

von der Sinkgeschwindigkeit abhängig, nicht aber von der horizontalen Windgeschwindigkeit, die nur Einfluß auf die Flugweite hat. Als praktisches Beispiel wird die Verbreitungsmöglichkeit der Konidien von *Phytophthora infestans* behandelt, wobei gewisse Beobachtungen anderer Autoren ihre Erklärung finden. Auf die Möglichkeit einer praktischen Anwendung der Theorie des Massenaustausches in Fragen der Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten durch Stäubemittel wird hingewiesen.

#### Literaturangaben:

1. FALCK, R.: Über die Größen, Fallgeschwindigkeiten und Schwebewerte der Pilzsporen und ihre Gruppierung mit Bezug auf die zu ihrer Verbreitung nötigen Temperaturströmungs-Geschwindigkeiten. Ber. Dtsch. Bot. Ges. **45** (1927), 262—281.
2. FIRBAS, F. und REMPE, H.: Über die Bedeutung der Sinkgeschwindigkeit für die Verbreitung des Blütenstaubes durch den Wind. Biokl. Beibl. **3** (1936), 49—53.
3. GEIGER, R.: Meteorologische Beobachtungen bei der mittelfränkischen Kieferneulenbekämpfung mit Flugzeug und Motor im Frühjahr 1931. Zeitschr. angew. Entom. **19** (1932), 207—222.
4. HÄNNI, H.: Beitrag zur Biologie und Bekämpfung der Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel, verursacht durch *Phytophthora infestans* (Mont.) de By. Phytoph. Zeitschr. **15** (1949), 209—332.
5. HOPKINS, L., GYRISCO, G. G., NORTON, L. B.: Effects of sun, wind and rain on DDT dust residues on forage crops. Journ. econ. Ent. **45** (1952), 629—633.
6. KERLING, L. C. P.: Attack of peas by *Mycosphaerella pinodes* (Berk. et Blox.) Stone. Tijdskr. Plantenziekten **55** (1949), 41—68.
7. LETTAU, H.: Atmosphärische Turbulenz. Leipzig 1939.
8. NEWHALL, A. G.: The spread of onion mildew by windborne conidia of *Peronospora destructor*. Phytopathology **28** (1938), 257—269.
9. OORT, A. J. P.: De verspreiding van de sporen van tarwestuifbrand (*Ustilago tritici*) door de lucht. Tijdskr. Plantenziekten **46** (1940), 1—18.
10. PROCTOR, B. E.: The Microbiology of the upper air. Proc. Amer. Acad. Sc. **69** (1934), 315—340.
11. PROCTOR, B. E., PARKER, B. W.: Microbiology of the upper air. Journ. Bact. **36** (1938), 175—185.
12. ROMBAKIS, S.: Über die Verbreitung von Pflanzensamen und Sporen durch turbulente Luftströmungen. Z. f. Met. **1** (1947), 359—363.
13. SCHMIDT, Wilh.: Der Massenaustausch in freier Luft und verwandte Erscheinungen. Hamburg 1925.
14. SORAUER, P.: Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Berlin 1932.
15. STAKMAN, E. C., CHRISTENSEN, C. M.: Aerobiology in relation to plant disease. Botan. Rev. **12** (1946).
16. STAKMAN, E. C., HENRY, A. W., CURRAN, G. C., WARREN, N. C.: Spores in the upper air. Journ. agric. res. **24** (1923).
17. STEPANOV, K. M.: Dissemination of infective diseases of plants by air currents. Bull. Pl. Prot. Leningrad, Ser. **2** (1935), Nr. 8.
18. WAKSMAN, S. A.: The Actinomycetes. Waltham. 1950.
19. ZOGG, H.: Untersuchungen über die Epidemiologie des Maisrostes *Puccinia sorghi* Schw. Phytoph. Zeitschr. **15** (1949), 143—192.

