



NACHRICHTENBLATT FÜR DEN DEUTSCHEN PFLANZENSCHUTZDIENST

Neue Folge · Jahrgang 17 · Der ganzen Reihe 43. Jahrgang

Juni/Juli 1963 — Heft 6/7

Sachgemäß betriebener Pflanzenschutz, eine Schwerpunktmaßnahme zur Steigerung der Hektarerträge^{*)}

Von K. HUBERT

Pflanzenschutzamt beim Bezirkslandwirtschaftsrat Halle

Von den Mitgliedern und Mitarbeitern der Sektion Acker- und Pflanzenbau sowie Pflanzenschutz der DAL wurden nach der Diskussion der Reden und Beschlüsse des 17. Plenums des Zentralkomitees der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands Vorschläge zur Frage des Pflanzenschutzes für die Vorbereitung des VI. Parteitages der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands erarbeitet, die durch Beiträge aus einzelnen Instituten noch ergänzt wurden.

Wenn auch nicht alle zum Pflanzenschutz gemachten Vorschläge in den Materialien des VI. Parteitages der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands Berücksichtigung und ihren Niederschlag finden konnten, so haben wir als Vertreter des praktischen Pflanzenschutzdienstes sehr die Ausführungen zum Pflanzenschutz begrüßt, wie sie im Referat von Walter Ulbricht über „Das Programm des Sozialismus und die geschichtliche Aufgabe der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands“ unter dem Abschnitt „Wo werden in den nächsten Jahren die Schwerpunkte in der Steigerung der pflanzlichen Produktion in der Landwirtschaft liegen?“ enthalten waren. Es wurde hierzu folgendes gesagt:

„Es kommt jetzt schließlich darauf an, die Unkraut- und Schädlingsbekämpfung mit ackerbaulichen und chemischen Mitteln zum festen Bestandteil der sozialistischen Wirtschaftsführung in jedem Landwirtschaftsbetrieb zu machen“.

Wir als Vertreter des praktischen Pflanzenschutzdienstes sind darüber erfreut, daß eindeutig die Schädlings- und Unkrautbekämpfung mit unter den Schwerpunktmaßnahmen angeführt wurden. Wir erkennen hieraus, daß die Diskussionen und Vorschläge hierzu, die in unserer Sektion der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, aber auch mit breiten Schichten der ländlichen Bevölkerung in der

gesamten Deutschen Demokratischen Republik geführt und in den verschiedensten weiteren zentralen Gremien erarbeitet wurden, nun die notwendige Berücksichtigung finden sollen. So wurde auch im Programm der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands zum Pflanzenschutz folgender Hinweis aufgenommen: „Die Ernteerträge werden durch besseren Pflanzen- und Vorratsschutz gesichert“.

Von den Vorschlägen des Pflanzenschutzes betraf einer der wichtigsten die Stellung des Pflanzenschutzes innerhalb der Bestrebungen um die Steigerung der Bodenfruchtbarkeit. Wir sind der Meinung, daß besonders bei der Bearbeitung der Fruchtfolgefragen die Mitarbeiter des Pflanzenschutzes wesentlich mehr als bisher heranzuziehen sind. In gleicher Weise haben wir vom Pflanzenschutzamt beim Rat des Bezirkes Halle im Entwurf und in den Ergänzungen zum Programm zur Steigerung der Bodenfruchtbarkeit im Bezirk Halle orientiert. Wir haben es für durchaus richtig gehalten, daß am 12. Dezember 1962 auf der Bezirks-Pflanzenschutztagung in Rostock Herr Dr. BOCHOW aus dem Institut für Phytopathologie und Pflanzenschutz der Universität in seinem Referat über „Beiträge des Pflanzenschutzes zur Steigerung der Bodenfruchtbarkeit“ sprach, wobei er u. a. anhand von Beispielen die Bedeutung der bodenhygienischen Maßnahmen erläuterte. Wir halten es für die Qualifizierung des praktischen Pflanzenschutzdienstes für unbedingt notwendig, daß zu dem Themenkreis „Pflanzenschutz und Bodenfruchtbarkeit“ zentral ein Merkblatt herausgebracht wird, damit die Bedeutung des Pflanzenschutzes für die Bodenfruchtbarkeit allen LPG klar wird und seine Forderungen in die Programme zur Steigerung der Bodenfruchtbarkeit einbezogen werden können.

Ein weiterer Vorschlag zu den Fragen des Pflanzenschutzes beschäftigt sich mit dem Warndienst. Es heißt hier: „Der Pflanzenschutzdienst ist durch Aufnahme weiterer wichtiger Schädlinge, noch sorgfältiger Mit-

^{*)} (Referat in Auswertung des VI. Parteitages der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands am 14. Februar 1963, gehalten vor der Sektion „Acker- und Pflanzenbau sowie Pflanzenschutz“ der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin)

arbeit der Berichtersteller in der Praxis und Erweiterung des Netzes der Beobachtungsstellen sowie deren Ausrüstung mit entsprechenden Geräten weiter auszubauen. Die Erfüllung der empfohlenen Maßnahmen und deren Nutzeffekt ist stärker zu kontrollieren". An den letzten Satz anknüpfend, möchte ich auf die Besprechungen in den letzten Tagen hinweisen, die zu der Stellung „Landwirtschaftsrat des Pflanzenschutzes“ auf zentraler, Bezirks- und Kreisebene in der neuen Leitung der Landwirtschaft in Berlin stattgefunden haben. Ich muß hier darauf aufmerksam machen, daß die Durchsicht der vielen Meldungen der Einzelbeobachter aus dem ganzen Bezirk Halle, ihre sorgfältige Auswertung und Zusammenstellung zu Lageberichten, Hinweisen und Warnungen außerordentlich viel Arbeit macht und den verantwortlichen Bearbeiter für den Warn- und Meldedienst gerade während der Vegetationszeit stark an seinen Arbeitsplatz im Pflanzenschutzamt bindet. Er muß aber auch so viel Zeit finden und das hat er auch die letzten Jahre getan, daß er sich laufend über die Richtigkeit der Meldungen und, wie schon im Vorschlag gesagt wurde, über die Erfüllung der empfohlenen Maßnahmen und deren Nutzeffekt unterrichtet. Es ist uns von den Landwirtschaftsbetrieben im Bezirk Halle immer wieder anerkannt bestätigt worden, daß sie im Interesse ihrer Betriebe äußerst dankbar für den Erhalt der Lageberichte, Hinweise und Warnungen sind. Ich betrachte deshalb diese Tätigkeit des in der Warndienstarbeit stehenden Mitarbeiters meines Pflanzenschutzamtes, die sich ja auf alle sozialistischen Betriebe, wenn sie nur von diesen termingerecht beachtet werden, günstig auswirkt, als eine Leitungstätigkeit nach dem Produktionsprinzip, wie sie heute in den Landwirtschaftsräten und ihren Produktionsleitungen verlangt wird.

Wir hatten in den letzten Jahren immer große Schwierigkeiten mit der Tagespresse für die Aufnahme der wöchentlichen Lageberichte bzw. von eiligen Warndienstmeldungen: Hinweisen bzw. Warnungen. Nur das „Bauern-Echo“ hat diese Lageberichte und Warndienstmeldungen immer pünktlich gebracht. Künftig soll es leider dem Warndienst im Bezirk Halle nicht mehr möglich sein, über das „Bauern-Echo“ seine wöchentlichen Empfehlungen in Lageberichten, Hinweisen und Warnungen zu bringen. Die verantwortlichen Redakteure bedauern diese Tatsache sehr.

Von den Vertretern des praktischen Pflanzenschutzdienstes wird der Vorschlag sehr begrüßt, nach dem die phytopathologischen Institute neue Erkenntnisse durch Rundschreiben den Pflanzenschutzämtern mitteilen, um so die Einführung dieser Ergebnisse in die Praxis zu beschleunigen. Dieses wird deshalb als besonders notwendig gehalten, da es heute oft sehr lange dauert, bis ein Beitrag mit neuen Erkenntnissen veröffentlicht werden kann. Diese Maßnahme würde zur Förderung des wissenschaftlich-technischen Fortschrittes beitragen. Es sollte dazu auch die Flug- und Merkblattreihe der Biologischen Zentralanstalt Berlin in Kleinmachnow in schnellerem Tempo erweitert werden.

Ein weiteres Anliegen betrifft den Vorschlag, bei Schaffung der Landwirtschaftsräte maßgebliche Vertreter des Pflanzenschutzes in die Leitungen einzubeziehen. Es haben in den letzten Tagen zu diesem Problem „Landwirtschaftsrat und Pflanzenschutz“ in zentraler, Bezirks- und Kreisebene hier in Berlin eingehende Besprechungen stattgefunden. Wir haben ernstlich darüber diskutiert mit Mitarbeitern des praktischen Pflanzenschutzdienstes aus der Kreis-, Bezirks- und der zen-

tralen Ebene, aber auch mit Vertretern von LPG, wie die Leitung nach dem Produktionsprinzip von der Zentrale in Berlin bis an die Basis, bis zum Pflanzenschutzspezialisten in den LPG, GPG oder VEG durchgesetzt werden kann. Bei diesen Besprechungen sind Vorschläge erarbeitet worden, nach denen in den Landwirtschaftsräten in zentraler, Bezirks- und Kreisebene maßgebliche Vertreter des Pflanzenschutzes in die Leitungen mit einbezogen werden. Dabei wird sich in der Struktur der Pflanzenschutzämter nichts wesentliches ändern. Ihre Arbeitsweise wird nach der Leitung nach dem Produktionsprinzip weitgehendst mit der Praxis verbunden sein in dem Bemühen, überall den wissenschaftlich-technischen Fortschritt auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes zu fördern. Die Kreis- und Bezirks-Pflanzenschutzstellen werden von den Pflanzenschutzämtern angeleitet. Wie ich es schon von dem Bearbeiter des Warndienstes gesagt habe, hat der verantwortliche Leiter der Pflanzenschutzmittelprüfung bei den alten Pflanzenschutzämtern in Dresden, Erfurt, Halle, Potsdam und Rostock – die übrigen 9 neuen Pflanzenschutzämter haben keine Mittelprüfung – während der Hauptvegetationszeit alles daran zu setzen, möglichst viele Mittel gegen die verschiedenen Krankheiten, tierischen Schädlinge und Unkräuter sorgfältigst zu prüfen, damit durch die Anerkennung neuer und besserer Präparate und deren schnellste Herstellung durch die Pflanzenschutzmittelindustrie für alle sozialistischen Betriebe der wissenschaftlich-technische Fortschritt garantiert ist. Es muß meines Erachtens diese Pflanzenschutzmittelprüfung mit als eine Tätigkeit im Rahmen der Leitung nach dem Produktionsprinzip angesehen werden. Es kann der Verantwortliche für die Pflanzenschutzmittelprüfung genau so wie der Verantwortliche für den Warndienst während der Hauptvegetationszeit nicht laufend bestimmte Kreise anfahren, um dort den praktischen Pflanzenschutzdienst systematisch anzuleiten. Wo beide im Rahmen ihrer Arbeiten, die ja in der Praxis durchgeführt werden, mit dem praktischen Pflanzenschutzdienst in Berührung kommen, werden sie natürlich stets leitend auf seine Arbeit einwirken. Ich habe das Vorstehende deshalb so besonders betont, weil bei den Besprechungen Vorstellungen bestanden, daß die wissenschaftlichen Mitarbeiter der Pflanzenschutzämter über ihren Aufgabenbereich hinaus bestimmte Kreise in allen Fragen des Pflanzenschutzes ständig betreuen sollten. Eine solche Zusatzaufgabe würde jedoch zwangsläufig die außerordentlich wichtige Aufgabenstellung dieser Sachbearbeiter sehr ungünstig beeinflussen. Durch die Vorschläge über die Arbeit des Pflanzenschutzdienstes im Rahmen der neu zu bildenden Landwirtschaftsräte, die im Entwurf vorliegen, soll eine straffe staatliche Leitung des Pflanzenschutzdienstes und eine konkrete Anleitung der sozialistischen Landwirtschaftsbetriebe erreicht werden, wobei gleichzeitig angestrebt wird, erfahrene Praktiker und Wissenschaftler in die Leitung einzubeziehen. Dadurch soll die Schlagkraft des Pflanzenschutzdienstes, insbesondere bei Kalamitäten und in Katastrophenfällen erhöht und die Gewähr gegeben werden, daß die Schäden und Verluste an landwirtschaftlichen Kulturen und Vorräten auf ein Mindestmaß beschränkt bleiben. Wohl als ältester wissenschaftlicher Vertreter des praktischen Pflanzenschutzdienstes in der Deutschen Demokratischen Republik habe ich im Verlauf der letzten 25 Jahre so manche Umorganisation des Pflanzenschutzdienstes erlebt. Es hat mich stark beeindruckt, daß im Rahmen der Besprechungen in den letzten Ta-

gen in Berlin zu dem Problem „Landwirtschaftsrat und Pflanzenschutz“ am 6. Februar d. J. der Herr Minister selbst uns seine Vorstellungen zu diesen Fragen vorgebracht und eindringlichst darauf hingewiesen hat, daß durch die geplante Neuorganisation in der Leitung der Landwirtschaft nach dem Produktionsprinzip keine Störungen in der Produktion auftreten dürfen.

Wir vom praktischen Pflanzenschutzdienst hoffen, daß durch diese straffere Organisation des Pflanzenschutzdienstes nach dem Grundsatz der Leitung nach dem Produktionsprinzip viele Mißstände beseitigt werden – wie z. B. die Fremdeinsätze und andere Mängel, die die Arbeit des Pflanzenschutzdienstes gehemmt haben und wie sie von Herrn Prof. Dr. KLINKOWSKI in seinem kritischen Beitrag „Entsprechen die phytopathologische Forschung und die Entwicklung des praktischen Pflanzenschutzes in der Deutschen Demokratischen Republik dem möglichen Höchststand?“ als Analyse der gegenwärtigen Situation auf dem Gebiete der Phytopathologie und des praktischen Pflanzenschutzes auf Grund der Dokumente des 17. Plenums der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands dieses Jahr im Heft 1 der Zeitschrift „Die Deutsche Landwirtschaft“ an zahlreichen praktischen Beispielen herausgestellt wurden.

Im Mittelpunkt all dieses Bemühens steht der Mensch. Hier erfordert die Entwicklung unserer sozialistischen Landwirtschaftsbetriebe in zunehmendem

Maße die Bereitstellung von qualifizierten Fachkräften. Von den 589 Pflanzenschutzspezialisten im Bezirk Halle, die in den LPG, GPG und VEG als Pflanzenschutzbeauftragte tätig sind, sind erst 89 qualifiziert und können einen Abschluß aufweisen. Die übrigen 500 Pflanzenschutzbeauftragten sind zwar schon wiederholt durch den praktischen Pflanzenschutzdienst ausgebildet worden. Ihnen fehlt aber der notwendige Abschluß als Facharbeiter, Pflanzenschutzmeister usw. Es wird mit einer unserer wichtigsten Aufgaben sein, diese Qualifikationen so schnell wie möglich zu einem erfolgreichen Abschluß zu bringen.

Die Schwerpunkte des Pflanzenschutzes werden im einzelnen in den Maßnahmeplänen der Bezirke festgehalten. Vom Pflanzenschutzamt beim Rat des Bezirkes Halle sind, wie es alljährlich geschehen ist, auch seit Beginn dieses Jahres in der Fachpresse Hinweise zur Verbesserung des Pflanzenschutzes und zur Beachtung der Schwerpunktaufgaben rechtzeitig gebracht worden.

In gleicher Weise betreiben auch die Pflanzenschutzämter der anderen Bezirke ihre verantwortungsvolle Arbeit. Sie wird dazu beitragen, die Bekämpfung der Unkräuter, Krankheiten und Schädlinge mit allen zweckdienlichen Mitteln zum festen Bestandteil der sozialistischen Wirtschaftsführung in jedem Landwirtschaftsbetrieb zu machen und damit die Ernteerträge durch besseren Pflanzen- und Vorratsschutz und ständige Vervollkommnung seiner Maßnahmen zu sichern.

