

bestände und der Ernten zu finden (Pflanzenschutz). Unter „Phytopathologie“ versteht man in Deutschland die allgemeine Pflanzenkrankheitslehre, ausgehend von der Pflanze als erkranktem oder geschädigtem Individuum und ohne Rücksicht darauf, ob abiotische Ursachen oder pflanzliche oder tierische Schädlinge die Erreger der Pflanzenschädigungen oder Pflanzenkrankheiten sind. In USA. ist der Phytopathologe nur der Mykologe, der sich um Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten bemüht, während Pflanzenschädigungen durch Tiere nicht der Phytopathologie zugerechnet werden, sondern dem angewandten Zoologen oder Entomologen obliegen. So ist auch der Pflanzenschutz bei der Organisation des US.-Ministeriums aufgeteilt und zwei verschiedenen Büros zugewiesen worden; die Erforschung und Bekämpfung schädlicher Insekten wird vom „Bureau of Entomology and Plant Quarantine“, die Erforschung der durch Pilze, Bakterien etc. verursachten Pflanzenkrankheiten wird vom „Bureau of Plant Industry, Soils and Agricultural Engineering“ wahrgenommen. Diese Aufteilung des Pflanzenschutzes ist wissenschaftlich nicht haltbar und im Interesse einheitlicher Forschung nicht nützlich. Sie ist in USA historisch veranlaßt durch die zeitlich verschiedene Angliederung der beiden Büros (Plant Industry 1901, Entomology 1904); sie vernachlässigt die durch andere Tiere (Wild, Vögel, Nagetiere, Schnecken etc.) verursachten Schädigungen, hat die für die Pflanzenquarantäne wichtige Nematodenforschung (Golden Nematode) in das sonst vorwiegend von der Mykologie aus versorgte „Bureau of Plant Industry“ geraten lassen, während die für Pflanzenkrankheiten und Insekten gleich wichtigen Pflanzenquarantäne dem „Bureau of Entomology“ angegliedert ist. Die strenge Scheidung in Pflanzenkrankheiten und Schädlinge hat auch manchen der Sachbearbeiter von Fragen ferngehalten, die von der botanischen und der zoologischen Seite gemeinsam bearbeitet werden müssen. Es ist anzuerkennen, daß viele der im Lande befindlichen Außenstellen des US.-Departement weitgehend, den Forderungen der Praxis entsprechend, ihre Beratungstätigkeit auf breiter Basis durchführen und daß auch die „State Agricultural Experiment Stations“, wie unsere Pflanzenschutzämter, eine allgemein pflanzenschutzliche Betreuung der Farmen sich zur Pflicht machen.

4. Die Problemstellungen im Pflanzenschutz sind in USA., wie auch in Deutschland und den anderen Ländern, die gleichen, wenn auch Kulturpflanzen und örtliche Verhältnisse oft variieren. USA. hat — man könnte sagen — für jedes Problem 10 Sachbearbeiter, während in Deutschland jeder Sachbearbeiter 10 Probleme zu bearbeiten hat. Beides hat seine Vorteile und Nachteile. Bei der Menge der in USA. eingesetzten Wissenschaftler können die Arbeitsgebiete bis ins kleinste aufgeteilt und bearbeitet werden. So findet man Institute, die sich ausschließlich mit einem Schädling (z. B. Schwammspinner, Japankäfer, Kartoffelnematode, Sweetpotato Weevil, Baumwollkapselwurm etc.) beschäftigen, oder Sachbearbeiter, die die insektizide Wir-

