HEFT 11
Neue Folge · Jahrgang 12 · November 1958
Der ganzen Reihe 38. Jahrgang

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

Untersuchungen über die Fritfliege am Mais anläßlich eines starken Auftretens im Jahre 1958

Von E. HAHN

Aus der Biologischen Zentralanstalt Berlin

der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, Zweigstelle Potsdam

In unseren Anbaugebieten tritt am Getreide von den tierischen Schädlingen die Fritfliege (*Oscinis frit* L.) am häufigsten auf. Sie ist ein sehr beständiger Schädling und kommt mit unterschiedlicher Stärke alle Jahre an Hafer, Gerste, Roggen, Weizen, Wild- und Kulturgräsern, neuerdings auch an Mais, vor. Übereinstimmend wird festgestellt, daß die Fritfliege nur an Gramineen brütet. Im Frühjahr ist besonders Hafer gefährdet, aber auch Sommergerste, Sommerweizen und Sommerroggen werden in manchen Jahren stärker mit Eiern belegt. Im Herbst dagegen wird der Winterroggen am häufigsten zur Eiablage aufgesucht. Über Fritfliegenbefall an Mais liegen nur wenige Mitteilungen vor, z. B. von v. KIRCHNER (1923) in neuerer Zeit berichten HENNIG (1953), SCHAPIROL u. BATYGIN (1957), SARING, MARKIN u. NIKULINA (1957) aus der Sowjetunion von starkem Fritfliegenbefall des Maises. Auch HENNIG nennt im SORAUER nach amerikanischen Angaben den Mais als Wirtspflanze der Fritfliege; es handelt sich jedoch um andere Fritfliegenarten.

Von den Gräsern sollen *Bromus sterilis, Holcus lanatus* (CUNLIFFE), *Phalaris arundinacea, Poa pratensis* (KAUFMANN), *Agropyrum repens* (SCHANDER u. MEYER), in Italien *Lolium italicum*, in Amerika *Poa pratensis, Phleum pratensis, Festuca elatior* (zitiert von RIGGERT) mit Eiern belegt werden.

Die unauffällige, nur 1,5—2 mm große Fliege ist sehr lebhaft, glänzend schwarzbraun bis schwarz, mit bräunlicher Unterseite und hellbraunen bis schwarzen Beinen, roten Augen und gelben Schwingkolben. Nach HENNIG (1953) ist die Fritfliegengruppe taxonomisch noch recht ungenügend bekannt. Es ist also nicht sicher, ob die bei uns an Getreide und neuerdings auch an Mais vorkommende Fritfliege immer die Art *Oscinis frit* Linné ist. Das Ergebnis der Artbestimmung der bei uns an Mais vorkommenden Fritfliegen steht noch aus. HENNIG nennt für Europa noch folgende schädlich werdende Arten: *Oscinis albiseta* Meigen, *Oscinis trochanterata* Collin, *Oscinis angularis* Collin; diese Art soll in der Sowjetunion hauptsächlich an *Phalaris arundinacea* gefunden worden sein. *Oscinis vastator* Curtis soll vornehmlich an Weizen aber auch an anderen Gramineen auftreten, *Oscinis pusilla* Meigen ist an *Hordeum marinum*, nach Angaben von BLUNCK auch an Roggen gefunden worden. In Nordamerika sollen neben *Oscinis frit* Linné auch die als Synonyme von *Oscinis frit* Linné, *Oscinis pusilla* Meigen und *Oscinis nitidissima* Meigen als eigene Art anerkannt sein und schädlich werden. In den nördlichen Gebieten Nordamerikas treten hauptsächlich die Arten *Oscinis soror* Macquart und *Oscinis carbonaria* Loew an Getreide, wahrscheinlich auch an anderen Kulturpflanzen auf. An Mais und Weizen sollen die Arten *Oscinis coxendix* Fitch und *Oscinis dorsata* Loew Bedeutung erlangen.

Flugzeit, Eizahl und Larvenentwicklung

Unter geeigneten Witterungsverhältnissen können die Fritfliegen schon Ende April erscheinen, im allgemeinen sind sie aber erst Mitte Mai auf blühenden Pflanzen und auf Getreidefeldern anzutreffen. Die Fliegen bewegen sich meistens im hüpfenden Flug, zunächst zum Reifungsfraß zu blühenden Pflanzen, und suchen danach ihre Brutpflanzen zur Eiablage auf. Der Flug zu den Brutpflanzen soll nach KÖRTING (1931) auch nur in geringer Höhe über dem Erdboden stattfinden. Nach BLUNCK u. LUDEWIG (1926) sind die Ränder der Schläge stärker befallen, als die Mitte. Beim Befall des Maises wurde von uns jedoch beobachtet, daß selbst über 10 ha große Schläge überall gleich stark mit Larven besetzt waren. Das würde die Beobachtungen von RIGGERT (1935) bestätigen, der feststellen konnte, daß die Fritfliegen auch mehrere Meter — bis 10 m — und höher über dem Erdboden anzutreffen sind. Diese Flughöhen werden wahrscheinlich nur bei sehr günstigem Wetter erreicht. Bei solchen Witterungsverhältnissen wird es auch vorkommen, daß die Fritfliegen tiefer in die Getreideschläge einfliegen. Über die Anzahl der von der Fritfliege abgelegten Eier gehen die Meinungen der Autoren stark auseinander. WILHELM (1891) gibt an, daß in den Ovarien 120 Eier heranreifen. ROSTRUP u. THOMSEN (1928) sprechen von 70 Eiern je Fliege. Weit niedrigere Werte geben RÖRIG (1893), ALDRICH (1920) und CHRZANOWSKI (1931) an, näm-

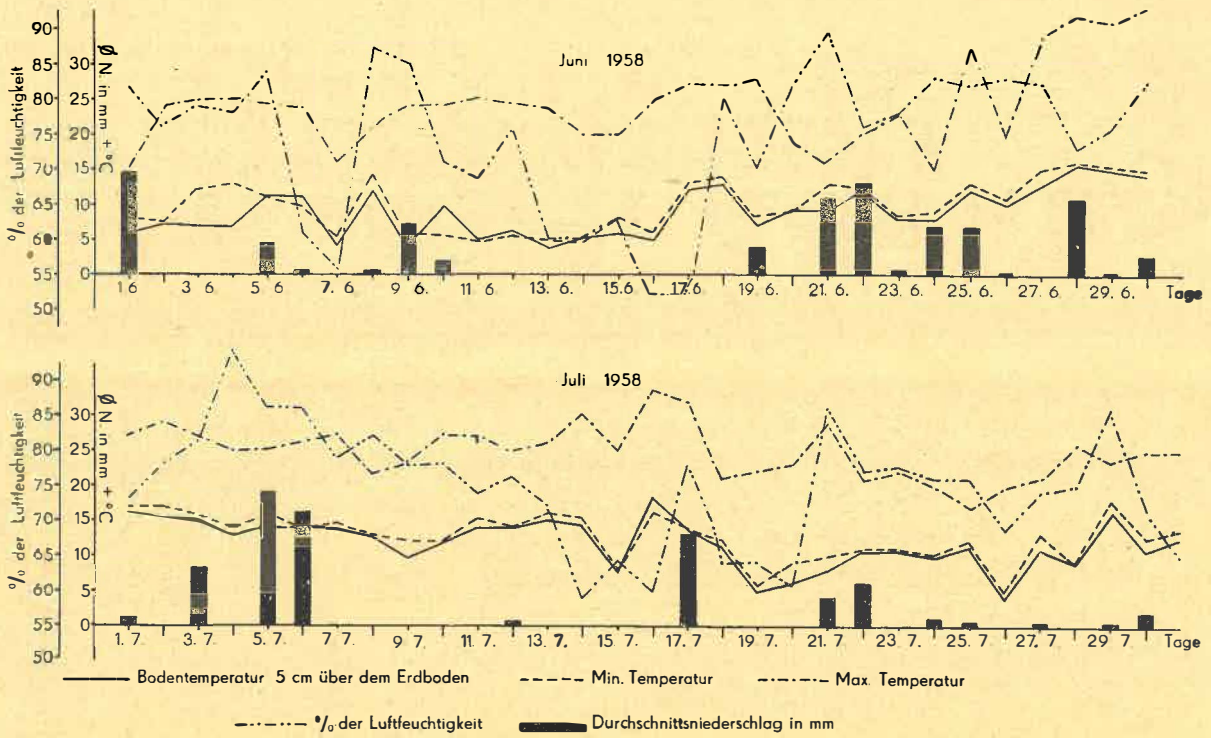


Abb. 1: Temperatur und Niederschlagswerte

lich 25—30. BLUNCK u. LUDEWIG (1926) berichten, daß bei wiederholter Eiablage bis zu 40 Stück abgelegt werden. RIGGERT (1935) fand, daß diese Zahlen zu hoch gegriffen sind. Nach seinen Angaben werden von einem Weibchen im Durchschnitt 18—24 Eier gelegt, nur gelegentlich kann diese Zahl überschritten werden. Zur Eiablage wird die Ober- und Unterseite der Blätter benutzt (RÖRIG 1893, ALDRICH 1920, CUNLIFFE 1921 u. a.). Andere Autoren (v. LENGERKEN 1913, CARSTEN 1913) glauben, daß die Eier auch auf den Erdboden, in der Nähe der Pflanzen abgelegt werden. SCHANDER u. MEYER (1924) konnten feststellen, daß die Eier am Grunde der Pflanzen und am oberen Ende der Blattscheiden abgelegt werden. BLUNCK u. LUDEWIG (1926) bemerken, daß die Weibchen ihre Eier hinter das Scheideblatt schieben. RIGGERT (1935) fand bei Freiland und Laboruntersuchungen, die Eier hauptsächlich hinter der Ligula der Pflanzen. Am Mais haben wir die Eier in diesem Jahr größtenteils an der Basis des zweiten und dritten Blattes gefunden. Das würde den Untersuchungen von SCHANDER u. MEYER (1924) am Getreide entsprechen. Auch am Winterroggen wurden in diesem Jahr Eier am Grunde und am oberen Ende des zweiten Blattes beobachtet. RIGGERT (1935) weist noch darauf hin, daß bei der Kontrolle der abgelegten Eier leicht Irrtümer auftreten können, weil die Eier der Fritfliege denen der bei uns häufig anzutreffenden Gerstenminierfliege *Hydrellia griseola* Fall. zum Verwechseln ähnlich sind. Die Eier der Gerstenminierfliege werden auf der Blattoberseite der Getreidekeimlinge abgelegt, meistens parallel zu den Blattnerven. Die Eier besitzen die gleiche Riffelung wie die der Fritfliege und sind auch so groß (0,6—0,8 mm). Sie sind nur bei genauer Betrachtung durch die etwas unterschiedliche Form und Farbe auseinander zu halten. Die Fritfliegeneier sind am hinteren Ende abgerundet und tragen am vorderen Pol eine deutlich erkennbare Mikropyle. Die Eier der Gerstenminierfliege laufen am hinteren Pol zu einer Spitze aus. Ein weiterer Unterschied ist zur Zeit der Embryonalentwicklung festzustellen. Die frisch abgelegten Eier von beiden Fliegen sind zunächst weiß. Im Verlauf der Embryonalentwicklung verfärben sich die Eier der Gerstenminierfliege gelblich, während die Eier der Fritfliege weiß bleiben (RIGGERT 1935). Die Dauer der Embryonalentwicklung bei der Fritfliege ist wie auch bei anderen Insekten von der Temperatur weitgehend abhängig. Nach KREUTER (1930) ist eine Embryonalentwicklung unter 4° C nicht mehr möglich. Mit zunehmender Temperatur, bis 10° C dauert die Entwicklung 14—16 Tage. Weitere Temperaturerhöhungen verkürzen die Embryonalentwicklung beträchtlich. Nach RIGGERT (1935) sind bei 32° C nur 1,5—2,5 Tage notwendig. Weitere Temperatursteigerungen verlängern die Entwicklung wieder etwas. KREUTER (1930) fand bei 37° C eine Entwicklungsdauer von 3 Tagen. Während des Schlüpfprozesses üben die Temperatur und die Luftfeuchtigkeit auf die Lebensfähigkeit der Fritfliegenlarven einen entscheidenden Einfluß aus. Bei geringer Luftfeuchtigkeit kann die Sterblichkeit der frisch geschlüpften Larven recht groß sein. RIGGERT (1935) rechnet schon mit einer hohen Sterblichkeit, wenn die Luftfeuchtigkeit unter 86% sinkt. Die gleiche Beobachtung konnten wir bei unseren Folgeaussaaten von Mais in diesem Jahr auch machen. Der am 13. 8. ausgesäte Mais wurde um den 25. 8. stark mit Eiern belegt. Gleich nach der Eiablage setzte eine längere Schönwetterperiode ein, die bis zum 7. 9. anhielt. Während dieser Zeit fielen keine Niederschläge und die Luftfeuchtigkeit lag immer unter 85%. Bei den späteren Kontrollen stellten wir fest, daß bei dieser Aussaat trotz der starken Eiablage nur selten Larven in den

Maispflanzen lebten. Es ist anzunehmen, daß der größte Teil der Fritfliegenlarven kurz nach dem Schlüpfen bei der Trockenheit und der geringen Luftfeuchtigkeit zugrunde gegangen ist. Diese Pflanzen wurden am 5. und 6. 9., als sie ca. 15–20 cm groß waren, noch einmal mit Eiern belegt. Zum Ende der Embryonalentwicklung setzte eine Regenperiode ein. Die Luftfeuchtigkeit lag recht hoch, so daß sich die Entwicklung der Junglarven unter optimalen Verhältnissen vollziehen konnte, zumal neben der Luftfeuchtigkeit die Temperatur ebenfalls günstig war. Für eine kontinuierliche Larvenentwicklung sind nach RIGGERT (1935) und KREUTER (1930) Temperaturen über 12° C erforderlich. Wir glauben aber, daß bei niedrigen Temperaturwerten auch im Herbst die Larvenentwicklung möglich ist. Die Larvenzeit wird dann aber beträchtlich hinausgezögert. Die Entwicklung kann allerdings im Spätherbst zum Stillstand kommen, wenn die Temperaturen plötzlich zu stark absinken.

Nach Untersuchungen von RIGGERT (1935) sind bei 15° C ca. 21 Tage erforderlich, bei 19° C 14 bis 16 Tage, bei 21° C 13 Tage, bei 24° C 9 bis 10 Tage und bei 28° C nur 6 bis 7 Tage. Wenige Tage nach dem Schlüpfen der Larven scheinen die übrigen klimatischen Einwirkungen keinen entscheidenden Einfluß auf die Larvenentwicklung auszuüben.

Verbreitung und Generationenfolge

Verbreitet ist die Fritfliege über die ganze nördliche Halbkugel, sie tritt in den nördlichen Ländern regelmäßig an den oben genannten Getreidearten und Gräsern auf. Nach Mitteilungen aus der Sowjetunion (SCHAPIROL und BATYGIN 1957) kommt sie in den kontinentalen Anbaugebieten wenig, in den Republiken Mittel- und Nordrußlands einschl. Sibirien stärker vor. Auch in Nordamerika sind stärkere Schäden durch die Fritfliege an Getreide und auch an Mais bekannt. Die tropischen und subtropischen Gebiete scheinen für die Entwicklung der Fritfliege weniger geeignet zu sein.

Die meisten Autoren berichten, daß unter den klimatischen Verhältnissen Mitteleuropas 3 bis 5 Generationen auftreten können. KLEINE (1930) ist dagegen der Ansicht, daß von einer direkten Generationenfolge nicht gesprochen werden kann. Es soll vielmehr eine fortwährende Neubelegung der Getreidepflanzen stattfinden, sofern das geeignete Pflanzenmaterial zur Verfügung steht. Für eine laufende Eiablage muß auch die entsprechende Temperatur vorhanden sein. Die ersten Fritfliegen sollen auftreten, wenn 470 Wärmeeinheiten erreicht sind. Schlagartiger Befall ist zu erwarten, wenn in den Sommermonaten warme, nicht zu trockene Witterung einsetzt. Bei Temperaturen von 15 und 20° C (wahrscheinlich Hüttenwerte) konnte KLEINE (1930) einen 90 bis 100prozentigen Befall feststellen. Es ist anzunehmen, daß sich in Jahren mit geeigneter Witterung die Generationen überlagern und dadurch keine scharfe Abtrennung festzustellen ist. Ob nun diese Ansicht für alle Jahre Gültigkeit besitzt, muß noch dahingestellt bleiben.