Der Nachweis weiterer Viruskrankheiten der Obstgehölze in der DDR durch Testung mit Indikatoren

Von H. KEGLER

Institut für Phytopathologie Aschersleben der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Die Testung von Obstmutterpflanzen in Baumschulbetrieben der DDR erfolgte bisher in zwei Abschnitten. Der erste Abschnitt begann gleichzeitig mit dem erstmaligen Nachweis von Obstviren im mitteldeutschen Raum durch BAUMANN und KLINKOWSKI (1955). Er war durch Massentests gekennzeichnet, bei denen mit Hilfe weniger Indikatoren die damals bekannten und wirtschaftlich wichtigsten Obstviren nachgewiesen und eine größere Anzahl von Mutterbäumen geprüft werden konnten (BAUMANN, 1959a, KEGLER, 1961a, KEGLER und GROH, 1961).

Spätere Untersuchungen führten zum Nachweis von Viren, die mit den im Massentest verwendeten Indikatoren nicht festgestellt werden konnten (KEGLER, 1961b, KLINKOWSKI und KEGLER, 1963). Deshalb wurde von 1960 an der Massentest durch den Einzelbaumtest ersetzt, bei dem einzelne, obstbaulich wertvolle Mutterpflanzen mit zusätzlichen Indikatoren geprüft wurden.

Das verwendete Indikatort Sortiment entsprach weitgehend den Empfehlungen von POSNETTE, BOVEY, MEIJNEKE und KRISTENSEN (1961) und ist zum Nachweis der meisten europäischen Obstviren geeignet. Die Anwendung dieser Indikatoren sowie die jährlich durchgeführten Bestandsbesichtigungen führten zur Feststellung von Obstviren, die in unserem Gebiet bisher nicht bekannt waren.

Die Testung erfolgte in Abhängigkeit von Obstart und Jahreszeit durch Doppelokulation, Doppelpfropfung oder Rindenpfropfung. Bei Kirschenviren wurde zusätzlich die mechanische Inokulation krautiger Testpflanzen vorgenommen. Die getesteten Mutterpflanzen standen in folgenden Betrieben: VEG (Z) Wildlingsanzucht Altenweddingen, Institut für

Phytopathologie Aschersleben, Landwirtschaftliche Produktionsgenossenschaft „Apfelblüte“ Dodow, VEG Saatzucht – Spezialbetrieb für Obstbau und Baumschulen – Magdeburg-Ottersleben und Zentralstelle für Sortenwesen, Versuchsstation Marquardt.

In unseren Apfelbeständen wurden bisher das Mosaik (BAUMANN und KLINKOWSKI, 1955), die Flachästigkeit (SCHLUMS u. BAUMANN, 1956) und das latente Bandmosaik festgestellt (KEGLER, 1961b). Zur Testung dienten die Indikatoren „Lord Lambourne“, „Boskoop“, „Gravensteiner“, *Malus platycarpa* Rehd. und „Spy 227“. Mit ihrer Hilfe gelang der Nachweis folgender Viren:

a) Gummiholzkrankheit

Einjährige Triebe einzelner Testreihen der Sorte „Lord Lambourne“ neigten sich herab und ließen sich im Gegensatz zu gesunden Kontrollpflanzen haarnadel-förmig biegen, ohne zu brechen (Abb. 1). Im Phlorogluzin-Test trat die mangelnde Lignineinlagerung im Holzkörper der Triebe durch blaßrote bis gelbliche Flecke an Holzquerschnitten hervor.

Die Symptome glichen weitgehend dem erstmalig von PRENTICE (1950) sowie LUCKWILL und CROWDY (1950) als virusbedingt nachgewiesenen Schadbild der Gummiholzkrankheit des Apfels (rubbery wood). Die Virose wurde bisher in England (WALLACE, OGILVIE und SWARBRICK, 1944), Schweden



Abb. 1: Biegsamkeit eines gummiholzkranken Triebes von "Lord Lambourne"

(LIHNELL, 1949), Norwegen (RAMSFJELL, 1950), der Schweiz (BOVEY, 1953), in Dänemark (GRAM, 1953), Holland (VAN KATWIJK, 1954a), Italien (CIFERRI, 1956), der Deutschen Bundesrepublik (SCHUCH, 1957), Kanada (WELSH und KEANE, 1959), Neuseeland (ATKINSON, CHAMBERLAIN und HUNTER, 1959) und den USA (BRASE und GILMER, 1959) gefunden. Sie wurde bei uns bisher in den Sorten „Jonathan“ und „Gravensteiner“ nachgewiesen, die selbst keine Symptome zeigten.

Latente Infektion mit dem Gummiholzvirus bedingte 40 %ige Verminderung der Abrißerzeugung bei Mutterpflanzen des Typs M I; bei dem Typ M VII blieb die Krankheit ohne Einfluß auf das Wachstum (CAMPBELL, 1961).

b) Latente Viren

Einjährige Triebe von „Spy 227“ zeigten bei fast allen Testübertragungen kümmerlichen Wuchs und Epinastie der Blätter. Daneben traten bei bestimmten Testreihen dieses Indikators folgende weitere Schadbilder auf:

Chlorotische Blattfleckung oder Bandmosaik

An Blättern von „Spy 227“ erschienen unregelmäßige, feine hellgrüne Linien und Flecken (Abb. 2, S. 8a), die den von POSNETTE und CROPLEY (1961) am gleichen Indikator beschriebenen Symptomen ähnelten. Dieselben Virusherkünfte riefen an *Malus platycarpa* hellgrüne Bänder, Ringe und Flecken hervor, die dem von LUCKWILL und CAMPBELL (1959) an diesem Indikator als line pattern beschriebenen Schadbild entsprach.

Diese Symptome erscheinen nach Testung der Sorten „Komsomolez“ und „Ontario“ sowie des Typs EM XI. Triebspitzennekrose

Diesjährige Triebe von „Spy 227“ starben von der Spitze her ab, nachdem die Blätter vergilbt und vor-

zeitig abgefallen waren (Abb. 3). Bei vorjährigen Trieben brachen die Knospen im Frühjahr trotz kräftigen Wachstums der Unterlage nicht auf.

Diese Reaktion könnte mit dem in den USA beschriebenen Absterben von „Spy 227“-Unterlagen (Spy 227 Lethal) nach Veredlung mit viruskranken Sorten in Zusammenhang stehen (GARDNER, MARTH und MAGNES, 1946, WEEKS, 1948, GUENGERICH und MILLIKAN, 1959).

Die Triebspitzennekrose, der gelegentlich auch chlorotische Blattfleckung vorausging, erschien nach Testung der Sorten „Golden Delicious“, „Goldparmäne“, „James Grieve“, „Klarapfel“, „Ontario“ sowie den Typen EM IX und EM XI. Bei keiner der getesteten Pflanzen waren virusbedingte Krankheitserscheinungen zu erkennen.

Latente Apfelviren wurden erstmalig in den USA (WEEKS, 1948, GUENGERICH und MILLIKAN, 1956, MINK und SHAY, 1959) und später in England (LUCKWILL und CAMPBELL, 1959), der Schweiz (BOVEY, 1961) und Italien nachgewiesen (CANOVA, 1962). Sie scheinen bei den meisten Apfelsorten und Typunterlagen weit verbreitet zu sein. Von 41 getesteten Apfelbäumen und Unterlagenmutterpflanzen erwiesen sich bei uns 40 Pflanzen als viruskrank.

2. Die Virose der Birne

An Birnen wurden bisher in unseren Beständen das Ringfleckmosaik und die Steinfrüchtigkeit nachgewiesen (KEGLER, 1960, KEGLER, OPEL und HERZMANN, 1961). Bei Verwendung der Indikatoren „Gellert“, „Williams Christ“ und Quitte „C 7/1“

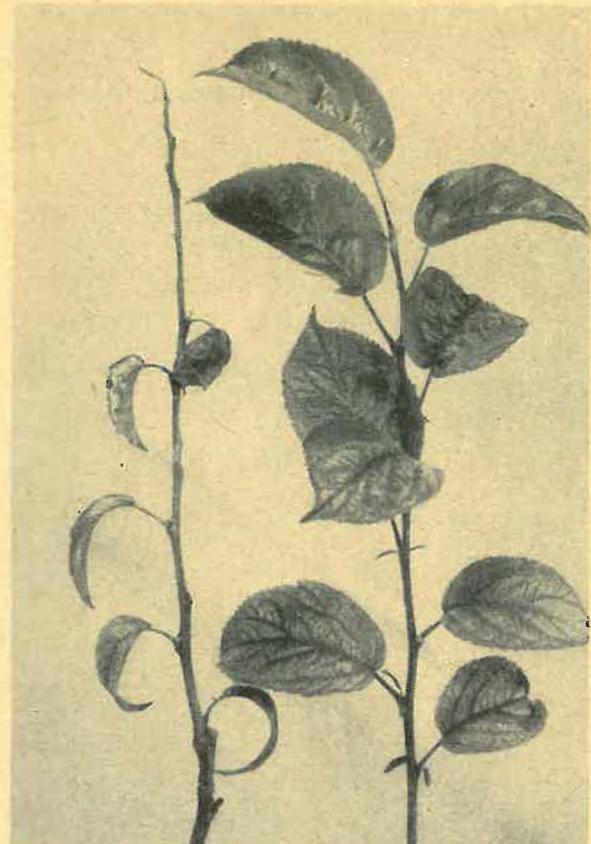


Abb. 3: Viruskranker Trieb von „Spy 227“ mit abgestorbener Triebspitze, Blattchlorose und Epinastie; rechts gesunder Trieb

wurde darüber hinaus folgende Viruskrankheit festgestellt.

Adernvergilbung und Rotfleckigkeit

An mittleren und jüngeren Blättern von Trieben der Sorte „Gellert“ erschienen im Juni gelbgrüne Adernaufhellungen (Abb. 4 A, S. 8a). Gegen Ende August färbten sich die aufgehellten Bereiche bei den meisten Pflanzen rötlich, vereinzelt blieben sie hellgrün. Das Schadbild der Adernvergilbung zeigte sich nach Testung der Sorten „Gute Luise“, „Konferenzbirne“, „Madame Verté“, „Paris“, „Tréveaux“ und „Williams Christ“.

Nach Testung weiterer Bäume der Sorten „Alexander Lucas“, „Bunte Julibirne“ und „Williams Christ“ erschienen an „Gellert“ im Juni hellgrüne Blattflecke, die sich meistens in den Interkostalfeldern befanden und später rötlich färbten (Abb. 4 B, S. 8a).

Die getesteten Bäume der Sorte „Tréveaux“ zeigten keine Symptome. Deutliche Adernvergilbung war bei den Sorten „Alexander Lucas“ und „Nordhäuser Winterforelle“ erkennbar, während die Bäume anderer Sorten undeutliche sprengelartige Blattfleckung aufwiesen, deren Ursache unsicher erschien.

Die an „Gellert“ aufgetretenen Symptome ähnelten der in Holland (VAN KATWIJK, 1954b) und England (POSNETTE, 1957) als Viruskrankheiten beschriebenen Adernvergilbung (vein yellows) bzw. Rotfleckigkeit (red mottle) der Birne. Zwischen Adernvergilbung und Rotfleckigkeit bestanden bei „Gellert“ nur anfänglich symptomatologische Unterschiede, die im Laufe des Sommers zurücktraten. Möglichkeiten der Differenzierung beider Schadbilder werden gegenwärtig geprüft.

Adernvergilbung und Rotfleckigkeit der Birne wurden in Holland (VAN KATWIJK, 1954 b), England (POSNETTE, 1957), der Deutschen Bundesrepublik (SCHUCH, 1957), der Schweiz (BLUMER, 1957), Italien (CANOVA, 1961) und Dänemark (KRISTENSEN, 1962) festgestellt. In Bulgarien beschrieb CHRISTOFF (1958) eine mit der Steinfrüchtigkeit der Birne verbundene Adernaufhellung der Blätter. Bei unseren Testungen wurde von 46 geprüften Bäumen bei 6 Bäumen Adernvergilbung, bei 3 Bäumen Rotfleckigkeit, bei 6 Bäumen Ringfleckmosaik und bei 5 Bäumen Adernvergilbung bzw. Rotfleckigkeit und Ringfleckmosaik nachgewiesen. Bei den Sorten „Alexander Lucas“ und „Nordhäuser Winterforelle“ wurden bisher keine Bäume gefunden, die frei von der Adernvergilbung waren.

3. Die Virose der Kirsche

Die wirtschaftlich bedeutendste Obstvirose unseres Gebietes, die Stecklenberger Krankheit der Sauerkirsche, wurde bereits 1955 von BAUMANN und KLINKOWSKI beschrieben. An Süßkirschen war das Vorkommen der nekrotischen und der chlorotischen Ringfleckkrankheit bekannt (BAUMANN, 1958). Der Nachweis weiterer Virose gelang, nachdem das Indikatortrimment bei Kirschen neben den bisher verwendeten Vogelkirschen- und Pfirsichsämlingen die Sorten „Montmorency“ (*Prunus cerasus* L.), „Bing“, „Sam“, „Lambert“ (*P. avium* L.), „Kwanzan“ und „Shirofugen“ (*P. serrulata* Lindl.) enthielt.

a) Vergilbungskrankheit der Sauerkirsche

Nach Inokulation der Indikatoren „Montmorency“ und Pfirsichsämling erschienen Symptome, die das Vor-

kommen des Vergilbungsvirus in unseren Schattenmorellenbeständen vermuten ließen. Bei „Montmorency“ vergilbten etwa Mitte Juni innerhalb weniger Tage die 4–6 ältesten Blätter der Triebe und fielen ab. Anfang August trat die gleiche Erscheinung an weiteren Blättern auf, so daß diesjährige Triebe bereits im Spätsommer weitgehend entlaubt waren. Die Vergilbung erfaßte zunächst die Interkostalfelder der Blätter, wobei die Bereiche der Blattadern am längsten grün blieben (Abb. 5 A, S. 8a). An Pfirsichsämlingen blieben die im Frühjahr entwickelten Triebe gestaut, die Blätter waren leicht gerollt und standen starr aufrecht (Abb. 5 B, S. 8a). Die Sauerkirschenart „Schattenmorelle“ zeigte die Blattvergilbung weniger deutlich als „Montmorency“. Darüber hinaus war bei hohen Sommertemperaturen mit Maskierung der Symptome zu rechnen (KEITT und MOORE, 1943).

Die beschriebenen Krankheitserscheinungen entsprachen der in den USA an der Sorte „Montmorency“ stark verbreiteten und zu über 40%igen Ertragsverlusten führenden Vergilbungskrankheit der Sauerkirsche (sour cherry yellows) (KEITT und CLAYTON, 1939, 1943). Nach HILDEBRAND (1942) verursacht das gleiche Virus an Pfirsichsämlingen Triebstauung.

Die Vergilbungskrankheit wurde bisher in den USA (KEITT und CLAYTON, 1939), Kanada (BERKELEY, 1947) und England beschrieben (POSNETTE, 1954). Sie wurde bei uns häufig gemeinsam mit der Stecklenberger Krankheit festgestellt und kam bei Süßkirschen latent vor.

b) Linienmosaik der Sauerkirsche

An einem Baum der Sorte „Schattenmorelle“ wurden bei Besichtigungen Krankheitserscheinungen beobachtet, die keiner der bekannten Kirschenvirosen zugeordnet werden konnten. Sie bestanden in diffusen hellgrünen Linien und Flecken an den länglich deformierten und oft leicht gerollten Blättern (Abb. 6A, S. 8a). Nach Übertragung auf Jungbäume der gleichen Sorte sowie der Sorte „Montmorency“ erschienen im folgenden Jahr die gleichen Symptome, verbunden mit vermindertem oder völlig ausbleibendem Triebwachstum. Bei Vogelkirsche und F 12/1 entwickelten sich nach der Infektion gekräuselte Blätter mit gelblichen verwaschenen Flecken (Abb. 6 B, S. 8a). Oft starben die Triebe von der Spitze her ab. Pfirsichsämlinge reagierten mit extremer Verkümmern der rosettenartig angeordneten Blätter, die größtenteils im Spätsommer abstarben (Abb. 6 C, S. 8a).

