

lassen haben, konnte mangels Fangbehältern über den Pflanzen nicht festgestellt werden.

Die Versuche und Beobachtungen zeigen also, daß die Verschleppung der Kellerlaus nicht nur von Lager zu Lager erfolgt, sondern daß auch eine Neubesiedlung der Keller von den Feldern her möglich ist und daß ferner durch die Ausbildung von Nymphen, die sich wahrscheinlich auch zu Geflügelten weiterentwickeln,

im Freien eine bessere Verbreitung der Läuse auf Kartoffeln und andere Wirte ermöglicht wird. Als solche nennt Börner *Vinca* und *Convolvulus*. (Börner zitiert nach K. Heinze und J. Profft, Mittg. Biol. Reichsanstalt 1940. Heft 60 (S. 38)). Die Ansicht, daß sich die Kellerlaus auf grünen Pflanzenteilen wegen des Chlorophylls nicht halten könne, ist durch diese Beobachtung Börners und durch eigene Versuche widerlegt.

Schadaufreten von *Orphanía denticauda* in der Baar

Von H. Engel, Freiburg. (Vortrag Pflanzenschutztagung Rothenburg, Okt. 1948)

Im Juni des Jahres 1948 erhielten wir die Nachricht, daß in der Baar, der Landschaft um Donaueschingen, eine Heuschrecke durch Kahlfraß an Kartoffeln und Rüben schädlich wurde. Die Besichtigung ergab folgendes:

1. In den Gemeinden Fürstenberg, Sumpfohren und Mundelfingen waren einige Kartoffel- und Rübenflächen mehr oder weniger stark beschädigt.
2. Alle Wege und Straßen in diesem Gebiet waren von hin- und herwandernden Heuschrecken besetzt.
3. Aus der Donauniederung von Sumpfohren her wanderten große Scharen von Heuschrecken nach den Kalkhöhen von Fürstenberg und Hondingen, wo sie sich in Fürstenberg vor drei, in Hondingen vor zwei Häusern stauten. Am Grunde der Häuser sammelten sich schätzungsweise 2000—5000 Tiere an, die versuchten, an den Hauswänden empor zu klettern, aber immer wieder herunter fielen. Von den Bauern wurden sie erschlagen oder mit Benzin übergossen und so vernichtet.

Es handelt sich um unsere größte Locustide, *Orphanía (Polysarcus) denticauda*. Das Männchen ist etwa 4, das Weibchen ca 5 cm groß. Beide sind dunkelgrün, einzeln grasgrün gefärbt. Braune, über den ganzen Körper verteilte Tupfen, lassen die Tiere marmoriert erscheinen. Der Bauch ist hell oder gelb, die Vorderflügel sind verkürzt, die Hinterflügel verkümmert. Das Tier ist plump und in seinen Bewegungen schwerfällig.

Orphanía hat sein Hauptverbreitungsgebiet wohl in Siebenbürgen, Serbien, Bulgarien, Nordböhmen, franz. Zentralplateau, Schweizer Jura und auf den Hochvogesen. In Deutschland kennen wir das Tier aus dem Neckartal bei Tübingen, von der Schwäbischen Alb und von der Baar bei Donaueschingen. Das Vorkommen in der Baar reicht von Tuttlingen nach Tengen (Hegau), von dort über den Randen bis zum Schwarzwaldrand nach Röttenbach, von hier über Villingen nach Tuttlingen.

Dr. Heddergott fand das Tier außerdem bei Windisch-Eschenbach in der Oberpfalz. Es ist anzunehmen, daß noch weitere Fundorte vorhanden sind.

Szabo erwähnt 1872 *Orphanía* als Wiesenschädling in Siebenbürgen, andere finden sie in Istrien als Schädling an Obstbäumen und Reben.

Obwohl *Orphanía* in der Baar massenhaft auf Wiesen vorkam, konnte ich das Völlinsekt niemals als Grasschädling beobachten. Die Bauern behaupten zwar, durch *Orphanía* Heuauflüsse beim ersten Schnitt 1948 gehabt zu haben, da dieser jedoch infolge Trockenheit überall kärglich ausfiel, ist ein sicherer Nachweis nicht zu erbringen. Es sei denn, daß die Larve, die ich anfangs Juni nicht mehr vorfand, Gräser frißt. Die Imago beobachtete ich an Kartoffeln, Runkelrüben, Erbsen, Ackerwinde, Brombeeren, Labkraut, Ackerdistel, Ackerbohne, Wiesenklie, Hederich, Ackersenf und an Gerste und Hafer (ca. 30 cm hoch) fressend. Sie bevorzugt also ausschließlich Blattpflanzen aller Art. Junge Pflanzen werden bis zum Boden weggefressen (Kartoffeln, Rüben, Senf), größere Pflanzen (etwa ab 20 cm) bleiben als Stengel, seltener noch mit Blattstielen stehen. Kar-

toffeln, Rüben, Ackerdistel, Senf und Hederich scheinen von der Imago besonders bevorzugt gefressen zu werden.

