

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 Wiesennematoden 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.

Das fast völlige Zurücktreten von *Myzodes persicae* gegenüber *Doralis fabae* an den Samenrüben steht im Gegensatz zu den Gewächshausbeobachtungen. Hier ist es leicht möglich, durch künstliche Besiedlung Massenvermehrung der Art an Samenrüben zu erzielen. Anlässlich des lebhaften Blattlausfluges im Frühjahr 1948 gelang es, eine der Ursachen für das verschiedene Verhalten der Art im Freiland und Gewächshaus aufzufinden. Die Frühjahrswanderer von *Myzodes* bevorzugten nämlich ganz offensichtlich Kartoffeln, an Samenrüben waren sie nur ganz vereinzelt zu finden. Nur gelegentlich wurden Junge abgesetzt; die Ausgangszahlen, die für die Entstehung einer Massenvermehrung von größter Bedeutung sind, waren sehr gering. Stärkere Besiedlung der Samenrüben durch *Myzodes* ist also nur unter denkbar günstigen, klimatischen und biologischen Verhältnissen möglich; dabei ist zu beachten, daß die Zahl der Tiere sich außerdem auf eine wesentlich größere Blattmasse als bei der Kartoffel verteilt. Dies gilt für die Verhältnisse am Niederrhein, wo *Myzodes persicae* eine große Bedeutung hat. In *Myzodes*-ärmeren Gegenden ist ihre Zahl an Samenrüben wahrscheinlich noch geringer.

Entsprechend dem rein zahlenmäßigen Überwiegen haben auch die Sommergeflügelten von *Doralis fabae* eine große Bedeutung. Nymphen der Sommergenerationen traten 1948 ab 21. 5. auf und besonders früh entwickelte Kolonien hatten schon Anfang Juni einen Nymphenanteil von 60%, während Nymphen von *Myzodes* (auch an Kartoffel) zu dieser Zeit nur ganz vereinzelt gefunden werden konnten. Unter günstigen Witterungsbedingungen ist also schon Ende Mai mit der Entstehung zahlreicher Geflügelter von *Doralis fabae* zu rechnen, die die Virose in die Rübenfelder einschleppen können, sofern die Samenrüben selbst krank sind. Gegenüber den Kartoffelvirosen ergibt sich insofern ein beachtlicher Unterschied, als die primäre Spätinfektion somit bereits zu Beginn der eigent-

lichen Sommerverlausung häufig in die Rübenfelder hineingetragen und zum Infektionsherd für die Umgebung werden kann. Das wirkt sich unter günstigen Wetterbedingungen besonders schwer aus, weil dann die Juniwanderer von *Doralis* zahlreich sind und sich in den Rübenfeldern selbst auch *Myzodes* stärker entwickelt, die bekanntlich die viröse Rübenvergilbung besonders leicht verbreitet. 1948 ging die Verlausung der Samenrüben schon Mitte Juni zurück, die Periode der Infektionen war damit abgeschlossen, in günstigen Jahren entstehen bis zum Ende der Sommerverlausung sehr zahlreiche Geflügelte von *Doralis fabae*. Die Samenrüben sind dann fast 2 Monate lang eine ständige Infektionsquelle.

Auch die Herbstverlausung ist für die Verbreitung der Rübenvirosen von großer Bedeutung.

Für die Versuche, durch eine Bekämpfung der Läuse an den Samenrüben die Einschleppung der Virose in die Rübenfelder zu verhindern, ist demnach die rechtzeitige Durchführung der Maßnahmen sehr wichtig. Sie muß bereits einsetzen, wenn die ersten Kolonien das Entstehen von Nymphen erkennen lassen und so radikal wirken, daß dieser Prozeß unterbrochen wird. Deswegen ist 100prozentige Vernichtung der Läuse anzustreben, weil dann die Samenrüben von Geflügelten erst wieder besiedelt werden müssen, ehe neue Nymphen entstehen können. Überlebt ein Teil der Population, so geht der Prozeß der Nymphenbildung, wenn auch in verringertem Umfange, weiter. *Doralis fabae* gehört zu den Arten, die weniger empfindlich gegen Kontaktinsektizide sind, so daß sie ohne bedeutenden Flüssigkeitsaufwand bei guter Entwicklung nur schwer mit den empfohlenen Konzentrationen bekämpft werden kann. Die besten Erfahrungen wurden bei geringem Flüssigkeitsverbrauch und Anwendung der Rückenspritze mit E 605 f 0,05 Prozentig gemacht. Ein oberflächliches leichtes Abbrausen der Stauden genügt, um fast immer vollständigen Erfolg sicherzustellen.