KÖRTING (1931) dagegen bezweifelt die Angaben von KLEINE (1930), wonach bei der Fritfliege keine getrennte Generationenfolge vorkommt. Die Methodik von KLEINE (1930) soll nicht geeignet gewesen sein, voll beweisbare Ergebnisse zu erbringen. Es wird besonders von KÖRTING (1931) betont, daß die 1 qm großen Parzellen nicht ausreichten, um etwas über die Generationenfolge aussagen zu können, da von BLUNCK und LUDEWIG (1926) nachgewiesen wurde, daß die Generationen nicht leicht voneinander abzugrenzen sind, weil legereife Weibchen vom Frühjahr bis Herbst anzutreffen sind. Darunter befinden sich legeträge Weibchen, die sehr verzettelt Eier ablegen, es kann also durchaus eintreten, daß somit kleine Parzellen nicht zu termingerechten Zeiten mit Eiern belegt werden. Es könnte dadurch leicht ein starker Flug vorgetäuscht werden. Bei den Untersuchungen KÖRTING's (1931) zur Nachprüfung der Ergebnisse von KLEINE (1930) in

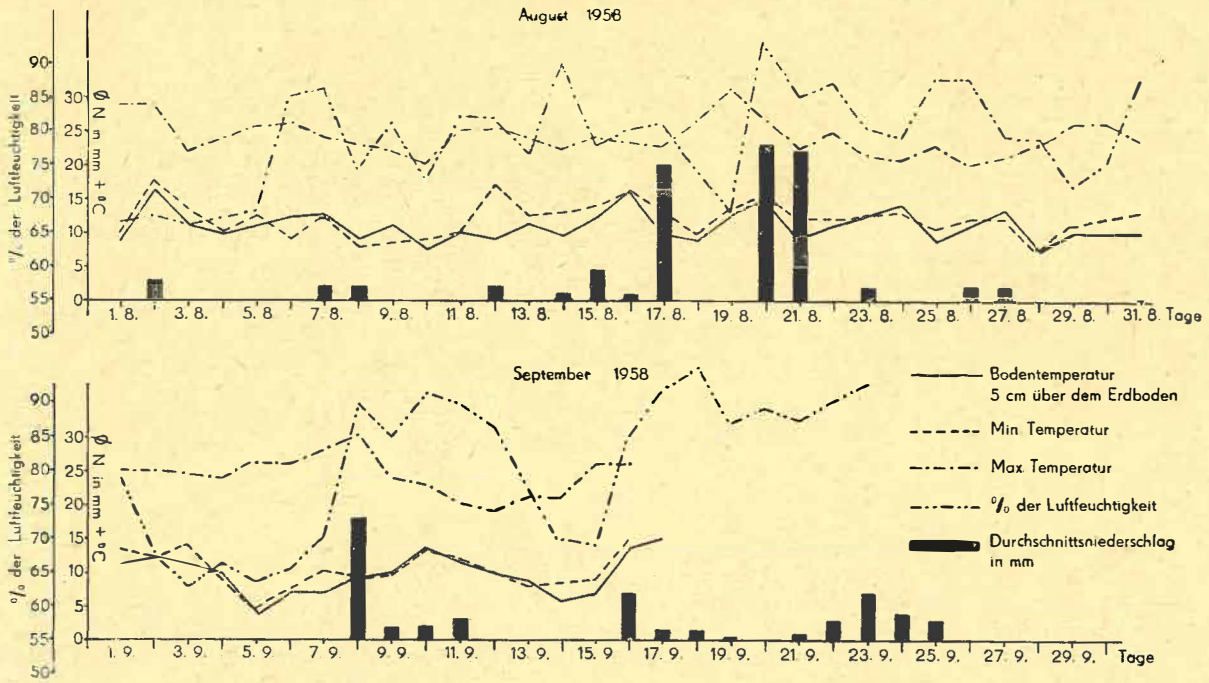


Abb. 2: Temperatur und Niederschlagswerte

Ostpreußen wurden bis Ausgang Mai die meisten Fritfliegen gefangen (Angaben ohne Temperaturdaten). Anfang Juni ging der Flug stark zurück. Diese Untersuchungen wurden am Hafer und Weizen vorgenommen. An Weg- und Feldrainen waren dagegen im Juni noch zahlreiche Fritfliegen zu finden. In der ersten Julihälfte stieg die Zahl der auf Weizen- und Haferfeldern gefangenen Fliegen wieder stark an. Um den 10. 9. wurde nochmals ein Massenflug der Fritfliege beobachtet. Es soll sich bei vielen gefangenen legereifen Weibchen um diejenigen der zweiten Generation gehandelt haben. KÖRTING (1931) kommt bei seinen Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß die von ihm vorgenommenen Kescherfänge nicht mit der Befallsstärke auf den nach dem Muster von KLEINE (1930) angelegten Parzellen übereinstimmen.

Eigene Untersuchungen in diesem Jahr an Mais stimmen mit den Angaben von KLEINE (1930) überein. Bei Folgeaussaaten von Mais im Juni, Juli, August und September (Aussaatzeiten und Parzellengröße siehe Tabelle) haben wir auf allen Parzellen einen sehr starken Larvenbesatz feststellen können. Bei der Juniaussaat war der Befall besonders hoch. Nach Mitteilung von KÖRTING (1931) soll aber in diesem Monat der Fritfliegenflug nur gering sein. Eine hohe Befallsstärke wurde im Juni nicht nur auf unseren Versuchsparzellen, sondern auch bei größeren Maisaussaaten in anderen Gegenden beobachtet. Wir glauben auch nicht, daß die Feststellung von BLUNCK und LUDEWIG (1926), wonach die fortlaufende Neubelegung nur durch legeträge Weibchen erfolgt, allgemein gültig ist. Es müßten bei dem starken Befall unserer Maisversuchsparzellen außerordentlich viele legeträge Weibchen vorhanden gewesen sein, da fast alle Pflanzen mit mehreren Eiern belegt waren. Hätte eine ausgeprägte Generationenfolge vorgelegen, wäre kaum anzunehmen, daß alle Aussaaten in diesen 4 Monaten so stark mit Eiern und Larven besetzt waren. Auch SCHAPIROL und BATYGIN (1957) machen darauf aufmerksam, daß bei phänologischen Beobachtungen der Fritfliege besondere Beachtung der Dynamik des Fluges, der Eiablage der Fliegen und der relativen Dauer des Befalls des Maises geschenkt werden muß.

Tag der Aussaat	Aufgel. am	Erste Eiabl.	Eier je Pflanz.	Von 100 Pflanz. w. belegt	Größe der Pflanz. z. Z. d. Eiablage	Von 100 Pflanz. w. mit Larv. bes.	Größe der Parzelle
4. 6.	12. 6.	15. 6.	2—4	52	2—3 Blatt	100	100 m²
17. 7.	22. 7.	25. 7.	1—5	66	2—3 „	96	250 m²
13. 8.	20. 8.	25. 8.	1—4	82	3—4 „	52	150 m²
13. 8.	20. 8.	25. 8.	1—4	89	3—4 „	49	150 m²
13. 8.	20. 8.	25. 8.	1—4	91	3—4 „	42	150 m²
26. 8.	2. 9.	5. 9.	2—3	70	2—3 „	98	100 m²
26. 8.	2. 9.	5. 9.	2—3	69	2—3 „	97	100 m²
26. 8.	2. 9.	5. 9.	2—3	71	2—3 „	94	100 m²
2. 9.	10. 9.	14. 9	2—3	58	2—3 „	82	50 m²
10. 9.	15. 9.	19. 9.	1—2	76	1 „	77	50 m²
10. 9.	16. 9.	19. 9.	1—2	64	1 „	68	50 m²
10. 9.	20. 9.	23. 9.	1	32	1 „	26	50 m²
10. 9.	20. 9.	24. 9.	1—2	62	2 „	60	50 m²
10. 9.	20. 9.	24. 9.	1—2	71	2 „	68	50 m²
10. 9.	20. 9.	24. 9.	1—2	59	2 „	62	50 m²

Von der Aussaat am 13. 8. war das Saatgut der ersten Parzelle unbehandelt. Das Saatgut der zweiten Parzelle war mit „Aldrin" inkrustiert und das der dritten mit „Verindox (HCC)".

Das Maissaatgut der Aussaat vom 26. 8. wurde in der gleichen Reihenfolge mit den gleichen Mitteln behandelt.

Die ersten drei Parzellen der Aussaat vom 10. 9. wurden mit Roggen besät. Das Saatgut wurde auch mit „Aldrin" und „Verindox (HCC)" inkrustiert. Der mit „Verindox (HCC)" inkrustierte Roggen erlitt starke Keimschädigungen.

Die letzten drei Parzellen der Aussaat vom 10. 9. wurden wieder mit Mais besät und das Saatgut mit den gleichen Mitteln inkrustiert.

Eine ausführliche Beurteilung der Inkrustierungsversuche erfolgt in einer späteren Veröffentlichung.

In den Maispflanzen der Aussaat vom 4. 6. wurden bei Untersuchungen 3 bis 5 Larven je Pflanze gefunden. Trotz des zügigen Pflanzenwuchses waren die Larven fast immer in den jüngsten, noch eingerollten Blättern, im oder in der Nähe des Herzens zu finden. Nur ganz selten waren ein bis zwei Larven an der Basis der schon aufgerollten Blätter nachzuweisen.

In den Maispflanzen der Aussaat vom 17. 7. wurden bei der Untersuchung durchschnittlich 4—6 Larven je Pflanze gefunden. Obwohl günstige Witterungsverhältnisse, gute Düngung und Bodenbearbeitung für den Mais vorhanden waren, starben zahlreiche Pflanzen infolge des Fraßes vollständig ab, die übrigen Pflanzen der Parzelle waren so stark geschädigt, daß sie sich nur zögernd entwickelten. Die Eiablage begann im dritten bis vierten Blattstadium und zog sich hin, bis die Pflanzen 20 bis 25 cm groß waren.

Der am 13. 8. ausgesäte Mais wurde stark mit Eiern belegt. Wenige Tage nach der Eiablage setzte eine Schönwetterperiode ein, die bis zum 7. September anhielt. In dieser niederschlagsfreien Zeit war die Luftfeuchtigkeit verhältnismäßig niedrig (s. Tabelle). Bei der Pflanzenuntersuchung auf Larvenbesatz wurden trotz der starken Eiablage nur wenige Larven je Pflanze gefunden. In den befallenen Pflanzen lebte jeweils nur eine Larve. Völlig zerstörte Maispflanzen waren nicht darunter. Der geringe Larvenbesatz ist wahrscheinlich auf die niederschlagsfreie Witterung und die geringe Luftfeuchtigkeit zurückzuführen. RIGGERT (1935) konnte nachweisen, daß bei trockener Witterung und geringer Luftfeuchtigkeit (unter 86%) nach abgeschlossener Embryonalentwicklung die Larven zugrunde gehen. Wir können auf Grund unserer Untersuchungen die Feststellungen von RIGGERT (1935) voll und ganz bestätigen. Bei wechselhafter Witterung haben wir bei starker Eiablage auf anderen Maisaussaaten einen derartig niedrigen Larvenbesatz nicht beobachten können.

Der am 26. 8. ausgesäte Mais wurde ebenfalls stark mit Eiern belegt. Durch die nach der Eiablage einsetzende feuchte Witterung war die Larvenentwicklung wieder günstiger, so daß ein starker Larvenbesatz in den jungen Pflanzen festzustellen war. Der Larvenfraß rief die gleichen Ausfälle hervor, wie bei der Aussaat am 17. 7.

Auch der am 2. 9. ausgesäte Mais war bereits im zweiten Blattstadium mit Fritfliegeneiern belegt. An den 10 cm großen Pflanzen waren die ersten Fraßschäden der Fritfliegenlarven festzustellen. 2 bis 3 Larven wurden in den befallenen Pflanzen gefunden.

Auf dem am 10. 9. ausgesäten Mais und Roggen wurden schon an den jüngsten Pflanzen Eier nachgewiesen. Der Befall war aber recht gering. Wenn er durch eine dritte Generation im Sinne der meisten Autoren erfolgt ist, muß diese sehr gering gewesen

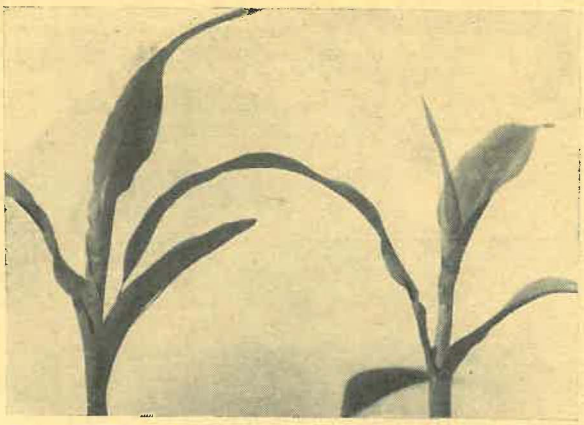
sein. Oder handelt es sich um keine eigentliche Herbstgeneration wie KLEINE (1930) meint?

Schadbild der Fritfliege am Getreide

Nach dem Schlüpfen bohren sich die 2 mm langen madenförmigen weißgelben am Vorderende mit einem Paar schwarzer Mundhaken und am Hinterende mit 2 deutlichen Zäpfchen versehenen Larven in die zarten inneren Blättchen der Pflanzen ein und wandern dann zu dem Vegetationskegel, der durch den Fraß vollständig zerstört wird. Nach dem Grad der Befallsstärke findet man über den ganzen Schlag verteilt Pflanzen mit gelblich verfärbten Herzblättern; die äußeren Blätter dagegen behalten ihre grüne Farbe, gewöhnlich sind auf größeren Schlägen die Ränder stärker befallen als die Mitte, weil die Fritfliege ein geringes Flugvermögen besitzt. Es tritt eine verstärkte Bestockung der befallenen Pflanzen ein und es werden zahlreiche Seitentriebe gebildet, so daß der Sproß eine starke Verdickung aufweist (Nelkenwuchs). Die verfärbten Herzblätter lassen sich leicht aus der Blattscheide herausziehen; dabei findet man die Larve oder die braune Tönnchenpuppe. Die Larve der Fritfliege frißt und entwickelt sich in einer Pflanze, die Getreideblumenfliege (*Hylemyia coarctata* Fall.) dagegen wandert von einer Pflanze zur andern und schädigt dadurch mehrere in einer Reihe. Während des Frühjahrs- und Herbstbefalles findet man in den Getreidepflanzen gewöhnlich nur eine Larve. Während der Hauptflugzeit im Juli sollen nach BLUNCK und LUDEWIG (1926) in Spätschößlingen von Hafer, Rohrglanzgras u. a. auch 10 und mehr Larven in einem Trieb vorkommen. Die Weibchen der Sommergeneration sollen ihre Eier meistens an der Erde und hinter die Spelzen ablegen. Die aus den Eiern geschlüpften Larven dringen zur Fruchtanlage vor und benagen diese. Infolge des Fraßes werden die Spelzen vorzeitig bleich und sterben ab. Es entsteht die sogenannte Weißährigkeit. Dadurch ist auch die Ausbildung der Körner weitgehend gehemmt.

Schadbild durch die Fritfliege am Mais

In der Literatur wird gelegentlich von Fritfliegenbefall an Mais berichtet (v. KIRCHNER 1923, HENNIG 1953, SCHAPIROL und BATYGIN 1957, SARING, MARKIN, NIKULINA 1957). Größerer Schaden wird jedoch neuerdings erstmalig aus der Sowjetunion gemeldet, wo der Mais in den nördlichen Republiken teilweise 100prozentig befallen ist. In den eigentlichen Maisanbaugebieten Nord-, Mittel- und Südamerikas und in den kontinentalen Schwarzerdegebieten im Süden der UdSSR, aber auch in anderen tropischen und subtropischen Anbaugebieten scheint die Fritfliege als Schädling des Maises noch keine Bedeutung erlangt zu haben. In diesem Jahr ist die Fritfliege in allen Gegenden der DDR an Mais stark aufgetreten (MASURAT 1958). Teilweise sind durch den Larvenfraß größere Schäden entstanden. Da bei uns bisher noch kein Fritfliegenbefall an Mais beobachtet wurde, trat zunächst die Frage auf, wie es plötzlich zu einem so starken Befall gerade an dieser Kulturpflanze kommen konnte. Wir vermuten, daß die bei uns überall verbreitete Fritfliege sich in diesem Frühjahr besonders günstig entwickeln konnte. Es wurde beobachtet, daß die Eiablage an Sommergetreide und Gräsern, die auf Grund der verhältnismäßig kühlen und feuchten Frühjahrswitterung schnell heranwuchsen, nur gering war. Die Witterungsverhältnisse waren für die Jugendentwicklung des Getreides vorteilhaft, das für die Eiablage anfällige Jugendstadium wurde deshalb schnell überschritten. Als die Flugzeit der Fritfliege begann, waren die Getreidepflanzen für die Eiablage im allgemeinen schon zu groß. Der durch kühle und feuchte Witterung nur langsam wachsende Mais war dagegen für die Eiablage besonders geeignet. Durch die kühlen April- und Maitemperaturen hatte sich zudem die Flugzeit verzögert, sie setzte gerade ein, als die Maisbestände im anfälligen Stadium waren. Es ist ja bekannt, daß junges, weiches Gewebe, in das sich die Larven leicht einfressen können, mit Vorliebe belegt wird. Infolge der durch die Witterung verzögerten Jugendentwicklung des Maises traten bei dem starken Befall auch größere Schäden auf. Liegen dagegen im Frühjahr geeignete Witterungsverhältnisse für das Wachstum des Maises vor, entstehen durch den Larvenfraß nur geringe Ausfälle. Die Jugendentwicklung der Pflanzen kann außerdem noch beträchtlich gefördert werden, wenn für eine gründliche Bodenbearbeitung und Düngung gesorgt wird. Wir konnten in diesem Jahre beobachten, daß die einheimischen Zuchtsorten (Mahndorfer, Schindelmeiser und Bernburger) den Schaden verhältnismäßig schnell überwuchsen, weil sie unter den hiesigen Witterungsverhältnissen anfangs schneller voran kamen als die Sorten südlicher Herkünfte. Wir haben beobachtet, daß keine unterschiedliche Sortenanfälligkeit bei Mais vorzuliegen scheint, da alle zur Zeit in Anbau befindlichen Sorten mit Larven besetzt waren. Der Schaden durch die Larven der Fritfliege wurde besonders deutlich, wo der Mais auf dem leichten Boden zu tief ausgelegt wurde. Bei Benutzung der Maislegemaschine hat man wahrscheinlich übersehen, daß die Körner auf solchen Böden leicht zu tief kamen, der Keimling dadurch einen langen Halmheber bilden mußte und so in der Jugendentwicklung stark beeinträchtigt wurde. Solche schwach wachsenden Maispflanzen waren durch die Larven der Fritfliege besonders ge-



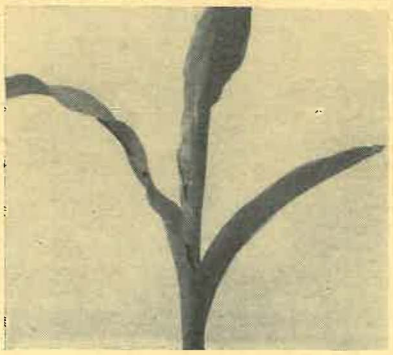


Abb. 3 u. 4: Der erste sichtbare Larvenfraß an noch nicht aufgerollten Blättern

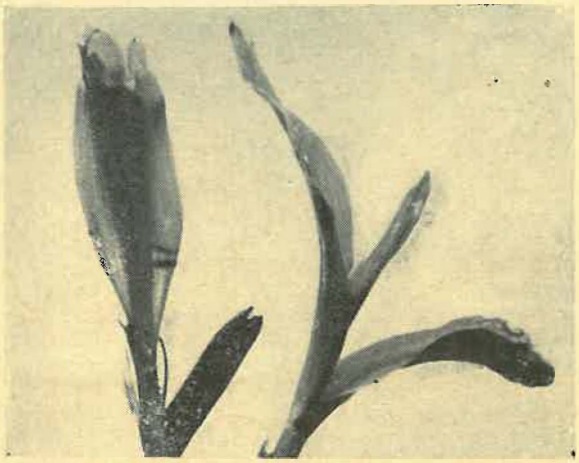


Abb. 5: Die Spitzen junger Maisblätter durch Larvenfraß beschädigt.

fährdet. Es wird in den nächsten Jahren sorgfältig darauf zu achten sein, wie sich die Populationsentwicklung der Fritfliege gestaltet. Die Aufmerksamkeit darf sich dabei aber nicht nur auf die Maisbestände konzentrieren, sondern muß auch den Getreide- und Grasanbau einschließen, weil eine Überwanderung von einer Kulturpflanze zur anderen zu erwarten ist. Die ungleichmäßige Entwicklung des Maises im Vorsommer dieses Jahres darf aber nicht allein auf den Befall der Fritfliege zurückgeführt werden, es müssen auch die ungünstigen abiotischen Faktoren berücksichtigt werden, die gerade in diesem Jahr zur Zeit der Jugendentwicklung des Maises wirksam wurden.