Von kranken Sauerkirschen und Pfirsichsämlingen gelang die mechanische Übertragung eines Virus, das an *Nicotiana tabacum* L. (var. „Ergo“) und *Chenopodium murale* L. graue nekrotische Flecke auf Abreibblättern hervorrief. Als weitere Wirtspflanzen erwiesen sich *Chenopodium amaranticolor* Coste et Reyn., *C. quinoa* Willd. und *Primula obconica* Hance (latent).

c) Blattrollkrankheit der Süßkirsche

An mehr als 25jährigen Bäumen der Sorten „Große Germersdorfer“, „Hedelfinger“ und „Teckners Schwarze Herzkirsche“ wurden bei Besichtigungen Verfallserscheinungen beobachtet, die mit unterschiedlich starkem Blattrollen, vermindertem Triebzuwachs und Absterben einzelner Astpartien verbunden waren (Abb. 7). Vogelkirschen sämlinge und F 12/1-Pflanzen reagierten im folgenden Jahr nach der Inokulation mit gerollten Blättern, deren Ränder an der Unterseite leicht gerötet waren. Gelegentlich traten zusätzlich an älteren



Abb 7: Blattrollkranke Süßkirsche mit beginnendem Verfall

Blättern hellgrüne Ringe auf, die den von CANOVA (1962) an Blättern von „Bing“ und F 12/1 als cherry decline dargestellten Symptomen ähnelten.

Von kranken Ertragsbäumen wurden durch Abreibung Viren übertragen, die auf den inokulierten Blättern von *Nicotiana tabacum* („Ergo“) graue nekrotische Flecke und Ringe und an Folgeblättern chlorotische Linien hervorriefen (Abb. 8, S. 8a). Bei *Chenopodium murale* erschienen auf Abreibebältern nekrotische Flecke, später starben die Pflanzen von der Spitze her ab. Als weitere Wirtspflanzen des Blattrollvirus erwiesen sich *Ammi majus* L., *Chenopodium album* L., *C. amaranticolor* Coste et Reyn., *C. ambrosioides* L., *C. ficifolium* H. Smith, *C. foetidum* Schrad., *C. foliosum* (Moench) Aschers. (latent), *C. quinoa* Willd., *Nicotiana debneyi* Domin, *N. megalosiphon* Heurcke et Muell. und *Primula obconica* Hance.

Die Symptome an Süßkirschen und Tabak entsprechen weitgehend den von POSNETTE und CROPLEY (1955) und CROPLEY (1961) im Zusammenhang mit der Blattrollkrankheit der Süßkirsche (cherry leaf roll) beschriebenen Schadbildern. Die Krankheit, die bisher nur in England nachgewiesen wurde, kann offenbar lange verdeckt bleiben und nach ihrem Ausbruch innerhalb weniger Jahre zum Absterben der Kirschbäume führen. An 2 Fundorten der DDR wurde verstärkter Befall festgestellt.

d) Sichelblättrigkeit der Süßkirsche

In Beständen der Sorte „Hedelfinger“ und bei Samenmutterbäumen von *Prunus avium* L. wurden an einzelnen Bäumen sichelartig gekrümmte Blätter beobachtet. Die reduzierte Hälfte dieser Blätter war chlorotisch und zeigte häufig nekrotische Flecke (Abb. 9, S. 8a). Die Symptome erschienen nur an wenigen Blättern und nicht in jedem Jahr.

Ursprünglich wurde diese erstmalig in Ungarn beobachtete Erscheinung der gleichfalls in Ungarn nachgewiesenen Pfeffinger Krankheit zugeordnet (NÉMETH

und KEGLER, 1960). Spätere Untersuchungen führten zu dem Ergebnis, daß das Pfeffinger Virus mit dem von sichelblättrigen Kirschbäumen isolierten Virus nicht verwandt ist (NÉMETH, 1962, NÉMETH und KEGLER unveröffentlicht). Nach Übertragung auf Vogelkirschensämlinge erschienen bei wenigen Pflanzen im 1. Jahr nach der Inokulation einzelne sichelartige Blätter. Eindeutiger reagierte die Sorte „Bing“, deren ältere Blätter Enationen entlang der Mittelrippe zeigten, die der Rauhblättrigkeit (rasp leaf) glichen.

Das von sichelblättrigen Kirschbäumen isolierte Virus konnte bisher mechanisch nur auf *Cucumis sativus* L., *Cucurbita maxima* Duch. und *Ammi majus* übertragen werden. Gurken zeigten nur gelegentlich chlorotische Flecke auf den Kotyledonen; in der Regel reagierten sie mit Adernaufhellung und Mosaik an Folgeblättern. Beim Kürbis entstand deutliche Adernvergilbung auf Laubblättern und *Ammi majus* zeigte leuchtend gelbe tupferförmige Flecke. Als nicht anfällig erwiesen sich *Chenopodium quinoa* Willd., *C. amaranticolor* Coste et Reyn. und *Petunia hybrida* Vilm.

Für die Sichelblättrigkeit sind bei uns bisher 3 Fundorte bekannt. Auf Grund der häufigen Latenz und der z. Z. noch bestehenden Schwierigkeiten des Nachweises dieser Virose sind endgültige Aussagen über ihre Verbreitung nicht möglich.

4. Die Virose der Pflaume

Das bei Pflaumen weit verbreitete Bandmosaikvirus sowie das in Pflaumen ebenfalls häufige aber latent vorkommende Stecklenberger Virus wurden bei uns bereits von BAUMANN und KLINKOWSKI (1955) und BAUMANN (1959b) nachgewiesen. An Reiser- und Unterlagen-Mutterpflanzen sowie Ertragsbäumen, die gegenwärtig mit Pfirsichsämlingen, „Shirofugen“ und Sämlingen oder Abrissen von „Große Grüne Reneklode“ sowie mit dem „Gurkentest“ untersucht werden, wurde darüber hinaus die folgende Virose nachgewiesen.

Scharkakrankheit der Pflaume

Von Bäumen der Sorten „Althann“, „Gelbroter Spilling“ und „Hauszwetsche“ wurden im Frühjahr 1962 im Gewächshaus Übertragungen auf die genannten Indikatoren vorgenommen. Etwa 3–4 Wochen nach der Inokulation durch Rindenschildchen erschienen an jüngsten Blättern von „Große Grüne Reneklode“ hellgrüne verwaschene Ringe und Flecke. Später traten braunliche Nekrosen hinzu (Abb. 10, S. 8a). Bei Pfirsichsämlingen wurden hellgrüne oder rötliche Flecke festgestellt. Durch gleichzeitige Übertragung auf Vogelkirschensämlinge und Gurken wurde bei einer „Hauszwetsche“ neben dem Scharkavirus, für das diese beiden Testpflanzen nicht anfällig sind (SCHUCH, 1962, NÉMETH, 1963), das chlorotische Ringfleckenvirus der Süßkirsche nachgewiesen.

Das Schadbild an „Große Grüne Reneklode“ gleicht weitgehend dem von SCHUCH (1962) am Typ „Frohn“ der gleichen Sorte beschriebenen Symptom. Auch in Bulgarien wurde die hohe Anfälligkeit dieser Sorte gegenüber dem Scharkavirus beobachtet, die allerdings nur in der Ausbildung deutlicher Blattsymptome zum Ausdruck kommt. Über Fruchtsymptome an dieser Sorte liegen noch keine Angaben vor. CHRISTOFF (1958) bezeichnete einige andere Reneklodensorten als „praktisch resistent“, da sie trotz deutlicher Blattsymptome keine Fruchtschäden aufwiesen.

Die Scharkkrankheit tritt an Zwetschen und Aprikosen besonders stark in südosteuropäischen Ländern auf. Ihr Vorkommen ist heute aus Bulgarien (ATANASOFF, 1932), Jugoslawien (YOSSIFOVITCH, 1937), Ungarn (SZIRMAI, 1948), England (HARRIS, 1954), der ČSSR (SMOLÁK, 1955), Rumänien (POP, 1958) und der Deutschen Bundesrepublik (SCHUCH, 1959) bekannt. In der DDR wurde sie erstmalig 1961 an 9 Fundorten festgestellt (KEGLER, 1962), wobei der stärkste Befall in der Umgebung von Jena vorliegt (VORSATZ, 1962).

5. Diskussion

Mit der vorliegenden Mitteilung soll die obstbauliche Praxis über das Vorkommen von Obstvirosen unterrichtet werden, die bisher im Gebiet der DDR nicht bekannt waren. Die Versuche zur Identifizierung und Differenzierung der Viren sind noch nicht abgeschlossen, so daß gesicherte Aussagen über verwandtschaftliche Beziehungen zu ähnlichen Viren, die anderenorts beschrieben wurden, noch nicht möglich sind.

Durch den Nachweis über das Vorkommen und die teilweise starke Verbreitung bisher unbekannter Viren in unseren Obstbeständen ist die Selektion gesunder Mutterpflanzen schwieriger geworden. Das zur Testung erforderliche Indikatorsortiment ist umfangreicher und die Wahrscheinlichkeit, gesunde Mutterpflanzen zu finden, geringer geworden. Wenngleich die Schädigung latenter Obstvirosen weniger augenfällig ist, müssen sie bei der Testung berücksichtigt werden, da auch sie nachweislich Ertragsfähigkeit und vegetative Entwicklung befallener Bäume hemmen und die Ursache erhöhter Unverträglichkeit zwischen Pflanzpartnern sein können.

Für einige häufig vorkommende latente Obstvirosen stehen bereits Methoden zum schnellen Nachweis zur Verfügung (WOLFSWINKEL, 1963, KEGLER und OPEL, 1963). Mit ihrer Hilfe kann eine Vorselektion von Mutterpflanzen getroffen werden, die frei von diesen Viren sind und die mit größerer Aussicht auf Erfolg der anschließenden langwierigen Haupttestung mit zahlreichen Indikatoren unterzogen werden können.

Bei vollständiger Verseuchung, wie sie bei bestimmten Apfel-Typ-Unterlagen sowie Birnen- und Kirschenarten auch bei uns bereits festgestellt wurde, muß durch die Wärmetherapie versucht werden, gesunde Klone zu erzeugen. Auf diesem Wege konnten u. a. Ringfleckenviren der Kirsche (NYLAND, 1957), Adernvergilbungsviren der Birne (POSNETTE, CROPLEY und WOLFSWINKEL, 1962) und latente Apfelveiren (CAMPBELL, 1962a u. b) in Trieben kranker Pflanzen inaktiviert werden.

6. Zusammenfassung

Durch Anwendung zusätzlicher Indikatoren bei der Testung von Obstmutterbäumen wurden Viruskrankheiten nachgewiesen, die bisher im Gebiet der DDR nicht bekannt waren. Beim Apfel wurden die Gummiholzkrankheit sowie latente Viren nachgewiesen, die an „Spy 227“ chlorotische Flecken und Linien bzw. Absterben der Triebspitzen verursachten. An „Gellert“ traten nach Testung von Birnenbäumen Adernvergilbung und Rotfleckigkeit auf. An der Sauerkirsche „Schattenmorelle“ wurden die Vergilbungs- und ein bisher unbekanntes, als Linienmosaik bezeichnetes Schadbild nachgewiesen. Bei Süßkirschen wurden die Blattrollkrankheit und die Sichelblättrigkeit festgestellt. Von Kirschbäumen, die Linienmosaik, Blatt-

rollen oder Sichelblättrigkeit zeigten, gelang die mechanische Übertragung unterschiedlicher Viren auf krautige Testpflanzen. Bei Pflaumen wurde das Scharkavirus nachgewiesen.

Die latenten Apfelveiren, die Adernvergilbung der Birne und die Vergilbungs- und die Sichelblättrigkeit der Sauerkirsche scheinen in unseren Beständen stark verbreitet zu sein. Die Blattrollkrankheit der Süßkirsche und die Scharkkrankheit der Pflaume treten in einzelnen Befallsgebieten verstärkt auf.

Резюме

Применением дополнительных индикаторов при испытании материнских плодовых деревьев были установлены вирусные болезни, которые до сих пор на территории ГДР не встречались. У яблони отмечались поникание ветвей и скрытые вирусы, вызывавшие у „Spy 227“ хлоротические пятна и линии или же отмирание кончиков побегов. У „Gellert“ после испытания грушевых деревьев были установлены пожелтение жилок и красная пятнистость. На сорте вишни „Schattenmorelle“ определяли желтуху вишни и неизвестное до сих пор повреждение, именуемое линейной мозаикой. У черешни установлены скручивание и серповидность листьев. От вишневых деревьев, проявлявших линейную мозаику, скручивание или серповидность листьев, механически передавали различные вирусы травянистым растениям. У вишни отмечен вирус оспы.

Скрытые вирусы яблонь, пожелтение жилок груши и желтуха вишни, видимо, широко распространены в наших насаждениях. Скручивание листьев черешни и оспа сливы в большой степени встречаются в некоторых пораженных областях.

Summary

By using further indicator plants for indexing fruit trees virus diseases have been established which previously were unknown in our orchards. In apple occur rubbery wood virus and latent viruses which cause chlorotic leaf spot and line pattern or dieback in „Spy 227“. In pear trees vein yellows and red mottle are widely distributed diseases. Sour cherry trees are affected by sour cherry yellows often common with Stecklenberg disease. Apparently new virus diseases are line mottle of sour cherry and sickle leaf of sweet cherry. Furthermore cherry leaf roll was found in older cherry trees and plum pox in different plum varieties. From line mottle, leaf roll, and sickle leaf affected trees different viruses were transmitted to some herbaceous test plants.

The most common diseases are apple latents, vein yellows of pear, and sour cherry yellows. Cherry leaf roll and plum pox occur in single localities but in numerous trees.

Den technischen Assistenten Lore HEMPEL, Hildegard HÜTTEPOHL, Renate KOLLWITZ und Karin MÖLLER danke ich für ihre Mitarbeit.