## Über das fluoreszenzoptische Verhalten vitaler und letaler Larven des Kartoffelnematoden (*Heterodera rostodensis* Wollenw.) nach Akridinorange-Fluorochromierung

Von H. H. BUDZIER

Institut für Phytopathologie und Pflanzenschutz der Universität Rostock

Direktor: Prof. Dr. E. REINMUTH

### I. Einleitung

Die von STRUGGER (1941 b) entwickelte fluoreszenzmikroskopische Methode zur Unterscheidung zwischen lebenden und toten Metaphytenzellen gab den Anstoß dazu, daß in den verschiedensten biologischen Disziplinen die noch immer nicht befriedigend gelöste Frage der einwandfreien Unterscheidungsmöglichkeit „lebend“ und „tot“, sei es beim Protoplasma, bei pflanzlichen oder tierischen Zellen oder bei ganzen Organismen, erneut aufgegriffen wurde.

Eine Reihe von Autoren (GÖSSNER 1950; HOMMEYER 1953 a, 1953 b; KÖLBEL 1947; SCHÜMMEL-

FEDER 1948; STAUDENMEYER 1950; STRUGGER 1940, 1941 a, 1942 b; STRUGGER und HILBRICH 1942) erzielte an den verschiedensten Objekten nach einer Akridinorange-Fluorochromierung analoge Fluoreszenzresultate, also eine Grünfluoreszenz des vitalen und eine Rotfluoreszenz des letalen Plasmas. Die zunächst bestehende Hoffnung, eine in der Biologie allgemein anwendbare Methode der Vitalitätsanalyse gefunden zu haben, wurde jedoch bald durch nicht übereinstimmende Ergebnisse zunichte gemacht (BOGEN 1953; BUCHERER 1944; MAY 1947; SCHÜMMELFEDER 1948, 1950; STOCKINGER 1948; STRUGGER 1942 a).



Neben einer vielfach auftretenden spezifischen Reaktion von Zellen bzw. Geweben gegenüber der Akridinorange-Fluoreszenzmethode stellte es sich auch heraus, daß der von STRUGGER (1941 b) beschriebene Effekt der Konzentration des Fluorochroms Akridinorange am toten Plasma nur unter ganz bestimmten Voraussetzungen aufzutreten vermag, wobei unter anderem auch die Todesursache für die Fluoreszenzerscheinung von Bedeutung ist.

Durch das volkswirtschaftlich bedrohliche Anwachsen der Verseuchung vieler Böden mit dem Kartoffelnematoden hat ein intensives Suchen nach brauchbaren Nematoziden eingesetzt. Da aber sowohl die älteren als auch die neueren Testverfahren zur Nematozidprüfung (GOFFART 1937; KÄMPFE 1954) mit den sehr zeitraubenden und für Serienuntersuchungen mehr oder weniger umständlichen Vegetationsversuchen arbeiten müssen, um zu sicheren Ergebnissen zu gelangen, erschien eine Prüfung der Anwendungsmöglichkeit der Akridinorange-Fluoreszenzmethode als Vitalitätsschnelltestverfahren dringend notwendig. Positive Ergebnisse hinsichtlich einer Vitalanalyse erzielte HOMEYER (1953 a, 1953 b) mit dem genannten Verfahren an nicht zystenbildenden Älchen, während derselbe Autor (HOMEYER 1953 c)<sup>1)</sup> keine Ergebnisse seiner Arbeiten mit zystenbildenden Nematoden veröffentlichte. Dieses ließ ein anderes Verhalten der letztgenannten Nematoden vermuten und bekräftigte um so mehr die Notwendigkeit einer umfassenderen Untersuchung am Kartoffelälchen hinsichtlich seines fluoreszenzoptischen Verhaltens nach Akridinorange-Fluorochromierung.