Die Fritfliege bevorzugte in diesem Jahr zur Eiablage hauptsächlich die spärlich entwickelten Maispflanzen. Die ersten Anzeichen eines Befalles waren zu erkennen, als an den älteren, aufgerollten Blättern vernarbte Fraßstellen und Verdrehungen der Blattscheiden sichtbar wurden (Abb. 3 u. 4). Bei näherem Untersuchen der Pflanzen fanden wir Larven der Fritfliege, die größtenteils an der Basis des Sproßgrundes oder an der Spitze der jüngsten noch eingerollten Blätter minierten, zahlreiche Larven wurden auch im Vegetationskegel der Pflanzen gefunden. Der Grad der Schädigung hängt im wesentlichen davon ab, in welchem Gewebe die meisten Larven leben. Der stärkste Schaden ist dann zu erwarten, wenn das embryonale Gewebe geschädigt wird. Das tritt besonders in Jahren ein, in denen die Jugendentwicklung der Pflanzen durch ungünstige Witterungsfaktoren und durch unsachgemäße Pflege- und Düngungsmaßnahmen gehemmt ist. Wenn eine zügige Anfangsentwicklung der Pflanzen erreicht wird, gelangen die Larven meistens nicht bis an den Vegetationskegel, können dadurch nicht das embryonale Gewebe verletzen, sondern minieren nur in den Spitzen der heranwachsenden Blätter, die dann stärkere Fraßspuren aufweisen, und in ihrer Entwicklung auch beeinträchtigt sind (Abb. 5). Die Larven minieren hauptsächlich perallel zum Blatt, gelegentlich verlaufen die Fraßgänge aber auch quer zur Blattscheide (Abb. 6). Solange der Minierfraß in dem geschlossenen Blattschaft vor sich geht, sind an den Blättern nur sehr geringe Schadstellen sichtbar. Erst später, wenn das Blatt aus der Scheide herauswächst, treten die Fraßstellen der Fritfliegenlarven deutlich hervor (Abb. 7). Aus den dünnen Fraßgängern entstehen infolge des Blattwachstums vernarbte Beschädigungen der Blattspreite, so daß die weitere Blattentwicklung gehemmt ist. Diese Beschädigung kann schließlich so weit führen, daß an der Stelle des Hauptfraßes die Blattscheide einknickt und nach unten hängt. Haben die Larven dagegen nur am Rande des Blattes gefressen, wächst diese Stelle später nicht mit, und das Blatt verdreht sich (Abb. 8). Es kommt auch nicht selten vor, daß die Blattspitze in der Scheide stecken bleibt und dadurch eine

Abb. 7: Fraßspuren von Fritfliegenlarven an aufgerollten Maisblättern

Schlingenbildung entsteht. Sind mehrere Blätter auf diese Art geschädigt, bilden sich mehrere Schlingen, die das Wachstum der Pflanze ungünstig beeinflussen (Abb. 9). Diese Schlingenbildung entsteht meistens, wenn mehrere Larven in den jüngsten Blättern fressen. Durch klebrige Pflanzenausscheidungen und wahrscheinlich auch durch Ausscheidungen der Larven werden die Blattspitzen verkittet. Bei dem weiteren Wachstum bleiben die Spitzen zusammengeklebt und es entstehen die Schlingen. Manchmal beobachtet man, daß die Blattspreiten der herangewachsenen Blätter mehrere Zentimeter aufgeschlitzt sind. An diesen Stellen war das junge Blatt in der Scheide durch Larvenfraß zerstört worden. In vielen Fällen kann das zerfressene Blatt nach dem Entfalten durch starke Windeinwirkung weiter aufgeschlitzt werden. Ein weiteres sichtbares Schädigungsmerkmal bei Fritfliegenlarvenbefall ist die Verdickung der Pflanze dicht über dem Erdboden, wie man es auch bei befallenen Hafer- und Roggenpflanzen beobachten kann. Es entsteht auch bei den

Abb. 6: Minierfraß von Fritfliegenlarven auf der Blattspreite

Abb. 8: Blattverdrehungen durch Larvenfraß der Fritfliege

Maispflanzen der sog. Nelkenwuchs (Abb. 10). Dieser Nelkenwuchs tritt vor allem dann auf, wenn mehrere Larven der Fritfliege im Sproßgrund, in den äußeren Blättern oder in der Nähe des Vegetationskegels leben. Die Pflanzen versuchen sich gegen den Larvenfraß zu wehren, indem sie neue Seitentriebe bilden; bei stark bestockten Maispflanzen ist der Haupttrieb meistens völlig zerstört. Solche Schäden treten in erster Linie dann auf, wenn geeignete Wachstumsbedingungen für den Mais fehlen, oder wenn zur Zeit der Eiablage günstige Witterungsverhältnisse herrschen, so daß nach wenigen Tagen die Larven schlüpfen und der Minierfraß schon an den Keimlingen des zweiten und dritten Blattstadiums einsetzt. Steigt die Zahl der Larven je Pflanze auf 6 bis 8 an, können alle beschriebenen Schädigungsmerkmale vorhanden sein. In solchen Fällen gehen die Pflanzen meistens zugrunde oder sind im Längenwachstum stark gehemmt (Abb. 11 u. 12). Schädlich wird die Fritfliege am Mais hauptsächlich, wenn im Frühjahr die jungen Pflanzen stark mit Eiern belegt werden und wenn günstige Witterungsverhältnisse für die Embryonalentwicklung der Larven vorhanden sind (Abb. 13). Wenn der Mais 20 bis 25 cm groß ist, werden von den Fliegen auch noch Eier abgelegt, die dann schlüpfenden Larven richten aber gewöhnlich keinen Schaden mehr an, die Pflanzen sind zu dieser Zeit wüchsig genug. Wird der Mais als Stoppelsaat oder

Abb. 9: Infolge Larvenfraßes verunstaltete Pflanzen mit Schlingenbildungen.

Zweitfrucht gebaut, können an den auflaufenden Keimlingen auch noch starke Schäden entstehen, da die Fritfliege, wie wir durch Folgeaussaaten feststellen konnten, in allen Sommermonaten fliegt und den Mais bevorzugt mit Eiern belegt. Trotz des zügigen Wachstums des Maises in den Sommermonaten treten an den jungen Pflanzen die gleichen Schädigungsmerkmale auf wie bei der Frühjahrsaussaat. Es kann also durch den Maisanbau die Populationsdynamik der Fritfliege beschleunigt werden, was dazu beitragen kann, daß für das Wintergetreide eine größere Gefahr durch die Fritfliege entsteht. Es wird deshalb aufmerksam zu prüfen sein, wie stark der Befall des Wintergetreides sein wird. Auf jeden Fall ist es ratsam, in den folgenden Jahren die Aussaattermine für Winter- und Sommergetreide genau zu beachten.

Abb. 10: Stark verzweigte Maispflanzen, verursacht durch Fritfliegenlarven

Die Parasiten der Fritfliege

Nach dem diesjährigen starken Auftreten der Fritfliege an Mais ist damit zu rechnen, daß bei noch stärkerem Populationsanstieg des Schädlings in den kommenden Jahren auch die biotischen Begrenzungsfaktoren wirksam werden. Nach den bisherigen Untersuchungen ist noch nicht sicher, inwieweit durch Parasiten die Populationsentwicklung der Fritfliege beeinträchtigt werden kann. Sie können Bedeutung erlangen, wenn direkte chemische Bekämpfungen der Fritfliege mit Spritz- und Stäubemitteln auch zukünftig nicht in Frage kommen. Das würde aber wiederum dazu beitragen, daß beim Mais auch die natürlichen Feinde der Fritfliege noch stärker in Erscheinung treten, da ihre Vermehrung nicht durch chemische Bekämpfungsaktionen gefährdet wird. Daß zahlreiche Parasiten der Fritfliege bekannt sind, geht aus einer Zusammenstellung von RIGGERT (1935) hervor. Es kann also durchaus damit gerechnet werden, daß bei günstigen Voraussetzungen die Parasiten wirksam werden und die Fritfliegenvermehrung in Grenzen halten, wenn die Parasitenentwicklung durch den Maisanbau noch begünstigt wird.

RIGGERT (1935) nennt als Parasiten der Fritfliege: Nematoden (*Tylenchinema oscinellae* Goodey). — Diese Nematoden leben frei an den Pflanzen, wandern zum geeigneten Zeitpunkt in die Fritfliegenlarven ein. Die Nematoden leben zunächst in den Larven und schließen ihre Entwicklung in der Fliege ab. In der Fliege werden die Gonaden zerstört, so daß schließlich an Stelle der Eier die Nematoden die Fliegen verlassen. Der Parasitierungsgrad soll in den ein-

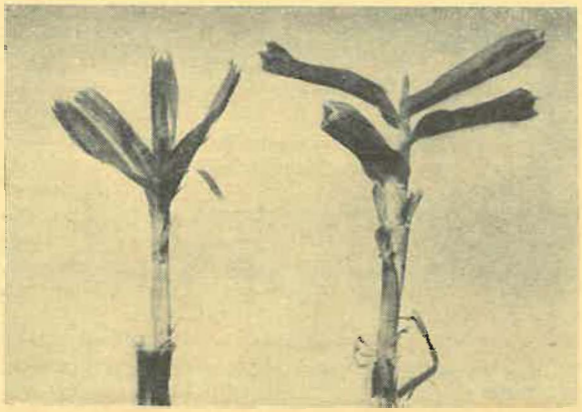


Abb. 11: Durch Larvenfraß stark beschädigte Blätter.

zelnen Jahren und Gegenden ein recht unterschiedlicher sein. Einen entscheidenden Begrenzungsfaktor sollen die Nematoden nicht darstellen.

Milben (*Microtrombidium demeijerei* Oudemans). — Diese sehr kleinen purpurroten Milben leben auf dem Abdomen der Fritfliege. Die parasitisch lebende Larve schwillt bei ihrer Saugtätigkeit stark an, fällt nach genügender Nahrungsaufnahme von ihrem Wirt ab. Die weiteren Entwicklungsstadien leben räuberisch. Es werden von der Milbenlarve die dünnen Intersegmentarhäute durchbohrt und dem Wirt Säfte entzogen. Dadurch wird die Eibildung in den Alveolen unterbunden. Eine Bedeutung kann die Milbe nur erlangen, wenn sie stärker in der ersten Generation der Fritfliege vorkommt (RIGGERT 1935). Nach RIGGERT (1935) sind unter den Hymenopteren Fritfliegenparasiten aus der Reihe der Braconiden, Cynipiden, Proctotrupiden und Chalcididen beschrieben.

Braconiden — *Sigalphus caudatus* Nees., *Gyrocampa pospelovi* Kurd., *Aphidius granarius* Marsh., *Chasmodon apterus* Nees. und *Dacnusa tristis* Nees.,
Cynipiden (als Eiparasiten) — *Rhoptromeris widhalmi* Kurd.,
Rhoptromeris eucera Först., *Eucoila widhalmi* Kurd., *Hexaplasta fuscipes Meyer, Hexaplasta hexatoma* Först.,
Proctotrupiden — *Loxotropa tritoma* Thoms., *Diapria varipes* Kieff., *Gonatocerus sulphuripes* Först.,
Chalcididen — *Semiotellus nigripes* Lind., *Neochrysocharis immaculatus* Kurd., *Polycystus oscinidis* Kurd., *Trichomalus cristatus* Först., *Habrocystus* Thoms. spec.?, *Trichomalus frontalis Thoms.*,

Abb. 12: Durch Fritfliegenlarven geschädigte Maispflanzen

Halticoptera petiolata Thoms., *Halticoptera suilius* Walk., *Halticoptera fuscicornis* Walk. und *Callitula bicolor* Spin.

Aus Fritfliegenpuppen an Mais haben wir im Verlauf des Sommers Parasiten gezogen, die bisher noch nicht bestimmt sind. Darüber soll im Rahmen weiterer Untersuchungen über die Fritfliege an Mais später berichtet werden.

Verhütung eines Fritfliegenbefalles

Aus den bisherigen biologischen Untersuchungen über die Fritfliege geht nicht eindeutig hervor wann der Flug beginnt und wielange er anhält. Um Klarheit über die Wirksamkeit vorbeugender und bekämpfungstechnischer Maßnahmen zu bekommen, ist es dringend notwendig, die Biologie der Fritfliege unter unseren klimatischen Verhältnissen genau zu

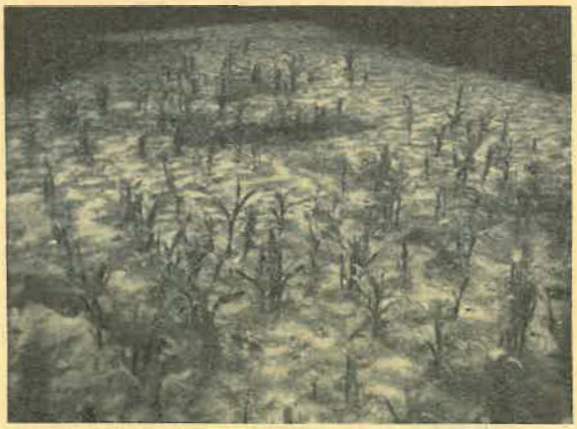


Abb. 13: Maisparzelle mit starkem Fritfliegenschaden.

erforschen. CRÜGER und KÖRTIG (1930) weisen schon darauf hin, daß die in der Literatur angegebenen Aussaattermine für die Winter- und Sommersaaten nicht als sicher anzusehen sind, da sich nach den jeweiligen Witterungsverhältnissen in Abhängigkeit von der geographischen Lage der Flug der Fritfliege unterschiedlich verhält. Es ist ratsam, mit der Aussaat des Maises zu beginnen, wenn geeignete Temperaturen für eine schnelle Jugendentwicklung zu erwarten sind. Außerdem muß für optimale Kulturmaßnahmen gesorgt werden. Dazu gehört gründliche Vorbereitung des Saatbeetes, nicht zu tiefe Saat, sorgfältige harmonische Düngung, rechtzeitige Bodenlockerung, vor allem auf solchen Böden die zur Krustenbildung neigen. Weiterhin ist an eine rechtzeitige Unkrautbekämpfung zu denken, damit dem Mais nicht Licht und Nahrung entzogen wird. Inwieweit chemische Bekämpfungsverfahren angewendet werden können, muß durch Versuche noch geklärt werden. Die bei unseren Untersuchungen durchgeführte Saatgutinkrustierung mit „Aldrin" und „HCC" hat bisher keine eindeutigen Ergebnisse erbracht.

Zusammenfassung

Die Fritfliege (*Oscinella frit* L.) ist im Jahre 1958 an Mais in fast allen Anbaugebieten der DDR stark aufgetreten. Unter Auswertung vorhandener Literatur wird über die wirtschaftliche Bedeutung als Maisschädling berichtet. Es wurde festgestellt, daß der Flug der Fliegen in den Sommermonaten gleichmäßig stark ist. Eine ausgeprägte Generationenfolge,

wie sie vom Getreide her bekannt ist, wurde bei Mais in diesem Jahr nicht festgestellt. In den befallenen Maispflanzen wurde immer eine größere Anzahl Larven gefunden. Der von der Fritfliege an Mais angerichtete Schaden, dessen Schadbilder eingehend geschildert sind, ist von der Anzahl der Larven je Pflanze abhängig.

Краткое содержание

Шведская муха (*Oscinella frit* L.) в 1958 году наблюдалась на кукурузе почти во всех районах возделывания в ГДР. Используя литературные данные сообщается об экономическом значении шведской мухи, как вредителя кукурузы. Установлено, что в летние месяцы полет мух одинаково сильный. Явно выраженной последовательности генераций, как это встречается на зерновых, на кукурузе в этом году не отмечалось. На пораженных шведской мухой растениях кукурузы всегда находилось сравнительно большое количество личинок. Причиненные шведской мухой повреждения кукурузы, которые подробно описаны зависят от количества личинок на каждом растении.

Summary

The frit fly (*Oscinella frit* L.) heavily infested the sweet corn in nearly all the areas of cultivation of the German Democratic Republic in 1958. In evaluation of the present literature report is given concerning the economic importance of the frit fly as a pest of the corn. The flies' flying was stated as being equally numerous during the summer months. An obvious sequence of generations, as is known with regard to cereals, could not be stated as to the sweet corn this year. A great number of larvae was always found on the infested plants. The injury of the sweet corn caused by the frit fly, the symptoms of which are amply dealt with, depends on the number of larvae per plant.

