischen Verhältnissen sowie Stärke und Verteilung der Überwinterungsquellen.

Für die weiteren Untersuchungen in Norddeutschland ergab sich die Folgerung, die nächste Umgebung der Städte und Dörfer als untypisch zu meiden.

V. Untersuchungen in Norddeutschland (1939).

Die Ergebnisse, die über das Auftreten von *Myzodes persicae* in Norddeutschland im Jahre 1939 durch Zählungen nach der 100-Blatt-Methode auf den Kartoffelfeldern selbst erhalten wurden, sind, soweit man sie einigermaßen vergleichen kann, in Fig. 2 zusammengefaßt. Für jeden einzelnen Punkt liegen mehrere (2—5) Entnahmen in größeren räumlichen Abständen bis zu 15 km Umkreis vor. Die Erhebungen wurden im Gebiet westlich der Elbe in der Zeit vom 4.—9. VII. 1939 durchgeführt, zwischen Elbe und Oder vom 10.—13. VII. und östlich der Oder (Ostpommern) vom 14.—18. VII. Da in den klimatisch begünstigten Gebieten begonnen wurde und kein Anlaß für die Annahme besteht, daß hier die Befallszunahme vorzeitig (vor Mitte Juli) zum Stillstand gekommen wäre, kann im Westen mit noch höheren Maximalzahlen als angegeben gerechnet werden, während die von den östlichen Gebieten genannten Zahlen den Höchstwerten wahrscheinlich sehr nahe kommen.

In den Gebieten Hannover, Holstein und Prov. Sachsen (Untersuchungen nur in den nordwestlichen Teilen) wurde ein stärkeres Auftreten von *Myzodes persicae* verzeichnet. Ungewöhnlich starker Befall wurde im weiteren Bereich der Städte Stade (12—15 km südlich), Lübeck (15 km westlich) und Lüneburg (über 10 km nördlich) angetroffen. In der Umgebung von Stade ergab sich, daß die Befallswerte mit Annäherung zur Stadt beträchtlich anstiegen (1000 bis 1200 Tiere je 100 Blatt). Geringes Blattlausauftreten wurde innerhalb des genannten Gebietes nur in der Umgebung von Ebstorf (Kr. Ülzen) festgestellt. Es scheint sich jedoch um einen Ausnahmestand gehandelt zu haben, der dadurch bedingt war, daß auf Betreiben der ansässigen Saatzuchtgesellschaft alle Pflirschbäume in Ebstorf und Umgebung gründlich gespritzt wurden. Selbst ein Teil der Bäume in der etwa 12 km entfernten Stadt Ülzen wurde mit Spritzmitteln behandelt. Auch aus Stade wurde gemeldet, daß umfangreiche Spritzungen vorgenommen worden waren. Wie nähere Nachforschungen ergaben, hatten hier die Bekämpfungsmaßnahmen zu spät eingesetzt, da der Februar ungewöhnlich warm gewesen war und die Entwicklung der Eier beschleunigt hatte. Wie von Heinze & Profft 1940 gezeigt wurde, liegt auch Grund zu der Annahme vor, daß in der Umgebung von Stade die Überwinterung von Virginogenien im Freien in milden Wintern möglich ist, und eine Bekämpfung am Pflirsch in manchen Wintern wohl eine fühlbare Herabsetzung des Befalls, aber doch keine völlige Verhütung bringen dürfte.

Bereits in den westlichen Teilen Mecklenburgs, in der Nähe von Bad Kleinen und Wismar, war ein geringeres Auftreten von *Myzodes persicae* bemerkbar, besonders, wenn man die vorgeschrittene Zeit, in der die Untersuchung vorgenommen wurde, in Rechnung stellt.

Deutlich geringer war das Blattlausauftreten in den mittleren Teilen Mecklenburgs unweit der Städte Bützow und Güstrow. Im einzelnen waren die Verhältnisse noch nicht sehr ausgeglichen. Während westlich der Stadt Bützow bei mehreren Entnahmen ein Durchschnitt von 11 Tieren je 100 Blatt festgestellt werden konnte, wurden im Bereich des südwestlich gelegenen Güstrow 33 Tiere im Durchschnitt ermittelt. In den östlich gelegenen Gebieten Mecklenburgs (Stavenhagen, Neubrandenburg) ließ sich ein auffallend niedriger Befall feststellen. Demgegenüber waren in Vorpommern die Befallsverhältnisse wieder etwas höher. In den weiträumigen Gebieten Ostpommerns (die Unter-