Die Hauptfraßzeit von *Orphanía* ist im Juni—Juli vormittags zwischen 9 und 11 Uhr. Temperaturen unter 10°, sowie Regen und Wind verhindern den Fraß. Einzelne Tiere fressen auch zu anderen Tageszeiten. Die Fraßschäden von *Orphanía* waren an Kartoffeln und Rüben durch ihren Reihenfraß auffallend. Die Flächen wiesen stets nur am Rande je nach Pflanzenhöhe entweder Totalfraß oder Kahlfraß bis auf die Rippen und Stengel auf. Diese Schäden zeigen z. B. 4 Kartoffelreihen restlos, während die 5. und 6. Reihe nur teilweise befallen, die weiteren Reihen völlig unbeschädigt bleiben. An den Stauden saßen jeweils 4 bis zu 9 Tieren (♂ und ♀ im unbestimmten Verhältnis) kolonie- und nestweise beim gemeinsamen Mahl. Der für *Orphanía* auffällige Reihenfraß kommt dadurch zustande, daß die Tiere nach dem Fraß die benachbarte Wiese oder das benachbarte Getreidefeld aufsuchen, und von diesen her immer wieder zu den Fraßpflanzen vorstoßen. Starker Randfraß wurde ebenfalls in anderen Kulturen (Ackerbohne, Luzerne), an Unkräutern beobachtet. Allerdings konnten infolge anderer Struktur diese typischen Bilder nicht zustande kommen.

Die beobachteten Kahlfraßschäden an Kartoffeln, Runkelrüben und Erbsen sind mit etwa 3 ha insgesamt gering. Sie sind überhaupt nur durch eine Massenvermehrung sichtbar geworden. Die Ursachen für die Gradation selbst liegen wohl hauptsächlich in den abnormen Witterungsverhältnissen von 1947.

Orphanía denticauda ist den Bauern der Baar von jeher bekannt. 1911 gab es eine ähnliche Massenvermehrung. Die Tiere wurden Jahr für Jahr bei der Mahd und beim Heuabladen beobachtet. 1948 traten sie durch ihre Wanderung auffällig in Erscheinung. Die Wanderung kann nach den bisherigen Beobachtungen nur durch die Mahd ausgelöst werden. Diese Annahme stützt sich auf folgende Beobachtung. In Sumpfohren und Fürstenberg begann die Mahd in den ersten Junitagen und gleichzeitig die Wanderung; in Mundelfingen die Mahd am 15. 6. und ihr folgt ab dieser Zeit ebenfalls die Wanderung. Die Heumahd nimmt der Imago nicht nur die blattartigen Fraßpflanzen, sondern ebenso den Versteck, den Biotop überhaupt. Die Wanderung beginnt. Die Tiere suchen in Getreide, Ackerbohnen, Luzerne usw. Unterkunft. Von hier aus werden Erbsen, Rüben, Kartoffeln, Gerste und Hafer befallen. Etwa 3 Wochen später haben sich die Wiesen begrünt. Die Rückwanderung beginnt und ab Mitte Juli lebt *Orphanía* wieder ausschließlich auf den Wiesen.

Die Populationsgröße ist an den Wiesenrändern stärker als in der Bestandsmitte. In Fürstenberg wurden in der Randzone im Durchschnitt 20 Tiere je qm; in 300 m Entfernung (Bestandsmitte) 1 Tier je qm gezählt. In einem Weizenfeld enthielt die Randzone 3—5 Tiere je qm, während in 4 m Entfernung vom Rand zur Bestandsmitte hin keine Tiere beobachtet wurden. Auf den Wegen und Straßen, wo die Tiere dauernd hin und her wechselten, schwankte die Populationsgröße von

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, Rebplantungen 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 %/iger Konzentration benutzt. Pflanzenschädigungen traten ab 4 %/o auf, 0,5 %/ige 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 %/ig 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-