Literaturverzeichnis:

ALDRICH, J. M.: European Frit Fley in North Amerika. Journ. Agric. Res. 1920, *18*, 451–474, Washington
BLUNCK, H. u. K. LUDEWIG: Die Fritfliege. Flugbl. 9, BRA, Berlin-Dahlem, 1926
CARSTEN, R.: Zur Fritfliegenplage. Illustr. Landw. Zeitung 1913, *33*, 478, Berlin
CHRZANOWSKY, A.: Oscinella frit, its Biology, the Damage caused by it in Agriculture, and its Control. Choroby Roslin, Warsaw 1931, 23–55. Rev. Appl. Entom. 1931, *19*, 591–592
COLLIN, J. E.: A short summary of our knowledge of the Fritfley. Ann. Appl. Biol. 1918, *10*, 81–96
CRÜGER, O. u. A. KÖRTING: Beitrag zur Frage der Fritfliegenbekämpfung am Winterroggen. Z. Pfl.krankh. 1930, *40*, 416–430
CUNLIFFE, N.: Preliminary observations on the habits of Oscinella frit L. Ann. Appl. Biol. 1921, *8*, 105–134
CUNLIFFE, N.: Additional Host Plants of Oscinella frit Among Grasses. Ann. Appl. Biol. 1922, *9*, 165–168
CUNLIFFE, N.: Further observations on the prevalence and habits of Oscinella frit, L. Ann. Appl. Biol. 1924, *11*, 54–72
HENNIG, W.: Handbuch der Pflanzenkrankheiten (SORAUER) Bd. 5, Erste Lieferung, 1953
KAUFMANN, O.: Die Weißährigkeit der Wiesengräser und ihre Bekämpfung. Arb. Biol. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem, 1925, *13*, 525–529
KLEINE, R.: Neuere Beobachtungen über Oscinis frit und Thrips an Hafer. Pfl.bau 1927/28, *4*, 81–85
KLEINE, R.: Beitrage zur Kenntnis der Generationsfrage von Oscinis frit L. Z. angew. Entom. 1930, *16*, 377–381
KIRCHNER, O. v.: Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, 1923 3. Aufl. Stuttgart
KÖRTING, A.: Beobachtungen über die Fluggewohnheiten der Fritfliege und einiger Getreidethysanopteren. Z. angew. Entom. 1931, *18*, 154–160
KREUTER, E. A.: Experimente und Beobachtungen über den Einfluß der Temperatur auf die Entwicklung und das Benehmen der Fritfliege. Reprint from Report Appl. Entom. 1930, *4*, 451–470
LENGERKEN, H. v.: Zur Fritfliegenplage. Illustr. Landw. Ztg. 1913, *33*, 408–409, Berlin
RIGGERT, E.: Über Flughöhe der Fritfliege. Nachr.bl. Dt. Pfl.schutzd. Berlin-Dahlem 1931, *11*, 26–27
RIGGERT, E.: Untersuchungen über die Parasiten der Fritfliege. Arb. physiol. u. angew. Entom. 1935, *2*, 1–23
RIGGERT, E.: Zur Kenntnis der Lebensgewohnheiten von Oscinella frit L. und ihrer Jugendstadien, Arb. physiol. u. angew. Entom. 1935, *2*, 101–130
RIGGERT, E.: Zur Kenntnis der Lebensgewohnheiten von Oscinella frit L. und ihrer Jugendstadien, Arb. physiol. u. angew. Entom. 1935, *2*, 145–156
RÖRIG, G.: Ein Beitrag zur Kenntnis der kleinen Feinde der Landwirtschaft. Ber. physiol. Labor. u. Versuchsanstalt landw. Inst. Univ. Halle 1893, *10*, 1–33
SARING, P. B., A. K. MARKIN und N. K. NIKULINA: Schädlinge und Krankheiten des Maises. Moskau 1957
SCHANDER, R. u. R. MEYER: Untersuchungen über die Fritfliege. Arch. Naturgesch. 1924, *90*, 12–87, Berlin
SCHAPIROL, D. u. N. F. BATYGIN: Methodische Hinweise für die Erfassung des Maisbefalles durch die Fritfliege. Brosch. Lenin-Akad. Landw.wiss., Leningrad, 1957
WILHELM, H.: Die Haferfliege (Oscinis pusilla) und die Mittel zu ihrer Bekämpfung 1891, 1–40, Leipzig

Der Massenwechsel der Vektoren der virösen Rübenvergilbung in den Jahren 1954 bis 1957 in Aschersleben

Von H. SCHMIDT

Aus der Biologischen Zentralanstalt der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, Institut für Phytopathologie Aschersleben

In den Jahren 1954 bis 1957 wurden die von SEDLAG begonnenen Untersuchungen über den sommerlichen Massenwechsel der Vektoren der virösen Vergilbung der Rübe fortgeführt. Zu diesem Zwecke wurde wöchentlich an 60 gleichmäßig über eine Parzelle verteilten und durch Stäbe gekennzeichneten Zuckerrübenpflanzen durch Auszählen der Blattläuse der Befall ermittelt. Die an markierten Pflanzen durchgeführten Befallsfeststellungen erfordern zwar einen etwas größeren Arbeitsaufwand, ergeben jedoch nach unseren Erfahrungen ein genaueres Bild der wirklichen Besiedelungsverhältnisse.

I. Die Ergebnisse der Blattlauszählungen in den Jahren 1954—1957

Den Verlauf der Rübenbesiedlung durch *Doralis fabae* und *Myzus persicae* im Jahre 1954 zeigt die Abbildung 1. Auf eine sehr starke bis in die erste Julidekade anhaltende Vermehrung der *Doralis fabae* erfolgte ein plötzlicher Zusammenbruch der Population. Ende August setzte die Neubesiedlung der Rübenflächen ein. Die sich daran anschließende Blattlausvermehrung führte zur Ausbildung eines schwachen herbstlichen Befallsgipfels im September mit Befallswerten, die weit unter denen des Sommers lagen. Die für geflügelte *Doralis fabae* er-

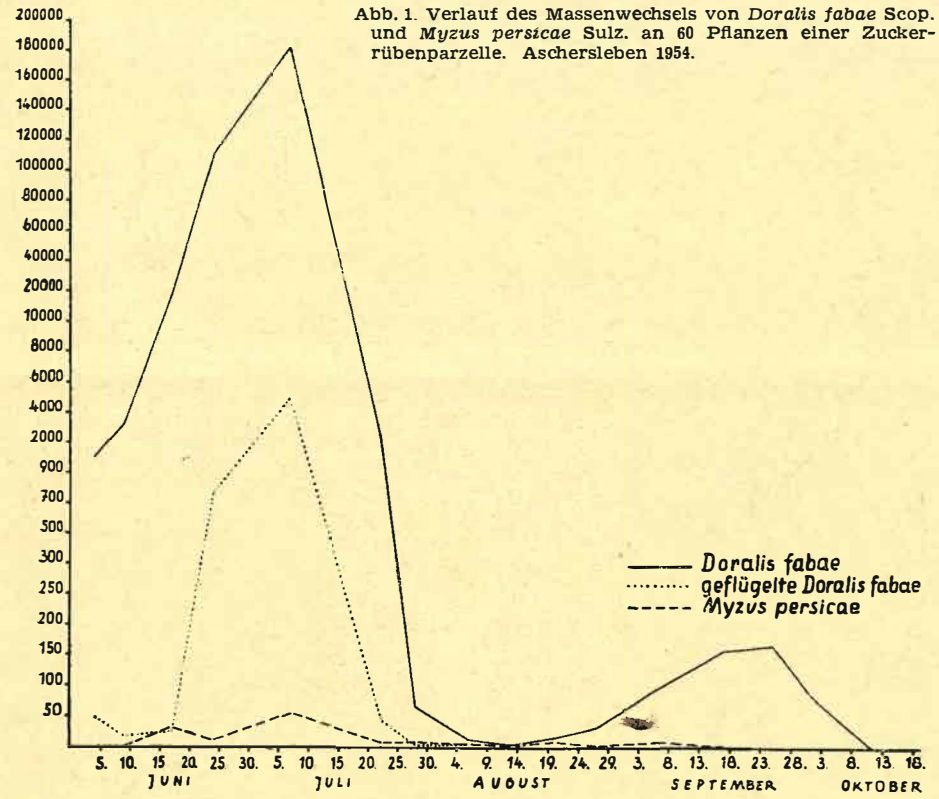


Abb. 1. Verlauf des Massenwechsels von *Doralis fabae* Scop. und *Myzus persicae* Sulz. an 60 Pflanzen einer Zuckerrübenparzelle. Aschersleben 1954.

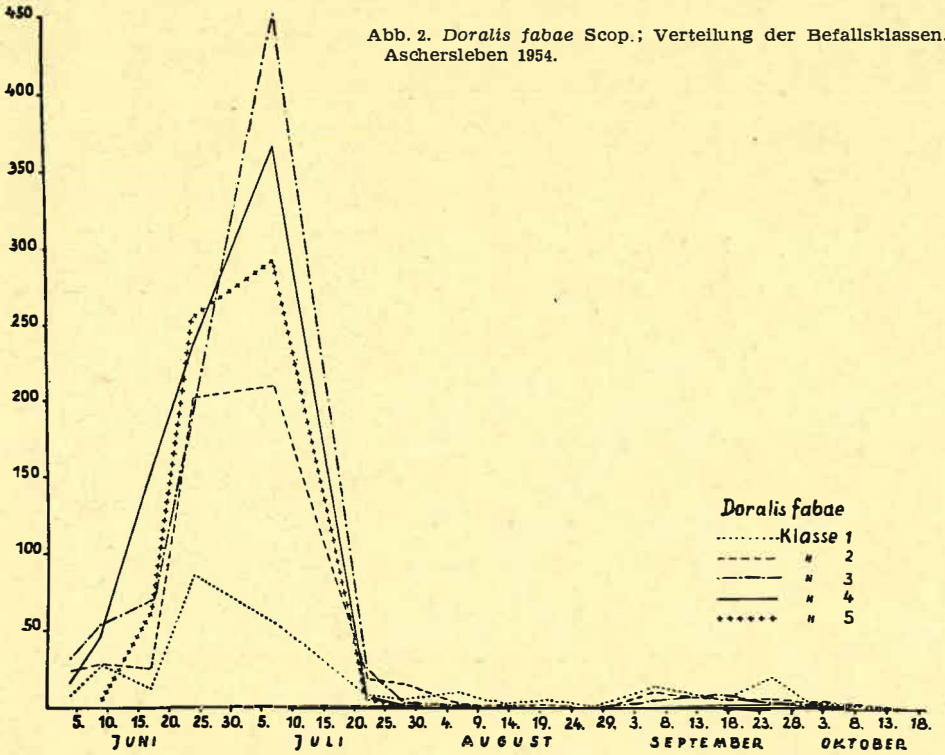


Abb. 2. *Doralis fabae* Scop.; Verteilung der Befallsklassen. Aschersleben 1954.

mittelten Werte lassen einen deutlichen Anstieg zum sommerlichen Befallsmaximum erkennen. *Myzus persicae* trat in den Monaten Juni und Juli nur sehr schwach auf. Im August und Anfang September wurden nur noch vereinzelte Tiere gefunden.

Zur Feststellung der Verteilung der Koloniegrößen wurde die von SEDLAG (1953) gewählte Klasseneinteilung übernommen. Es bedeuten:

Klasse	Läusezahl
1	1
2	2 — 5
3	6 — 20
4	21 — 100
5	> 100

Bis zum 24. Juni war bei *Doralis fabae* eine Zunahme aller Befallsklassen zu verzeichnen (Abb. 2), dann ging die Befallsklasse 1 stark zurück. Die Befallsklasse 2 erfuhr nur eine geringe, die Befallsklassen 3, 4 und 5 jedoch eine beachtliche Zunahme. Das Maximum dieser drei Klassen fiel mit dem der Individuenzahl in Abb. 1 zusammen. Nach dem 7. Juli ging der Rückgang der großen Kolonien sehr schnell voran. Nach Durchlaufen eines Minimums im August fanden sich fast ausschließlich 1, 2 oder 3 Kolonien auf den Rüben. Die Besiedlung durch *Myzus persicae* vollzog sich nur in Form von 1 und 2 Kolonien, wobei die ersteren den prozentual größeren Anteil ausmachten (Abb. 3).

Ein Vergleich des Blattlausbefalls des Jahres 1954 mit dem von SEDLAG (1953) für 1952 beschriebenen ergibt eine gute Übereinstimmung in der Zusammensetzung der Koloniegrößen. In beiden Jahren war ferner zur Zeit der Sommerverlausung ein weit stärkeres Auftreten der *Doralis fabae* gegenüber *Myzus persicae* zu verzeichnen. Der Zusammenbruch der Populationen erstreckte sich 1952 allerdings über einen längeren Zeitraum. Die Befallswerte für *Myzus persicae* lagen im Jahre 1952 höher als im Jahre 1954.

Im Jahre 1955 wurden die Blattlauszählungen auf einer größeren Rübenfläche außerhalb der Institutsfläche vorgenommen. Die erhaltenen Befallswerte lassen sich deshalb nicht direkt mit denen der Vor-

jahre vergleichen. Sie vermitteln jedoch ein Bild über den Besiedlungsverlauf dieses Jahres. Danach trat *Doralis fabae* im Juni nur äußerst schwach und meist in 1 und 2 Kolonien auf. Der sommerliche Befallsgipfel lag um den 25. Juni. Im Juli waren die Rübenpflanzen frei von Blattläusen. Die zweite Besiedlung im August führte zur Bildung größerer Kolonien als im Juni. *Myzus persicae* wurde nur in der Einzahl und sehr selten an Zuckerrüben gefunden. Der Blattlausbefall des Jahres 1955 muß danach als äußerst schwach bezeichnet werden. Die für *Doralis fabae* erhaltenen Befallswerte lassen sich mit denen von SEDLAG (unveröffentlicht) für 1953 ermittelten vergleichen. In diesem Jahr trat *Doralis fabae* im Juni und Anfang Juli ebenfalls nur in geringer Anzahl und in kleinen Kolonien auf. Im August und September war die Verlausung stärker als zur Zeit des ersten Maximums. *Myzus persicae* trat im Juni 1953, im Gegensatz zu 1955, stärker auf als *Doralis fabae.*

Das Jahr 1956 brachte einen stärkeren Blattlausbefall auf Rüben. Das sommerliche Befallsmaximum lag um den 11. Juli (Abb. 4). Zu dieser Zeit wurden an 60 markierten Rübenpflanzen ca. 91 000 *Doralis fabae* und 1967 *Myzus persicae* gezählt. Bis zum 25. Juli ging der Befall stark zurück, um dann Mitte August wieder anzusteigen. Eine befallsfreie Periode war im Anschluß an die Sommerverlausung nicht zu verzeichnen. Das zweite Befallsmaximum lag um den 24. August. *Myzus persicae* trat nicht wesentlich schwächer auf als zur Zeit des ersten Befallsmaximums. Die Werte für *Doralis fabae* lagen zu dieser Zeit bedeutend niedriger als Mitte Juli. Nach dem 24. August setzte ein allmählicher Rückgang der Verlausung ein.

Die Erfassung der Koloniegrößen ergab für dieses Jahr folgendes Bild. Zum sommerlichen Befallsmaximum war bei *Doralis fabae* nach vorübergehendem Rückgang der 3 Kolonien eine Zunahme derselben sowie ein stärkerer Anstieg der 4 und 5 Kolonien zu verzeichnen. Parallel dazu verlief der Rückgang der 1 und 2 Kolonien. Zum Zeitpunkt des Zusammenbruchs der Blattlauspopulationen und damit auch der drei zahlenmäßig starken Koloniegrößen erfuhren 1 und 2 Kolonien eine Zunahme. Nach einem kurzen Befallsminimum zu Beginn des Monats August kam es zu einer neuen Vermehrung und damit zu neuen Koloniebildungen. Es entwickelten sich fast nur die Klassen 1 bis 3 auf den Rüben. Die Verteilung der Koloniegrößen weicht bei *Myzus persicae* 1956 insofern von den anderen Jahren ab, als bis Mitte Juni vor allem die 3 und 4 Kolonien vorherrschen (Abb. 6). Einzeltiere, die sonst den größten Anteil an der Gesamtverlausung ausmachen, fehlten völlig. Demgegenüber stellten zur Zeit des 2. Befallsgipfels um den 24. August die beiden kleinsten Koloniengrößen den Hauptteil an der Gesamtverlausung.

Das Jahr 1957 brachte eine äußerst schwache Blattlaus-Besiedlung der Rübenflächen. Die an 60 Pflanzen ermittelten Blattlausbefallswerte lassen infolgedessen den wirklichen Besiedlungsverlauf nicht deutlich werden. Das ist leicht einzusehen, wenn man bedenkt, daß bei einem derartig schwachen Blattlausauftreten bereits eine besonders stark verlauste Pflanze den Kurvenverlauf grundlegend ändern kann (Abb. 7). Aus diesem Grunde wurde eine mit

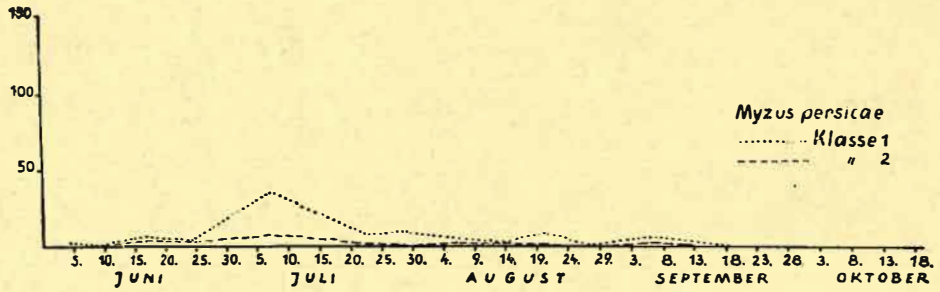


Abb. 3. *Myzus persicae* Sulz.; Verteilung der Befallsklassen. Aschersleben 1954.