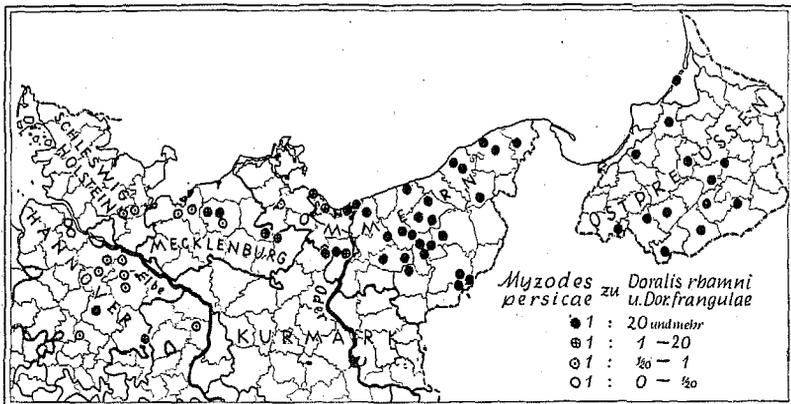


Fig. 8. Das Auftreten von *Myzodes persicae* im Vergleich zu *Doralis rhamnii* und *Doralis frangulae* an Kartoffeln im Juli. Nach Feststellungen aus den Jahren 1938 und 1939.

suchungsorte verteilen sich zwischen Stargard und Lauenburg) wurde durchweg ein nur geringes Blattlausauftreten beobachtet. Sehr oft konnte man *Myzodes persicae* an 100 Blatt überhaupt nicht oder nur in 1—2 parasitierten Tieren feststellen. Zwischen den Gebieten mit extremen Befallsverhältnissen, Hannover und Ostpommern, schien — soweit die Stichproben überhaupt ein Urteil zulassen — die Grenze von Wismar in südöstlicher Richtung zu verlaufen.

Während in den genannten Gebieten keine Anzeichen dafür vorhanden waren, daß der Blattlausbestand bereits im Absinken war (Merkmale sind stärkeres Auftreten der blattlausvertilgenden Insekten, zahlreiche verpilzte oder parasitierte Blattläuse), wurde bei den Beobachtungen in Ostpreußen (20.—26. VII.) bereits ein starker Befallsrückgang festgestellt (Beobachtungsorte entnehme man aus Fig. 3, vor allem wurden die mittleren und südlichen Landesteile aufgesucht). Allerdings war zu

erkennen, daß die Maximalzahlen von *Myzodes persicae* deutlich höher als in Ostpommern gewesen sein mußten. Lediglich auf der stark vom maritimen Klima beeinflussten Kurischen Nehrung war der Befall noch im Ansteigen; es wurden 2 und etwas näher am Dorf Rossitten 5 Tiere von *Myzodes persicae* an je 100 Blatt festgestellt, also ähnlich niedrige Werte wie in Ostpommern. (Auch Davies 1934 berichtet von einem späten Einsetzen des Maximalbefalles in maritimen Lagen von Nord-Wales. Eine ähnliche Beobachtung liegt von der Insel Wollin/Pommern vom Jahre 1937 vor).

Am 27. VII. wurden die südöstlichen Teile von Ostpommern (Schneidemühl, Deutschkrone, Schloppe) und am 28. VII. mittlere Teile des Gebietes (Kr. Dramburg und Kr. Regenwalde) besucht. Der Befallsrückgang war überall deutlich. Doch ließ sich aus den näheren Verhältnissen folgern, daß auch in den südöstlichen Landesteilen die Kartoffel nur schwach von Blattläusen befallen gewesen sein kann.

Es könnte der Einwand erhoben werden, daß alle diese Ergebnisse nur die Verhältnisse im nächsten Umkreis der Beobachtungsorte zum Ausdruck bringen und nicht auf größere Gebiete übertragen werden können. Für die Befunde in den mittleren Teilen Mecklenburgs und in den südöstlich von Hannover gelegenen Gebieten trifft dies, wie es z. T. hervorgehoben wurde, vielleicht zu, für alle anderen Gebiete wohl kaum, da die Ermittlungen an verschiedenen Orten übereinstimmende Befunde erbrachten. Um diese Annahme weiter zu stützen, seien die Ergebnisse der Meldungen herangezogen, die vom „Beobachtungs- und Meldedienst“ der Biologischen Reichsanstalt zugestellt und von Voelkel & Klemm (1939) bearbeitet wurden. In dieser Darstellung zeigen drei Karten die Befallsverhältnisse an Ackerbohnen, Gemüsepflanzen und Obst. Es handelt sich naturgemäß um andere Blattlausarten als an der Kartoffel und ihre Entwicklungsdynamik ist ebenso wie die der Wirtspflanzen von dem der Kartoffelblattläuse verschieden. Eindeutig zeigt sich auch hier, daß im Nordwesten des Reiches, ebenso wie in Ostpreußen, starkes Blattlausauftreten verzeichnet wurde, während in Pommern ein Befall nicht auffällig in Erscheinung trat.