Literaturverzeichnis

- *) ATANASOFF, D.: Die Scharkkrankheit der Pflaumen. Jb. Univ. Sofia 1932, 11, 49-70
- Arkinson, J. D., E. E. CHAMBERLAIN und J. A. HUNTERI: Apple rubbery wood in New Zealand. Orchardist New Zealand, 1959, 32, 2-3
- BAUMANN, G.: Viruskrankheiten der Obstbäume. Berlin, 1958
- : Die Verbreitung der Stecklenberger Krankheit der Sauerkirsche und der Ringfleckenkrankheit der Süßkirsche in Obstanlagen und Baumschulen. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst (Berlin) N. F., 1959a, 13, 173-177
- : Wirtspflanzen des Pflaumenbandmosaik-Virus in mittel- und norddeutschen Obstanlagen und Baumschulen. Phytopath. Z. 1959b, 33, 277-291

- und M. KLINKOWSKI: Ein Beitrag zur Analyse der Obstvirosen des mitteleuropäischen Raumes, *Phytopath. Z.* 1955, 25, 55-71
- BERKELEY, G. H.: Cherry yellows and necrotic ring spot of sour cherry in Ontario. I. The value of *Prunus persica* and *P. domestica* var. Italian Prune as index hosts. *Phytopathology* 1947, 37, 2-3
- BLUMER, S.: Das Birnenmosaik. *Schweiz. Z. Obst- und Weinbau* 1957, 66, 459-463
- BOVEY, R.: Les maladies à virus des arbres fruitiers. I. Pommier et poirier, *Rev. romande agric.* 1953, 9, 73-75
- , -: Arbres fruitiers sans virus. *Agric. romande* 1961, 1, 4-5
- BRASE, K. D. and R. M. GILMER: The occurrence of rubbery wood virus of apple in New York. *Plant dis. reopr.* 1959, 43, 157-158
- CAMPBELL, A. J.: The effect of rubbery wood virus on the so-called production of clonal apple rootstocks. *J. horticult. Sci., London*, 1961, 36, 268-273
- , -: Apple virus inactivation by heat therapy and tip propagation. *Nature* 1962 a, 195, 520
- , -: Techniques used in the inactivation of some apple viruses. *Annu. Rep. agric. horticult. Res. Stat. Long Ashton, Bristol*, 1961, 1962 b, 71-73
- CANOVA, A.: Researches on pear-tree mosaic. *T. Planteavl., Kopenhagen*, 1961, 65, 64-66
- , -: Symptoms of various virus and virus like disorders on fruit trees in Italy. *Bologna*, 1962.
- CHRISTOFF, A.: Die Obstvirosen in Bulgarien. *Phytopath. Z.* 1958, 31, 381-436
- CIFERRI, R.: Recent progress in fruit tree virus research in Italy. *T. Plantenzielten.* Wageningen, 1956, 62, 69-72
- CROPLEY, R.: Cherry leaf-roll virus. *Ann appl. Biol., Cambridge*, 1961, 49, 524-529
- *) GARDNER, F. E., P. C. MARTH and J. R. MAGNES: Lethal effects of certain apple scions on Spy 227 stock. *Proc. Amer. soc. hort. sci.*, 1946, 48, 195-199
- GRAM, E.: Control of apple rubbery wood. *F. A. O. Plant protect. Bull.* 1953, 1, 154-157
- GUENGERICH, H. W. and D. F. MILLIKAN: Transmission of the stem pitting factor in apple. *Plant dis. reopr.* 1956, 40, 934-938
- , -: Reaction of own-rooted trees of Spy 227 and Virginia Crab to infection with stem-pitting virus. *Plant dis. reopr.* 1959, Suppl. 254, 30-31
- HARRIS, R. V.: Plant pathology. *Annu. rep. East Malling Res. Stat.* 1953, 1954, 37-42
- HILDEBRAND, E. M.: Indexing cherry yellows on peach. *Phytopathology* 1942, 32, 712-719
- van KATWIJK, W.: Enkele waarnemingen over de rubberziekte van appels. *Meded. Dir. Tuinbouw* 1954a, 17, 31-36
- , -: Ringvlekkenmosaik, vergeleken met enkele andere mozaiekverschijnselen bij peer. *T. plantenzielten., Wageningen*, 1954 b, 124, 244 bis 248
- KEGLER, H.: Untersuchungen über Virose des Kernobstes. II. Das Ringfleckenmosaikvirus der Birne. *Phytopath. Z.* 1960, 37, 379-400
- , -: Der Aufbau „virusfreier“ Mutterbestände in Obstbaumschulen. *Tagungsber. DAL* 1961a. Nr. 33, 57-71
- , -: Ein latentes Virus in deutschen Apfelsorten und -unterlagen. *Phytopath. Z.* 1961b, 42, 401-404
- , -: Die Scharkrankheit der Pflaume. *Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst (Berlin) N. F.*, 1962, 16, 41-43
- , -: und W. GROH: Testmethoden und Maßnahmen zur Schaffung gesunder Mutterbestände bei Obstgehölzen. *Intensivobstbau* 1961, 1, 75-79
- , -: und H. OPEL: Ein verbessertes Verfahren zum Nachweis von Ringfleckenviren der Kirsche mit krautigen Testpflanzen. *Thaer-Archiv* 1963 (im Druck).
- , -: und H. HERZMANN: Untersuchungen über Virose des Kernobstes. III. Zur Histologie und Physiologie steinfrüchtiger Birnen. *Phytopath. Z.* 1961, 41, 42-54
- KEITT, G. W. and C. N. CLAYTON: A destructive bud-transmissible disease of sour cherry in Wisconsin. *Phytopathology* 1939, 29, 821-822
- , -: and -, -: A destructive virus disease of sour cherry. *Phytopathology* 1943, 33, 449-468
- , -: and J. D. MOORE: Masking of leaf symptoms of sour cherry yellows by temperature effects. *Phytopathology* 1943, 33, 1213-1215
- KLINKOWSKI, M. und H. KEGLER: Analyse der Virose des Kern- und Steinobstes. *Forsch. u. Fortschritte* 1963, 37, 1-5
- KRISTENSEN, H. R.: Virussygdomme hos paeertraer. *Erkvervsfrugtavlere* 1962, 28, 263-245
- *) LIHNELL, D.: Virussjukdomar hos fruktträd och bärväxter. *Sver. pomol. arsskr.* 1949, 50, 36-50
- LUCKWILL, L. C. and A. J. CAMPBELL: *Malus platycarpa* as an apple virus indicator. *J. horticult. Sci., London*, 1959, 34, 248-252
- , -: and S. H. CROWDY: Virus diseases of fruit trees. II. Observations on rubbery wood, chat fruit and mosaic in apples. *Annu. rep. agric. horticult. Res. Stat. Long Ashton*, 1949, 1950, 68-79
- MINK, R. I. and J. R. SHAY: Preliminary evaluation of some Russian apple varieties as indicators for apple viruses. *Plant dis. reopr.* 1959, Suppl. 254, 13-17
- NÉMETH, M.: Obstvirosen und ihre Bekämpfung in der ungarischen Volksrepublik. *Arch. Gartenbau* 1962, 10, 99-112
- , -: Field and greenhouse experiments with plum pox virus. *Proceed. 5. Symp. Fruit tree virus res., Bologna*, 1962, 1963 (im Druck)
- , -: und H. KEGLER: Untersuchungen über das Vorkommen von Kirschvirose in Ungarn. *Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst (Berlin) N. F.*, 1960, 14, 110-113
- NYLAND, G.: Heat inactivation of ring spot virus in some fruit hosts. *Phytopathology* 1957, 47, 530
- POP, I.: O viroza pagobitoare a simbuoaselor din R. P. R. *Gradina* 1958, 7, 49-52
- POSNETTE, A. F.: Virus diseases of cherry trees in England. I. Survey of diseases present. *J. horticult. Sci. London*, 1954, 29, 44-58
- , -: Virus diseases of pears in England. *J. horticult. Sci., London*, 1957, 32, 53-61
- , -: R. BOVEY, C. A. R. MEIJNEKE and H. R. KRISTENSEN: A revised standard minimum range of indicator varieties for fruit tree viruses in Europe 1961. *T. Planteavl., Kopenhagen*, 1961, 65, 250-252
- , -: and R. CROPLEY: Leaf roll: a virus disease of cherry. *Annu. rep. Res. Stat. East Malling*, 1954, 1955, 126-127
- , -: and -, -: Indicator plants for latent virus infection in apple. *J. horticult. Sci., London*, 1961, 36, 168-173
- , -: and L. D. WOLFSWINKEL: Heat inactivation of some apple and pear viruses. *Annu. Rep. Res. Stat. East Malling*, 1961, 1962, 94-96
- PRENTICE, J. W.: Experiments on rubbery wood of apple trees. A progress report. *Annu. rep. Res. Stat. East Malling*, 1949, 1950, 122-125
- RAMSFJELL, T.: Virusjukdommer på epler. *Gartnyrket* 1950, 40, 371 bis 373
- SCHLUMS, W. and G. BAUMANN: Die „Flächstigkeit“ des Apfels in Mitteleuropa. *Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst, Berlin*, N. F., 1956, 10, 56
- SCHUCH, K.: Viruskrankheiten und ähnliche Erscheinungen bei Obstgehölzen. *Mitt. Biol. Bundesanst. Land- u. Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem*, 1957, Heft 88, 13-14
- , -: Die Pockenkrankheit der Zwetsche. *Mitt. Biol. Bundesanst. Land- u. Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem*, 1959, Heft 97, 77-81
- , -: Untersuchungen über die Pockenkrankheit der Zwetsche. *Z. Pflanzenkrankh. (Pflanzenpath.) Pflanzenschutz* 1962, 69, 137-142
- SMOLÁK, J.: *Ochrana Rostlin*. Prag, 1955
- *) SZIRMAI, J.: A kajszi virusbetegségek. *Magyar Bor és Gyümölcs* 1948, 3, 7-8
- VORSATZ, E.: Über ein verbreitetes Vorkommen der Scharkrankheit der Pflaume im Jenaer Gebiet. *Intensivobstbau*, 1962, 78-79
- *) WALLACE, T., L. OGILVIE and T. SWARBRICK: Some troubles in apples with special reference to the Lord Lambourne variety. *Fruit-grower*, 1944, 98, 472
- *) WEEKS, W. D.: Further scion and stock combinations with Spy 227. *Proc. Amer. Soc. Horticult. Sci.* 1948, 52, 137
- WELSH, M. F. and F. W. L. KEANE: Preliminary results in the indexing of apple in British Columbia. *Plant dis. reopr.* 1959, Suppl. 254, 25-29
- WOLFSWINKEL, L. D.: A quick method for indexing fruit tree viruses as demonstrated with the apple latents. *Proc. V. Europ. Symp. fruit tree virus res. Bologna*, 1962, 1963 (im Druck)
- *) YOSSIFOVITCH, M.: Mozaik na sljivi, jedna virusa bojest sljive. *Arch. Minist. Polj.* 1937, 4, 131-133
- *) Die Arbeiten waren nur im Referat zugänglich.

Das Luzernmosaik-Virus am Majoran (*Majorana hortensis* Moench)

Von K. SCHMELZER

Aus dem Institut für Phytopathologie Aschersleben der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

BECKER-DILLINGEN schrieb 1950 lakonisch: „An Krankheiten leidet der Majoran nicht.“ Auch von MÜHLE (1956) werden neben einer kleinen Anzahl tierischer Schädlinge nur *Alternaria* und *Puccinia*

menthae Pers. als mögliche Krankheitserreger an Majoran erwähnt. Wir hatten seit Jahren Gelegenheit, im Gebiet von Aschersleben, das stets ein Schwerpunkt des Majorananbaues gewesen ist, zahlreiche Felder auf

Krankheitsbefall zu beobachten. Auch wir hatten den Eindruck, daß diese Gewürzpflanze höchst selten unter Krankheitserregern zu leiden hat, wengleich gelegentliches Absterben vereinzelter Pflanzen offensichtlich durch Wurzelfäulen verursacht wurde. Um so interessanter erschienen uns zwei virusverdächtige Erscheinungen am Majoran, die wir 1959 erstmalig feststellten.

Bei dem einen Symptombild handelte es sich um eine gelblichgrüne Aufhellung lediglich der jüngsten Blätter, die durch normalgrüne kleine Gewebsinseln schwach gefleckt erschienen (Abb. 1, A links, S. 8b). Die Aufhellung verschwand mit dem Alterwerden der Blätter, wurde an den Spitzenblättern jedoch immer wieder neu gebildet, wie anhand jahrelang fortgesetzter vegetativer Vermehrung im Gewächshaus festzustellen war. Eine Reihe von Preßsaftübertragungsversuchen führte in keinem Fall zu Erscheinungen, die auf eine viröse Ursache hätten schließen lassen. Bei genauerer Untersuchung der Scheckung waren relativ scharfe Abgrenzungen der chlorotischen und der normalgrünen Gewebe zu erkennen. Wir sind daher der Ansicht, daß eine genetisch bedingte Panaschierung vorliegt. Im Falle des zweiten Scheckungstypes, der nunmehr besprochen wird, konnte eindeutig ein Virus als Ursache ermittelt werden.

Die Krankheitserscheinungen am Majoran

An mehr oder weniger ausgewachsenen Blättern trat eine gelbe bis weiße Fleckung auf. Die Form der Flecke war unterschiedlich, sie waren jedoch verhältnismäßig groß. Gelegentlich war der größte Teil der Spreite von einer zusammenhängenden Verfärbung bedeckt. Obgleich die verschiedensten Blattpartien befallen sein konnten, war zu erkennen, daß das Gewebe um die Hauptader, vor allem an der Blattbasis, weniger oft farblich verändert wurde. Die Abgrenzung zwischen den verschiedenfarbigen Bezirken verlief diffus, nicht selten waren auch hellgrüne Areale zu erkennen (Abb. 1, A Mitte und 1, B, S. 8b). Schwache Kräuselungen der Blätter wurden selten, deutliche Stauchungen und andere Veränderungen der Pflanzen wurden nicht beobachtet. Es trat keine bzw. keine wesentliche Verringerung der Wuchsleistung ein. Nur ein Teil der Blätter wies die beschriebenen Symptome auf. Die jungen Spitzenblätter zeigten stets keine Krankheitserscheinungen. An den im Gewächshaus fortgeführten Stecklingskulturen erwies sich, daß jeweils nach dem verstärkten Austrieb im Frühjahr verhältnismäßig viele gescheckte Blätter auftraten, während im Herbst und Winter seltener und auch weniger intensive Farbänderungen bemerkbar waren.

Übertragungsversuche

Vom Spätsommer 1959 bis Frühjahr 1962 hielten wir gelbfleckige und normale Majoranpflanzen im Gewächshaus, ohne damit Versuche anzustellen. Sodann wurden einige Pfropfungen von Majoran auf Majoran durchgeführt, die jedoch zum größten Teil fehlschlagen, da die gepfropften Stängel zu dünn und zu weich waren. Lediglich einmal wurde die Erkrankung durch ein gelbfleckiges Reis innerhalb von 23 Tagen auf die Unterlage übertragen. Damit war der Beweis erbracht, daß es sich um eine viröse Erscheinung handelte.

In drei zeitlich auseinanderliegenden Versuchen wurden mit dem Preßsaft gelbfleckiger Pflanzen stets Virussymptome an verschiedenen Testpflanzenarten hervorgerufen, während alle parallel dazu durchgeführten Abreibungen mit Preßsaft vergleichbarer symptomloser Pflanzen negativ ausfielen. Das Impf-

material wurde mit einer geringen Menge neutralen Phosphatpuffers versetzt bzw. unverdünnt angewendet. Die Krankheitserscheinungen an *Petunia hybrida* und *Chenopodium quinoa*, die jedesmal als Testpflanzen dienten, stimmten von Versuch zu Versuch weitgehend überein. Auch spätere Versuche und Beobachtungen wiesen darauf hin, daß sich die Isolierungen nicht voneinander unterschieden und lediglich ein einziges Virus vorlag.

In einer Reihe von Versuchen wurde geprüft, ob Blattläuse als Überträger des isolierten Virus in Frage kommen. Dazu wurden die Tiere virusfreien Zuchten entnommen und nach einer Hungerzeit von 1½ bis 5 Stunden jeweils 15 Minuten lang auf die Infektionsquelle gesetzt, anschließend je 10 Tiere auf jede einzelne Testpflanze mit einem angefeuchteten feinen Haarpinsel verteilt und etwa 20 Stunden darauf belassen. Zwei von zehn *Chenopodium quinoa* wurden durch *Myzus persicae* Sulz. infiziert. Als Virusquelle diente eine kranke Pflanze der gleichen Art. *Acyrtosiphon pisum* (Harris) übertrug das Virus auf drei von sechzehn Pflanzen von *Vicia faba* zu *V. faba*. Schließlich konnte festgestellt werden, daß gelbfleckiger Majoran ebenfalls als Infektionsquelle in Betracht kommt. *Myzus persicae* vermittelte von ihm aus auf eine von zehn besogenen *Datura stramonium* eine Erkrankung.

Physikalische Eigenschaften des isolierten Virus

Unter Anwendung der bereits in früheren Arbeiten beschriebenen Methoden wurden die physikalischen Eigenschaften des vom Majoran isolierten Virus bestimmt. Der thermale Inaktivierungspunkt lag zwischen 60 und 62 °C, als Testpflanze diente *Petunia hybrida*. Bei einer Verdünnung von 2×10^{-5} waren an Samsuntabak noch Infektionen zu erzielen, während bei 10^{-5} keine Pflanze mehr erkrankte. Eine Aufbewahrung des Preßsaftes bei Zimmertemperatur führte in drei Tagen nicht zur völligen Inaktivierung des Virus. Mehrmals war auch am fünften Tage die Infektiosität noch nicht erloschen. In einem Versuch erhielten wir sogar mit sechs Tage aufbewahrtem Preßsaft eine Infektion an einer von vier *Nicotiana glutinosa*, nicht jedoch am siebenten Tage.