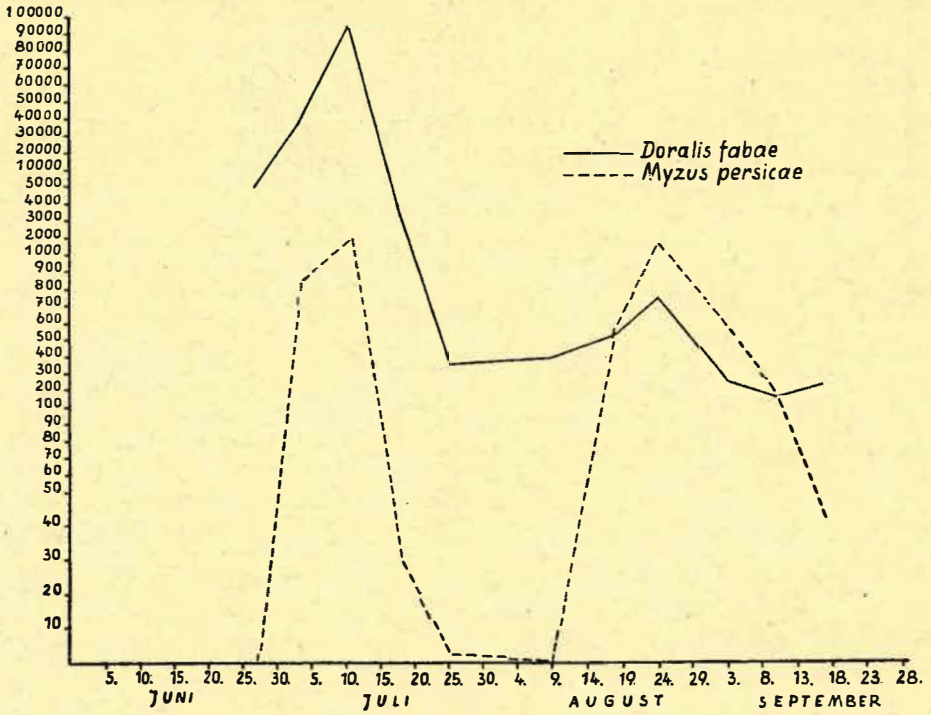


Abb. 4. Verlauf des Massenwechsels von *Doralis fabae* Scop. und *Myzus persicae* Sulz. an 60 Pflanzen einer Zuckerrübenparzelle. Aschersleben 1956.

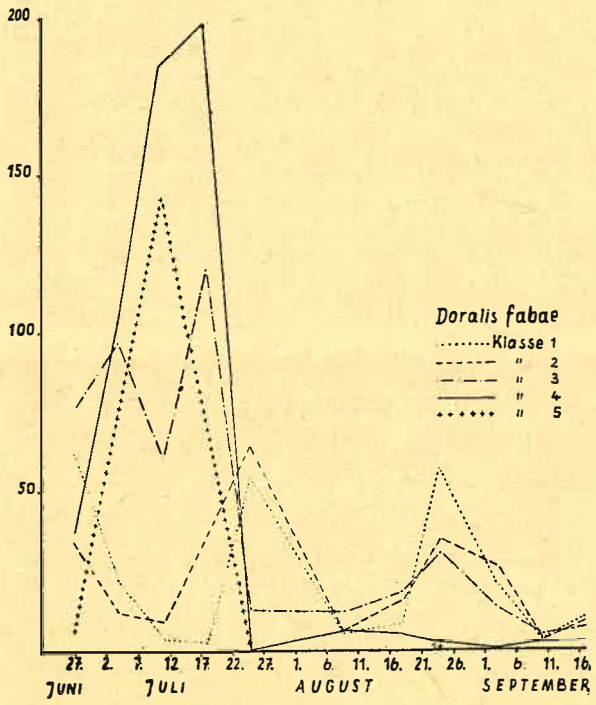


Abb 5. *Doralis fabae* Scop.; Verteilung der Befallsklassen. Aschersleben 1956.

anderer Fragestellung an wöchentlich 1200 Pflanzen vorgenommene Befallsfeststellung zum Vergleich herangezogen. In Abbildung 8 sind die Ergebnisse

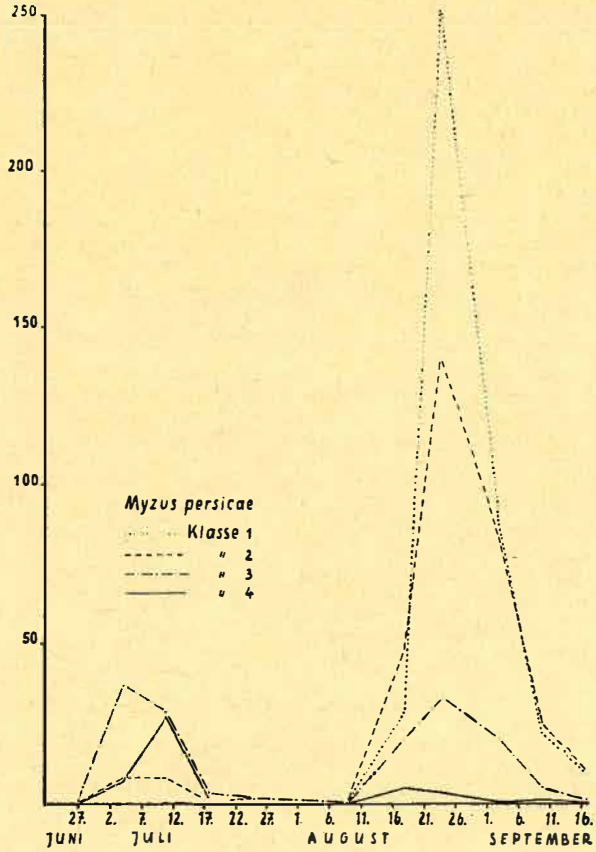


Abb. 6. *Myzus persicae* Sulz.; Verteilung der Befallsklassen. Aschersleben 1956.

dargestellt. Danach kam es um den 12. Juli zu einem Befallsmaximum mit sich daran anschließendem verzögertem Zusammenbruch der Populationen. An ein Minimum in der 2. Augustdekade schloß sich eine erneute Vermehrung an, die jedoch keine größeren Befallswerte erbrachte. Der Befallsgipfel der *Myzus persicae* lag ungefähr eine Woche vor dem der *Doralis fabae*. Der sich daran anschließende Befallsrückgang erstreckte sich bis Ende Juli. Eine Neubesiedlung der Rüben durch *Myzus persicae* wurde nicht beobachtet. An der Sommerverlausung waren bei *Myzus persicae* nur 1 und 2 Kolonien beteiligt (Abb. 9). Bei *Doralis fabae* fehlten die für starke Blattlausjahre typischen großen Kolonien oder waren nur in geringer Zahl vertreten (Abb. 10). Den prozentual größten Anteil machten die 1 und danach die 2 Kolonien aus.

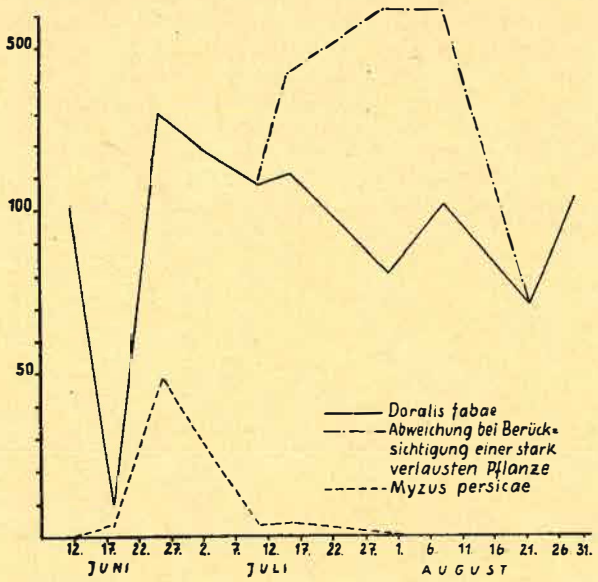


Abb. 7. Verlauf des Massenwechsels von *Doralis fabae* Scop. und *Myzus persicae* Sulz. an 60 Pflanzen einer Zuckerrübenparzelle. Aschersleben 1957.

II. Die Ursachen des regelmäßigen Zusammenbruchs der Sommerverlausung

Ein Vergleich des Besiedlungsverlaufs der Blattläuse auf Rüben läßt in allen vier Beobachtungsjahren nach einer mehr oder weniger starken Blattlausvermehrung im Juni mit einem Befallsgipfel gegen Ende des Monats Juni bis Anfang Juli einen deutlichen Befallsrückgang erkennen. Daran schließt sich eine erneute Blattlausvermehrung in den Monaten August bis September an. Für diesen bekannten alljährlichen Zusammenbruch der sommerlichen Blattlauspopulationen auf Rüben werden in der Literatur unterschiedliche Erklärungen gegeben.

MOERICKE (1941) nennt die Erzeugung von Jungen der geflügelten Form, die Beeinträchtigung der Fortpflanzungskraft durch hohe Temperaturen und daneben den Eingriff von Blattlausfeinden als Ursachen des jährlichen Befallsrückganges der *Myzus persicae*. Nach F. P. MÜLLER (1952, 1954) wird die Vermehrungstätigkeit der *Myzus persicae* durch starke Sonneneinstrahlung stark herabgesetzt. Ferner soll der im Verlauf der physiologischen Veränderungen absinkende Futterwert der Pflanzen die Vermehrung der Blattläuse einschränken. Der durch Übervermehrung und damit Übervölkerung ent-

stehende Mangel an eiweißbildender Nahrung läßt nach H. J. MÜLLER und UNGER (1951 a und b, 1952, 1955) im Hochsommer riesige Populationen von geflügelten Virginogenien entstehen. Ihr Abflug führt zu einer Verarmung der Kolonien. Des weiteren bewirkt die Anfang August einsetzende sommerliche Trockenheit eine starke Reduktion der Massenvermehrung. BÖRNER (1952) macht einen Depressionszustand der Virginogenien für das sommerliche Befallsminimum verantwortlich. BONNEMAISON (1954) sieht in einem Gruppeneffekt und in der Reife der Pflanzen die Ursache für die Entstehung geflügelter Blattlausformen. HARTSUIKER (1951) schreibt den Witterungsverhältnissen eine stimulierende Wirkung für die Blattlausvermehrung und die Bildung geflügelter Tiere zu. Der starke Rückgang der Befallszahlen im Sommer ist nach seiner Meinung möglicherweise auf die Einwirkung von Blattlausfeinden zurückzuführen. SCHREIER und KALTENBACH (1955) vermuten auf Grund mehrjähriger Beobachtungen, daß der Blattlausmassenwechsel einer autonomen Dynamik unterliegt, die durch Außenfaktoren nur unwesentlich beeinflußbar ist.

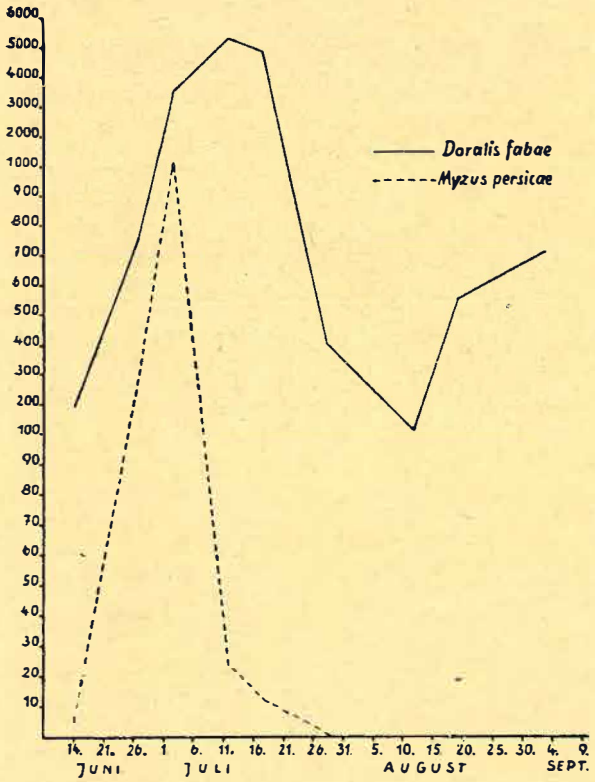


Abb. 8. Verlauf des Massenwechsels von *Doralis fabae* Scop. und *Myzus persicae* Sulz. an 1 200 Pflanzen einer Zuckerrübenparzelle. Aschersleben 1957.

Nach unseren Beobachtungen vollzog sich der Zusammenbruch der Populationen in allen Jahren trotz unterschiedlichen Witterungsverlaufes geradezu gesetzmäßig. Ihm voraus ging stets eine Zunahme der geflügelten Tiere (Abb. 1). Die durch Zählungen erhaltenen Ergebnisse spiegeln sich auch in den Gelbschalenfängen wieder. So liegen z. B. die stärksten Schalenfänge des Jahres 1956 zwischen dem 10. und dem 20. 7., also während und unmittelbar nach dem Verlausungsmaximum (Abb. 11).

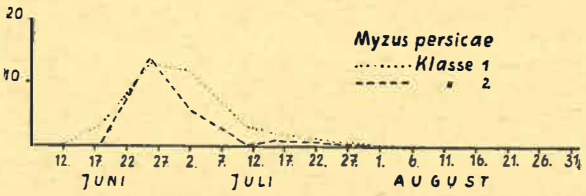


Abb. 9. *Myzus persicae* Sulz.; Verteilung der Befallsklassen. Aschersleben 1957.

Es ist einzusehen, daß dieser auf einen relativ kurzen Zeitabschnitt beschränkte, konzentrierte Abflug zu einer Verarmung der Kolonien und damit zu dem alljährlich beobachteten Befallsrückgang führt. Bemerkenswert ist, daß wir in allen Jahren bei den an Blumenkohlpflanzen gehaltenen Zuchten die gleiche Beobachtung machen konnten. Parallel zur Bildung geflügelter Tiere im Freiland erfolgte die Ausbildung Geflügelter in den Zuchten. Zeitweise waren die Glasscheiben der Zuchtkabinen mit ihnen dicht besetzt.

Auch die Ernährungsbedingungen sind vermutlich nicht ohne Einfluß auf den Verlauf der Besiedlung. Wir konnten immer wieder feststellen, daß sich *Doralis fabae* an einzelnen Rübenpflanzen zu einer Zeit noch stark vermehrte, als die meisten Pflanzen bereits frei von Blattläusen waren. Im Jahre 1955 wurde eine derartig verspätete Besiedlung durch *Doralis fabae* verfolgt. Eine Freilandrübe wurde durch einen Perlonkäfig abgedeckt. Die abgeflogenen *Doralis fabae* wurden täglich gezählt. Die stärkste Verlausung gemessen an der Zahl der abgeflogenen Tiere lag bei dieser Pflanze am 1. August vor (Abb. 12). Am 12. August, zu einer Zeit, da im Bestand die Herbstbesiedlung bereits erfolgt war, wurden keine Blattläuse an der Rübenpflanze gefunden. Ähnliche Beobachtungen wurden im Jahre 1957 gemacht. Zur Zeit des Befallsmaximums im Juli entwickelten sich auf einigen Rübenpflanzen große Kolonien von *Doralis fabae* (Abb. 7). Der Zusammenbruch der Population erfolgte auf diesen Pflanzen kurz bevor die Befallswerte im Bestand wieder anstiegen.

Die Blattlausfeinde können nach unseren Beobachtungen in Jahren mit stärkerem Blattlausauftreten die Verlausung nicht wesentlich beeinflussen. Selbst bei sehr starkem Auftreten von Coccinelliden- und Syrphidenlarven im Jahre 1954, wurde im Verlauf der wöchentlichen Auszählungen der Blattläuse nur an wenigen Rübenpflanzen eine starke Dezimierung der *Doralis fabae* beobachtet. SEDLAG (unveröffentlicht) führte im Jahre 1953 einen Parzellenversuch

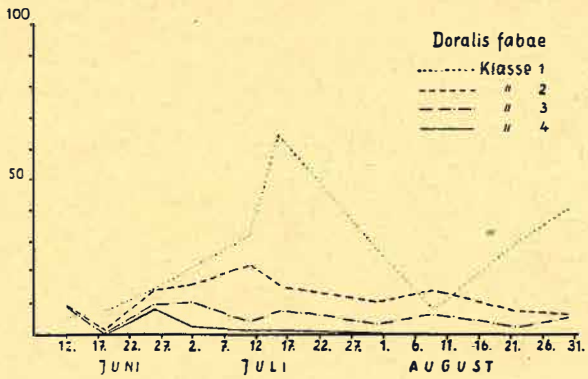


Abb. 10. *Doralis fabae* Scop.; Verteilung der Befallsklassen. Aschersleben 1957.

zur Klärung dieser Frage durch. Er sammelte von einigen Parzellen ständig die Blattlausfeinde ab und setzte sie auf anderen Parzellen aus. Da eine Verminderung des Blattlausbesatzes auf den Parzellen mit Blattlausfeinden nicht festzustellen und der sommerliche Rückgang der Verlausung auf allen Parzellen deutlich war, glaubt er auf Grund dieser Ergebnisse und eigener Beobachtungen die Blattlausfeinde ebenfalls als Hauptursache des Zusammenbruchs ausschließen zu können.