Zum Schluß seien einige Bemerkungen über das zahlenmäßige Verhältnis angefügt, in dem die einzelnen an Kartoffel lebenden Blattlausarten zu *Myzodes persicae* stehen. Es ist ja durch frühere Untersuchungen bekannt, daß das Verhältnis je nach Örtlichkeit und Jahreszeit verschieden ist. Bis Anfang August stellen in Norddeutschland *Myzodes persicae* und die beiden gelben *Doralis*-Arten, *Doralis rhamnii* Boyer und *Doralis frangulae* Koch den Hauptanteil des Befalls, während alle weiteren Arten — auch die Virosen übertragende *Aulacorthum pseudosolani* Theob. — nur zer-

stret vorkommen. Aus Fig. 3, die auf Untersuchungsergebnissen der Jahre 1938 und 1939 fußt und nur Verhältnisse von Mitte Juni bis Mitte August berücksichtigt, ist zu entnehmen, daß die genannten *Doralis*-Arten ihre Hauptverbreitung in den östlichen Teilen Deutschlands haben, während sie in den atlantischen Gebieten (vgl. auch die negativen Angaben von Davies 1934, 1939 und Hille Ris Lambers aus England und Holland) kaum vorkommen. Auch hierbei zeigt sich wieder, daß in den einzelnen Gebieten konstante Verhältnisse zu finden sind.

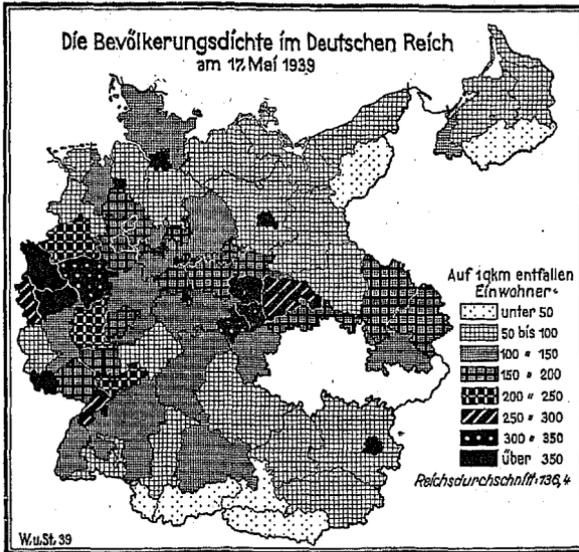


Fig. 4. Die Bevölkerungsdichte des Deutschen Reiches. Aus „Wirtschaft und Statistik“ 1939. Verlag für Sozialpolitik, Wirtschaft und Statistik, Paul Schmidt, Berlin SW 68.

VI. Ursachen des unterschiedlichen Blattlausauftretens in Norddeutschland.

Als Ursachen für die beobachteten Verschiedenheiten im Auftreten von *Myzodes persicae* stehen zwei Faktoren-Gruppen einander gegenüber; erstens der Umfang der Überwinterungsmöglichkeiten, zweitens die klimatischen Bedingungen für die Überwinterung und für die Besiedelung und Vermehrung an Kartoffeln. Es ist schwierig zu entscheiden, welche von beiden Gruppen wesentlicher ist. Man muß sich jedoch hüten, die Überwinterungsmöglichkeiten als allein ausschlaggebend für die Befallsstärke an Kartoffeln anzusehen. Anfangs wurde gezeigt, daß auch von gewissen

biologischen Faktoren (Auftreten von blattlausvertilgenden Insekten, Pilzkrankheiten u. a.) ein bedeutsamer Einfluß auf den Massenwechsel von *Myzodes persicae* ausgehen kann. Nach den bisherigen Erfahrungen liegt ihre Hauptbedeutung darin, die Blattlausentwicklung im Juli oft im Zusammenhang mit klimatischen Faktoren zum Stillstand und zum Rückgang zu bringen. Für die Vermehrung der Blattläuse bis Ende Juni scheint der Einfluß jedoch weniger wesentlich zu sein. Überdies ist es wohl zumeist nur nach mehrmaligen Beobachtungen an einem Untersuchungsort möglich, über die Wirkung biologischer Faktoren ein klares Bild zu bekommen. An den meisten Untersuchungsorten waren keine Anhaltspunkte dafür vorhanden, daß blattlausvernichtende Insekten oder Pilzkrankheiten von hemmendem Einfluß waren, lediglich in Ostpommern wurde Parasitierung durch eine Schlupfwespe in auffälliger Weise beobachtet.

1. Umfang der Überwinterungsmöglichkeiten.

Die Überwinterung im Ei oder an geschützten Örtlichkeiten ist — wie bereits ausgeführt — vor allem im Bereich menschlicher Siedlungen möglich.¹⁾ Man müßte also den Umfang der Überwinterungsmöglichkeiten annähernd erfassen können, wenn man statistische Angaben über die menschliche Besiedlungsdichte heranzieht (Fig. 4). Tut man dies, so zeigt sich, daß die wichtigsten norddeutschen Pflanzguterzeugungsgebiete durchweg dünn besiedelt sind, die Überwinterungsverhältnisse für *Myzodes persicae* sind hier im allgemeinen ungünstig. Stärkere Besiedlung ist in Schleswig-Holstein und in der Prov. Sachsen feststellbar. (Vergl. auch die Verhältnisse in den Abbaugebieten, z. B. Ruhrgebiet.)