Wirtskreisuntersuchungen

Die Tatsache, daß das vom Majoran isolierte Virus durch Blattläuse übertragbar ist und in kurzfristiger Saugzeit von der Virusquelle aufgenommen werden kann, schloß von vornherein eine Verwandtschaft mit einer großen Anzahl von Viren, z. B. mit den nematodenübertragbaren Ringflecken-viren, aus. Die physikalischen Eigenschaften, insbesondere die auf relativ wenige Tage beschränkte Beständigkeit im Preßsaft, schaffte weitere Abgrenzungsmöglichkeiten. Von entscheidender Bedeutung für die Identifizierung des Virus waren die Wirtskreisuntersuchungen. Sie deuteten mit großer Sicherheit darauf hin, daß die Isolierung ein Stamm des Luzernmosaik-Virus ist. Es wurden die nachstehend angeführten 21 Pflanzenarten aus 7 Familien erfolgreich mechanisch beimpft. Zur Diagnose und Differenzierung des Luzernmosaik-Virus besonders wichtige Arten wurden mit einem \circ versehen. Die sechs bisher noch nicht als Wirte dieses Virus bekannten Species sind durch ein \times gekennzeichnet. Eine I bezeichnet Symptome der abgeriebenen Blätter, eine II Symptome der Folgeblätter.

AIZOACEAE

Aptenia cordifolia (L. f.) Schwant. I graue bis weiß-

liche nekrotische Flecke, Absterben der Blätter; II keine Symptome

CHENOPODIACEAE

Beta vulgaris L. I chlorotische bis weißliche, undeutliche Flecke; II keine Symptome

**Chenopodium murale* L. I kleine weißliche nekrotische Flecke oder Ringe; II meist keine Symptome, lediglich in einem Versuch nekrotische Flecke, Verbeulung, Chlorose und Absterben der Triebspitzen

C. quinoa Willd. I chlorotische bis schwach nekrotische Flecke; II Mosaik, bestehend aus kleinen chlorotischen Flecken

CUCURBITACEAE

Cucumis sativus L. I gelegentlich kleine, chlorotische Flecke; II Mosaik, oftmals Kräuselung der Blätter (Abb. 1, E, S. 8b)

LABIATAE

**Ocimum basilicum* L. I gelegentlich chlorotische Stellen; II große gelbe bis weiße, diffus verlaufende Flecke von unregelmäßiger Form, oft bevorzugt am Blattrand auftretend (Abb. 1, C-D, S. 8b)

LEGUMINOSAE

**Phaseolus vulgaris* L. I rotbraune nekrotische Flecke, meist mit aufgehelltem Zentrum; II kein Befall (Abb. 1, F, S. 8b)

**Robinia pseudo-acacia* L. I rotbraune nekrotische Flecke; II keine Symptome

**Vicia faba* L. I rotbraune nekrotische Flecke oder Ringe, zum Teil konzentrisch; II Nekrose an Blättern und Stengeln, Mosaik und Kräuselung der Blätter

**Vigna sinensis* Savi ex Hassk. I rotbraune, etwas zerlaufende nekrotische Flecke; II kein Befall

SOLANACEAE

Datura stramonium L. II Mosaik, bestehend aus chlorotischen Punkten

**Lycopersicon esculentum* Mill. I kleine schwarze nekrotische Flecke; II Adernnekrose, nekrotische Flecke, Mosaik, Blattdeformationen, Absterben der Triebspitze

**Nicotiana debneyi* Domin II chlorotische bis weißlich- nekrotisches Ring- und Bogenmuster, schwaches Mosaik, Blattdeformationen, Erholung

**N. exigua* Wheeler I nekrotische Stellen; II nekrotische Flecke, Mosaik

N. glutinosa L. I gelegentlich nekrotische Flecke; II Mosaik, zuweilen chlorotisches Ringmuster, dunkelgrüne Adernbänderung, Blattkräuselung, Zurückbleiben im Wachstum, unvollständige Erholung (Abb. 1, G, S. 8b)

**N. maritima* Wheeler I gut ausgeprägte nekrotische Flecke, Absterben der Blätter; II Nekrosen, Verbeulung der Blätter, Mosaik, Erholung

**N. megalosiphon* Heurcke et Muell. I nekrotische Flecke; II schwache Nekrosen, Mosaik

N. rustica L. II Mosaik, Erholung

N. tabacum L. II nekrotische Flecke, Mosaik, gelegentlich chlorotisches Ring- und Bogenmuster, Erholung

Petunia hybrida hort. ex Vilm. II Mosaik, nekrotische Flecke, Deformationen der Blätter, meist Erholung

VERBENACEAE

**Verbena canadensis* (L.) Brit. II grünes Mosaik, zuweilen Deformationen der Blätter

Prämunitätsversuche

Zum endgültigen Beweis der Zugehörigkeit des isolierten Virus zum Luzernemosaik-Virus wurde eine Reihe von Prämunitätsversuchen angestellt. Dazu wurden *Chenopodium quinoa* 15 bis 31 Tage nach der

Infektion durch die Majoran-Isolierung mit einem Luzernemosaik-Virusstamm von Luzerne, zwei verschiedenen Isolierungen des Virus von *Viburnum opulus* L. (SCHMELZER, 1962/63) und einer Isolierung von *Caryopteris incana* Miq. beimpft. Die gleichaltrigen, nicht vorinfizierten Kontrollpflanzen zeigten stets die Krankheitserscheinungen des zweitverimpften Stammes, wobei die Symptome an den abgeriebenen Blättern meist schon innerhalb von sechs Tagen auftraten. Die mit der Majoran-Isolierung vorinfizierten Pflanzen wiesen in keinem Fall im Verlaufe eines Monats Erscheinungen auf, die dem zweitverimpften Virus zuzuschreiben waren.

Unter den *Nicotiana*-Arten erwies sich *N. maritima* als besonders geeignet für Prämunitätsversuche zwischen Luzernemosaik-Virusstämmen. Alle geprüften Isolierungen verursachten an ihr nekrotische Lokalläsionen und anfangs von starken Nekrosen begleitete Folgesymptome. Später trat weitgehende Erholung ein. Vorinfektionen mit der Majoran-Isolierung wehrten den nachfolgenden Stamm „LM“ von der Luzerne vollständig ab und der Stamm „V 2a“ vom Schneeball verhinderte völlig die Entstehung von Krankheitserscheinungen durch die Majoran-Isolierung, während eine vom Kartoffel-Y-Virus besiedelte Pflanze ebenso schnell wie die Kontrollen mit Nekrosen reagierte. Das Ergebnis der Versuche ließ keinen Zweifel darüber, daß die Isolierung vom Majoran zum Luzernemosaik-Virus gehört.

Rückübertragung auf Majoran

Die Symptome der Labiate *Ocimum basilicum* entsprachen weitgehend denen, die an den spontan infizierten Majoranpflanzen zu beobachten waren und gaben somit einen Hinweis darauf, daß das isolierte und das Symptome erzeugende Virus identisch sind. Solange jedoch der vom Majoran gewonnene Luzernemosaik-Virusstamm nicht auf gesunde Majoranpflanzen zurückübertragen worden war und dort die ursprünglich beobachtete Gelbfleckung hervorrief, war diese Annahme nicht vollständig gesichert. Es war ohne Schwierigkeiten möglich, dieses Problem zu lösen. In vier Versuchen gelang die Rückübertragung und die Erzeugung vollständig gleicher Krankheitserscheinungen wie an den Ausgangspflanzen aufgetreten waren (Abb. 1, B, S. 8b). Sowohl wenige Wochen alte Sämlinge als auch Stecklinge mehrjähriger Pflanzen ließen sich mit dem Preßsaft kranker Petunien infizieren. Außerdem gelang es, die Gelbfleckung des Majorans auch mit den Isolierungen von der Luzerne, *Caryopteris incana* und *Viburnum opulus* hervorzurufen. Die ursprünglich vom Majoran gewonnene Isolierung infizierte den Majoran weit häufiger als die anderen Stämme. So zeigten in einem Versuch sämtliche sechs mit der Majoran-Isolierung beimpften Pflanzen Krankheitserscheinungen, während die Isolierung von der Luzerne nur eine von sechs und die Isolierung von *Caryopteris* nur eine von fünf Majoranpflanzen befielen.

Besprechung

Fremde und eigene Infektionsversuche zeigten, daß das Luzernemosaik-Virus einen beträchtlichen potentiellen Wirtskreis hat. Auch unter natürlichen Bedingungen ist es in vielen Pflanzenarten nachweisbar. Zu den natürlichen und den im Experiment ermittelten Wirten gehören auch Gehölze (SCHMELZER, 1962/63). Die vorliegende Untersuchung stellte unseres Wissens erstmalig eine in Kultur genommene Labiate

als natürlichen Wirt des Luzernmosaik-Virus heraus. Zuvor hatte LOVISOLO (1961) das Virus von der wilden Labiate *Ballota nigra* L. isoliert. Wie bereits an anderer Stelle ausgeführt wurde, ist auf Grund des großen Wirtskreises ein weit häufigeres Vorkommen des Luzernmosaik-Virus in Kultur- und Wildpflanzenbeständen zu erwarten als tatsächlich gefunden werden kann. Auch die hier geschilderten Blattlausversuche sprechen jedoch dafür, daß sich das Virus nicht besonders gut durch Vektoren übertragen läßt und dies der Grund für sein beispielsweise im Vergleich zum Gurkenmosaik-Virus seltenes Auftreten ist.

Die Identifizierung des Luzernmosaik-Virus mittels Testpflanzen ist oftmals nicht leicht durchzuführen, da die Reaktionen meist nicht spezifisch genug sind. So werden zum Beispiel an *Phaseolus vulgaris* und *Vigna sinensis* durch zahlreiche Viren nekrotische Lokalläsionen erzeugt. Zwei Testpflanzen scheinen jedoch sehr spezifisch auf das Luzernmosaik-Virus zu reagieren: *Ocimum basilicum* bildete eine leuchtend gelbe Fleckung an den Folgeblättern durch alle von uns geprüften Stämme des Virus aus, auch durch diejenigen, die an *Nicotiana*-Arten und *Petunia hybrida* lediglich ein grünliches Mosaik bzw. Nekrosen verursachen. Bisher wurde nicht festgestellt, daß irgendein anderes Virus eine Gelbfleckung am Basilienkraut erzeugt. LOVISOLO (1961) gab jedoch an, daß ein Stamm des Luzernmosaik-Virus aus den USA diese Pflanze lediglich latent befiel. *Lycopersicon esculentum* zeigt nach Infektion mit Luzernmosaik-Virusstämmen kleine schwarze nekrotische Lokalläsionen sowie eine Adernekrose der Folgeblätter. Bedauerlicherweise gelingt es allerdings nicht in jedem Versuch, das Virus auf die Tomate zu übertragen (SCHMELZER, 1962/63).

Es wurde bereits angedeutet, daß *Nicotiana maritima* für Präzunitätsteste zwischen Luzernmosaik-Virusstämmen gut geeignet zu sein scheint. In den eigenen Versuchen verursachten alle geprüften Stämme deutlich sichtbare Nekrosen an den abgeriebenen und den Folgeblättern. Die später einsetzende weitgehende Erholung ermöglichte, das Ergebnis von Zweitbeimpfungen ohne Schwierigkeiten festzustellen. An vielen anderen Pflanzenarten ist die Erholung nicht vollständig genug oder der nachfolgende Luzernmosaik-Virusstamm verursacht so schwache Symptome, daß keine sicheren Schlüsse zu ziehen sind.

Die vom Majoran erhaltene Isolierung ist möglicherweise eine an diese Pflanze besonders angepaßte Form des Luzernmosaik-Virus, da sie sich besser als die anderen untersuchten Stämme auf Majoran mechanisch übertragen ließ. Die physikalischen Eigenschaften, die lediglich lokale Reaktion an *Phaseolus vulgaris* und *Vigna sinensis* sowie die vollständige Abwehr anderer Stämme deuten aber darauf hin, daß die Majoran-Isolierung weitgehend dem Normaltyp des Virus entspricht. Wie in den Untersuchungen an den Isolierungen von *Viburnum opulus* schon hervorgehoben wurde, ist die Gurke kein geeigneter Differentialwirt für Luzernmosaik-Virusstämmen. Sie ließ sich durch die Majoran-Isolierung infizieren, jedoch waren negative Ergebnisse häufiger als positive.

Zur Gefährdung des Majorananbaues durch das Luzernmosaik-Virus ist folgendes zu sagen: Der Majoran ist bei uns eine einjährige Kulturpflanze, er muß offensichtlich alljährlich neu durch das Luzernmosaik-Virus befallen werden. Eine Übertragung durch den Samen ist zwar theoretisch möglich, wir halten sie jedoch für wenig wahrscheinlich. Anscheinend

kommt es wegen der erschwerten Blattlausübertragbarkeit des Luzernmosaik-Virus unter normalen Anbaubedingungen in Deutschland nicht zu Massenflecken, daher tritt die Gelbfleckung bisher recht selten auf. Sie verursacht keine Ertragsminderungen, da eine Wuchsbeeinträchtigung nicht erfolgt bzw. leicht durch gesunde Nachbarpflanzen kompensiert werden kann. Inwieweit die Erkrankung den Gehalt an ätherischen Ölen verändert, wäre noch zu untersuchen. Das Beispiel der Tabakrippenbräune-Stämme des Kartoffel-Y-Virus lehrte jedoch, daß bei Viren ebenso wie bei Pilzen plötzlich Formen mit verstärkter Aggressivität und Pathogenität vorherrschen können. Deshalb ist es erforderlich, dem Befall des Majorans durch das Luzernmosaik-Virus auch in Zukunft Beachtung zu schenken.

Es bleibt zu prüfen, ob nicht auch andere kultivierte Labiate unter natürlichen Bedingungen Infektionen mit dem Luzernmosaik-Virus aufweisen. Vor allem mehrjährige Arten, wie die Pfefferminze, müßten daraufhin untersucht werden.

Zusammenfassung

Es wird eine Gelbfleckung am Majoran beschrieben. Anhand von Übertragungsversuchen, der Bestimmung der physikalischen Eigenschaften, Untersuchungen von Wirtsreaktionen und Präzunitätsversuchen war festzustellen, daß die Erkrankung durch einen Stamm des Luzernmosaik-Virus hervorgerufen wird. Die Eigenschaften dieses Stammes weichen nicht wesentlich von denen normaler anderer Stämme des genannten Virus ab. Als bisher unbekanntes potentielle Wirte des Luzernmosaik-Virus wurden mehrere *Nicotiana*-Arten, *Verbena canadensis* und *Chenopodium murale* ermittelt.

Резюме

Дано описание желтой пятнистости у майорана. При помощи опытов по передаче болезни, определения физических свойств, исследования реакций хозяев и опытов по преимунитету было установлено, что заболевание вызывается штаммом вируса мозаики люцерны. Свойства этого штамма существенно не отличаются от свойств нормальных остальных штаммов упомянутого вируса. Неизвестными до сих пор потенциальными хозяевами вируса мозаики люцерны являются некоторые виды *Nicotiana*, *Verbena canadensis* и *Chenopodium murale*.

Summary

The paper describes a yellow spotting of sweet marjoram. By means of transmission tests, determination of the physical properties, test plant reactions, and cross immunity tests it was stated that the disease is caused by a strain of alfalfa mosaic virus. The properties of this strain are not very different from those of other normal strains of the mentioned virus. Hitherto unknown host plants of alfalfa mosaic virus are several *Nicotiana* species, *Verbena canadensis*, and *Chenopodium murale*.

Literaturverzeichnis

- BECKER-DILLINGEN, J.: Handbuch des gesamten Gemüsebaues. 1950, 5. Aufl., Berlin und Hamburg
LOVISOLO, O.: *Ocimum basilicum* a new test plant for lucerne mosaic virus. Proc fourth conf potato virus dis. Braunschweig 1960, 138 - 140
MÜHLE, E.: Die Krankheiten und Schädlinge der Arznei-, Gewürz- und Duftpflanzen. Dtsch. Akad. Landwirtschaftswiss. Wiss. Abhandl. 1956, 17
SCHMELZER, K.: Untersuchungen an Viren der Zier- und Wildgehölze. 1. Mitteilung: Virosen an *Viburnum* und *Ribes*. Phytopath. Z. 1962/63, 46, 17 - 52

Freilebende Gallmilben an Pappeln

Von M. VOGL

Aus dem Institut für Forstwissenschaften Tharandt der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Bei der Erfolgskontrolle einer Spinnmilbenbekämpfung wurden die Blätter einjähriger, getopfter Pappelsteckholzaufwüchse mit einer zehnfachen Lupe untersucht. Dabei ließ sich am 14. 8. 1961 erstmals in Graupa der Befall mit freilebenden Gallmilben feststellen.