## II. Zur Methodik

Zur Erzeugung des Erregerlichtes diente die große Lumineszenzeinrichtung von ZEISS (Zeiss). Bei der Verwendung von Blaulicht wurde eine 5prozentige CuSO<sub>4</sub>-Lösung als Küvettenfüllung benutzt. Zur Fluorochromierung wurde eine Akridinorange-Phosphatpuffer-Lösung (1 : 5000) angewendet, pH 6,4—6,9, die in Anlehnung an die Angaben von STRUGGER (1937) hergestellt worden war. Als Waschpuffer dienten:

Puffer 4	pH 4,2 — 4,6
Puffer 6	pH 5,9 — 6,3
Puffer 7	pH 6,4 — 6,9
Puffer 9	pH 9,1 — 9,4
Puffer 10	pH 9,8 — 10,3

Positiv verlaufende Infektionsversuche an Kartoffelkeimlingen auf Nährbodenkulturen (MEYL 1951) bewiesen die relative Unschädlichkeit eines 48 Stunden währenden Farbstoff — bzw. Puffer 7 -bades. Auch zeigten vitale Älchen nach über 100stündiger Einwirkung der obengenannten Lösungen noch z. T. Eigenbewegung.

Als Ausgangsmaterial dienten Zysten, deren Inhalt nach dem Zerreißen der Zystenhaut an vitalen Larven mindestens einen Anteil von 15 Prozent aufwies. Es wurde bei allen Versuchen die Gesamtheit des natürlichen Zysteninhaltes verwendet, so daß also stets eine Mischpopulation von vitalen und letalen Älchen vorlag. Die Gewinnung der Larven bzw. die Trennung derselben von den einwirkenden Reagenzien erfolgte auf dem Wege des Abfiltrierens der

<sup>1)</sup> Herrn Dr. B. HOMEYER sei auch an dieser Stelle für seine Mitteilung besonders gedankt.

flüssigen Medien. Sollten gewisse Substanzen länger einwirken, so wurde der Trichterabfluß einfach verschlossen. Das Waschen behandelter Älchen, das nach jeder Vorbehandlung mit den entsprechenden Phosphatpuffern vorgenommen wurde, erfolgte derart, daß unter laufender Abspülung der Filterwandung im langsam fließenden Strom die Waschlösung zugegeben wurde. Die Gewinnung der Älchen vom Filter geschah durch vorsichtiges Abspülen derselben mit dem entsprechenden Medium. Die Behandlung der Larven mit den Reagenzien wie auch die zuletzt im Arbeitsgang erfolgende Anfärbung mit der Akridinorange-Phosphatpuffer-Lösung wurde in kleinen Blockschälchen durchgeführt. Die Farbbaddauer — es wurde stets Farbstoffüberschuß angeboten — währte in der Regel 30 Minuten. Die fluoreszenzmikroskopische Untersuchung erfolgte in allen Fällen in der Farbstofflösung als Einschlußmittel.

Um einen schädigenden Strahlungseinfluß während des Mikroskopierens zu vermeiden, wurde der Objektträger kontinuierlich derart verschoben, daß der gesamte Deckglasbereich durchgemustert werden konnte.

Unvorbehandelte, angefärbte und auf o. a. Weise lumineszenzmikroskopisch untersuchte Larven wurden ebenfalls auf ihre Infektionsfähigkeit an Kartoffelkulturen auf MEYLSchem Nährboden geprüft. Durch die an den Kartoffelwurzeln erfolgenden Zystenbildungen war bewiesen, daß die obige Behandlungsweise die Vitalität der Heterodera-Larven weitgehendst schonte.