III. Die Bedeutung der beiden Blattlausarten für die Epidemiologie der virösen Vergilbung der Rübe

Für eine Beurteilung der beiden Blattlausarten *Doralis fabae* und *Myzus persicae* hinsichtlich ihrer Bedeutung als Überträger des Vergilbungsvirus der Rübe sind die Übertragungsfähigkeit und Übertragungstätigkeit einer Blattlausart sowie ihr zahlenmäßiges Auftreten von Bedeutung. *Myzus persicae* ist nach WATSON (1946), HARTSUIKER (1951), STEUDEL und HEILING (1954) und SEDLAG (1953, 1954) der Vektor mit dem besseren Infektionsvermögen. Ihre geringe Seßhaftigkeit — sie bildet in der Regel nur kleine Kolonien — macht eine erhöhte Übertragungstätigkeit wahrscheinlich. Auf Grund dieser Tatsachen, sowie der von Osten nach Westen zunehmenden *Myzus persicae*-Befallszahlen, wurde in England (HULL 1947, WATSON, HULL, BLENCOWE und HAMLYN 1951), Holland (HARTSUIKER 1951), Dänemark (LARSON 1940), Schweden (BJÖRLING 1952) und Deutschland (HEINZE 1949) in erster Linie diese Blattlaus für die Ausbreitung des Vergilbungsvirus der Rübe verantwortlich gemacht. RIETBERG (1951) spricht von einer unterschiedlichen Bedeutung der beiden Blattlausarten in den verschiedenen Jahren. STEUDEL und HEILING (1954) nehmen einen vermittelnden Standpunkt ein, sehen aber dabei „*Myzus persicae* als denjenigen Überträger an, der insbesondere bei massenhaftem Auftreten für eine ganz besonders schnelle Ausbreitung der Seuche in den Beständen und sehr empfindliche Ertragsschäden verantwortlich gemacht werden muß". In Frankreich und Belgien (ERNOULD 1951), der Tschechoslowakei (DRACHOVSKÁ, ŠIMONOVÁ 1952), Ungarn (SZIRMAI 1957), Jugoslawien (PANJAN 1951) und Österreich (WENZEL 1953, SCHREIER und RUSS 1954, SCHREIER und KALTENBACH 1955) wird *Doralis fabae* als wichtigster Überträger angesehen.

Für die DDR wurde bereits von SEDLAG (1953) festgestellt, daß die Befallszahlen für *Doralis fabae* im allgemeinen wesentlich höher liegen als die für *Myzus persicae*. Verfasser glaubt, daß *Doralis fabae* in unserem Gebiet nicht als bedeutungsloser Vektor angesehen werden kann. Nach seiner Arbeitshypothese kann „*Myzus persicae* als weit wirksamerer Vektor in verhältnismäßig kurzer Zeit ein Feld mit einem lockeren Netz kranker Pflanzen überziehen. *Doralis fabae* trägt jedoch nicht unwesentlich dazu bei, daß grobmaschige Netz relativ schnell zu verdichten oder auch begrenzte Krankheitsherde konzentrisch auszuweiten". Die von uns in vier Versuchsjahren erhaltenen Ergebnisse stimmen mit denen von SEDLAG (1953) überein und zeigen, daß in unserem Rübenanbaugebiet *Doralis fabae* im Vergleich zu *Myzus persicae* eine zumindest gleich große Bedeutung zukommt. In der Tabelle 1 ist das Blattlaus- und Vergilbungsauftreten für vier Versuchsjahre zusammengestellt.

Tabelle 1
Blattlaus- und Vergilbungsauftreten in den Jahren 1954—1957 im Raume von Aschersleben

	Mittlere Läusezahl/Pflanze						Auftreten d. virösen	
	am	D. f.	M p	am	D. f.	M. p.	Vergilbung	
1954[1])	7.7.	2968,2	0,6	17.9	2,6	—	mittelstark	20-40%
1955[2])	25.6.	2,5	—	5.8.	1,4	—	äußerst schwach	<10%
1956[1])	11.7.	1522,3	32,7	24.8.	12,1	21,4	schwach	~10%
1957[3])	3.-12.7	4,4	0,9	5.9	0,6	—	äußerst schwach	<10%

[1]) Mittel aus den Befallswerten von 60 Pflanzen
[2]) Mittel aus den Befallswerten von 288 Pflanzen
[3]) Mittel aus den Befallswerten von 1200 Pflanzen

Danach kam es im Jahre 1954 bei einer äußerst schwachen sommerlichen Verlausung durch *Myzus persicae* zu einem mittelstarken Auftreten der virösen Vergilbung. Der Hauptteil der Infektionen dürfte deshalb auf *Doralis fabae* zurückgeführt werden. Im

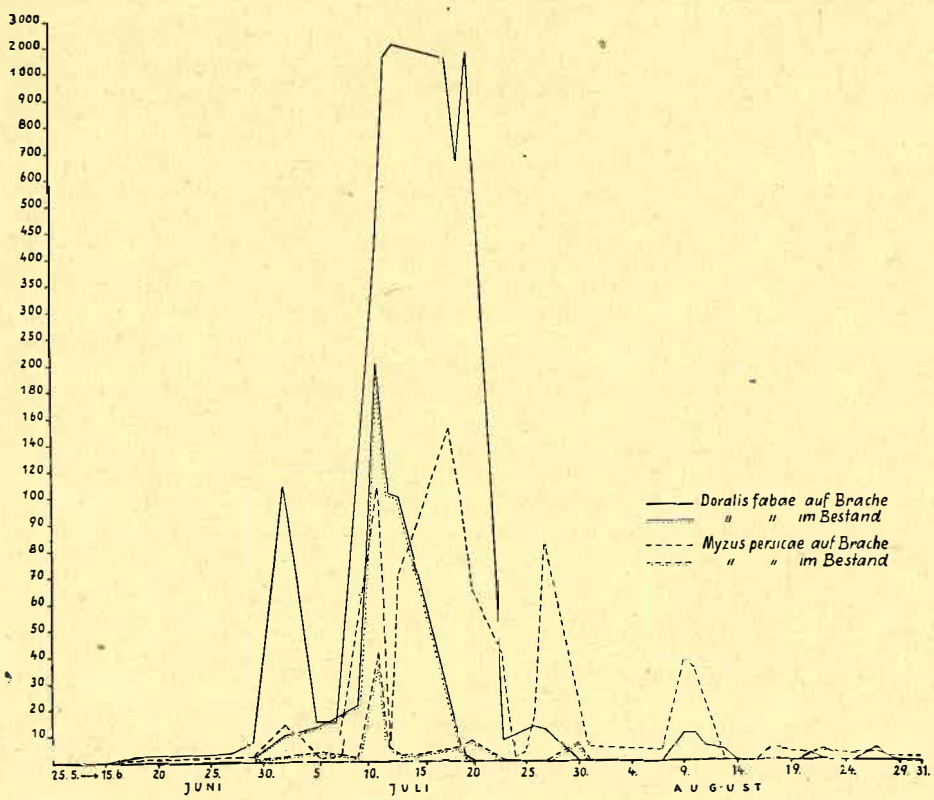


Abb. 11. Gelbschalenfänge 1956.

Jahre 1956 war bei den für unser Gebiet relativ hohen *Myzus persicae*-Befallszahlen, die um ein Vielfaches größer waren als im Jahre 1954, nur ein äußerst schwaches Auftreten der Vergilbung zu verzeichnen. Da der Samenrübenanbau in der näheren Umgebung ohne nennenswerte Bedeutung ist, kann als Erklärung für das abweichende Vergilbungsauftreten nicht ein unterschiedliches Angebot an Infektionsquellen angenommen werden. Es ist anscheinend so, daß *Myzus persicae* hier auf Grund ihres in der Regel sehr schwachen Auftretens eine geringere Bedeutung zukommt, als in den westeuropäischen Ländern, wo in günstigen Lagen eine anholozyklische Überwinterung dieser Blattlaus möglich ist. Die äußerst schwachen Befallswerte der virösen Vergilbung in den Jahren 1955 und 1957 sind durch die geringe Verlausung zu erklären.

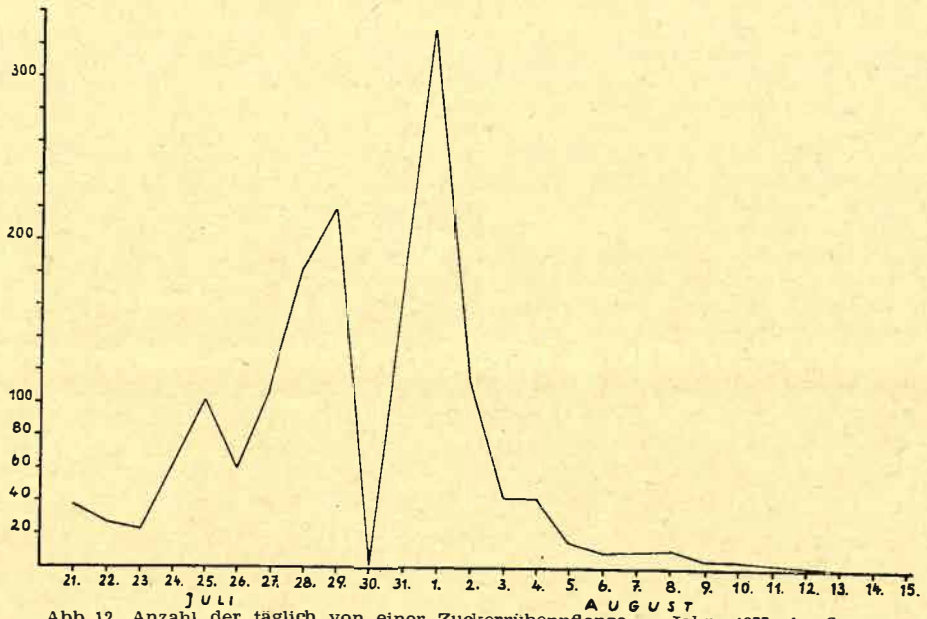


Abb. 12. Anzahl der täglich von einer Zuckerrübenpflanze im Jahre 1955 abgeflogenen *Doralis fabae* Scop.

IV. Aussaatzeiten- und Blattlausbekämpfungsversuche

In den Jahren 1955—1957 wurde jeweils ein Fabrikrübenaussaatzeitenversuch angelegt, der aus 6 Wiederholungen mit vier verschiedenen jeweils acht Tage auseinanderliegenden Aussaatzeiten bestand. Die Parzellengröße betrug 48,2 m². Die Vergilbungsbonitierungen erbrachten, wie zu erwarten, auf Grund des geringen Infektionsdruckes keinen unterschiedlichen Vergilbungsbefall. Die Verlausung war in den Jahren 1955 und 1957 sehr schwach und ließ keine unterschiedliche Besiedlung der Parzellen erkennen. In der Tabelle 2 sind die durch Zählungen erhaltenen Ergebnisse des Jahres 1957 wiedergegeben.

Tabelle 2
Blattlausbefall im Aussaatzeitenversuch 1957

Datum der Bonitierung	Aussaattermin							
	24 4.		3. 5.		9. 5.		18. 5.	
	D. f.	M. p.	D. f.	M. p,	D. f	M p	D. f.	M p.
14. 6.	29	3	39	—	75	—	50	2
27 6.	286	47	164	60	211	19	95	89
3. 7.	880	271	615	265	1092	3 0	865	227
12. 7	841	12	2346	16	980	5	1139	—
18./19. 7	234	2	3866	2	451	4	276	9
29 7	76	—	73	—	196	1	57	—
13 8.	37	—	17	—	38	—	29	—
20. 8.	204	—	134	—	84	—	130	—
4. 9.	182	—	355	—	207	—	248	—

In jeder Woche wurden 50 Pflanzen einer Parzelle, also 300 Pflanzen einer Aussaatzeit, bonitiert. Die Blattlausbesiedlung verlief auf den Parzellen der 4 Aussaatzeiten parallel und zeigte keine Unterschiede.

Im Jahre 1956 war im Monat Juni auf den Parzellen der letzten Aussaat eine verzögerte Blattlausbesiedlung festzustellen. Sie ist auf Zuflug geflügelter Virgines zurückzuführen, da zur Zeit des Auflaufens der Rübenpflanzen der 4. Aussaat der Abflug vom Winterwirt bereits abgeschlossen war. Der Zusammenbruch der Läusepopulationen erfolgte auf allen Parzellen zum gleichen Zeitpunkt. Ende August, zur Zeit des 2. Befallsgipfels, war keine stärkere Verlausung auf den Parzellen der 4. Aussaatzeit festzustellen.

Der im Jahre 1955 durchgeführte Spritzversuch wurde wegen der äußerst schwachen Verlausung nicht ausgewertet. Im Jahre 1956 wurden in einem entsprechenden Versuch die Präparate Cebetox, Wofatox-Spritzmittel und das Spritzpulver W 6564 geprüft. Die Aufwandmenge betrug einheitlich 400 l/ha, die Konzentrationen beim Cebetox 400 und 600 ml/ha, beim Wofatox-Spritzmittel 1200 und 1800 ml/ha und beim Spritzpulver W 6564 2000 bzw. 3000 ml/ha. Es wurde ein-, zwei- und dreimal gespritzt. Der Versuch war in 6 Wiederholungen angelegt, die Parzellengröße betrug 100 m². Eine Minderung der Anzahl der Vergilbungsinfektionen wurde auf den behandelten Parzellen gegenüber den Kontrollen nicht festgestellt und war auf Grund des geringen Infektionsdruckes nicht zu erwarten. Die Auswertung durch das Rübenlabor des Institutes für Pflanzenzüchtung der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften in Kleinwanzleben ergab zur Zeit der Ernte für die mit den Präparaten Cebetox und Wofatox-Spritzmittel dreimal gespritzten Rübenparzellen einen gesicherten Anstieg der Polarimeter- und Refraktometerwerte (Tab. 3).

Tabelle 3
Spritzversuch 1956

Mittel		Polarimeterwerte			Refraktometerwerte		
		MD	mD	P%	MD	mD	P%
Wofatox	3x1200	0,508	0,163	1,12	0,533	0,14	0,36
	3x1800	0,725	0,185	0,3	0,75	0,153	0,1
Cebetox	3x 400	0,542	0,137	2,3	0,55	0,2	1,9
	3x 600	0,65	0.134	0,1	0,56	0,125	0,14

Spritztermine: 5. 6., 22. 6., 11. 7.

Diese Ergebnisse dürften durch die Ausschaltung der direkten Blattlaussaugschäden auf den behandelten Parzellen zu erklären sein. Sie bestätigen die Befunde von STEUDEL und BLAESEN (1957), wonach die Blattlaussaugschäden sich bis in den Herbst hinein nachweisen lassen. Die im Verlaufe der Vegetationsperiode durchgeführten Beobachtungen und Blattlausbonitierungen erhärten die Annahme, daß die erhaltenen Werte auf eine Ausschaltung der direkten Blattlaussaugschäden zurückzuführen sind. Die Rüben der Kontrollparzellen zeigten auf Grund des starken *Doralis fabae*-Befalles gegenüber den mit Wofatox-Spritzmittel und Cebetox behandelten starke Wachstumshemmungen.

Auf Grund des Größenunterschiedes der Rüben war es möglich, auch ohne Kenntnis des Versuchsplanes die Kontrollparzellen aufzufinden. Die gute insektizide Wirkung der Präparate Cebetox und Wofatox-Spritzmittel verhinderte eine stärkere Blattlausbesiedlung. Die insektizide Wirksamkeit des 3. Präparates befriedigte nicht. Die Laboruntersuchung derartig behandelter Rüben erbrachte deshalb auch keine im Vergleich zur Kontrolle unterschiedlichen Ergebnisse.

Meinen technischen Mitarbeiterinnen Frau Christa KNÖRRICH und Frl. Petra STAHL bin ich für ihre Mitarbeit zu Dank verpflichtet.

Zusammenfassung

In vier Versuchsjahren (1954—1957) wurde der Verlauf der Blattlausbesiedlung an Rüben durch Zählungen ermittelt und die Geflügelten durch MOERICKE-Gelbschalen erfaßt. Die Jahre 1954 und 1956 waren starke, 1955 und 1957 ausgesprochen schwache Blattlausjahre. In allen Jahren wurde das sich an die erste Befallsperiode anschließende Befallstief beobachtet. Dieses kommt nach unseren Beobachtungen vor allem durch den Abflug geflügelter Tiere zustande. Hinsichtlich der Übertragung des Virus der virösen Vergilbung der Rübe kommt *Doralis fabae* eine mindestens ebenso große Bedeutung zu wie *Myzus persicae*. Der im Spritzversuch durch dreimalige Behandlung mit Cebetox und Wofatox-Spritzmittel trotz schwachen Vergilbungsauftretens gegenüber den unbehandelten Kontrollen zu verzeichnende Anstieg der Polarimeter- und Refraktometerwerte ist auf eine Ausschaltung der vor allem durch starken *Doralis fabae*-Besatz hervorgerufenen Saugschäden zu erklären.

Краткое содержание

В течение четырех лет проведения опытов (1954—1957 гг.), процесс заселения свеклы тлей исследовался при помощи подсчета, а крылатые тли у читывались использованием желтых чаш Мерикке (MOERICKE-Gelbschalen). Поражение свеклы в 1954 и 1956 гг. было сильное, а в 1955 и 1957 гг. — слабое.

Во все годы после первого периода поражения наблюдалось ослабление пораженности. По нашим наблюдениям это обстоятельство обусловливается отлетом крылатых особей. В отношении переноса вируса желтухи свеклы *Doralis fabae* обладает по крайней мере столь же большим значением, как и *Myzus persicae*. Отмечаемое в опыте по трехкратному опрыскиванию препаратами чебетокс и вофатокс увеличение поляриметрических и рефрактометрических величин несмотря на слабое проявление желтухи по сравнению с необработанным контролем, объясняется выключением повреждений от сосания, вызванных главным образом сильным поражением *Doralis fabae*.

Summary

During four years of experimentation (1954 to 1957) the occurrence of aphids on beets was stated according to countings, while the alated aphids were caught by means of MOERICKE yellow bowls (MOERICKE-Gelbschalen). The infestation was severe in the years 1954 and 1956, but extremely slight in 1955 and 1957. In all these years a minimum was observed to follow the first period of infestation, the cause of which being the alated aphids' flying off. As to the transmitting of the yellows virus *Doralis fabae* is at least as important as *Myzus persicae*. In spite of slight yellows spraying three times with Cebetox and Wofatox increases the values stated by the polarimeter and the refractometer. Compared with the check this is due to the effective control of the severe infestation by *Doralis fabae* and their sucking damage.