Es handelt sich dabei vermutlich um *Phyllocoptes reticulatus* Nal. (1890). Die Bestimmung erfolgte nach NALEPA (1927 und 1928). Die Tiere sind schmal lanzettförmig, glasig-weiß, etwa 0,2 mm lang und nur mit einer starken Lupe zu erkennen. Im Mikroskop (Abb. 1) zeigen sich die typischen Eigenschaften der Gallmilben: unechte Segmentierung und nur 2 Beinpaare. Ein schwacher Befall ist erst mit der Lupe erkennbar; bei stärkerem Befall machen die Blätter einen staubigen Eindruck: das Blatt ist dann schon mit Hunderten von Milben besetzt. Es folgen sehr rasch ernste Blattschäden (Abb. 2). Das Blattgrün verblaßt weitgehendst meist von den Rippen her, die Blätter werden schließlich graugrün, vertrocknen und fallen ab. Junge Blätter sterben von den stärksten Befallstellen aus sofort ab. KEIFER (1946) gibt für andere Gallmilben eine Entwicklung über zwei Larvenstadien zum reifen Tier innerhalb einer reichlichen Woche an! Die Milben besiedeln die ganze Blattfläche, im Gewächshaus vor allem die Blattoberseite, im Freiland besonders die Blattunterseite, auf der die Stellen neben den Blattnerven bevorzugt werden. Die Bildung von Gallen oder Haaren unterbleibt. Das Schadbild ist primär durch die Milben verursacht, denn nach gründlichem Abwaschen der Milben kommt die Erkrankung sofort zum Stillstand, obwohl Gallmilben Überträger von Virose sein können. Dieser Befund deckt sich mit den Erfahrungen von BAUMANN (1957) zur Sternfleckenkrankheit bei *Prunus* durch andere Gallmilben.

Die Tiere waren 1961 und 1962 jeweils ab August im Graupaer Pappelgarten weit verbreitet; der Befall blieb im kalten Sommer 1962 allerdings im Freiland wie im Gewächshaus sehr gering.

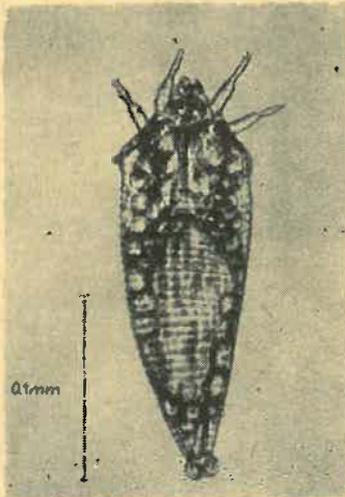


Abb. 1:
Phyllocoptes reticulatus Nal., Aufnahme eines ausgewachsenen, lebenden Tieres

zur Stecklingsgewinnung stark wachsenden Ruten wurden nur sehr schwach befallen. Hier kam offensichtlich die Milbenvermehrung gegenüber der starken Laubvermehrung nicht nach; wahrscheinlich wurden durch den Rückschnitt auch ständig die Überwinterungsstellen entfernt. Der Befall an den Seitenzweigen mehrjähriger Bäume war jedenfalls bedeutend stärker. Die Pappelgallmilbe verhält sich in dieser Hinsicht also anders als z. B. *Vasates fockeui*, eine ektoparasitische Art an Aprikosen und anderen *Prunus*-Arten, die ausschließlich an Jungpflanzen in Baumschulen beobachtet wurde (BAUMANN, 1957). Größere Schäden traten durch *Phyllocoptes reticulatus* nur im Gewächshaus auf.

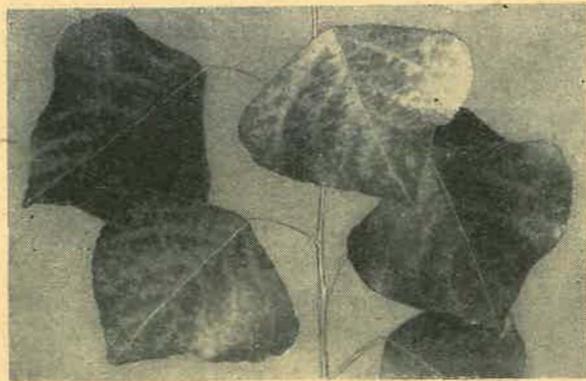


Abb. 2: Schadbild an *Populus nigra*. Aufnahme im Gewächshaus am 18. Oktober 1962

Die Pappel wird von vielen Gallmilbenarten befallen, die nach KEIFER (1946) die kleinsten Tiere mit Außenskelett darstellen, mit denen der Pflanzenschutz zu tun hat. Knospenwucherungen durch *Eriophyes populi* Nal. sind von *Populus nigra* L., „*P. pyramidalis* Roz.“ und *P. tremula* bekannt (NALEPA, 1928), durch *Aceria parapopuli* K. an Pappeln und Aspen (KEIFER, 1946). An *P. tremula* L. erzeugt *Eriophyes diversipunctatus* Nal. Blattdrüsen gallen; Haarfilz u. a. Emergenzen (*Erineum*) bilden *Eriophyes varius* Nal. und *Phyllocoptes populi* Nal., Blattkräuselungen *Eriophyes dispar* Nal. *Phyllocoptes reticulatus* als einzige freilebende Pappelgallmilbe ist von *P. alba* und *P. tremula* bekannt und kommt auch als Bewohner von Knospengallen vor, die *Eriophyes populi* an *P. tremula* erzeugt (NALEPA, 1928). Die Systematik der *Eriophyidae* ist sehr schwierig, da die Trennung der Arten innerhalb einer Gattung auf Grund morphologischer Merkmale kaum durchführbar ist (NALEPA, 1927) und sich für manche Gallmilben Änderungen in der Lebensweise abzeichnen. KEIFER (1946) schreibt: „there seems to be a tendency for certain economic gall mites to divert themselves of the gall-making habit and to remain bud mites. They do more damage to their host in this latter capacity and are more protected against acarizides.“ Er hält es für möglich, daß *Aceria parapopuli* K. nur eine Varietät von *Ace-*

ria (= *Eriophyes*) *populi* Nal. ist; und GÄBLER (1955) gibt für *Eriophyes dispar* schon Sproßmißbildungen an Aspe und Silberpappel an. *Phyllocoptes reticulatus* Nal. ist bisher offensichtlich nicht als Schädling aufgetreten; die Milbe wird weder von SCHWERTFEGER (1951) noch von GÄBLER (1955) oder RÖHRIG (1959) als Pappelschädling erwähnt.

Es konnte nicht unsere Aufgabe sein, uns systematisch mit der Biologie dieser Milbe zu befassen (zur Biologie von Gallmilben befinden sich Angaben z. B. bei KEIFER, 1946, ZACHER, 1949, HAHN, 1957, MÜLLER, 1960b, KRUEL, 1961). Es seien jedoch im folgenden einige Beobachtungen mitgeteilt.

Der Befall wurde 1961 im Gewächshaus vom August bis zum Januar kontrolliert. Zur Untersuchung kamen vor allem getopfte, einjährige Aufwüchse der Schwarzpappelhybride 'I 214' (italienische Züchtung), einem ausgesprochen spät vergilbenden Klon. Das Pflanzenmaterial wurde Mitte August in ein Kalthaus und ein Warmhaus aufgeteilt. Neben der natürlichen Kurztagsvariante lief jeweils eine Dauerlichtvariante durch nächtliches Zusatzlicht von Tageslicht-Leuchtstoffröhren mit. Bei der Kurztagsvariante gingen die Pflanzen Ende August in den Ruhestand über; im Kalthaus vergilbten die Blätter Mitte November, und der Befall blieb im ganzen Herbst geringfügig. Bei der Kurztagsvariante im Warmhaus war der Milbenbefall bis Ende November sehr stark, er kam zum Erlöschen, wenn die Blätter durch Blattrand-Nekrosen die ersten Alterserscheinungen zeigten. Im Langtag mußten im Warmhaus die Milben laufend bekämpft werden, im Kalthaus blieb der Befall im Herbst relativ harmlos; die jungen Blätter (der Langtag erzwingt ständiges Gipfelwachstum, nur die ausgewachsenen Blätter fielen im Dezember meist ab) waren allerdings bis Versuchsende (Mitte Januar) stark befallen. Im Freiland ließen sich am 11. 10. 1961 keine Milben mehr auf den Blättern von Pappel und Aspe finden. Diese Pappelgallmilbe konnte also weder durch den natürlichen Kurztag (Nachweis bis zum 28. 12. 1961) noch durch Kälte (im Kalthaus bis zu 0 °C) zur Einstellung der Vermehrung gezwungen werden, dagegen durch Alterserscheinungen am Blatt. Sie bereitet sich also anscheinend nicht durch die direkte Wirkung der Klimafaktoren, sondern erst infolge Blattalterung – einer Reaktion der Pflanze – für die Überwinterung vor. Dieser Befund stimmt mit der Beobachtung überein, daß freilebende Gallmilben allgemein vor dem Laubfall die Überwinterungsform (*Deutogynes*) bilden, und daß an Immergrünen (*Phyllocoptrua oleivorus* an *Citrus*) die Bildung von *Deutogynes* unterbleibt (KEIFER, 1946). Nach HAHN (1957) verkriechen sich die freilebenden Gallmilben unserer Obstbäume zur Überwinterung Anfang Oktober bis Anfang November vor allem hinter den äußeren Knospenschuppen und in den Lentizellen. Das gilt auch für die Pappel.

Die Pappelgallmilbe trat an fast allen untersuchten Pappelarten auf. Im Freiland zeigten alle Altstammarten von Schwarzpappelhybriden (MÜLLER u. a. 1961) etwa gleiche Anfälligkeit. Im Gewächshaus wurden geprüft: *Populus x euramericana* cv. 'Heidemij', 'Serotina', 'Regenerata Deutschland', 'Gelrica', 'Robusta', die italienische Züchtung 'I 214' und 'Forndorf'. Im Gewächshaus wie im Freiland war nur *P. trichocarpa* völlig resistent. Auf ihr verschwanden selbst nach künstlicher Übertragung die Milben innerhalb von 14 Tagen restlos. Auch bei Obstbäumen und Wein

ist die Anfälligkeit gegen Gallmilben stark sortenspezifisch (KEIFER, 1946, MÜLLER, 1957, HAHN, 1957, BAUMANN, 1957). Es dürfte sich lohnen, diese Sortenunterschiede bei der Pappel näher zu verfolgen. FRITZSCHE (1958) hat bei Spinnmilbenbefall an Bohnen solche Unterschiede anhand der chemischen Zusammensetzung des Blattes bei verschiedenen Sorten und bei verschiedener Düngung deuten können. Im Freiland konnten im August 1961 auch an den Blättern zahlreicher anderer Holzarten freilebende Gallmilben beobachtet werden, z. B. an Aspe, Erle, Sauerkirsche, Holunder, Flieder, Eichen usw. Allerdings ist höchstens für die Aspe ein Befall mit *Phyllocoptes reticulatus* anzunehmen.

Der Befall mit der freilebenden Pappelgallmilbe ist im Freiland offensichtlich harmlos, bei Gewächshausvermehrungen kann er aber die Aufzucht in Frage stellen. Die Ursachen liegen darin, daß der Befall ohne Lupe erst bei sehr starker Durchseuchung erkannt (und wohl meist nicht richtig gedeutet) wird und die Bekämpfung spezifisch sein muß. Die meisten handelsüblichen Acarizide sind nur zur Bekämpfung von Spinnmilben erprobt. So blieb Gießen mit Tinox oder Bi-58 trotz gleichzeitiger guter Wirkung auf die Spinnmilben gegen die Gallmilben ohne Erfolg. Sehr gute Resultate ergaben dagegen Spritzungen mit BERCEMA-Obstbaumspritzmittel A.F.I. (mit Benzolsulfonat) vom VEB Berlin-Chemie, mit Tinox (systemischer Phosphorsäureester) vom VEB Farbenfabrik Wolfen und mit Antimil (Halogen-Thioäther) vom VEB Elektrochemisches Kombinat Bitterfeld. Bei Antimil kam es aber auch zu Spritzschäden.

Einjährige, getopfte Steckholzaufwüchse von Forndorf-Pappeln wurden im geheizten Gewächshaus am 19. Oktober 1962 mit 0,5 % BERCEMA, 0,05 % Tinox und 0,8 % Antimil-Lösung tropfnass gespritzt. Jede Variante bestand aus 6 Pflanzen. Unmittelbar vor der Spritzung und am 25. 10. wurden von jeder Variante und der Kontrolle mit einem Korkbohrer von 6,6 mm Durchmesser je 20 Blattscheiben ausgestochen und der Milbenbesatz sofort ausgezählt (Tab.). Die Tabelle zeigt die gute Wirkung aller verwendeten Spritzmittel auf alle beweglichen Stadien der Milbe. Auch bei einer Nachuntersuchung am 1. Nov. war kein neuer Befall mehr festzustellen. In der Tabelle ist ferner die Verteilung der Milben auf der Blattfläche, das Vorherrschende auf der Blattoberseite zu erkennen. Der stärkste Befall einer Einzelprobe lag bei 284 Milben auf einem Blattsektor von 1 cm².

Variante	Gallmilbenbesatz vor der Bekämpfung			Gallmilbenbesatz nach der Bekämpfung			
	Blattoberseite pro cm ²	Blattunterseite pro cm ²	insges. pro cm ²	Blattoberseite pro cm ²	Blattunterseite pro cm ²	insges. pro cm ²	%
O-Variante	4	28	92	100	39	139	151,0
Bercema Obstbaumspritzmittel AFI	61	29	90	0,1	0,4	0,6	0,6
Antimil	58	29	87	0	0	0	0
Tinox	61	29	90	0,6	0,1	0,7	0,8

Spritzungen mit 0,1 % Tinox führten auch bei Obstbäumen zum Ziel (HAHN 1957), obwohl manche Phosphorsäureester und spezielle Acarizide bei Gallmilben schon versagten (HAHN 1957, MÜLLER 1960a). Für die verwandte Kräuselmilbe der Reben bietet der VEB Farbenfabrik Wolfen ferner das Winterspritzmittel SELINON an. Bei der Anwendung von Insektiziden ist zu beachten, daß sie im allgemeinen nicht nur unwirksam sind, sondern daß DDT-haltige Mittel sogar die Vermehrung mancher Milben

nachweisbar direkt und indirekt fördern (HAHN, 1957, MÜLLER, 1959 und 1960a, THIEM, 1960). Vielleicht beruht hierauf die starke Ausbreitung der Milben in den letzten Jahren. KRUEL (1958) weist freilich darauf hin, daß für die spezifischen Forstschädlinge unter den Milben diese Deutung nicht befriedigen kann, da hier Insektizide nur selten zur Anwendung kommen.

Es ist nicht unwahrscheinlich, daß auch diese Gallmilbe zunehmend als Schädling auftreten wird, wie es zur Zeit allgemein bei phytophagen Milben geschieht (KRUEL, 1961, FRITZSCHE, 1961). In Graupa dürfte die freilebende Pappelgallmilbe 1961 erstmals stärker aufgetreten sein. Dennoch gilt auch für die Forstwirtschaft: „Es hat den Anschein, daß freilebende Gallmilben im Obstanbau Deutschlands allgemeiner verbreitet sind, aber wahrscheinlich wegen ihrer geringen Größe bisher nicht erkannt worden sind“ (HAHN, 1957).