kung alter und neuer Präparate an wenigen Standardtieren (bevorzugt sind Fliegen, Stechmücken und Küchenschaben) feststellen, andere, die auf Verbesserung der Nikotinmittel oder auf Ausarbeitung synthetischer pyrethrumverwandter Giftstoffe bedacht sind oder die Frage des Giftrückstandes im Spritzbelag zum Arbeitsthema haben. Es werden viele Spezial-Institute und viele Spezialisten herangebildet, die das ganze Gebiet des Pflanzenschutzes ausgiebig bearbeiten und deren Arbeitsergebnisse bald in der großen Fülle der amerikanischen Fachliteratur uns vorliegen. Konkurrenz hebt das Geschäft, und so besteht ein edler Wettlauf hinsichtlich der Veröffentlichungen. Gefördert wird dieser Wettstreit dadurch, daß das „Amt für Versuchstationen“ in seinen Berichten feststellt, wieviel Artikel die Mitarbeiter jeder Versuchstation in „Stationsblättern“, wieviel Artikel in „Fachzeitschriften“ sie im Laufe des Jahres herausbrachten. Es ist begreiflich, daß viele Mitarbeiter möglichst aktuell und möglichst frühzeitig sein wollen. Je nach dem Stand der Entwicklung der Bekämpfungstechnik findet man daher — mehr als in anderen Ländern —, wie aktuelle Tagesfragen zu „Modefragen“ werden und monatelang die einzelnen Nummern der Fachzeitschriften füllen. So wurden seit 1920 nacheinander ausführlich behandelt die Arsenmittel, Fluormittel, Nikotinmittel und das Problem der Giftdauerverlängerung („fixed Nicotin“), Pyrethrum- und Derrismittel, Blausäure und Cyanogas, Thiodiphenylamin und Thiocyanate, DDT und andere neuartige synthetische Insektizide etc., aber auch Fragen der Anwendungsverfahren (spraying versus dusting, Brauchbarkeit der Aerosole etc.) wurden ausgiebig behandelt. So konnten die USA. durch ihre fast unbegrenzten Arbeitsmöglichkeiten und ihre Fülle an Wissenschaftlern sehr viel zur Erweiterung unserer Kenntnisse und zur Weiterentwicklung der Arbeitsmethoden und Bekämpfungsmethoden im Pflanzenschutz beitragen.

5. Es ist begreiflich, daß bei der stürmischen Entwicklung des Pflanzenschutzes der letzten 40 Jahre und dem damit verbundenen Wettlauf der Sachbearbeiter nicht alle Veröffentlichungen gleichwertig sind. Dieses gilt allgemein für alle Länder, ist aber durch die Zahl der Veröffentlichungen und ihre Anhäufung in bestimmten Zeitschriften für USA. besonders deutlich. Viele der Veröffentlichungen müssen als „vorläufige Mitteilungen“ weniger Versuche (oft aus nur einer Vegetationsperiode) gewertet werden, und oft brachten schon die Ergebnisse der nächsten Vegetationsperiode Korrekturen. Es ist also nicht richtig, z. B. aus der Fülle der nach dem 2. Weltkrieg in USA erschienenen Veröffentlichungen über „Aerosole im Pflanzenschutz“ nun anzunehmen, daß die Landwirtschaft in den USA. heute vorwiegend Aerosole in allen ihren Freiland-Kulturen anwendet. Entgegen allen Hoffnungen und Bemühungen der einschlägigen Institute und Sachbearbeiter, die immer noch emsig an dem Problem arbeiten, ist die Aerosolanwendung auf bestimmte Anwendungsgebiete begrenzt geblieben.

Infektionszeitpunkt und Ertragsminderung bei gelbsuchtinfizierten Beta-Rüben

Von Ludwig-Arnold Schlösser, Einbeck

Die viröse Rübengelbsucht, die erstmalig, von Westen eindringend, im Jahre 1937 die Zucker- und Futterrübenbestände des Rheinlandes schwer schädigte, hat sich die Futterrübenanbauggebiete Westfalens erobert, sowie in den süd- und südwestdeutschen Zucker-

rübenanbaugebieten festen Fuß gefaßt. Sie ist im vorigen Jahr in einzelnen Herden in Niedersachsen aufgetreten und in Spuren in fast allen anderen Anbaugebieten der westlichen Besatzungszonen, worauf St e u d e l hingewiesen hat, zu finden. Es muß künf-

tig damit gerechnet werden, daß die schwere Krankheit der Beta-Rüben auch bei einem weiteren Ausbau der Bekämpfung der Vektoren, der *Myzodes persicae* und *Doralis fabae*, je nach dem Jahr mehr oder minder schädigend in den deutschen Futter- und Zuckerrübengebieten auftritt. Nach dem sporadischen Auftreten in Niedersachsen und Schleswig-Holstein muß bei dem Charakter dieser Krankheit angenommen werden, daß sie sich künftig auch in dem sowjetisch besetzten Rübenanbaugebieten Mitteldeutschlands in steigendem Maße bemerkbar machen wird.

Im folgenden sollen einige Versuchsergebnisse berichtet werden, die zeigen, wie Ertrag und Qualität von Rüben durch Gelbsuchtinfektion nachteilig beeinflusst werden. Dabei ist entscheidend, zu welchem Zeitpunkt diese Infektion erfolgt. Und hier ist wieder nicht so sehr der absolute Zeitpunkt entscheidend, als das Entwicklungsstadium der Wirtspflanze bei der Infektion.