## III. Untersuchungsergebnisse

1. Bei unvorbehandelten, vitalen Larven fluoreszierte der Ösophagus und der periösophagale Raum gar nicht oder kaum wahrnehmbar bis sehr schwach. Der Darm, dessen Inhalt sich durch mehr oder weniger dunkle Granulation abhob, zeigte eine mittelstarke bis z. T. starke Fluoreszenz gelblichgrüner Farbe. Beim Stockälchen (*Ditylenchus dipsaci* Kühn) beobachtete HOMEYER (1953 a) dagegen eine monochromatisch grüne Fluoreszenz des gesamten Älcheninhaltes, wobei jedoch Unterschiede hinsichtlich der Intensität auftraten. Keine Fluoreszenz zeigte dagegen die Kutikula, was auch obengenannter Autor für das Stockälchen feststellte. Wurde die Färbezeit auf 24 Stunden ausgedehnt, so zeigte der periösophagale Raum bei den agilen Larven eine kaum wahrnehmbare bis schwache gelblichgrüne, der Darm eine starke gelblichgrüne bis rötlichgrüne Fluoreszenzfarbe. Der Darminhalt wies dabei z. T. sehr stark rot fluoreszierende Granula auf.
2. Die Tabelle 1\*) ergibt das Fluoreszenzbild von unter natürlichen Bedingungen abgestorbenen und angefärbten Larven, die schon auf Grund der normaloptisch erkennbaren Destruktion ihres Inhaltes als einwandfrei tot anzusprechen sind.

### Zeichenerklärung für die Abkürzungen in den Tabellen:

M = Mundring; P = periösophagale Leibeshöhle; DI = Darminhalt; I = gesamter Älcheninhalt.  
ggr = gelbgrün (grün mit einem Stich ins gelbe); rl = rötlich; r = rot (identisch mit Struggers „kupferrot“).  
(+) = kaum wahrnehmbare; + = sehr schwache; ++ = schwache; +++ = mittelstarke; ++++ = starke; +++++ = sehr starke (gleißende) Fluoreszenz.



**Tabelle 1**

5% der Älchen	+++++	ggr	Fluoreszenz
30% " "	+++++	r)ggr	"
5% " "	+++++	r	"

Bei dem Auftreten von grüner und roter Fluoreszenz an ein und demselben Organismus zeigten die jeweiligen Übergangszonen intensive Mischfarben aller Zwischenstufen der beiden Extreme „rot“ und „grün“. Bei Ausdehnung des Farbbades auf eine Stunde nahm der Anteil der rein sehr stark rot fluoreszierenden Larven zu.

3. Wurden Heterodera-Larven mechanisch partiell geschädigt, so war vom Schädigungsort beginnend eine sich langsam über den gesamten Organismus ausdehnende gleißende Rotfluoreszenz zu beobachten. Die Übergangszonen zwischen bereits nekrotischem und noch nicht letalem Gewebe zeigten hier gleichfalls alle Zwischenstufen hinsichtlich der Fluoreszenzfarbe wie auch der Intensität.
4. Ein 100prozentiges Auftreten des sogenannten Strugger-Effektes, d. h. das Auftreten einer einwandfreien Rotfluoreszenz auf Grund der Konzentration des sich am letalen stärker als am vitalen Plasma anlagernden Akridinorange, konnte an durch kurzes Erhitzen im Wasserbad fixierten Älchen beobachtet werden. Daß keine Heterodera-Larven die Hitzebehandlung lebend überstanden, wurde durch Infektionsversuche demonstriert. Bei diesen konnte in keinem Fall eine Zystenbildung an Kartoffelwurzeln im Nährboden nach MEYL (1951) festgestellt werden. Die anschließend folgenden Behandlungsweisen mit verschiedenen Reagenzien wurden in bezug auf Konzentration und Einwirkungsdauer an Hand von Infektionsversuchsserien so gewählt, daß ebenfalls eine sichere Abtötung der Älchen durch die jeweilige Behandlung erfolgte. Die Kontrolle (natürlicher Zysteninhalt) ergab immer eine reiche Zystenbildung.
5. Der einer 5prozentigen Salzsäure (zweistündige Einwirkung) ausgesetzte Zysteninhalt wurde vor der Fluorochromierung zunächst einer Phosphatpufferbehandlung in nachstehender Reihenfolge unterworfen, um die für eine Anfärbung erforderlichen günstigen pH-Verhältnisse zu schaffen:

Puffer 4 — 30 Min., Puffer 6 — 30 Min., Puffer 7 — 30 Min., Puffer 9 — 60 Min. und Puffer 7 — 60 Min. Die Auszählung bei fluoreszenzmikroskopischer Beurachtung ergab:

**Tabelle 2**

22% der Älchen	(+) —	++	ggr	Fluoreszenz
13% " "	++	—	+++++	ggr
8% " "			+++++	ggr
4% " "			+++++	rggr
20% " "			+++++	r)ggr
33% " "			+++++	r

6. Anschließend an die 5 Minuten währende Behandlung mit 33prozentiger Kalilauge wurden nacheinander Puffer 10 — 30 Min., Puffer 9 — 30 Min., Puffer 7 — 30 Min., Puffer 6 — 60 Min. und Puffer 7 — 60 Min. angewendet. Die Tabelle 3 zeigt das beobachtete Fluoreszenzbild.

**Tabelle 3**

15% der Älchen	+++++	ggr	Fluoreszenz
7% " "	+++++	r)ggr	"
78% " "	+++++	r	"

7. Nach einer Fixierung mit 92prozentigem Alkohol (30 Min.) und folgender Phosphatpuffereinwirkung (Puffer 7 — 30 Min., Puffer 9 — 60 Min., Puffer 7 — 30 Min.) konnten die in der Tabelle 4 zusammengefaßten Fluoreszenzerscheinungen ermittelt werden.

**Tabelle 4**

15% der Älchen	+	—	+++	ggr	Fluoreszenz
10% " "	+++	—	+++++	ggr	"
15% " "	+++	—	+++++	ggr)r	"
30% " "			+++++	r)ggr	"
30% " "			+++++	r	"

Ohne Verwendung der genannten Phosphatpuffer war der Anteil der rein rotfluoreszierenden Heterodera-Larven erheblich geringer.

8. Die Abtötung mit einer 40prozentigen Formalin-Lösung (Pufferserie wie bei Alkoholfixation) rief folgenden Fluoreszenzeffekt hervor:

**Tabelle 5**

M	DI	25% der Älchen	I	Fluoreszenz
±	+++++	ggr	—	+++++
M	DI	15% der Älchen	I	Fluoreszenz
—	—	+++	—	+++++
M	DI <th>45% der Älchen</th> <th>I</th> <th>Fluoreszenz</th>	45% der Älchen	I	Fluoreszenz
—	—	+++++	—	r)ggr
M	DI <th>10% der Älchen</th> <th>I</th> <th>Fluoreszenz</th>	10% der Älchen	I	Fluoreszenz
—	—	+++++	—	rggr
M	DI <th>5% der Älchen</th> <th>I</th> <th>Fluoreszenz</th>	5% der Älchen	I	Fluoreszenz
—	—	+++++	—	r

9. Wurde der natürliche Zysteninhalt 44 Stunden einer 2prozentigen wässrigen Forbiatlösung (Carbaminsäure-Präparat) dann 60 Minuten dem Puffer 7 ausgesetzt, so wurde das in der Tabelle 6 wiedergegebene Ergebnis erzielt.

**Tabelle 6**

15% der Älchen	+++	ggr	Fluoreszenz
30% " "	+++++	ggr	"
25% " "	+++++	rlg—rlggr	"
15% " "	±	+++++	r (Rest ggr)
15% " "		+++++	r

10. Die in der Tabelle 7 aufgezeigten Fluoreszenzerscheinungen wurden erhalten, wenn Kartoffelälchen durch eine 90 Minuten währende Einwirkung von konzentriertem Dichlorpropen oder Dichlorbuten abgetötet, 60 Minuten im Puffer 7 belassen und 1 Stunde lang angefärbt wurden.