Literaturverzeichnis

BÖRNER, C.: Europae centralis Aphides. Die Blattläuse Mitteleuropas. Namen, Synonyme, Wirtspflanzen, Generationszyklen. Mitt. Thür. Botan. Ges. 1952, Beiheft 3

BONNEMAISON, M. L.: Biologie des pucerons en relation avec la jaunisse. XVII congress inst. internat. rech. bett. 1954, 1—8

BJÖRLING, K.: On the significance of different vectors of sugar beet virus yellows. Acta agric. Scandinav. 1952, *2*, 258—278

DRACHOVSKA-SIMANOVA, M.: Virové choroby cukrové repy. Preslia 1952, *24*, 113—187

*ERNOULD, L.: Les possibilités de lutte contre la jaunisse de la betterave. Publ. inst. Belge amélior. betterave 1951, *19*, 71—133

HARTSUIKER, K.: De Vergelingsziekte der bieten. I. Samenvattend verslag over het onderzoek in de jaren 1940—1948. Meded. inst. rat. suikerproductie, Bergen op Zoom 1951, *2*, 15—275

HEINZE, K.: Die Viruskrankheiten der Rübe und ihre Übertragung durch Insekten. Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd. (Berlin), N. F. 1949, *3*, 1—7

*HULL, R.: Sugar beet yellows. Farming 1947, *1*, 212—216

LARSON, S. G.: Bladlusene og deres betydning som virusspredere paa beder og kartofler. Tidsskr. planteavl. 1940, *45*, 97—139

MOERICKE, V.: Zur Lebensweise der Pfirsichlaus (Myzodes persicae Sulz.) auf der Kartoffel. 1941, Inaugural-Dissertation Universität Bonn

MÜLLER, F. P.: Der jahreszeitliche Massenwechsel der grünen Pfirsichblattlaus (Myzodes persicae Sulz.). Nachr.-bl. dtsch. Pfl.schutzd. (Berlin), N. F. 1952, *6*, 28—32

MÜLLER, F. P.: Die Populationsdynamik der grünen Pfirsichblattlaus Myzodes persicae (Sulz.). Wissenschaftl. Ztschr. d. Univers. Rostock, mathem.-naturwiss. Reihe 1954, *3*, 379—385

MÜLLER, H. J. und K. UNGER: Über die Ursachen der unterschiedlichen Resistenz von Vicia faba L. gegenüber der Bohnenblattlaus Doralis fabae Scop. I. Der Verlauf des Massenwechsels von Doralis fabae Scop. in Abhängigkeit vom Witterungsverlauf 1949 in Quedlinburg. Der Züchter 1951, *21*, 1—30

MÜLLER, H. J. und K. UNGER: Über die Ursachen der unterschiedlichen Resistenz von Vicia faba L. gegenüber der Bohnenblattlaus Doralis fabae Scop. II. Über die Fluggewohnheiten, besonders das sommerliche Schwärmen, von Doralis fabae und ihre Abhängigkeit vom Tagesgang der Witterungsfaktoren. Der Züchter 1951, *21*, 76—89

MÜLLER, H. J. und K. UNGER: Über den Einfluß von Licht, Wind, Temperatur und Luftfeuchtigkeit auf den Befallsflug der Aphiden Doralis fabae Scop. und Myzodes persicae Sulz. sowie der Psyllide Trioza nigricornis frst. Der Züchter 1952, *22* 206—228

MÜLLER, H. J. und K. UNGER: Über die Bedeutung der Zusammenhänge zwischen Witterung und Blattlausflug für die Probleme des Kartoffelabbaues. Forschungen u. Fortschritte 1955, *29*, 229—238

*PANJAN, M.: Virozna zutica repe. Biljne proizvodnje Zagreb 1951, *5*

RIETBERG, H.: De Vergelingsziekte der bieten. II. Aanvullende opmerkingen bij het verslag over 1940—1948. Meded. inst. rat. suikerproductie, Bergen op Zoom, 1951, *3*, 277—291

SCHREIER, O. und A. KALTENBACH: Weitere Beobachtungen über das Auftreten von Blattläusen an Rüben in Österreich. Pflanzenschutz-Berichte 1955, *14*, 119–134
SCHREIER, O. und K. RUSS: Über den Massenwechsel von Doralis fabae Scop. und Myzodes persicae Sulz. und seine Bedeutung für das Auftreten der virösen Rübenvergilbung in Österreich. Pfl.schutz-Berichte 1954, *13*, 1–43
SEDLAG, U.: Untersuchungen über den sommerlichen Massenwechsel der Vektoren der virösen Rübenvergilbung in Mitteldeutschland. Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd. (Berlin), N. F. 1953, *7*, 1–8
SEDLAG, U.: Konstanz und Relativität des Erfolges bei Infektionsversuchen mit dem Virus der „virösen Vergilbung der Rübe". Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd. (Berlin), N. F. 1954, *8*, 1–7
STEUDEL, W. und P. BLAESEN: Zur Frage der Höhe der Blattlaussaugschäden im Seuchengebiet der Vergilbungskrankheit (Beta Virus 4). Zucker 1957, *10*, 428–432 u. 445–448
STEUDEL, W. und A. HEILING: Die Vergilbungskrankheit der Rübe. Zusammenfassender Bericht über die in den Jahren 1947–1952 in Westdeutschland durchgeführten Untersuchungen zur Epidemiologie, Verbreitung, wirtschaftlichen Bedeutung und Bekämpfung dieser Virose. Mitt. B.Z.A. Berlin-Dahlem 1954, H. 49, 1–132
*SZIRMAI, J.: Hazai tapasztalatok a cukorrépa virusos sárgaságának elterjedésíról és leküzdésének módjairól. (Observation on the spread of the yellows virus of sugar beet and the possibility for its control.) Ann. inst. prot. plant, 1957, *7*, (1952–1956), 393–407.
*WATSON. M. A.: The transmission of beet mosaic and beet yellows viruses by aphids; a comparative study of a non-persistent and a persistent virus having host plants and vectors in common. Proc. roy. soc., Ser. B. 1946, *133*, 200–219
WATSON, M. A., R. HULL, J. W. BLENCOWE u. B. M. G. HAMLYN: The spread of beet yellows and beet mosaic viruses in the sugar-beet root crop. I. Field observations on the virus diseases of sugar beet and their vectors Myzus persicae Sulz. and Aphis fabae Scop. Ann. appl. biol. 1951, *38*, 743–764
*WENZL, H.: Neue Erfahrungen über die Vergilbungskrankheit der Rübe. Der Pflanzenarzt 1953, *6*, 3–4

* Diese Arbeiten waren nur im Referat zugänglich.

Kleine Mitteilungen

Haubenlerchen schädigen am Mais

Im Mai/Juni dieses Jahres konnten auf unseren Maisversuchsparzellen erhebliche Schäden beobachtet werden. Die eben aufgelaufenen, etwa 2 cm großen Pflänzchen waren abgebissen und lagen vertrocknend neben den Drillreihen. An den Aussaatstellen zeigten sich trichterförmige Löcher, die bis zu den Maiskörnern hinabreichten (Abb. 1 u. 2). Die weichen und gequollenen Körner waren völlig ausgefressen und lagen zusammen mit den einstmals unterirdischen Teilen der Keimpflanzen offen in den Erdlöchern.

Da diese Schäden teilweise unmittelbar unter aufgehängten toten Krähen, die als Vogelscheuchen dienen sollten, auftraten, wurde anfangs Mäuseschaden vermutet. Wiederholte Beobachtungen zeigten jedoch, daß Haubenlerchen, oft kaum mehr als 2 m vom Beobachter entfernt, die Schädiger waren. Um an die weichen Körner heranzukommen, versuchten sie zunächst, die Keimpflanzen aus dem Boden zu ziehen; wenn dann aber hierbei die Pflanzen abrissen, wurde der lockere Boden systematisch aufgepickt.

Ein ähnliches Schadbild am Getreide wurde von v. THAISS, REMY, LÜSTNER, REY und SCHUSTER (zit. SORAUER: Handbuch der Pflanzenkrankheiten 1932, *5*, 805) beobachtet.

In seiner Aufstellung über die am Mais schädigenden Vögel (Dt. Landw. 1958, *9*, 217) gibt

Abb. 1

Abb. 2

K. MANSFELD die Haubenlerche *(Galerida cristata)* noch nicht an. Beim Maisanbau auf dem Felde wird der angerichtete Schaden sicherlich belanglos sein, zumal die Haubenlerche vor allem die Nähe des Menschen bevorzugt und daher besonders in Stadt- und Dorfnähe zu finden ist. Hier dagegen kann der Schaden erheblich sein. So wurde der Mais unserer in Stadtnähe gelegenen Versuchsparzellen teilweise bis zu 75% vernichtet. Besonders unangenehm war der Schaden einmal dadurch, daß das Abreißen der Pflanzen und Auspicken der Körner bis zu einer Höhe der Pflanzen von 5–7 cm fortgesetzt wurde, zum anderen aber durch die Vertrautheit der Vögel, die jegliche Art von Scheuchen praktisch wirkungslos sein ließen. Lediglich ein starkes Anhäufeln der ganz jungen Maispflanzen konnte ein weiteres Zunehmen der Schäden verhüten. F. DAEBELER

Auftreten der Spinnmilbe Brevipalpus oudemansi Geijskes in Mitteldeutschland

Außer den wirtschaftlich bedeutungsvollen Tetranychiden *Metatetranychus ulmi* Koch und *Bryobia rubrioculus* Scheuten wurde im Winter 1957/58 bei umfangreichen Zweigproben-Untersuchungen des Warndienstes des Pflanzenschutzes im Kreis Aschersleben die Art *Brevipalpus oudemansi* Geijskes nachgewiesen. Herrn Prof. Dr. G. DOSSE vom Institut

für Pflanzenschutz der Landwirtschaftlichen Hochschule Stuttgart-Hohenheim verdanke ich die freundliche Bestätigung über die richtige Bestimmung.

Diese für Mitteleuropa seltene und in tropischen Ländern häufiger auftretende Spinnmilbenart ist von DOSSE (1953) erstmalig für Deutschland im Jahre 1951 im südwestdeutschen Raume gefunden worden; sie kommt ferner in Holland (GEIJSKES), England (COLLYER und GROVES) und Österreich (BÖHM) namentlich auf ungepflegten Apfelbäumen vor. Die Entwicklung dieser Art geht langsam vonstatten; es tritt in unserem Klima nur eine Generation im Jahre auf, so daß von UNTERSTENHÖFER die wirtschaftliche Bedeutung dieser Milbe geringer eingeschätzt wird als die der Arten *M. ulmi* und *B. rubrioculus*. Im vorliegenden Falle konnte *B. oudemansi* an Apfel-, Birn- und Kirschbäumen festgestellt werden.

Diese Tetranychide ist etwa 0,3 mm lang, ziegelrot gefärbt und sehr träge. Sie überwintert als adultes Weibchen in Rindenritzen der Zweige und Äste. Die Art besitzt keine Spinnfähigkeit; sie kann vergesellschaftet mit anderen Spinnmilbenarten vorkommen. Der Schaden äußert sich in typischen Saugflecken auf den Blättern.

Nach DOSSE (1955) töten Gelböle und DNC-Präparate die überwinternden Weibchen ab. Ferner kann vor oder nach der Blüte mit Akariziden (Ovotran, Aramite, Chlorbenzilat) gespritzt werden, Phosphorsäureester jedoch versagen zur Bekämpfung der Art *B. oudemansi* (DOSSE, 1954).

Es wird der Verbreitung dieser Spinnmilbenart weitere Aufmerksamkeit gewidmet werden müssen.

Literaturverzeichnis

BÖHM, H.: Brevipalpus oudemansi Geijskes, eine für Österreich neue Spinnmilbe. – Der Pflanzenarzt 1957, *10*, 23

BÖHM, H.: Auftreten der Spinnmilbe Brevipalpus oudemansi Geijskes in Österreich. – Pflanzenschutz-Berichte 1957, *18*, 39

COLLYER, E. und J. R. GROVES: Some Tetranychid mites of fruit trees. – East Malling Res. Sta. Ann. Rep. 1956, 135–138

DOSSE, G.: Tenuipalpus oudemansi Geijskes, eine für Deutschland neue Spinnmilbenart. – Ztschr. angew. Ent. 1953, *34*, 587–597

DOSSE, G.: Über Bekämpfungsmöglichkeiten einiger Spinnmilbenarten mit verschiedenen Akariziden. – Anz. Schädlingskd. 1954, *27*, 65–71

DOSSE, G.: Beiträge zur Biologie, Verbreitung und Bekämpfung der Milbe Brevipalpus oudemansi Geijskes (Acar.: Phytoptipalpidae). – Ztschr. angew. Ent. 1955, *37*, 437–446

GEIJSKES, D. C.: Beiträge zur Kenntnis der europäischen Spinnmilben (Acari, Tetranychidae), mit besonderer Berücksichtigung der niederländischen Arten. – Meded. v. de Landbouwhoogeschool te Wageningen 1939, *42*, 3–68

UNTERSTENHÖFER, G.: Über Wirkungsbreite, Zeitpunkt und Umfang der Anwendung von Akariziden im Obstbau. – Gesunde Pflanzen 1955, *7*, 102–108

W. MÜLLER, Halle/S.

Erste Vorschau auf das wahrscheinliche Auftreten von Schädlingen und Krankheiten im Gebiet der DDR 1959

Bearbeitet von den wissenschaftlichen Abteilungen der Biologischen Zentralanstalt Berlin der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin und den Zweigstellen Rostock, Potsdam, Halle, Dresden und Erfurt.

Viruskrankheiten der Kartoffel

Im Mittelpunkt einer Prognose des 1959 zu erwartenden Gesundheitszustandes der Kartoffelbestände stehen die Ergebnisse der Blattlauserhebungen während der vergangenen Vegetationsperiode unter Berücksichtigung des Witterungsgeschehens.

Infolge des lang anhaltenden Winters, an den sich ein zu kalter April anschloß, betrug die phänologische Verspätung des Jahres nach Erwärmung in der ersten Maidekade im Norden etwa zwei Wochen, im Süden eine reichliche Woche. Da der Mai im Norden der DDR weiterhin etwas zu kalt blieb und vor allem zu naß war, der Süden sich bei stärkerer Erwärmung als sehr niederschlagsreich erwies, kam die Blattlausvermehrung nur langsam in Gang. So wurde das Befallsmaximum in Übereinstimmung mit dem Jahre 1955, einem Jahr mit geringer Abbauneigung, erst in der zweiten Julihälfte erreicht, während in Jahren mit stärkerer Abbauneigung fast ausnahmslos bereits im Juni bedeutende Blattlauspopulationen festzustellen sind. Dennoch ist nicht mit einem ausgesprochenen Gesundheitsjahr zu rechnen, da geringe Befallswerte ungeflügelter und geflügelter *Myzus persicae* bereits seit Anfang Juni ermittelt wurden und der Spätbefall Ende Juli/Anfang August zum Teil recht erheblich war.

Auf Grund der uns vorliegenden Blattlausbeobachtungen wird unter Berücksichtigung der bekannten unterschiedlichen Abbauneigung der einzelnen Gebiete der DDR das Abbaugeschehen des Jahres 1958 wie folgt eingeschätzt: Abbauneigung im Norden der Republik gering bis mittel, in den südlichen Kreisen Brandenburgs und im typischen Abbaugebiet Mitteldeutschlands mittel bis stark, im Mittelgebirgsgebiet nicht zuletzt infolge anormal hoher Niederschlagsmengen in der dritten Juni- und ersten Julidekade mittel. Daraus folgt, daß im Jahre 1959 insbesondere in den allgemein zum Abbau neigenden Gebieten dem Pflanzgutwechsel eine besondere Bedeutung zukommt, während in den südlichen Vorgebirgslagen in erster Linie die virusanfälligen Sorten in den Pflanzgutwechsel einbezogen werden sollten.

Besprechungen aus der Literatur

MÜHLE, E.: **Kartei für Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung.** 1958, Lieferung 6, 29 Einfach-, 12 Doppel- und 5 Dreifachkarten eingeschl., 30 Abb., Preis 4,50 DM, Leipzig, S. Hirzel-Verlag

Die bereits allgemein anerkannte Pflanzenschutzkartei wurde jetzt durch das Erscheinen der 6. Lieferung wertvoll ergänzt.

Diese Lieferung enthält 12 Bestimmungstabellen über Schädlinge und Krankheiten an Aprikose, Pfirsich, Quitte, Klee, kleeartigen Futterpflanzen, Saatwicke und anderen Wickenarten. 3 Karten behandeln Allgemeines und geben eine Übersicht über Brandpilze, Rostpilze und Milben. Die übrigen Karten der ebenfalls 45 Karteikarten umfassenden Lieferung haben zum Inhalt Krankheiten und Schädlinge an Kern- und Steinobst, Klee, kleeartigen Futterpflanzen und Hülsenfrüchten. Der Lieferung liegt außerdem eine Neufassung des Textes der Karte M 3 Maisbeulenbrand bei.

HELM. FISCHER

HENDERSON I. F. und W. D. HENDERSON: **Dictionary of scientific terms.** 1957, 532 S., Lw., Preis 32 s, Edingburgh, Oliver und Boyd

Das Lexikon umfaßt wissenschaftliche Begriffe der Biologie im weiten Sinne. Aus der Botanik, Zoologie, Zyto-

logie, Genetik, Embryologie, Anatomie und Physiologie werden sie möglichst lückenlos gebracht, aus der Bakteriologie und Paläontologie gelegentlich mit aufgenommen. Zu den einzelnen Begriffen wird jeweils Aussprache, Ableitung und Definition gegeben. Die erste Auflage von HENDERSON und HENDERSON, 1920 erschienen, enthielt rd. 11½ Tausend Stichwörter. Heute liegt schon die sechste, von John H. KENNETH bearbeitete und auf 14 Tausend Stichwörter erweiterte Auflage vor. Es werden hierin auch speziell im amerikanischen Schrifttum verwendete Fachausdrücke berücksichtigt, was vom deutschen Benutzer dieses Wörterbuches als wertvolle Ergänzung dankbar begrüßt wird.