Neben der Besiedlungsdichte eines Gebietes wird auch die Verteilung und Art der Niederlassungen in demselben von Bedeutung sein. Man kann annehmen, daß gartenbaulich stark durchsetzte Gebiete der Blattlausentwicklung mehr Vorschub leisten als in ihrem Kern wenig aufge-lockerte Großstädte (z. B. Berlin), bei denen nur die mit Gärten stark durchsetzte Peripherie für die Blattlausvermehrung günstig ist. Ebenso wird ein stärkerer Befall eher da zu erwarten sein, wo ein dichtes Netz von Dörfern und Kleinsiedlungen über ein Gebiet ausgebreitet ist als in Gegenden, wo sich neben wenigen Dörfern auch einige Kleinstädte (z. B. Ostpommern) finden.

Statistiken über den Pflirschanbau vermögen nur ein genaues Bild über das mögliche Anmaß der Überwinterung im Eistadium zu

¹⁾ Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß im Nordwesten des Beobachtungsgebietes Überwinterung von Virginogenien im Freien möglich sei. In diesem Fall sind die überwinternden Tiere nicht so streng an die Wohngebiete des Menschen gebunden.

geben (vgl. die bei Heinze & Profft 1938 wiedergegebene Karte vom Pflirsichanbau im alten deutschen Reichsgebiet, die nach Ergebnissen der Zählungen von 1934 bearbeitet wurde). In dem norddeutschen Beobachtungsgebiet ist der Anbau auch heute noch als relativ gering zu bezeichnen. Stärkere Pflirsichkultur ist nur in den Randgebieten Hannovers, im Süden Schleswig-Holsteins (weitere Umgebung von Hamburg), in den westlichen Teilen Mecklenburgs und in dem südlichen Zipfel Vorpommerns festzustellen. Südlich des Beobachtungsgebietes nimmt der Anbau beträchtlich zu. Von den Gebieten mit stärkerem Pflanzkartoffelbau weisen vor allem die Landesbauernschaften Kurmark, Schlesien und Sachsen-Anhalt eine erhebliche Anzahl von Pflirsichbäumen auf.

Nach den Ergebnissen der neuesten Zählungen von 1938 hat sich der Bestand der Pflirsichbäume seit 1934 fast überall verdoppelt (Wirtschaft und Statistik 1939). Die stärkste Zunahme wurde in Hamburg (etwa 300 %), ferner in Thüringen (180 %), Baden (135 %), Provinz Sachsen (Landesbauernschaft Sachsen-Anhalt) (135 %) und Provinz Brandenburg (Landesbauernschaft Kurmark) (125 %) verzeichnet. Geringe Zunahmen wurden in Oldenburg (30 %), Braunschweig (60 %) und Schleswig-Holstein (etwa 90 %) festgestellt.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß innerhalb des Beobachtungsgebietes die Möglichkeiten für die Überwinterung, besonders in Ostpreußen und Ostpommern, ungünstig sind.

2. Einfluß klimatischer Bedingungen auf die Überwinterung.

Das Klima kann sich auf zwei Phasen auswirken; erstens auf die Entwicklung am Überwinterungsort im Herbst (Eiablage) und Frühjahr (Entstehung von Migrantens), zweitens auf die Entwicklung an der Kartoffel. Heinze & Profft 1940 geben auf Grund ausgedehnter Beobachtungen eine Aufstellung über die einzelnen Witterungsfaktoren, die die Entwicklung der Kartoffelblattläuse beeinflussen. Wesentliche Bedeutung dürfte vor allem den Temperaturen und den Niederschlagsverhältnissen zukommen.

Beobachtungen über die Eiablage im Herbst 1938 liegen nur von Dahlem und Dramburg vor; an beiden Orten war sie überaus reichlich. Über die Bedingungen in den weiteren Teilen Norddeutschlands kann man auf Grund der Angaben des „Deutschen Witterungsberichtes“ Schlüsse ziehen. Im September (Entstehung der Gynoparen und der Männchen, am Ende des Monats Beginn des Fluges zum Winterwirt) lagen die Temperaturen im ganzen Gebiet um mehr als 1 Grad über dem Regelwert, die Niederschläge waren in Teilen Hannovers und in Ostpommern normal, während es in den übrigen Gebieten zu wenig regnete. Im Oktober (Wanderung zum Winterwirt, Entstehung der oviparen Weib-

chen, Eiablage) lagen die Temperaturen im westlichen Norddeutschland um 0,5 Grad, im östlichen Norddeutschland um 2 Grad über dem Mittel. Die Niederschläge waren mit Ausnahme Pommerns fast durchweg höher als normal. Im November (Eiablage) lagen die Temperaturen um rund 4 Grad höher als die Regelwerte. Die Niederschläge waren in Pommern unter-, im übrigen Norddeutschland übernormal. Wir können folgern, daß es in Pommern an den vorhandenen Winterwirten überall zu einer sehr starken Eiablage gekommen sein muß, ähnlich wie in Dramburg und Dahlem. In den anderen Teilen Norddeutschlands lagen die Verhältnisse wohl etwas ungünstiger (starke Niederschläge im Oktober, aber hohe Temperaturmittel), doch dürfte die Eiablage immerhin noch stark gewesen sein.