Auf der Zuchtaußenstelle Buir (Rhld.) der Rabbethge u. Giesecke, Saatzucht GmbH., wurden im Jahre 1949 die Auswirkungen der natürlichen Infektion auf die Marken R. u. G. Original „E“ und „Cr“ (cerco-sporaresistent) untersucht. Die Versuche wurden in der üblichen Parzellengröße und Zahl von Wiederholungen durchgeführt. Die eine Hälfte der Parzellen wurde der natürlichen Besiedlung der Blattläuse und damit der natürlichen Infektion überlassen, während die andere Hälfte der Versuche laufend unter E 605 gehalten wurde, wodurch die Infektion dieser Parzellen auf einem Minimum gehalten wurde. Es handelte sich nur um einzelne, praktisch fast bedeutungslose Spätinfektionen, meist durch „Überläufer“, die die eingeschalteten Rendreihen übersprungen hatten. Grundsätzlich genügt ja zur Infektion „eine saugende Laus, eine Sekunde Zeit und eine Molekel des Virus“, um eine Infektion zu erzielen. Die Infektion erfolgte überwiegend Ende Juni-Anfang Juli, ist also als mittelfrüh zu bezeichnen. Bei dem übertragenen Virus handelt es sich fast ausschließlich um eine Mischung von Gelbsucht- und Mosaikvirus. Mit dieser Kombination, die die infizierte Pflanze sehr viel stärker schädigt als Gelbsucht allein, während Mosaik allein praktisch keinen Einfluß auf Ertrag und Qualität hat, wurde nicht nur bei benachbarten Resistenzzüchtungsversuchen gearbeitet. Auch der Feldbefall im weiten Umkreise zeigte fast ausschließlich diese Viruskombination.

Dieser Versuch zeigte folgende Ergebnisse:

Sorte	Behandlungsart	Ertrag dz/ha	Pol. %	Zucker dz/ha	Laub dz/ha	Refr. %	Asche %	Kol. mg N
E	begandelt mit E 605	335	16,08	53,9	141	20,29	0,456	9,22
E	natürliche Infektion	260	15,40	40,0	120	19,89	0,462	9,96
Cr	begandelt mit E 605	208	16,38	34,1	148	21,42	0,406	8,28
Cr	natürliche Infektion	172	15,71	27,0	124	20,69	0,418	9,17

Dies bedeutet, daß die viruskranken Pflanzen gegenüber den praktisch virusfreien Pflanzen bei der Sorte E eine Ertragsminderung von 23 %, eine Polarisationsminderung von 0,68 %, 26 % weniger Zucker von der Fläche und 15 % weniger Blatt zeigen. Bei der Sorte Cr liegen die entsprechenden Werte bei 18 % Ertrag, 0,67 Polarisation, 21 % Zucker von der Fläche und 16 % Blatt. In beiden Fällen ergeben sich in allen wirtschaftlich wichtigen Leistungen Ertragsminderungen, die bereits die Rentabilität erheblich unterschreiten können. Wichtig ist ferner, daß nicht nur die lösliche Asche bei den viruskranken Pflanzen erheblich ansteigt, sondern daß auch der kolorimetrisch bestimmte „schädliche N“ in sehr viel höherem Maße gebildet wird, was in der Zuckerfabrik zu geringerer Ausbeute und höherem Melasseanfall führt. Das Absinken der

Polarisation, bei diesem mittelfrüh infizierten Versuch nur bei 0,68 % liegend, kann bei früherer und stärkerer Infektion, wie sie im Infektionsversuch üblich ist, bis zu 2 % betragen, was u. a. zu einer sehr erheblichen Senkung des Zuckerertrages von der Fläche führt.

Daß Zeitpunkt und Stärke der Infektion von sehr großer Bedeutung für die Höhe der Ertragsdepression sind, sei an zwei Versuchen gezeigt, die im vorigen Jahre mit den Sorten R. u. G. „E Original“ und R. u. G. Futterrübe „Peragis rote Walze“ durchgeführt wurden. Es werden in beiden Fällen die übliche Zahl von Parzellen verglichen von Rüben, die in natürlicher Infektion etwa Ende Juli infiziert wurden mit solchen, die 3—4 Wochen früher künstlich infiziert wurden. Bei diesen künstlichen Infektionen wird jede Pflanze mit 10—12 virösen Läusen am Vegetationspunkt besiedelt, was zu einer raschen und gleichmäßigen Verbreitung des Virus in der Pflanze führt. Die natürliche Infektion in diesem, den Läusen nicht sehr günstigen Jahre war schwächer als 1949, aber bereits Ende August war jede Pflanze dieser Parzellen infiziert.

