

1—32 je qm. Die Population eines Hektar Wiesenfläche wird in Fürstenberg mit 40 000, in Mundelfingen mit 25 000 berechnet; in anderen Gemeinden mit 500—1000. Männchen und Weibchen sind etwa in gleichen Anteilen vorhanden (1115 Tiere = 607 ♀:508 ♂ am 14. 6. 1948).

Kopulation und Eiablage wurden von Mitte Juni bis Ende Juli beobachtet. Den etwa 10 mm langen und 6 mm breiten Spermatophor trägt das Weibchen 4 Tage, indem es dauernd daran kauend, ihn verkleinert. Das Weibchen legt seine Eier in offener Grasnarbe in den Boden, wobei es durch Mundspeichel den Legeakt unterstützt. Die flachen, linsengroßen Eier sind anfangs blauschwarz, später grau und hart. Das Weibchen legt meist 4—5, seltener 1—7 Eier.

## Erfahrungen über die Bekämpfung einiger Bodenschädlinge

Von J. Scharmer, Heidelberg-Wiesloch. (Vortrag Pflanzenschutztagung Rothenburg, Oktober 1948)

Die Kontaktinsektizide wirken auch im Boden, so daß eine Bekämpfung von Engerlingen und Drahtwürmern möglich ist. Bei ausreichender Dosierung haben die Mittel keine pflanzenschädigende Wirkung, so daß sie in schon vorhandenen Kulturen angewendet werden können. Die besten Erfolge erzielt man mit Hexa-Mit-



Die wichtigsten im Boden schädlichen Insektenlarven: Drahtwurm, Wiesenschnakenlarve, Engerling und Erdraupe. Entnommen aus der Schrift „Grundriß des praktischen Pflanzenschutzes“ von Dr. Karl Böning, 112 S. mit 58 Abb. DM 3.50. (Verlag Eugen Ulmer, Ludwigsburg.)

teln; auch E 605 f läßt sich verwenden, während bei DDT-Präparaten die Aufwandmenge so groß ist, daß ihre Anwendung praktisch auf wenige Fälle beschränkt bleiben muß. Eine Fernwirkung der Mittel im Boden konnte im Gegensatz zu Schwefelkohlenstoff nicht beobachtet werden. Die Präparate müssen also an den Schädling herangebracht oder dort deponiert werden, wo er erscheinen wird. Die Mittel zersetzen sich im Boden kaum, so daß eine monate-, evtl. jahrelange Nachwirkung vorhanden ist.

Das Streuverfahren ist die einfachste Methode. 1 kg des Präparates (Streu-Viton) werden pro a breitwürfig auf die rauhe Furche aufgestreut und flach eingearbeitet. Die Befallsstärke spielt keine Rolle, denn in einem Versuch mit Engerlingen zeigten die Pflanzen auf den behandelten Parzellen einwandfreien Stand, während die übrige unbehandelte Fläche Kahlfraß aufwies. Bei Drahtwurmbefall ist dieselbe Aufwandmenge notwendig.

In der Praxis wird eine Behandlung vor der Bestellung häufig nicht vorgenommen. Es muß dann eingegriffen werden, wenn der Schaden sichtbar wird. Streumittel sind hierfür wenig geeignet. Man kann sie nicht in den gefährdeten Wurzelbereich einarbeiten; sie müssen also vom Regen eingeschwemmt werden.

Die Wirkung ist zu langsam. Schneller wird der Fraß gehemmt durch Behandeln der Pflanzen mit Hexa- oder E 605 f-Emulsion. Bei flach wurzelnden Gewächsen ist das Angießen ausreichend. Bei tief wurzelnden muß der Wurzelhals freigelegt oder das Mittel mit der Düngerlanze eingebracht werden, weil der Boden die

Nach dem Legeakt sterben die Tiere ab. Die ersten toten Männchen wurden in Mundelfingen am 25. 6., die ersten toten Weibchen am 2. 7. beobachtet. — Am 6. 7. werden auf 20 a Wiesenfläche 57 tote ♂♂ und 8 tote ♀ gezählt. Am 20. 8. ist im ganzen Gebiet kein Exemplar von *Orphanina denticauda* auffindbar.