Die abgelegten Eier wurden infolge des milden Winters zeitig schlüpfreif (Temperaturen im Dezember um 2 Grad tiefer als normal, im Januar und Februar fast überall 2—5 Grad höher). In Dahlem wurden die ersten Fundatrices bereits am 1. März beobachtet.

Die Fundatrices und ihre Nachkommen waren den folgenden Witterungsbedingungen ausgesetzt. Der März zeigte in seinen beiden letzten Dritteln in Mitteleuropa ein winterliches Gepräge, doch wurde Norddeutschland nicht so stark davon betroffen. Die Temperaturen wichen hier nur wenig vom normalen Wert ab. Die Niederschläge waren meist stärker als normal, in Pommern stark (etwa 100 % höher als die Regelwerte). Im April waren die Temperaturen übernormal (etwa um 1,5 Grad höher); die Niederschläge waren bis auf Ostpreußen (unternormal) überall stark bis sehr stark (um rund 50—100 % höher als normal). Im Mai waren vielfach die Temperaturen etwas tiefer (bis zu einem Grad) als die langjährigen Mittelwerte. Die Niederschlagshöhe war im Nordwesten niedriger als die Regelwerte, im Nordosten etwa normal. — Man kann folgern, daß die Bedingungen für die Blattlausentwicklung nicht so günstig waren wie im Herbst. In Pommern dürfte infolge der starken März-niederschläge die besonders starke Herbstentwicklung einen gewissen Ausgleich erfahren haben. Soweit sich aus den Witterungsberichten ersehen läßt, dürften die Überwinterungsbedingungen 1938/39 in Norddeutschland insgesamt gut gewesen sein, so daß der Zuzug zur Kartoffel zumindestens mittelmäßig gewesen sein muß.

Der Aufzucht der Kartoffel findet im nördlichen Deutschland in der Zeit von Mitte Mai bis Anfang Juni statt. Da die Blattlausentwicklung meist Mitte Juli ihren Höhepunkt erleidet, kann man unschwer folgern, daß den klimatischen Verhältnissen im Mai und Juni eine entscheidende Bedeutung für die Höhe des Befalls zukommt (vgl. dazu auch Murphy & Loughnane). In Ergänzung zum „Deutschen Witterungsbericht“ sind in Fig. 5 die Aufzeichnungen einiger Wetter-

stationen zusammengefaßt, die in der näheren oder weiteren Umgebung der Beobachtungsorte lagen.