**Tabelle 7**

5% der Älchen	++	—	+++	ggr	Fluoreszenz
35% " "	+++	—	+++++	ggr	"
5% " "			+++++	rggr	"
10% " "			+++++	ggr)r	"
20% " "			+++++	r)ggr	"
25% " "			+++++	r	"

In der Regel konnte die Feststellung gemacht werden, daß eine Verlängerung der Farbbad-dauer (bis zu 24 Stunden) zwar den Anteil der rotfluoreszierenden mehr oder weniger erhöht, aber selbst dann noch eine gewisse Anzahl von Larven des Kartoffelnematoden vorlag, deren Inhalt lediglich mittel bis sehr stark gelblichgrün fluoreszierte.

Vergleicht man die Ergebnisse der einzelnen Versuchsreihen miteinander, so fällt auf, daß in den meisten Versuchsserien annähernd der



gleiche Prozentsatz von mehr oder weniger schwach bis mittel gelbgrün fluoreszierenden Älchen zu beobachten war, der etwa dem Anteil der vitalen Älchen an der Gesamtheit des natürlichen Zysteninhalts entspricht. Dagegen ergab die Hitzefixation den maximalen Anteil der sehr stark rot fluoreszierenden Larven, während die unter natürlichen Bedingungen abgestorbenen Älchen den zweithöchsten Anteil an partiell bzw. total rot fluoreszierenden Tieren aufwiesen.

Da es den Anschein hat, daß der natürliche bzw. der Hitzetod die günstigste Plasmadestruktion für eine maximale Akridinorange-Adsorption bewirkt, wurden folgende Experimente vorgenommen: Einmal wurden die Älchen durch chemische Vorbehandlung abgetötet, den entsprechenden Pufferbädern unterworfen, anschließend kurz erhitzt (Aufkochen in H<sub>2</sub>O) und dann fluorochromiert (Tab. 8). Zum anderen wurde zu-

nächst eine Hitzefixation durchgeführt und anschließend die Älchen analog mit Reagenzien behandelt (Tab. 9).

Tabelle 8

Chemische Vorbehandlung mit entsprechenden Puffer-serien (Fluoreszenzbilder siehe bei den jeweiligen Abschnitten!)		Hitzebehandlung durch Kochen (kurzes Aufwallen) nach der Vorbehandlung, dann angefärbt	
5% HCl	— 120 Min.	100% d. Ä.	+++++ r Fl.
92% Alkohol	— 30 Min.	100% d. Ä.	+++++ r Fl.
40% Formalin Konzent.	— 60 Min.	100% d. Ä.	+++++ r Fl.
Dichlorpropen	— 90 Min.	100% d. Ä.	+++++ r Fl.

Tabelle 9

Hitzefixation durch Kochen (kurzes Aufwallen), dann chemische Behandlung (einschließlich Puffer) wie folgt:			
5% HCl	— 120 Min.	100% d. Ä.	+++++ r Fl.
92% Alkohol	— 30 Min.	100% d. Ä.	+++++ r Fl.
40% Formalin Konzent.	— 60 Min.	100% d. Ä.	+++++ r Fl.
Dichlorpropen	— 90 Min.	100% d. Ä.	+++++ r Fl.

Schluß folgt in Heft 10

## Das Auftreten der wichtigsten Krankheiten und Schädlinge an Kulturpflanzen im Bereich der DDR in den Monaten Mai und Juni 1954

**Bemerkung:** Unseren letzten Monatsberichten entsprechend wird die Befallsstärke bzw. die Stärke des Auftretens nach unseren Anleitungen durch Zahlen (2 = schwach, 3 = mittelstark, 4 = stark und 5 = sehr stark) und der Grad der Verbreitung durch Buchstaben (v = vereinzelt, s = stellenweise und a = allgemein) dargestellt. Vereinzelt starker Befall wird z. B. durch 4v und stellenweise mittelstarkes Auftreten durch 3s bezeichnet.