In diesem Vortrag konnten nur wenige biologische Daten genannt werden. Ausführlich soll demnächst in einer Arbeit berichtet werden. Beobachtungen über die Larvenentwicklung erfolgt 1949.

Gewiß ist *Orphanina denticauda* kein Großschädling, aber in seiner Art doch interessant genug, um sich mit diesem Tier zu beschäftigen.

Wirkstoffe rasch adsorbiert. Sie bleiben bei Böden, in denen die Flüssigkeit langsam versickert, in der oberen Schicht hängen. Auf gut gelockertem Gartenboden — etwa in Salatpflanzungen — spielt dieser Faktor keine Rolle, wohl aber in Baumschulen, Rebplantagen usw. An Mitteln bewährte sich Nexen 0,1 %/o, E 605 f 0,01 %/o, Gesapon 0,5 %/o. Suspensionen werden vom Boden ausfiltriert. Sie dringen noch schlechter ein als Emulsionen. Trotzdem sind Drahtwürmer an Salat mit Spritz-Viton 0,5 %/o zu bekämpfen. Die Gießmenge beträgt pro Pflanze bei Salat 100 ccm, Erdbeeren 2—3 Ltr./lfd. m, in Baumschulen 1,5 Ltr., bei Rüben 1 Ltr. In langjährigen Versuchen gegen Drahtwürmer an Salat zeigten die unbehandelten Beete 50—80 %/o abgefressene Pflanzen, während die behandelten rund 5 %/o Ausfälle aufwiesen. In einer von Engerlingen stark befallenen einjährigen Obstanlage (bis zu 65 E III pro Baum, im Mittel 17,2/Bm.) wurde mit E 605 f 0,01 %/o und Nexen 0,1 %/o je 2 Ltr./Bm. gegossen. Nach 2 Monaten fanden sich an 38 untersuchten Bäumen bei E 605 f 4,9, bei Nexen 1,6 Engerlinge/Baum. Davon lebten bei E 605 f 44,5 %/o, bei Nexen 7,1 %/o. Nach der Lage der toten Engerlinge beruht die bessere Wirkung von Nexen darauf, daß der Boden dieses Präparat langsamer adsorbiert als E 605 f.

Eine Flächenbehandlung mit Gießmitteln läßt sich höchstens in Verbindung mit Jauche durchführen, weil dann der Wassertransport gespart wird. Jauche beeinträchtigt die Wirkung nicht, jedoch sind die Kosten für das Mittel sehr hoch, es werden pro a 500—1000 Ltr. gebraucht. Auch bei Streumitteln ist es nicht in jedem Falle notwendig, die ganze Fläche zu behandeln. In einer Melonenpflanzung konnte die Aufwandmenge auf 1/3 herabgesetzt werden, indem nur die einzelnen Reihen in einer Breite von 25 cm behandelt wurden. Bei Reben, die auf stark befallenen Gelände gepflanzt werden sollten, wurden der Pflanzerde je Pflanzloch 7 g Streu-Viton beigemischt. Im Herbst ließ sich an keiner Pflanze eine Fraßstelle finden.

Gute Erfolge ergaben sich bei Pflanzen, deren Wurzeln vor dem Setzen in Lehmbrei getaucht waren, der das Insektizid enthielt. Eine größere Versuchsserie zum Tauchverfahren wurde mit Kohl bei starkem Engerlingsbefall angelegt; während die Kontrolle 84 %/o Ausfälle hatte, zeigten die behandelten 0—4 %/o. Als Insektizid wurden die Streumittel Rapidin Sch, Streu-Viton und E 8121 in 0,5—2 %/oiger Konzentration benutzt. Pflanzenschädigungen traten ab 4 %/o auf, 0,5 %/oige Konzentration ist ausreichend. Ein entsprechender Versuch auf einem weniger stark befallenen Feld gab in der Kontrolle 37,2 %/o Ausfall, während die mit E 8121 1,0 %/oig behandelten Pflanzen keine Fehlstelle aufwiesen. Besondere Bedeutung messe ich dem Verfahren bei Rüben zu, die bei trockenem Wetter häufig in Lehmbrei getaucht werden, um das Anwachsen zu be-

schleunigen. Es ist also kein weiterer Arbeitsgang notwendig. Die Kosten beim Tauchverfahren sind gering; sie betragen  $\frac{1}{16}$  des beim Streuen Notwendigen. Die Behandlung eines Hektars kostet also anstelle von 162 DM nur 10 DM.