Herrn Dr. TEMPLIN, dem Leiter der Abteilung Forstschutz gegen tierische Schädlinge des Institutes, und Herrn Dr. BORSODORF, Mitarbeiter an der Abteilung Pappelforschung, bin ich für ihre Hinweise zu Dank verpflichtet.

Zusammenfassung

An Pappeln wurden bei Gewächshausanzucht erste Blattschäden durch die freilebende Gallmilbe *Phyllocoptes reticulatus* festgestellt. Es werden einige Angaben zur Lebensweise, zum Schadbild, zur Empfindlichkeit einiger Pappelarten und zur Bekämpfung gemacht.

Резюме

На тополях тепличного разведения отмечены серьезные повреждения листьев, причиненные свободно живущим галловым клещом *Phyllocoptes reticulatus*. Приведены некоторые данные об образе жизни, о типе повреждений, чувствительности некоторых видов тополя и о борьбе с вредителем.

Summary

Serious leaf damages by the free-living gall mite

Phyllocoptes reticulatus on poplars grown in greenhouses were stated and some indications given as to the habits of life, symptoms, susceptibility of some poplar species, and control.

Literaturverzeichnis

- BAUMANN, G.: Über eine durch ectoparasitische Gallmilben verursachte Gelbfleckigkeit (Sternfleckenkrankheit) bei Prunus-Arten. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst NF 1957, 11, 246-250
- FRITZSCHE, R.: Abhängigkeit der Spinnmilbenvermehrung von dem Ernährungszustand der Wirtspflanzen. Tagungsber. Dt. Akad. Landwirtschaftswiss. zu Berlin, 1958, Nr. 17, 55-63
- FRITZSCHE, R.: Moderne Probleme pflanzenschädigender Milben Biologische Beiträge 1961, 1, 127-131
- GÄBLER, H.: Tiere an Pappel. Die neue Brehmbücherei, H. 160, Wittenberg 1955, 42 S.
- HAHN, E.: Blattschäden an Obstbäumen durch freilebende Gallmilben. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst, NF 1957, 11, 226-238
- KEIFER, H. H.: A review of North American economic Eriophyid mites. J. econ. ent. 1946, 39, 563-570
- KRUEL, W.: Auftreten und Bedeutung der Spinnmilben in der Forstwirtschaft. Tagungsber. Dt. Akad. Landwirtschaftswiss. zu Berlin 1958, Nr. 17, 39-51
- KRUEL, W.: Verbreitung und Auftreten einer „neuen“ Gallmilbenart (*Phyllocoptes spec.*) an Kiefer. Biologische Beiträge 1961, 1, 66-72
- MÜLLER, E. W.: Das Spinnmilbenproblem im Obstanbau Dt. Gartenbau 1959, 6, 25-28
- MÜLLER, E. W.: Untersuchungen über den Einfluß chemischer Pflanzenschutzmittel auf den Populationsverlauf von Spinnmilben und Raubmilben im Obstanbau. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst NF 1960 (a), 14, 221-230
- MÜLLER, E. W.: Milben an Kulturpflanzen. Neue Brehmbücherei, H. 270, Wittenberg 1960 (b), 71 S.
- MÜLLER, R. und E. SAUER: Altstammorten der Schwarzpappelbastarde für den Anbau in Deutschland, II Teil Stuttgart 1958-1961, 167 S.
- MÜLLER, W.: Auftreten der Pflaumengallmilbe *Aceria (Eriophyes) phlocoptes* Nal. in Mitteldeutschland. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst NF 1957, 11, S. 160
- NALEPA, A.: Zur Systematik der Gallmilben, Sitzungsber. math. nat. Classe Kais. Akad. Wiss., Abt. I, Wien 1890, 99, 40-69
- : Probleme der Eriophyidensystematik. Marcellia 1927, 24, 3-29
- : Neuer Katalog der bisher beschriebenen Gallmilben, ihrer Gallen und Wirtspflanzen. Marcellia 1928, 25, 67-183
- RÖHRIG, E.: Schädlinge. S. 82-89 in ZYCH, H.: Die Pappel, Hamburg/Berlin 1959, 121 S.
- SCHWERTFEGGER, F.: Pappelkrankheiten und Pappelschutz. S. 155-186 in HESMER, H.: Das Pappelbuch, Bonn 1961, 304 S.
- THIEM, E.: Voraussetzungen für erfolgreiche akarizide Bekämpfungsmaßnahmen im Obstanbau. Tagungsber. Dt. Akad. Landwirtschaftswiss. zu Berlin 1960, Nr. 29, 53-64
- ZACHER, F.: Arachnoidea, Spinnentiere. S. 139-207 in: SORAUER, P.: Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Berlin 1949, Bd. 4. 1. Lief., 441 S.

Über die unterschiedliche herbizide Wirkung von Dichlorpropionsäure (Dalapon) und Aminotriazol (Amitrol) an Pflanzen verschiedenen Alters von Roggentrespe (*Bromus secalinus* L.)

Von S. K. UHLIG

Forstbotanisches Institut Tharandt der Technischen Universität Dresden

Einleitung

Die Herbizide TCA, Dalapon und Amitrol werden für die Bekämpfung von Gräsern benutzt. Ihre Wirkung ist in starkem Maße vom jahreszeitlichen Entwicklungsstand der behandelten Pflanzen abhängig. Vergleichsweise Anwendungen dieser Mittel lassen deshalb, je nach Applikationstermin, das eine oder andere Präparat vorteilhafter erscheinen. Bei dem Wurzelherbizid TCA hat KRÜGER (1960) die beste Wirkung an *Triticum sativum* und *Avena fatua* „zum frühesten Anwendungszeitpunkt (vor der Saat bzw. vor dem Aufgang)“ festgestellt, und VODERBERG (1960) gibt an, daß Pflanzen der letztgenannten Art

um so empfindlicher sind, je jünger sie sind. Die Blatt-herbizide Dalapon und Amitrol wurden im folgenden Versuch auf ihre Wirksamkeit im Verlaufe der Pflanzenentwicklung von Roggentrespe (*Bromus secalinus* L.) untersucht (die Verwendung der Roggentrespe als Versuchspflanze geht zurück auf KURTH 1960).

Methode

Mit sandigem Lehm gefüllte Mitscherlichgefäße wurden mit je 50 Samen von Roggentrespe (*Bromus secalinus* L.) besät und im Gewächshaus bei ca 20 °C und ausreichender Wasserversorgung aufbewahrt. Die

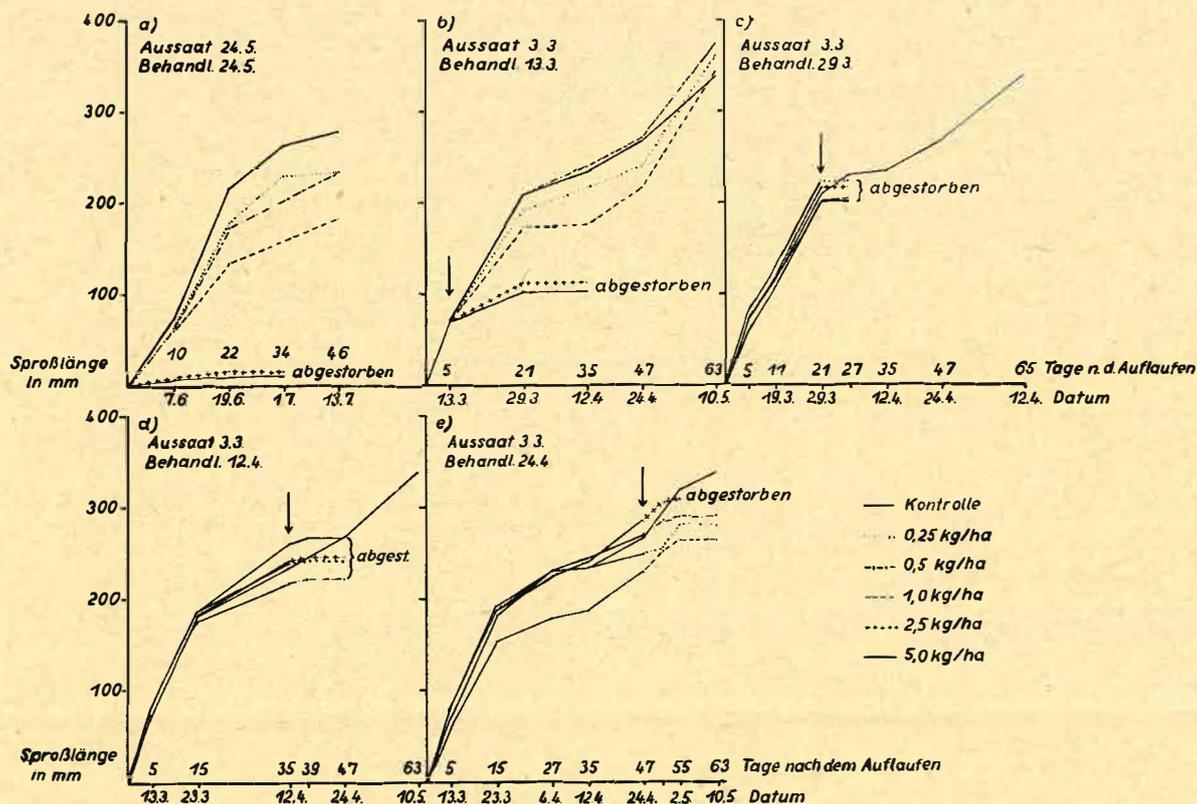


Abb. 1: Einfluß verschiedener Aufwandmengen von Dalapon auf *Bromus secalinus* L. zu unterschiedlichen Anwendungszeitpunkten

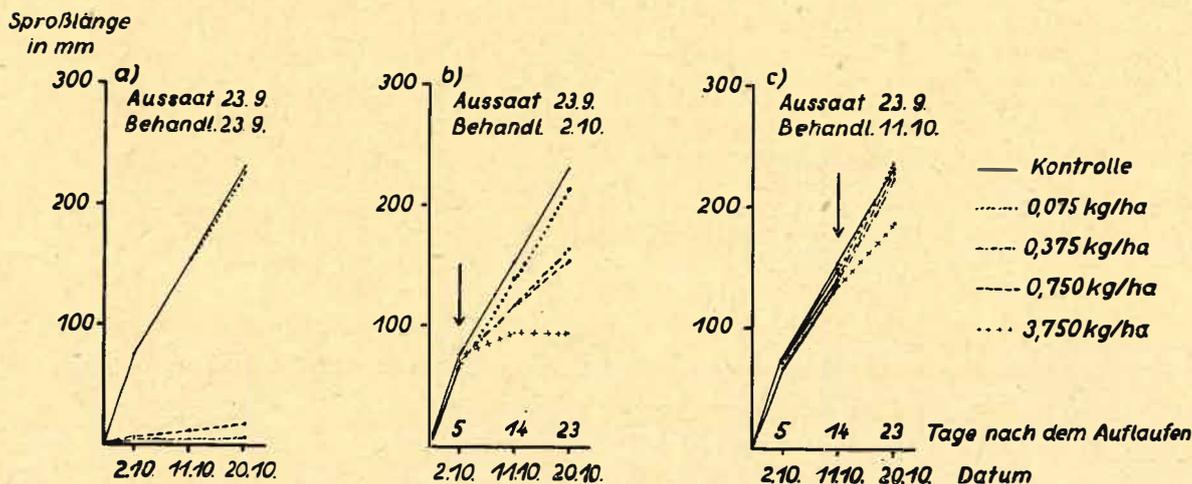


Abb. 2: Einfluß verschiedener Aufwandmengen von Amitrol auf *Bromus secalinus* L. zu unterschiedlichen Anwendungszeitpunkten

Pflanzen sind nach dem Auflaufen in allen Gefäßen auf 45 Stück vereinzelt worden. Zu verschiedenen in Abb. 1 und 2 angegebenen Zeitpunkten wurden die Gefäße mit verschiedenen Aufwandmengen von Dalapon bzw. Amitrol (Handelspräparate: Omnidel spezial und Azaplant, alle Mengenangaben beziehen sich auf Wirkstoff) oder mit Wasser mittels Flitspritze besprüht. Als Kriterium für die Herbizidwirkung wurde das Längenwachstum bzw. das Absterben der Pflanzen benutzt.

Ergebnisse

Die Ergebnisse der periodisch durchgeführten Längenmessungen sind in den folgenden Abb. 1 und 2 wie-

dergegeben. Ungeachtet des natürlichen Wachstumsverlaufes wurden in den Abbildungen die einzelnen Meßpunkte geradlinig verbunden. Die Behandlungspunkte sind durch senkrechte Pfeile angedeutet. Die in Abb. 1a und 1b dargestellten beiden frühen Spritztermine (Vorauslauf und 5 Tage nach dem Auflaufen) lassen eine letale Schädigung der Pflanzen nur bei den stärksten Konzentrationen (2,5 kg/ha und 5 kg/ha) von Dalapon erkennen, während die geringeren Dosen lediglich ein Hemmen des Längenwachstums verursachen. Die Applikationen, die 21 und 35 Tage nach dem Auflaufen durchgeführt wurden (Abb. 1c und 1d), wirkten in allen Konzentrationen sofort abtötend, während die 47 Tage nach dem Auflaufen behandelten

Pflanzen (Abb. 1e) einen geringeren Herbizideinfluss erkennen ließen. Am wirksamsten waren also die Behandlungen 21 und 35 Tage nach dem Auflaufen bei einer Pflanzengröße von etwa 20 bis 25 cm.

Der Abb. 2 ist deutlich zu entnehmen, daß die herbizide Wirkung von Amitrol geringer war, je später die Applikation erfolgte, und je größer infolgedessen die Versuchspflanzen waren. Die Wirksamkeit einer Amitrolbehandlung ist demnach um so geringer, je später sie ausgeführt wird, d. h. je größer die Pflanzen zu diesem Zeitpunkt sind.*)

Zusammenfassung

Mitscherlichgefäße mit Roggentrespe (*Bromus secalinus* L.) wurden zu folgenden Zeitpunkten mit Aufwandmengen zwischen 0,25 bis 5,0 kg/ha (AS) Dalapon behandelt: vor Auflaufen, 5, 21, 35 und 47 Tage nach dem Auflaufen. Die Pflanzen, welche 21 und diejenigen welche 35 Tage nach dem Auflaufen (Pflanzengröße 20 – 25 cm) behandelt worden waren, reagierten am stärksten auf das Herbizid. Im Gegensatz dazu war die Empfindlichkeit der Pflanzen gegenüber Amitrol (0,075 – 3,75 kg/ha AS, drei verschiedene Behandlungszeitpunkte) geringer, je später die Applikation erfolgte.

Резюме

Сосуды Мичерлиха с ражным костром (*Bromus secalinus* L.) обрабатывались далапоном при затрате его в количестве 0,25 до 5,0 кг/га (действующего начала) в следующие сроки: до появления всходов, а также

по истечении 5, 21, 35 и 47 дней после появления всходов Растения, обработанные через 21 день и через 35 дней после появления всходов (высота растения 20—25 см) наиболее сильно реагировали на гербицид. В противоположность этому, чувствительность растений к амитролю (0,075—3,75 кг/га действующего начала в три различных срока обработки) тем больше понижалась, чем позже применяли данное средство.

Summary

Brome grass planted in Mitscherlich vessels was treated with Dalapon at a rate of 0.25 – 5.0 kg/ha (AS) in the following growth periods before sprouting; 5, 21, 35 and 47 days after germination. Those plants treated on the 21st and 35th day after germination (height of plants 20 – 25 cms) reacted most strongly to the herbicide. In contrast to this, their sensitivity to treatment with Amitrol (0.075 – 3.75 kg/ha AS, three different dates of treatment) was reduced the later the herbicide was applied.

Literaturverzeichnis

- KRÜGER, H.: Bisherige Versuchsergebnisse zur Gräserbekämpfung mit Na-Trichloracetat (TCA). Tagungsber. Dt. Akademie Landwirtschaftswiss. Nr. 21, 1960, 63–72
- KURTH, H.: A method of detecting chlorinated aliphatic acid herbicide residues in soil by the use of rye brome (*Bromus secalinus*). 5 th British Weed Control Conference, Brighton, 1960
- VODERBERG, K.: Die Empfindlichkeit des Wildhafers (*Avena fatua* L.) für TCA und TCP. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst (Berlin) N F 1960, 16, 111–112

*) Frau W. RENNER, die die Versuche zum größten Teil betreute, sei hiermit Dank ausgesprochen.