Die Maitemperaturen von 1939 sind im westlichen Norddeutschland

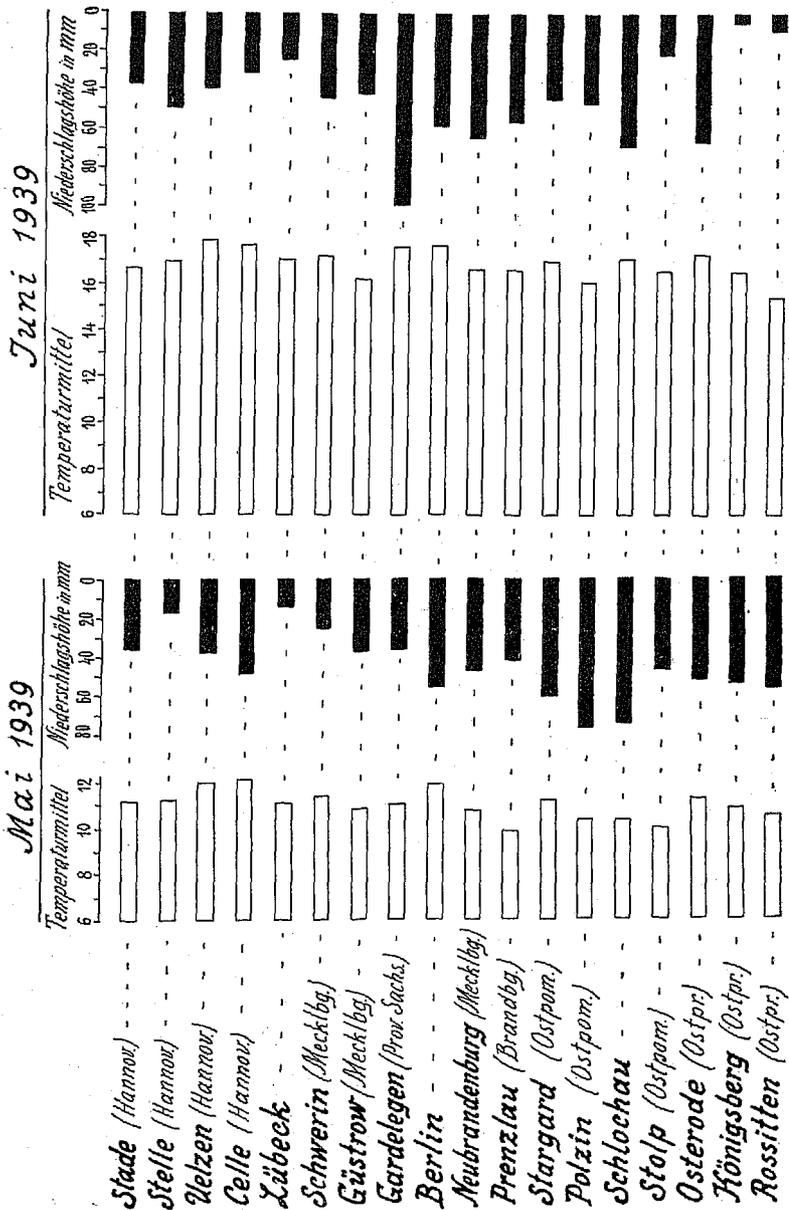


Fig. 5. Temperatur- und Niederschlagsmessungen einiger norddeutscher Wetterstationen vom Mai und Juni 1939 (in Ergänzung zum Deutschen Witterungsbericht).

deutlich höher als in den östlichen Teilen Mecklenburgs, in Pommern und in Ostpreußen. Mit den Niederschlägen verhält es sich entsprechend; im Nordwesten regnete es weniger als im östlichen Deutschland; besonders aber in Pommern (von den nordwestlichen Teilen abgesehen) ist die Zunahme der Niederschläge unverkennbar. Im Juni sind die Temperaturunterschiede gering, die höheren Temperaturen finden sich jedoch wieder in den westlichen Teilen Norddeutschlands. Im Bereich der Nordsee waren Niederschläge äußerst spärlich, in den mittleren und südlichen Teilen Hannovers gab es ebenso nur wenig Regen, in Mecklenburg und Pommern regnete es meist stärker als normal (hohe Werte geben besonders die Stationen Puttbus und Stettin an). In Ostpreußen war die Niederschlagshöhe wiederum fast durchweg gering (Ausnahme Osterode).

Der Blattlausbefall in Norddeutschland steht zu diesen klimatischen Daten in deutlicher Beziehung. In trockenen, wärmeren Gebieten (Nordwesten Norddeutschlands und Ostpreußen) war die Entwicklung stark, in östlichen Teilen Mecklenburgs und in Pommern mit niedrigen Temperaturen und stärkeren Regenfällen dagegen schwach. Es ist bedauerlich, daß in Ostpreußen die Höhe des Befalls in der ersten Julihälfte nicht genauer bestimmt werden konnte, und nur die allgemeine Angabe vorliegt, daß das Auftreten von *Myzodes persicae* deutlich stärker war als in Ostpommern. Es scheint jedoch schon aus diesem allgemeinen Befund hervorzugehen, daß die klimatischen Bedingungen im späten Frühjahr und im Frühsommer für die Befallsverhältnisse nicht weniger ausschlaggebend sind als die Überwinterungsbedingungen.

VII. Beziehungen zum Kartoffelabbau.

Die mitgeteilten Ergebnisse über das Auftreten der Grünen Pflirschblattlaus gelten nur für 1939. In den nächsten Jahren müssen weitere Untersuchungen in noch umfassenderer Weise, als es bisher geschehen ist, die Verhältnisse klären; dabei ist die Zahl der Beobachtungsorte zu vergrößern und weitere Gebiete sind in den Kreis der Untersuchungen einzubeziehen. Bisher war es nur möglich, das beobachtete Blattlausauftreten mit ökologischen Faktoren in Beziehung zu setzen, um nachträglich über die Ursachen der beobachteten Verschiedenheiten etwas auszusagen. Es konnten dabei Übereinstimmungen zu eigenen früheren Erfahrungen und Angaben anderer Autoren festgestellt werden. Allerdings steht noch nicht fest, ob wirklich alle Faktoren, die das Blattlausauftreten bestimmen, bekannt oder hinreichend gewürdigt sind. Das seit 1936 in Deutschland zusammengetragene Beobachtungsmaterial ist vorläufig immer noch zu gering, um nach Kenntnis der klimatischen Bedingungen und der Überwinterungsmöglichkeiten absolut sichere Prognosen für das Blattlausauftreten zu stellen. Sicher ist heute schon,

daß eine 3 km-Zone im Umkreis der Städte und ihrer Randsiedlungen als besonders gefährdet anzusehen ist.

Davies gab die folgenden Bewertungen des Blattlausbefalles an: Ein Höchstbefall bis zu 20 *Myzodes persicae* an 100 Blatt deutet darauf hin, daß Bedingungen herrschen, die für Pflanzguterzeugung günstig sind; ein Besatz mit über 80 Tieren ist ihm ein Anzeichen für starken Abbau. Es erscheint mir für Norddeutschland zweckmäßig, die Begrenzung der Werte noch etwas enger zu ziehen, etwa folgendermaßen: 0—10 *Myzodes persicae* — nur wenige Ansteckungen möglich, 10—40 — leichte Neigung zum Abbau, 40—100 — stärkere Neigung zum Abbau, über 100 — deutlicher Abbau, über 500 (entsprechend Davies 1934) — stärkster Abbau. Wie eingangs betont wurde, muß auch das Verhältnis der Infektionsquellen weitgehend berücksichtigt werden. Allerdings dürften exakte Aufstellungen hierüber nur mit Schwierigkeit zu erlangen sein. Bei der Durchquerung Norddeutschlands stellte ich ausgedehnte gesunde Bestände vor allem in den mittleren und nördlichen Teilen Ostpommerns und auch noch in einigen östlichen Gebieten Mecklenburgs fest.