## Beobachtungen über Zwergsteinbrand

Von Dr. Fritz Wagner, Bayreuth. (Vortrag Pflanzenschutztagung Rothenburg, Oktober 1948)

Trotz Beizung des Saatgutes wird in Bayern gebietsweise stärkeres Auftreten von Steinbrand bei Weizen, in Württemberg insbesondere bei Dinkel beobachtet. Die erkrankten Pflanzen zeigen dabei auffällige Wachstumsdepressionen, so daß geradezu von einer Verzweigung gesprochen werden kann. Während gewöhnliche Steinbrandpflanzen nur etwa bis zu einem Drittel kleiner bleiben als gesunde Pflanzen, beträgt beim Zwergsteinbrand die Wachstumsminde- rung über 50 Prozent. Trotz des starken kümmerwuchses werden die Ähren beim Schossen frei, bleiben jedoch durchwegs kleiner und die sich in ihnen entwickelnden Butten erreichen nicht die Ausmaße normaler Brandbutten. Außerdem sind Zwergsteinbrandpflanzen stärker bestockt. Besonders häufig treten auch Teilerkrankungen auf, so daß der Haupthalm eine normale Ähre entwickelt, alle Nebentriebe jedoch stark verzweigt und brandig sind.

Die Sporen aus Zwergsteinbrandpflanzen zeichnen sich durch starke Netzleistenausbildungen aus und erscheinen im optischen Querschnitt gedorn. Besonders auffällig ist ihr Keimverhalten.

Von über 100 Steinbrandherkünften zeigten alle normalen Steinbrandsporen nach Ausstreuen auf Calciumnitratlösung (0,3%) spätestens nach 5 Tagen Keimungen von mindestens 1 Prozent, meist jedoch 30 bis über 50 Prozent, während die stark gedornen Zwergsteinbrandsporen ohne jede Keimung blieben. Auch durch Verwendung von verschiedenen Bodenauszügen als Keimmedium, durch Aufstellen der Keimchalen bei Licht, nach mehrtägiger Frosteinwirkung bzw. 24stündiger Einwirkung von Ätherdämpfen u. a. m. konnte

keine Keimung der Zwergsteinbrandsporen unter labormäßigen Bedingungen erzielt werden.

Mit dem gleichen Sporenmaterial konnte jedoch durch zwei Tage vor der Aussaat erfolgtes Ausstreuen (5 g je qm) und leichtes Einharken der Sporen in sandig-humushaltigem Gartenboden (Bayreuth) 45prozentiger Zwergsteinbrandbefall erzeugt werden. Beim Einbringen der Sporen auf den Grund der Drillreihe wurde unter anderen Boden- und Klimaverhältnissen (Mainkofen/Ndb.) Zwergsteinbrandbefall von 3,36 Prozent erzielt, während bei Bepudern des Saatgutes mit Zwergsteinbrandsporen 3,74 Prozent erkrankte Pflanzen auftraten, normale Steinbrandsporen bei Saatgutbepudern jedoch 46prozentigen Befall bewirkten. Weitere Versuche in Bayreuth mit Saatgutinfektion zeigten bei Zwergsteinbrand 0,11 und 0,21 Prozent Befall, bei normalem Steinbrand jedoch 33 und 44 Prozent.

Durch diese Versuche wurde der Nachweis erbracht, daß Zwergsteinbrandsporen unter zusage- den Bedingungen sehr wohl zu Infektionen befähigt sind und somit keimphysiologische Verhältnisse vorliegen, die bisher noch ungenügend geklärt sind.

Diese Beobachtungen decken sich weitgehendst mit Ergebnissen amerikanischer Autoren, deren Arbeiten nachträglich zugänglich wurden. Aus Nordamerika wird schon 1935 (Joung) und 1936 (Holton u. Heald) über das Auftreten verzweigter Steinbrandpflanzen berichtet und hat sich der Zwergsteinbrand in den letzten Jahren (Rodenhiser u. Holton 1945) gebietsweise stärker ausgebreitet. Zwergsteinbrand wird dort als weitgehend bodenbürtig bezeichnet und in diesem Zusam-