Diese Versuche zeigen folgende Ergebnisse:

Sorte	Behandlungsart	Ø-Gew. je Rübe	Pol. %	Refr. %	Ø-Bl. Gew./ Rübe	Asche %	Kol. N %
Zu E	natürliche Infektion	624 g	14,92	18,62	234 g	0,702	0,299
Zu E	künstliche Infektion	487 g	14,84	18,80	200 g	0,618	0,351
Fu r. W.	natürliche Infektion	1192 g	6,90	10,00	153 g	1,252	0,279
Fu r. W.	künstliche Infektion	709 g	6,60	10,10	116 g	1,369	0,338

Das bedeutet, daß eine 3—4 Wochen frühere — und allerdings stärkere und gleichmäßigere Infektion mit dem Virusgemisch — gegenüber der natürlichen Besiedlung bei den Zuckerrüben eine Ertragsminderung von 22 %, bei den Futterrüben von 40 % zur Folge hat. Die Polarisation zeigt nur ein geringes Absinken bei früherer, künstlicher Infektion. Dagegen weist in beiden Fällen der Stickstoff eine erhebliche Zunahme auf. Da die Erträge wesentlich herabgesetzt sind, sind naturgemäß die Zuckererträge, bzw. Trockensubstanzernten nach künstlicher Infektion sehr viel niedriger, als bei etwas späterer natürlicher Besiedlung. Diese Werte erhalten noch ein vollkommen anderes Gesicht, wenn man hierzu in Vergleich die Leistungen der gleichen Sorten unter praktisch virusfreien Bedingungen des Rheinlandes oder Niedersachsens setzt. Hier zeigen die Zuckerrüben E im Rheinland bei gleicher Rodezeit etwa Durchschnittsgewicht von 900—1000 g bei einer Polarisation von 16,5—17 %, während in Niedersachsen die Gewichte bei gleicher Polarisation bei etwa 800—900 g liegen. Damit sinken die Erträge gegenüber vergleichbaren gesunden Rüben der gleichen Sorte bei natürlicher Infektion um rund 20—25 %, während die Minderung bei früherer und künstlicher Infektion fast an 40 % herankommt. Während in der Polarisation im Gegensatz zum Rübenenertrage die Zeitdifferenz von 3—4 Wochen sich nicht erheblich auswirkt, zeigen doch beide kranke Gruppen gegenüber den gesunden vergleichbaren Herkünften eine Polarisationsminderung von fast 2 % und einen erheblich höheren Anfall von schädlichem N, was Zuckererträge und Ausbeute bis zu 50 % herabsetzen kann. Wenn diese Werte für deutsche Anbauverhältnisse ein Extrem darstellen, das wahrscheinlich nur unter den besonders schweren Bedingungen einer frühen und künstlichen Infektion erreicht werden kann, so zeigen die Werte der natürlichen Besiedlung mit Deutlichkeit, welche Ertrags- und Qualitätsminderung schon mittelfrüh natürliche Besiedlungen bringen können.

Bei der Futterrübe sind die Ertragsdepressionen 3—4 Wochen früherer künstlicher Infektion prozentmäßig höher, als bei den Zuckerrüben, was e

here Beobachtung von Dr. Heiling (BBA-Münster) erneut bestätigt. Aber auch diese Werte sehen anders aus, wenn man bedenkt, daß das gleiche Material unter vergleichbaren virusfreien Bedingungen ein Rübendurchschnittsgewicht von 1800—2000 g erzielte mit einer mindestens 1 % höheren Polarisierung. Wie stark sich bei Walzenrüben gerade früheste Infektion auswirken kann, zeigten Beobachtungen, die im Oktober in Beständen von roten Eckendorfern am Niederrheingebiet an der holländischen Grenze gemacht wurden. Hier wiesen diese Rüben, die sehr zeitig im April bestellt worden waren, bei starken Virussympptomen (Gelbsucht und Mosaik) ein Durchschnittsgewicht von 400—500 g, bei sehr verringerter Blattmasse auf. Wahrscheinlich handelt es sich hier um Frühestinfektionen, die von virösen Läusen durchgeführt werden, die in Futterrübenmieten überwintert haben und die Keimlinge im allerfrühesten Stadium besiedelten und infizierten.

Diese besonders gefährliche Form der Frühest-Infektion aus Futterrübenmieten, die zuerst in den Niederlanden und später in England untersucht wurde, hat für Westdeutschland wahrscheinlich nur in den besonders milden Gegenden Bedeutung, wo im Durchschnitt der Jahre im Oktober, wenn die Futterrübenmieten gefüllt werden, noch eine geflügelte Generation von Läusen

(*Myzodes persicae*) auftreten kann, also Niederrheingebiet, weite Teile Westfalens, sowie die milden Lagen Süd- und Südwestdeutschlands.