Streumittel wirken auch gegen Maulwurfgrillen, Tabakpflanzen wuchsen auf behandeltem Boden ohne Ausfälle. Im benachbarten Grundstück zeigte sich 22 % Ausfall. In Mistbeeten war Streu-Viton zwei Monate lang wirksam, dann erfolgte neue Zuwanderung. Die Maulwurfgrille ist sehr empfindlich gegen E-Präparate. Kleine Mengen E-Staub 605 a, in die Gänge eingebracht, töteten die Werren.

In einem Reblausherd, der mit Streu-Viton 2 kg/a behandelt war, zeigte sich nach zwei Monaten keine Ab-

nahme des Befalls. Von Gießmitteln bewirkte Nexen 0,2 % eine starke Abnahme der Rebläuse, aber nur an den Wurzeln, die direkt getroffen wurden. E 605 f 0,01 % hatte keine Wirkung, während bei 0,05 %iger Konzentration ein schwacher Rückgang zu beobachten war.

Die Hexa-Streumittel beeinflussen den Geschmack von Kartoffeln. Möhren schmeckten bei normalen Gaben nicht nach Hexa. Erst wenn sie im Boden gewachsen waren, der mit einer Streu-Menge von 4 kg/a behandelt wurde, trat bei Streu-Viton der sogenannte „Hexa-Geschmack“ auf. Rapidin Sch in einer Menge von 4 kg/a gab keinen Nebengeschmack, nur während des Kochens ließ sich hier ein leichter Geruch feststellen. Bei Radischen konnte nie ein Hexa-Geschmack festgestellt werden.

## Zur Taxonomie und Entstehung der Heterodera-Arten

Von Reg.-Rat Dr. H. Goffart, Kiel-Kitzeberg (Vortrag Pflanzenschutztagung Rothenburg, Oktober 1948)

Innerhalb des von *Heterodera schachtii* gebildeten Formenkreises lassen sich zwei Cystentypen unterscheiden: 1. Die Zitronenform mit deutlich vom Körper abgesetztem Hals, vorgewölbter Vulva und einer Cystenschale, die mit zahlreichen unregelmäßig angeordneten Punkten besetzt ist; 2. die rundlich ovale Form mit kürzerem Hals, fehlender Vorwölbung der Vulva und einer Cystenschale, die in Reihen angeordnete Punkte trägt. Zum ersten Typ gehören Rüben-, Hafer- und Erbsennematoden, zum zweiten der Kartoffelnematode. Das Längen-Breitenverhältnis der Cysten kann nicht als artspezifisches Merkmal angesehen werden, da es namentlich beim Rübenematoden je nach der Wirtspflanze starken Schwankungen ausgesetzt ist; jedoch lassen sich die Larven des Hafernematoden infolge ihrer Größe (durchschnittlich 0,570 mm) von den übrigen Nematoden sofort trennen. Bis auf geringe Ausnahmen (Stämme von Klee, *Cactus* und *Galeopsis*) ist die Mehrzahl der Larven um wenigstens 0,1 mm kleiner als beim Hafernematoden. Charakteristische Merkmale weisen auch die Männchen auf, die nicht nur durch ihre unterschiedliche Länge, sondern auch in der Ausbildung der Geschlechtsorgane voneinander abweichen. Im reizphysiologischen Verhalten zeigen die meisten *Heterodera*-Arten eine gewisse Periodizität, die beim Rübenematoden aber fehlt. Hiermit eng verbunden ist die Frage des Wirtswechsels und der Wirtsspezialisierung. Die früher vertretene Ansicht einer selektiven Wirkung der Pflanzen auf den Schlüpfprozeß ist im allgemeinen aufgegeben worden. Nach dem heutigen Stand der Kenntnisse umfaßt vielmehr jede Art einen bestimmten Wirtspflanzenkreis, der praktisch nicht überschritten wird. Namentlich trifft dies für die hochspezialisierten Arten zu, während die Verhältnisse beim Rübenematoden im einzelnen noch einer Klärung bedürfen.