Eine große Anzahl der erhaltenen Meldungen, in denen das Auftreten der einzelnen Schäden nicht auseinandergelassen wurde, wie z. B. „Rot- und Schwarzwild“, „Krähen und Elstern“, „Vögelschäden o. n. A“, „Wildschaden o. n. A“, „Unkraut allgemein“, „Flugbrand an Getreide“ usw., sind für unsere Berichte nicht auswertbar und daher wertlos.

**Witterung:** Im Mai wurde trotz größerer Schwankungen eine fast normale mittlere Monatstemperatur festgestellt. Die monatliche Niederschlagsmenge war, mit einer Ausnahme (Görlitz), gering und erreichte in den meisten Gebieten der DDR nicht 50% der normalen.

Der Juni war im allgemeinen zu warm (0,5 bis 2,4° über dem durchschnittlichen Monatsmittel) und meist zu trocken. An 43 von 50 Wetterstationen der DDR wurde eine unternormale Niederschlagsmenge gemessen. Wie im Mai, lag sie stellenweise unter 50% der mehrjährigen monatlichen Niederschlagsmenge.

Die extrem trockene und warme Witterung förderte die starke Vermehrung von Blattläusen, deren große Schwärme auch in den Großstädten die Bevölkerung belästigte, ein starkes Auftreten des Schildkäfers an Rüben und ein stellenweise starker Fraß des Rainfarnblattkäfers an Kartoffeln. Dagegen gingen pilzliche Erkrankungen stark zurück.

Frostschäden im Mai an Obstbäumen in den Bez. Potsdam 3s, Dresden 5v.

Dürreschäden an Getreide, Rüben und Ge-

müse in den Bez. Rostock, Schwerin, Neubrandenburg und Cottbus 4s, in Halle 4v.

Hagelschäden in den Bez. Schwerin 4s, Potsdam 5v, Magdeburg, Halle und Karl-Marx-Stadt 4v.

Rauchschäden im Bez. Magdeburg 3v.

Hederich (*Raphanus raphanistrum*) und Ackersenf (*Sinapis arvensis*) in den Bez. Rostock 3s, Neubrandenburg und Leipzig 3a, Potsdam 4s.

Ackerdistel (*Cirsium arvense*) in den Bez. Neubrandenburg 3s, in Potsdam 4v.

Kornblume (*Centaurea cyanus*) im Bez. Neubrandenburg 3s.

Drahtwürmer (Elateriden - Larven) in den Bez. Rostock, Neubrandenburg, Halle, Dresden, Leipzig und Erfurt 3v, im Bez. Karl-Marx-Stadt 3a.

Engerlinge (*Melolontha* - Larven) in den Bez. Dresden und Leipzig 3s. In den anderen Bezirken der DDR 2v—3v.

Maikäfer (*Melolontha melolontha* und *M. hippocastani*) in den Bez. Magdeburg und Erfurt 4s, im Bez. Halle 3v—5s.

Erdföhe an Rüben (*Phyllotreta* sp.) im Bez. Halle 3s—5v, in anderen Teilen der DDR bis 3s; an Gemüse und Ölpflanzen in den Bez. Schwerin, Potsdam, Magdeburg, Dresden, Leipzig, Karl-Marx-Stadt, Erfurt und Gera 3a, in Cottbus und Frankfurt 3s.

Das Auftreten von Blattläusen (*Aphidae*) an Hackfrüchten und Obstbäumen zeigen die Karten 1 und 2.

Sperlinge (*Passer domesticus* und *P. montanus*) im Bez. Leipzig 3a, in den anderen Bezirken der DDR 2v—4v. In den Monaten Mai und Juni wurden in den Bezirken Erfurt, Gera und Suhl insgesamt etwa 63 000 Sperlinge vernichtet.

Krähen (*Corvus* sp.) in den einzelnen Bezirken der DDR bis 3s.

Elstern (*Pica pica*) in den Bez. Halle, Dresden und Leipzig 3s.