Insgesamt ergaben sich die folgenden Verhältnisse: In Hannover, Holstein und in den westlichen Teilen Mecklenburgs lagen 1939 die Bedingungen für den Pflanzkartoffelbau nicht besonders günstig (stärkere Neigung zum Abbau). Im östlichen Mecklenburg und in Vorpommern bot sich im Beobachtungsjahr als eine Folge der klimatischen Verhältnisse ein recht günstiges Bild. Für Ostpreußen scheinen besondere Verhältnisse zu bestehen, die darin begründet sind, daß einerseits die Betriebe verhältnismäßig wenig auf Saatguterzeugung eingestellt sind und sich Flächen mit reichlichen Infektionsquellen finden. Das Auftreten von *Myzodes persicae* war 1939, wie übrigens bereits im Vorjahr, außerordentlich durch das Klima begünstigt, so daß es trotz der geringen Überwinterungsmöglichkeiten noch zu stärkerem Befall kam.

In Ostpommern schließlich lagen die Verhältnisse 1939 besonders gut. Auch im Jahre 1938 wurden an verschiedenen Örtlichkeiten Beobachtungen vorgenommen; die Untersuchungsorte liegen in einem Gebiet, das durch die Orte Stargard — Tempelburg — Schlawe — Kolberg umschlossen ist. Die Zahlen von *Myzodes persicae* waren durchweg sehr niedrig und decken sich mit denen, die auf Grund eingehender Studien von Dramburg genannt wurden (Heinze & Profft 1940). In Vorpommern scheint es dagegen zu weit stärkerem Auftreten gekommen zu sein. Genaue Beobachtungen liegen nur von der Insel Usedom vor. 1937 waren die Verhältnisse in Ostpommern weniger günstig, aber es fehlt eingehendes Beobachtungsmaterial darüber, ob es nicht auch in anderen Teilen Norddeutschlands zu einer über das Normale weit hinausgehenden Blattlausentwicklung gekommen ist, so daß relativ gesehen vielleicht Ostpommern doch noch günstige Verhältnisse bot.

VIII. Zusammenfassung.

Die Stärke des Auftretens der durch *Myzodes persicae* übertragbaren Kartoffelvirosen wird durch das zahlenmäßige Vorkommen von Infektionsquellen und Überträgern bestimmt. Die vorliegende Untersuchung will dazu beitragen, die Verbreitung von *Myzodes persicae* in Norddeutschland, einem für die Kartoffelpflanzguterzeugung wichtigen Gebiet, zu klären.

Quantitativen Untersuchungen in ausgedehnten Gebieten stellen sich erhebliche Schwierigkeiten in den Weg. Diese sind teils technischer Art, teils beruhen sie darauf, daß die Eigenheiten eines durch kurzfristige Lebensweise beeinflussten Massenwechsels, ebenso wie gewisse ökologische Bedingungen zu berücksichtigen sind. So zeigten Beobachtungen in der Umgebung Berlins, daß der stärkste Befall auf Feldern im geschlossenen Wohngebiet zu verzeichnen ist. Mit der Entfernung vom Siedlungsbereich nimmt der Befall, wenigstens im Anfang der Staudenentwicklung, rasch ab.

Untersuchungen, die 1939 auf den Kartoffelfeldern mit Hilfe der 100-Blatt-Methode durchgeführt wurden, ergaben in Hannover, Holstein und in den westlichen Teilen Mecklenburgs hohe Befallswerte (über 50, zum Teil über 100 *Myzodes persicae* an 100 Blättern), in den östlichen Teilen Mecklenburgs, in Vor- und vor allem in Ostpommern wurden dagegen niedrige Befallswerte (0—10 *Myzodes persicae* an 100 Blättern) festgestellt. In Ostpreußen war wiederum stärkeres Blattlausauftreten zu verzeichnen.

Die Befallshöhe wird nicht nur durch die Überwinterungsverhältnisse, sondern auch durch klimatische Einflüsse bedingt. Darstellungen von der menschlichen Besiedlungsdichte oder, soweit nur die Überwinterung im Eisstadium in Betracht gezogen wird, die Statistik über den Pflirsichanbau vermitteln ein Bild von den Überwinterungsmöglichkeiten in den einzelnen Gebieten. Nach den Witterungsbedingungen im Herbst und im zeitigen Frühjahr (1938/39) kann man annehmen, daß es 1939 überall in Norddeutschland mindestens zu einer mittelmäßigen Entwicklung von geflügelten Blattläusen gekommen sein muß. Die eigentlichen Befallsunterschiede dürften vor allem durch die Witterungsbedingungen im Mai und Juni (in Pommern und in den östlichen Teilen Mecklenburgs kühl und naß, in den anderen Gebieten warm und trocken) zustande gekommen sein.