In der Frage der Entstehung und Entwicklung der *Heterodera*-Arten wird auf die bisher bekannt gewor-

denen Funde eines Cystenaufreitens an *Psamma arenaria* und an *Agrostis stolonifera* hingewiesen. Es steht hier wahrscheinlich Identität mit *H. punctata*, einer in Canada an Weizen beobachteten Art des eiförmigen Typs. Die Weiterentwicklung dieser Form führt zum Kartoffelnematoden, dessen sprunghaftes Auftreten auf eine Entstehung durch Mutation schließen läßt. Der Rübenematode hat sich vermutlich über Meldengewächse und kreuzblütige Unkräuter auf die Rübe umgestellt, ohne jedoch die Fähigkeit verloren zu haben, auch Pflanzen außerhalb seines eigentlichen Nährpflanzenkreises anzugreifen. Allerdings ist es noch nicht gewiß, ob er hier auch zur Vermehrung kommt. Aus dem Rübenematoden hat sich als eine weitere Spezialform in England wahrscheinlich *H. cruciferae* entwickelt, die in Deutschland aber bisher noch nicht beobachtet worden ist.

Nematodencysten werden in fast allen Bodenarten angetroffen, auch in solchen, die wenig oder garnicht der Kultur unterliegen, wie Grünlandflächen, Ödländereien und Wallhecken. Meist werden zwar nur leere Hüllen gefunden, deren Einordnung in eine der beiden Typen oft schwierig ist. Gelegentlich beobachtete Larven gehörten ihrer Länge nach zur *B e t a* Gruppe. Eigenartige Cysten von erheblich kleinerer Form wurden auch in Böden nachgewiesen, die gleichzeitig mit Kartoffelnematoden durchsetzt sind. Ihre Herkunft und Bedeutung sind noch dunkel.

Da Variabilität und Verhalten der Nematoden auch von äußeren Faktoren abhängig sind, wird man bei den weiteren Forschungen besonders auch dem Boden als dem verbindenden Faktor zwischen Parasit und Wirt Aufmerksamkeit schenken müssen.

\*) In dem Aufsatz des Verfassers in Heft 1 über „Älchen an Porree“ ist zu Beginn des zweiten Absatzes die wissenschaftliche Bezeichnung des Wiesenematoden in *Pratylenchus pratensis* abzuändern.

## Die Aphiden der Samenrüben, ihre Biologie und Bekämpfung

Von Dr. Werner Steudel, Elsdorf-Rhld. (Vortrag Pflanzenschutztagung Rothenburg, Oktober 1948)

Für das Verständnis der Epidemiologie der Rübenvirosen ist die genaue Kenntnis der Winterwirte des Virus und der an ihnen lebenden Blattläuse als Überträger der Krankheiten von großer Bedeutung, weil eine wirksame Bekämpfung nur dann Erfolg haben kann, wenn sie die biologischen Besonderheiten der Überträger berücksichtigt.

Nach orientierenden Studien im Vorjahr wurde daher im Jahre 1948 die Aphidenfauna der Samenrüben

eingehend untersucht. Zwei Arten, *Doralis fabae* und *Myzodes persicae* besiedeln die Samenrübenbestände am Niederrhein regelmäßig. *Doralis fabae* überwiegt jedoch bei weitem und nach den Beobachtungen der beiden letzten Jahre kann von einem allgemeinen Massenaufreten von *Myzodes persicae* an Samenrüben kaum gesprochen werden. Als dritte Art, die gelegentlich für kürzere Zeit kleinere Kolonien an den Samenrüben bildet, ist *Doralis rhamni* zu nennen, doch sind diese Kolonien wenig zahlreich und nur kurzlebig.