Zusammenfassend ist zu sagen:

1. Mischinfektionen von Betarüben mit Gelbsucht- und Mosaikvirus erniedrigen den Ertrag um so mehr, je eher und je stärker sie erfolgen.
2. Während bei einer Zeitdifferenz von 3—4 Wochen die Ertragsdepression erheblich ist, macht sich diese bei der Polarisierung kaum bemerkbar. Auch bei späterer Infektion sinkt die Polarisierung etwa auf die gleiche Stufe ab, wie bei früherer Infektion.
3. Der „schädliche N“ im Preßsaft der Rübe sinkt bei früherer Infektion stärker, als bei späterer Infektion. Das Ansteigen dieser Komponente setzt bei der Zuckerrübe den Ausbeutekoeffizienten herab und erhöht den Melasseanfall.
4. Die Ertragsdepressionen sind prozentmäßig bei der walzenförmigen Futterrübe Peragis rote Walze stärker, als bei der unter gleichen Bedingungen geprüften Zuckerrübe, wodurch frühere Feststellungen von Dr. Heiling, Münster, bestätigt werden.
5. Frühestinfektionen durch *Myzodes* aus Futterrübenmieten im April und Mai wirken besonders stark ertragsmindernd.

Honigbienen als Fruchtschädiger

Von O. Jancke

Aus der Landesanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Neustadt/Weinstraße.

Von Obstzüchtern ist immer wieder behauptet worden, daß Bienen an reifen Früchten Schäden anrichten könnten. Ich selbst habe stets an diesen Angaben gezweifelt und nur für möglich gehalten, daß erst nach der Schaffung von Eingangspforten in Früchten durch Wespen oder andere Ursachen auch Bienen zu ihrem Innern vordringen könnten. Eine Beobachtung des vergangenen Sommers belehrte mich eines andern.

Was findet sich zunächst über diese Fragen in der neueren Literatur? Die letzte Ausgabe des Sorauer-schen Handbuchs für Pflanzenkrankheiten enthält auf S. 419—420 folgenden Passus: „Ebenso umstritten ist die Frage, ob Honigbienen unverletzte Früchte anbeißen können. Von den Obstzüchtern wird es mit ebensolcher Bestimmtheit behauptet, wie von den Imkern und Apidologen bestritten. Aber einmal sind gerade feine Früchte oft überaus dünnschalig, dann aber genügt mindestens der feinste Riß, wie es gerade bei reifen Früchten so leicht eintritt, der Biene, um ihren Rüssel einzubohren und das Loch zu erweitern. Der

Schaden hierdurch ist oft recht beträchtlich.“ Kotte bemerkt in seinem Obstbaubuch (1948) auf S. 100, daß „nur überreife Himbeeren in unverletztem Zustand von Bienen angegriffen werden können. Ihre sehr zarte Haut wird vom Rüssel der Bienen durchbrochen und darauf wird die Frucht ausgesogen“. Andere Fälle führt er nach der herrschenden Anschauung auf vorher eingetretene Verletzungen durch Wespen zurück. Der weiche biegsame Rüssel der Bienen sei zum Anstechen reifer Früchte nicht geeignet. Auch die kleinen Mandibeln der Honigbiene kämen dafür nicht in Frage.

In dieser Art war auch ich zunächst geneigt, die Ansammlungen von Honigbienen an überreifen, am Boden liegenden Früchten eines in meinem Garten stehenden Pfirsichbaumes der Sorte Goldkugel auf durch den Fall eingetretene Verletzungen zurückzuführen, bis ich dadurch stutzig wurde, daß auch an den am Baum hängenden Früchten in einigen Fällen einzelne, in anderen zahlreiche Honigbienen saßen und keine Wespen zu sehen waren. Ich untersuchte daraufhin zahlreiche,

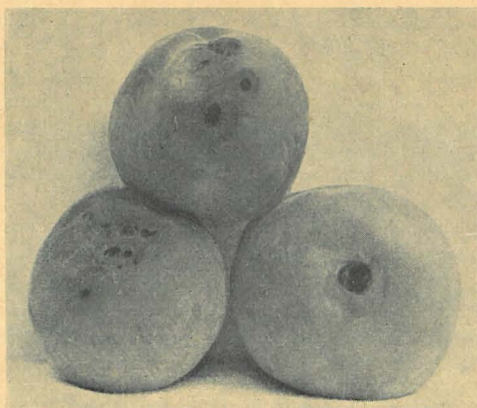


Abb. 1: Pfirsiche im Anfangsstadium der Schädigung durch Honigbienen.



Abb. 2: Pfirsich von Honigbienen fast gänzlich ausgehöhlt.