Schrifttum.

- Börner, C. & Schilder, F. A., *Aphidoidea*, Blattläuse. In: Sorauer, Handb. Pflanzenkr., 5, 468 ff., Berlin 1932.
- Bouget, M. J., Distribution des pucerons sur les hauts reliefs et les fonds des vallées pyrénéennes (Région de l'Adour). C. R. Acad. Sci., 202, 341—343, 1936.
- Cottier, W., Aphides affecting cultivated plants. 2. The Aphides of the potato. New Zealand Journ. Agric., 50, 281, 288, 1935.
- Davies, W. M., Ecological studies on aphides infesting the potato crop (I). Bull. ent. Res., 23, 535—548, 1932.
- , Studies on aphides infesting the potato crop (II). Aphis survey: its bearing upon the selection of districts for seed potato production. Ann. Appl. Biol., 21, 283—299, 1934.
- , The aphis *Myzus persicae* Sulz. in selected districts of Scotland. Scott. Journ. Agric., 21, 249—258, 1938.

- , Studies on aphides infesting the potato crop (VII). Report on a survey of the aphid population of potatoes in selected districts of Scotland. *Ann. Appl. Biol.*, **26**, 116—134, 1939.
- Fink, D. E., Control of injurious aphides by Ladybirds in Tidewater Virginia. (Truck Crop Investigations). *Virgin. Truck Exp. Stat., Bull.* **15**, p. 387—350. 1915.
- Heinze, K. & Profft, J., Zur Lebensgeschichte und Verbreitung der Blattlaus *Myzus persicae* Sulz. und ihre Bedeutung für die Verbreitung der Kartoffelviren. *Landw. Jahrb.*, **86**, 488—500, 1938.
- , Über die an Kartoffeln lebenden Blattlausarten und ihren Massenwechsel im Zusammenhang mit dem Auftreten von Kartoffelvirosen. *Mitt. Biol. Reichsanst.*, **60**, 1940.
- Hille Ris Lambers, D., Bladluizen en virus transport. *Landbouwk. Tijdschr.*, **50**, Nr. 619, p. 1057—1062, 1938.
- Köhler, E., Über Umweltwirkungen bei einer vegetativ vermehrten Pflanze (Kartoffel). *Angew. Bot.*, **17**, 288—302, 1915.
- Kreuzberg, P. J., Die Anfänge des deutschen Obstbaues in vor- und frühgeschichtlicher Zeit. *Landw. Jahrb.*, **89**, 141—162, 1939.
- Murphy, P. A. & Loughnane, J. B., A ten years experiment on the spread of leafroll in the field. *Scient. Proc. R. Dublin Soc.*, **21**, 567—579, 1937.
- Profft, J., Über Fluggewohnheiten der Blattläuse im Zusammenhang mit der Verbreitung von Kartoffelvirosen. *Arb. physiol. angew. Ent.*, **6**, 119—145, 1939.
- , Über das Auftreten von Virose und virusübertragenden Blattläusen in zeitlich gestaffelten Kartoffelpflanzungen Ostpommerns. *Landw. Jahrb.*, **89**, 922—935, 1940.
- Quanjier, H. M., De Perzikbladluis een Gevaar voor de cultuur van Aardappelen en andere gewassen. *Tijdschr. Plantenz.*, **45**, 224—232, 1939.
- Voelkel, H. & Klemm, M., Die wichtigsten Krankheiten und Schädigungen an Kulturpflanzen im Jahre 1939. *Beil. z. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd.*, **20**, Nr. 1, 1940.
- Whitehead, T., Currie, J. F. & Davies, W. M., Virus diseases in relation to commercial seed potato production with a study of the aphid population at certain farms. *Ann. Appl. Biol.*, **19**, 529—549, 1932.
- Statistik des Deutschen Reiches **24**, 1915. Ergebnisse der Obstbaumzählung im Deutschen Reich im Jahre 1913.
- Statistik des Deutschen Reiches **479**, 1935. Anbau und Erntestatistik 1934, einschließlich Obstbaumzählung 1934.
- Statistisches Reichsamt. Deutscher Witterungsbericht (fortlaufend), *Wirtschaft und Statistik* **18**, **19**, 1938, 1939.
- Statistisches Reichsamt. Die Bevölkerung des Deutschen Reiches 1939. Vorläufiges Ergebnis der Volkszählung vom 17. Mai 1939. *Wirtschaft und Statistik*, **19**, 498—502, 1939.
- Statistisches Reichsamt. Der Obstbaumbestand. Ergebnisse der Obstbaumzählung 1938. *Wirtschaft und Statistik*, **19**, 708—710, 1939.
- Wierteljahresshefte zur Statistik des Deutschen Reiches **43**, 1934. Der Bestand an Obstbäumen im Deutschen Reich im Jahre 1933.