Ilse NOVER

AINSWORTH, G. C. und G. R. BISBY: **A Dictionary of the Fungi.** 1954, 475 S., 138 Abb., Lw., Kew/Surrey, The Commonwealth Mycological Institute

Das vorliegende Buch stellt ein mykologisches Glossarium dar, das alle Gattungsnamen der Eumyceten und Myxothallophyten umfaßt. Bakterien und Flechten sind nicht berücksichtigt. Gegenüber der 3. Auflage wurden die systematischen Bezeichnungen nach den internationalen Nomenklaturregeln von 1950 und den bis 1953 erschienenen Monographien revidiert, 525 Gattungen sind neu hinzugekommen. Für jede Gattung werden die Synonyme mit den entsprechenden Literaturstellen, die wahrscheinlichste Stellung im System, die geographische Verbreitung und die Zahl der Arten angegeben. Daneben sind die hauptsächlichsten Familien, Ordnungen und Klassen der Pilze, Bakterien und Flechten in dem alphabetisch geordneten Buch genannt, wobei ihre systematische Stellung und ihre Bedeutung kurz beschrieben werden. Einen breiten Raum nehmen die Fachausdrücke aus der systematischen und angewandten Mykologie und aus der Pflanzenpathologie ein, die jeweils kurz erklärt werden. Unter dem Stichwort „Methods" findet man die wichtigsten Kultur- und Färbeverfahren verzeichnet. Außerdem werden wichtige Autoren – z. T. unter Beifügung einer Biographie –, einschlägige Periodica und die Nomenklaturregeln aufgeführt. Dem sehr übersichtlich und sorgfältig gedruckten Buch sind im Anhang etwa 100 Erläuterungsskizzen, eine Liste aller Familien und ihrer Gattungen und ein von Prof. MARTIN verfaßter Familienschlüssel beigegeben. Dieses wirklich empfehlenswerte Fachlexikon für Mykologen aller Richtungen sollte in keiner mikrobiologisch orientierten Bibliothek fehlen.

K. NAUMANN

FREAR, D. E. H.: **Pesticide handbook.** 1957, 216 S., brosch., Preis: 1,50 Doll., State College, Pennsylvania State College, College Science Publishers

Zum zehnten Mal ist das „Pesticide handbook" erschienen. In der 1949 herausgegebenen 1. Aufl. wurden 2322 Präparate aufgeführt, die 10. Auflage enthält 6128 Handelsprodukte für Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung. Sie sind nach dem Alphabet der Handelsnamen geordnet. Eine in Registerart aufgezogene Zusammenstellung nach Wirkstoffen ermöglicht auch eine Orientierung nach den Inhaltsstoffen. Ergänzt wird das Verzeichnis durch Aufführung der Herstellerfirmen. Eine zu kurze Behandlung wird den eingangs aufgeführten Gegenmaßnahmen bei einer eventuellen Vergiftung gewidmet. Von allgemeinen Ratschlägen abgesehen werden nur für einzelne Wirkstoffe Angaben gemacht. Die darauf folgende kurze Charakterisierung der Wirkstoffe kann für den Zweck der Veröffentlichung als gerade noch ausreichend bezeichnet werden. Sehr ausführlich ist erfreulicherweise die Frage der Rückstandstoleranz behandelt worden. Das Buch gibt einen sehr guten Überblick über die Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittelproduktion der USA und sollte in keiner Bibliothek phytopathologischer Institute fehlen.

H.-W. NOLTE

IMMS, A. D.: **A General Textbook of Entomology.** 1957, 886 S., 609 Abb., Lw., Preis 75 s, London, Methuen und Co. Ltd.

Das erstmalig im Jahr 1925 erschienene Buch liegt nunmehr in der 9. Aufl. vor. Diese wurde von O. W. RICHARDS und R. G. DAVIES überarbeitet und dem derzeitigen Stand unserer Kenntnisse auf dem Gebiet der Entomologie angepaßt. In der vorliegenden Form vermittelt diese Neubearbeitung einen ausgezeichneten Überblick über die Anatomie und die Grundlagen der Physiologie der Insekten. Besonders hervorzuheben ist der systematische Teil. Jede Gruppe wurde individuell und daher ausführlich behandelt. Die Gruppen sind nicht nur mit einigen Stichworten charakterisiert, das Wichtigste aus Anatomie, Physiologie und Systematik findet Erwähnung. Das jedem Kapitel folgende umfangreiche Literaturverzeichnis gibt Zeugnis von der Gründlichkeit, mit der diese neue Auflage bearbeitet wurde. Die zahlreichen Literaturangaben sind für den Leser, der sich über die angeschnittenen Probleme näher orientieren will, eine wertvolle Hilfe. Der Text wird durch ausgezeichnete Strichzeichnungen wesentlich erläutert. Das Buch dient nicht nur der Orientierung auf dem Gebiet der Entomologie, sondern stellt eine grundlegende Einführung in diese Disziplin dar.

H.-W. NOLTE

CROOK, Ed. E. M.: **Biochemical Society Symposia No. 14: The structure of nucleic acids and their rôle in protein synthesis.** 1957, 74 S., 19 Abb., brosch. oder Lw., Preis: 13 s 6 d bzw. 20 s, London, Cambridge University Press

Die Nucleinsäuren (NS) haben besonders starke Beachtung gefunden, seit man erkannte, daß sie wichtige Aufgaben bei der Vererbung und der Eiweißsynthese erfüllen. Der Bericht enthält die Vorträge, die auf dem 14. Symposium der Biochemical Society gehalten wurden und sich besonders eingehend mit der zweiten Frage beschäftigten, ohne jedoch die erste ganz außer Acht zu lassen. Er gibt einen willkommenen Überblick über das, was man über Aufbau und Wirkung der NS zur Zeit weiß oder vermutet. Alle Autoren haben es sich angelegen sein lassen, scharf zwischen gesichertem Wissen und Vermutung zu trennen. Das ist begrüßenswert, macht das Buch wertvoll und läßt ihm eine weitere Verbreitung wünschen. Gerade auf diesem wichtigen und interessanten Gebiet wetteifern Biologen und Chemiker in der Aufstellung neuer Hypothesen bzw. in der Anwendung bereits bestehender so, als ob es sich dabei schon um experimentell gesicherte Theorien handele. Die Vorträge machen klar, daß das meistens noch nicht der Fall ist; sie zeigen aber auch die großen Fortschritte, die bereits gemacht wurden, und daß sich neue Wege zu weiteren Fortschritten auftun.

N. W. PIRIE (Rothamsted) eröffnete das Symposium mit einigen geistreichen aber auch bissigen Bemerkungen über die Einstellung der Biologen zu Makromolekülen und ihren biologischen Aufgaben. R. MARKHAM (Cambridge) besprach die neueren Ansichten über den chemischen Aufbau von Polynucleotiden und M. H. F. WILKINS (London) den Aufbau von DNS, Nucleoproteiden und daraus mögliche Folgerungen für die Eiweißsynthese. Dann führte D. N. DAVIDSON (Glasgow) mit einem kurzen Bericht über cytologische Aspekte der NS in den zweiten Teil des Symposiums ein. B. A. ASKONAS, J. L. SIMKIN und T. S. WORK (London) berichteten anschließend über NS und Eiweißsynthese in tierischen Geweben, E. F. GALE (Cambridge) über NS und den Einbau von Aminosäure in Eiweiß und K. BURTON (Oxford) über Zusammenhänge zwischen NS und Eiweiß bei der Vermehrung von Bakteriophagen.

Dieses kleine Buch ist nicht nur dem zu empfehlen, der sich speziell für die behandelten Fragen interessiert, sondern allen Naturwissenschaftlern, denen daran liegt, den Überblick über die großen Zusammenhänge zwischen Stoffwechsel, Wachstum und Vererbung zu behalten.

H. WOLFFGANG

BALDWIN, E.: **Dynamic Aspects of Biochemistry** (Third Edition). 1957, 525 S., 39 Abb., Lw., Preis: 37 s 6 d, London, Cambridge University Press

Mit dem Fortschritt der biochemischen Forschung, der immer genaueren Kenntnis von Einzelheiten und dem wachsenden Umfang unseres Wissens wird es immer schwieriger, den Überblick über dieses sich ständig ausweitende Gebiet zu behalten. Demgemäß haben die Lehrbücher die Tendenz, immer umfangreicher zu werden. Während ältere Lehrbücher noch verhältnismäßig wenig über Einzelheiten des Stoffwechsels und das Zusammenspiel zwischen Fermenten und ihren Substraten zu sagen wußten, werden die modernen Lehrbücher mehr und mehr zu Lehrbüchern der Enzymologie. Das Buch von BALDWIN hat in kurzer Zeit drei Auflagen erlebt und ist in viele Sprachen übersetzt worden. Das zeigt das Bedürfnis nach solchen Büchern. Es ist aber auch ein Beweis dafür, daß es dem Verfasser gelungen ist, dieses Bedürfnis ausgezeichnet zu befriedigen. Er hat das Buch in zwei Teile gegliedert. In dem ersten, kürzeren, gibt er eine Übersicht über die wichtigsten Fermente, ihre Eigenschaften und ihr Vorkommen sowie über physikalisch-chemische Fragen der Enzymwirkung. Im zweiten Teil wird auf den Stoffwechsel eingegangen, also auf die Dynamik der Stoffumwandlungen. Der moderne Stand der Wissenschaft wird überall berücksichtigt, offene Fragen werden als solche gekennzeichnet. Die Darstellung läßt immer den erfahrenen Lehrer erkennen, der sich nicht nur um klare Darstellung des Stoffes, sondern auch um verständliche Sprache bemüht. Das macht dieses Buch besonders für denjenigen, der seine Kenntnisse der englischen Sprache erweitern will, empfehlenswert. Während im ersten Teil pflanzliche Enzyme erfreu-

lich weitgehend berücksichtigt werden, ist der zweite Teil sehr stark auf den Stoffwechsel des tierischen Organismus eingestellt. Das ist ein Mangel, den man leider bei den meisten Lehrbüchern der Biochemie beklagen muß. Daran kann auch das Kapitel über die Photosynthese nichts ändern.

Trotzdem glauben wir, das Werk allen Biologen und biologisch arbeitenden Chemikern seines klaren Aufbaues, seiner glänzenden Darstellung und seines modernen Standes wegen empfehlen zu können. H. WOLFFGANG

OWEN, Emilia Biasutti: **The Storage of Seeds for Maintenance of Viability.** 1956, 81 S., Preis 20 s, Hurley/Berks, Commonwealth Bureau Pastures an Field Crops

Entgegen der großen Bedeutung, die der Erhaltung der Keimfähigkeit bei der Lagerung von Saatgut zukommt, ist bisher nur verhältnismäßig wenig darüber bekannt. Es ist das Verdienst der Autorin, hier eine recht ausführliche Zusammenstellung gegeben zu haben. Dabei spiegeln sich die Problematik und die unterschiedlichen Ergebnisse deutlich wider; Richtlinien für die praktische Auswertung werden daher nicht gegeben.

Die Erörterung des Einflussese einzelner Faktoren, die für die Lagerung von Bedeutung sind, – Temperatur, relative Feuchtigkeit, Wassergehalt der Samen, Hartschaligkeit und die Auswirkung von Fungiciden, Insekticiden und Herbiciden bilden den Hauptteil. Ergänzend wird mit einem von T. ASHTON verfaßten Kapitel „Genetische Auswirkungen der Samenlagerung" auf diese nicht unwichtige Frage hingewiesen. Die Ergebnisse der zitierten Arbeiten sind für die einzelnen Arten in einer Tabelle sehr übersichtlich zusammengefaßt.

Das Buch gibt – neben dem guten Überblick – die Möglichkeit, geeignete Verfahren der Lagerung zu wählen und regt zu den notwendigen weiteren Untersuchungen an Ch. LEHMANN

HAWKER, Lilian, E.: **The phsiology of reproduction in fungi (Cambridge monographs in experimental biology – 6 –).** 1957, 128 S., 5 Abb., Lw., Preis 15 s, London, Cambridge university press

Es ist Vfn. zu danken, daß sie alles, was wir bis jetzt über die Physiologie der Fortpflanzung bei den Pilzen wissen, ausführlich, dabei aber so straff wie möglich gefaßt, in einer der Cambridger Monographien niederschrieb. Dem reinen wie dem angewandten Mykologen, dem Phytopathologen, wird das Buch gleiche Dienste tun, ist doch die Kenntnis von den physiologischen Vorgängen der Fortpflanzung gerade für die Ausarbeitung von Bekämpfungsverfahren eine der wichtigsten Voraussetzungen.

Die Physiologie der Sporenbildung kann nur durch ein genaues Studium der Morphogenese der Sporen und der sporentragenden Organe verstanden werden. Über die gestaltenden Kräfte wissen wir noch wenig, erheblich mehr Material wurde über die inneren Ursachen der Sporen-, Chlamydosporen- und Sklerotienbildung sowie diejenige der Sexualorgane und der daraus entstehenden, der Fortpflanzung dienenden Gebilde zusammengetragen. Faktoren, die in diesen Prozeß maßgeblich eingreifen, sind u. a. Temperatur und Feuchtigkeit, das Angebot oder Fehlen von O_2, das pH des Nährmediums, Licht und Dunkelheit usw. Von besonderer Bedeutung ist der Einfluß der Nährstoffe einschließlich der Spurenelemente und der Wuchsstoffe (Vitamine). Hierauf sowie auf die Ursachen der Geschlechtsbildung (Sexualhormone) geht Vfn. am ausführlichsten ein. In einem abschließenden Kapitel wird die Frage gestellt, ob die experimentell, also im Labor ermittelten, die Fortpflanzung beeinflussenden Faktoren in gleicher Weise in der freien Natur wirksam sind. Sie wird bejaht und durch eine Anzahl guter Befunde belegt. L. BEHR

MUKULA, J.: **On the Decay of Stored carrots in Finland.** 1957, 132 S., 20 Abb., brosch., 13,25 schwed. Kronen, Uppsala, Almquist u. Wiksells Boktryckeri AB

9jährige Untersuchungen in Finnland: welche Mikroorganismen schädigen Möhren im Winterlager? Welche Faktoren fördern die Verluste? Welche Mittel wirken präventiv? – 1 bakterieller und 16 pilzliche Erreger wurden isoliert, ihre morphologischen, parasitischen und saprophytischen Eigenschaften beschrieben, auf ihre Temperatur- und Feuchtigkeitsansprüche wurde hingewiesen. Die wichtigsten Fäuleerreger waren *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) deBy., *Botrytis cinerea* Pers., *Stemphylium radicinum* (M., D. et E.) Neerg. und *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. Häufig kam es zu Mischinfektionen. – Höhe des Gesamtverlustes im Durchschnitt der 9 Jahre: 30% (bei 4° C und 90% rel. Luftfeuchte). Ansteckung mit *Sclerotinia, Stemphylium* und *Fusarium* erfolgte vorwiegend im Boden, mit *Botrytis* über sporenverseuchte Speicherluft. Die Frage über den Einfluß des Düngers auf die Haltbarkeit von Möhren im Winterlager wurde nicht eindeutig entschieden, sie ist aber abhängig von der Vegetationsdauer, mithin vom Verhältnis Saccharose/Glukose, und von der Rübengröße. Die frühe Sorte „Pariser" war am anfälligsten, „Amager" und „Regulus" (spät) waren am resistentesten. Wunden setzten die Lagerfestigkeit herab, besonders wenn sie im Frühjahr entstanden waren. 0° C und 90–93% rel. Luftfeuchte waren die günstigsten Lagerbedingungen. Chlorierte Nitrobenzole (bes. „Tecnazene"-Staub 12 g/100 kg) verhinderten die *Sclerotinia*- und *Botrytis*-Fäule fast völlig, selbst bei einer Schütthöhe von 90–120 cm. Ebenso gut wirkte ein Tauchen in 115° C warmes Paraffin. L. BEHR

BODENHEIMER, F. S. und E. SWIRSKI: **The Aphidoidea of the Middie East.** 1957, 378 S., 52 Abb., Lw., Preis Pfd. Sterl. 3-0-0, Jerusalem, The Weizmann Science Press of Israel

Der Inhalt des Buches ist nicht, wie man aus dem kurzgefaßten Titel schließen könnte, allein faunistisch-taxonomischer Art. Die Hälfte des Umfanges behandelt die Ökologie der Blattläuse des Nahen Ostens einschließlich ihrer Schadwirkung und Bekämpfung. Ein Kapitel über Virusverbreitung ist nicht mit aufgenommen. Besondere Beachtung findet der Ablauf der Generationszyklen und des jahreszeitlichen Massenwechsels in den Trockengebieten des vorderen Orients. Interessant ist die Feststellung, daß trotz des subtropischen Klimas einige Blattlausarten wie *Aphis pomi* De Geer und *Chromaphis juglandicola* (Kalt.) in Palästina die holozyklische Lebensweise besitzen. Bei dem aktiven Flug der Blattläuse wird unterschieden zwischen Migration und Vagration. Migranten wandern vom Primär- zum Sekundärwirt oder in umgekehrter Richtung. Vagranten sind u. a. die geflügelten Exsules der wirtswechselnden Arten. Da das Verhalten beider Formen von Geflügelten nicht gleichartig ist, erscheint es ratsam, diese Worte in dem angegebenen Sinne in den Sprachgebrauch einzuführen. Die bei manchen Arten zu beobachtenden Verschiedenheiten in der Entwicklung auf bestimmten Wirtspflanzen und in der zeitlichen sowie mengenmäßigen Entstehungen von Geflügelten oder Sexuales haben die Verfasser zu einseitig in erster Linie den Umwelteinflüssen zugeschrieben, ohne die Tatsache der Existenz bionomischer Rassen gebührend zu berücksichtigen. Die zweite Hälfte des Buches enthält Bestimmungsschlüssel, Artenliste und ein Verzeichnis der Pflanzen mit den Namen der darauf vorkommenden Blattlausarten. Für die Bestimmungstabellen sind einfache und brauchbare Merkmale benutzt worden. Deshalb und weil 116 von den 208 aufgeführten Arten in Mitteleuropa vorkommen, ist die Anschaffung des Buches auch den deutschen Entomologen und Phytopathologen zu empfehlen. In diese 116 Arten sind weitaus die meisten unserer in Mitteleuropa schädlichen Blattläuse eingeschlossen. Die Artenbenennung entspricht im allgemeinen dem neuesten und international anerkannten Gebrauch. Da das Buch zweifellos weite Verbreitung finden wird, ist zu erwarten, daß es auf die dringend notwendige Vereinheitlichung der Blattlausnomenklatur mit von Einfluß sein wird. F. P. MÜLLER

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 „Kawe"-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