Beiträge zur Ökologie des Kartoffelkrebserregers (*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.)

Von G. STENZ

Aus der Biologischen Zentralanstalt Berlin der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Temperatur und Feuchtigkeitsverhältnisse erkannte man schon frühzeitig als begrenzende Faktoren für das Gedeihen des Kartoffelkrebses. Den in der Literatur vorliegenden Arbeiten ist jedoch zu entnehmen, daß man dem Faktor Temperatur im allgemeinen die größere Bedeutung zugemessen hatte. Wahrscheinlich wurden diesbezügliche Untersuchungen durch die relativ einfachen Versuchsanstellungen begünstigt.

Zunächst untersuchte man den Temperaturbereich, in welchem die Keimung der Dauersporen vonstatten geht. CURTIS (1921) fand keimende Dauersporen zwischen 9 °C und 18 °C vor. Als Optimum ermittelte sie einen Temperaturbereich von 12 bis 14 °C. Im Gegensatz zu CURTIS keimten bei den Beobachtungen von WEISS (1925) noch bei 30 °C Dauersporen aus. Als unterste Grenztemperatur gibt WEISS 10 °C an. ESMARCH (1928) stellte fest, daß Dauersporen unter Temperaturen von 5 °C bis zu 30 °C auszukeimen vermögen.

Diese beträchtliche Spanne zeigt, daß das Auskeimen der Dauersporen überall, das heißt auch in subariden Gebieten vor sich gehen kann.

Eine weit wichtigere Frage ist jedoch die, in welchem Temperaturbereich eine Infektion seitens des Erregers möglich ist. Auch zu dieser Frage liegen umfangreiche Angaben vor. WEISS konnte Infektionen sowohl bei Temperaturen von 12 °C als auch bei solchen von 24 °C feststellen. Unter 10 °C und über 24 °C sollten keine Infektionen mehr erzielt worden sein.

WEISS betont jedoch, daß bei den genannten Versuchen die Bodentemperaturen sehr stark variierten (bis zu 7 °C). Zu ähnlichen Ergebnissen kommt auch ESMARCH, der Infektionen im Temperaturbereich von 11 bis 25 °C feststellte. Günstige Infektionsbedingungen fand SCHILBERSZKY (1930) bei Temperaturen zwischen 15 °C und 22 °C vor. Eine Temperaturspanne von 0,8 °C bis zu 30 °C für das Gelingen einer Infektion durch Schwärmsporen aus *Sommersori* geben ZAKOPAL und SPITZOVA (1959) an. Das Optimum für die Infektion durch Soruszoosporen liegt nach Angaben von WEISS (1925), CARTWRIGHT (1926) und ESMARCH (1928) etwa um 15 °C. Nur ZAKOPAL und SPITZOVA geben als Optimaltemperaturen einen Bereich von 4 bis 15 °C an. Wir möchten uns auf Grund eigener Versuche (STENZ 1962) der Auffassung von ZAKOPAL und SPITZOVA anschließen. Allerdings sehen wir als Optimalbereich 4 – 8 °C an.

Ein Krebswachstum soll nach ESMARCH noch bei Temperaturen zwischen 3,5 °C und 30 °C möglich sein. Optimal für das Krebswachstum ist den Untersuchungen von DOROZKIN (1955) entsprechend eine Temperatur von 17 bis 18 °C, denen von SMOLAK (1954) nach eine solche von 15 °C.

Die Berücksichtigung der Temperatur, isoliert von anderen Faktoren, ist zwar von wissenschaftlichem Wert, sie kann jedoch bei der ökologischen Analyse leicht zu Fehlschlüssen Anlaß geben. Temperatur und Feuchtigkeit sind unter natürlichen Verhältnissen im allgemeinen Faktoren mit enger Wechselwirkung. Ver-

größert sich der eine, so nimmt der andere ab und umgekehrt. Bei ökologischen Versuchen müssen daher diese beiden Komponenten in ihren wechselseitigen Beziehungen betrachtet werden.

ESMARCH (1927) fand bei seinen Versuchen in Anzuchtkästen mit den drei Feuchtigkeitsstufen a) dauernd feucht gehalten, b) trocken, c) Freilandkontrolle deutliche Befallsunterschiede. Bei a) wurden 41,5 %, bei b) 33,5 % und bei c) 66,0% Befall erzielt. Wahrscheinlich erfolgten die Versuche bei Temperaturen, die für den Kartoffelkrebs noch als günstig angesehen werden können, so daß auch bei der Variante b) „Trocken“ noch relativ hoher Befall zu verzeichnen war. ESMARCH nimmt an, daß vom Rande her gelegentlich Regen eingedrungen sei. Auf den ungünstigen Einfluß von Trockenheit weisen, abgesehen von den Befunden SCHILBERSZKYs, DEMEČKOs (1959) und BOJŇANSKYs, auch Beobachtungen von SCHLUMBERGER (1943) in Zusammenhang mit der kritischen Einschätzung der Feldprüfung von Kartoffelsorten und Zuchtstämmen hin. Infolge trockener Witterung bleibe der Befall oftmals auch an den Kontrollen aus, so daß eine sichere Beurteilung nicht immer möglich ist. Die in neuerer Zeit von DEMEČKO (1959), BOJŇANSKY (1960) und von ZAKOPAL und SPITZOVÁ (1959) beschriebenen ökologischen Versuche tragen der Betrachtung beider Faktoren, Temperatur und Feuchtigkeit, bis zu gewissem Grade Rechnung. Lediglich die beiden letztgenannten Autoren sind der Überzeugung, „daß vor allem die Bodentemperatur einen limitierenden Faktor beim Auftreten des Kartoffelkrebesses in wärmeren Gegenden unseres Staates (ČSSR) bildet. Die Niederschlagsmenge, die Bodenreaktion, der Bodenchemismus, die Tätigkeit der Bodenmikroben und die Agrotechnik sind zwar bei der Verbreitung des Kartoffelkrebesses wichtige Faktoren, aber nur im Zusammenspiel mit der optimalen Bodentemperatur.“ S. 13 (Vorträge auf der Kartoffelkrebs-tagung in Smolenice 4.-7. XI. 1958 - Slowak Akad. der Wissenschaften).

Selbstverständlich spielen die höheren Bodentemperaturen in der südlichen Slowakei im Zusammenhang mit dem Krebsproblem eine bedeutende Rolle. Sie müssen jedoch nicht in ihrer absoluten Höhe, sondern vielmehr in ihrer trockenheitsfördernden Wirkung betrachtet werden. Es ist bekannt, daß die des öfteren zitierten subariden Gebiete sich durch geringere Niederschläge auszeichnen. Diese geringe Feuchteversorgung wird entscheidender die Entwicklung des Kartoffelkrebesses beeinflussen als die Temperatur selbst.

Wir haben uns bei unseren eigenen Versuchen von dem Gedanken leiten lassen, daß innerhalb eines bestimmten Temperaturbereiches beide Faktoren, Temperatur und Niederschläge, sich möglicherweise ergänzen. Wir sind von der Vermutung ausgegangen, daß den Feuchtigkeitsverhältnissen, vor allem unter unseren Bedingungen, die größere Bedeutung zukommt als der Temperatur. Die Temperatur beeinflusst lediglich den Feuchtigkeitsgrad und wird dadurch indirekt wirksam.

Im Jahre 1958 legten wir in Kleinmachnow einen Versuch an, der in erster Linie zur Ermittlung des Abhängigkeitsgrades des Krebsbefalles von der Niederschlagsmenge diente. Ursprünglich sollte als weitere Variante die Temperatur mit in den Versuch einbezogen werden.

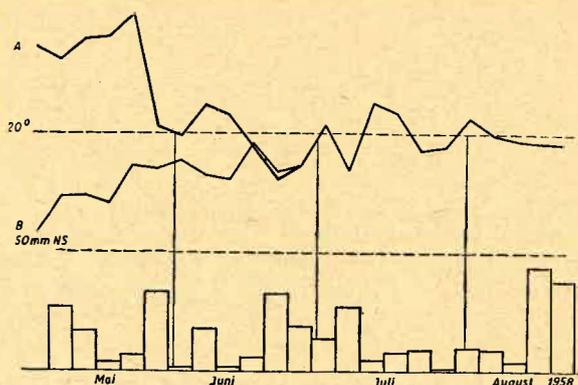


Abb. 1: Temperaturverlauf in beheizten (A) und unbeheizten (B) Parzellen sowie Niederschlagsverteilung in der Versuchsperiode (ökologischer Versuch 1958)

Tabelle 1

Zusammenfassung der Parzellenerträge zum ökologischen Versuch 1958

Parzellennr.	Niederschlag, in mm	Anzahl ges. Knollen	Gesamt-Knollengew.	kranke Knollen		Wucherungen in g	Anzahl Befallstellen
				Anzahl	Gewicht		
I	300	85	3302	27	807	896	9
II	370	55	2525	21	751	834	10
III	300	61	1372	2	61	45	8
IV	150	54	1381	2	19	61	6
V	150	106	3298	9	237	113	3
VI natürl. (330)	66	3648	26	771	665	10	
sa.		427	15526	87	2646	2614	46

gen werden, jedoch erwies sich die zu diesem Zwecke eingebaute Heizanlage zur zusätzlichen Beheizung der Versuchspartellen in ihrer Funktionssicherheit als ungenügend, so daß nach fünfwöchiger Versuchsdauer die Heizung außer Betrieb genommen werden mußte.

Der Versuch wurde in einem Frühbeetkasten durchgeführt, dessen Bodenfläche in 6 Partellen von je 1,4 m² Größe eingeteilt wurde. Um einen seitlichen Ausgleich der mit verschiedenen Wassermengen versorgten Teilstücke zu verhindern, gruben wir als Trennwände zwischen den Partellen Glasscheiben etwa 40 cm tief in den Boden ein. Die Scheiben ragten etwas aus dem Boden heraus, so daß auch beim Beregnen kein Wasser auf die Nachbarpartellstücke abgeschwemmt werden konnte. In etwa 50 cm Tiefe unter den Partellen 1, 2, 5 und 6 waren zwei Bahnheizkörper installiert worden (für je zwei Partellen ein Heizkörper mit 1200 W), die durch Handschaltung außerhalb der Versuchsanlage in Betrieb genommen werden konnten.

Die einzelnen Partellen erhielten folgende Wassermengen (Berechnungsmenge vom Tag des Auspflanzens bis zur Auswertung des Versuchs):

- Part. nr. I 300 mm in Gaben von 3mal 8 l je Woche
 II 370 mm in Gaben von 2mal 15 l je Woche
 III 300 mm in Gaben von 3mal 8 l je Woche
 IV 150 mm in Gaben von 1mal 12 l je Woche
 V 150 mm in Gaben von 1mal 12 l je Woche
 VI natürliche Niederschläge (330 mm).

Die zugemessenen Wassermengen wurden jeweils in den Morgenstunden gleichmäßig über die Partelle verteilt. Zur Abdeckung gegen natürliche Niederschläge dienten Frühbeetfenster, die in etwa 80 - 100 cm Höhe auf ein Holzgerüst schräg aufgelegt wurden. Lediglich die Partelle 6 blieb unbedeckt. Anbau und Pflege erfolgten nach Möglichkeit unter Anlehnung an praxisübliche Methoden, wobei allerdings der normale Standraum für die Kartoffeln nicht eingehalten werden konnte. Im Gegensatz zu diesem standen den 12 Pflanzen pro Partelle nur 0,12 m² zur Verfügung.

Eine Woche vor dem vorgesehenen Pflanztermin wurden die bereits markierten Pflanzlöcher mit Infektionsmaterial (getrockneten Wucherungen von Biotyp D₁ aus dem Vorjahr mit Erde vermischt) gleichmäßig versorgt. Der Boden wurde daraufhin gut bewässert, um das Ausschwärmen der Zoosporen zu begünstigen. Die Auspflanzung der Kartoffelknollen (Sorte Deodara) erfolgte am 30. April. Am 12. Mai liefen die Kartoffelknollen der Partellen 1, 2, 5 und 6 auf. Während der Vegetationsperiode wurden täglich 2mal von jeder Partelle die Bodentemperaturen in 10 cm Tiefe registriert. Die Temperaturen wurden 7.30 und 15.30 Uhr an Bodenthermometern abgelesen.

Eine Übersicht über den gesamten Temperaturverlauf während der Vegetationszeit vermittelt Abb. 1. Da zum üblichen Erntetermin, an dem die Kartoffeln normalerweise geerntet werden, das Kraut im allgemeinen abgestorben ist und die Hauptmenge der Wucherungen des Krebserreger oft schon der Fäulnis anheimgefallen sind, wählten wir einen früheren Termin zur Auswertung des Versuchs.

Der Versuch wurde am 25. August abgeschlossen, wobei folgende Daten erfaßt wurden:

1. Anzahl gesunder und kranker Knollen
2. Gesamtknollengewicht
3. Knollengewicht kranker Knollen
4. Anzahl der Pflanzen mit Krebsbefall
5. Gewicht frischer Krebswucherungen.

Eine Übersicht über die Befallstärke und über die Verteilung der Befallstellen innerhalb der Partellen verschafft Abb. 2. Die zusammengefaßten Partellenerträge sind in Tabelle 1 enthalten.

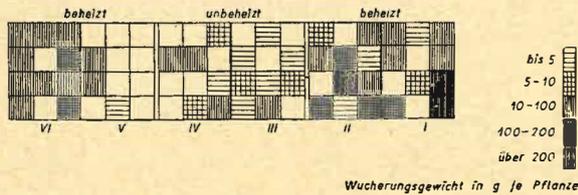


Abb. 2. Verteilung der Befallsstellen sowie Intensität des Krankheitsbefalles durch den Kartoffelkrebserreger im ökologischen Versuch 1958 (Biotyp D₁ auf Deodara)

Betrachten wir zunächst die Befallsdichte, d. h. die Anzahl befallener Pflanzen je Teilstück, so fallen die hohen Befallszahlen der Parzellen I, II und VI mit nur drei bzw. zwei gesunden Pflanzen im Bestand auf. Die Befallsdichte nimmt von Parzelle III mit 8 befallenen Pflanzen nach den Parzellen IV und V mit 6 bzw. 3 krebserkrankten Pflanzen deutlich erkennbar ab. Vergleichen wir die Befallsdichte mit den zugeleiteten Niederschlagsmengen, so läßt sich eine klare Beziehung zwischen den beiden Größen feststellen. Die Parzellen I, II und VI erhielten die höchsten Niederschlagsmengen von 300 bzw. 370 mm künstlicher Beregnung bzw. von 330 mm natürlichen Niederschlägen. Allen drei Teilstücken ist daher eine einheitliche hohe Befallsdichte gemeinsam. Auch Parzelle III mit 300 mm Beregnung läßt sich in bezug auf die Befallsdichte ohne weiteres mit 8 befallenen Pflanzen noch in die Gruppe mit hoher Befallsdichte einordnen. Eine Verringerung der Niederschläge um 50% setzte dagegen das Befallsergebnis auf den Parzellen IV und V beträchtlich herab. Daß hierbei die Parzelle V stärker benachteiligt ist als die Parzelle IV, könnte eine Erklärung in den durch die Zusatzheizung bedingten hohen Anfangstemperaturen zu Versuchsbeginn finden, die möglicherweise einen Teil der verabreichten Wassermengen schneller zum Verdunsten brachten bzw. die Infektionsfähigkeit der ausgeschwärmten Zoosporen verminderten.

Die beiden Parzellen IV und V sind auch interessant hinsichtlich der Anordnung der erkrankten Pflanzen. Es fällt auf, daß die Befallsstellen (4, 7, 11) der Parzelle V am Rande nach der Freilandparzelle VI zu liegen. Obwohl an dieser Seite zum Schutze von seitlich eindringenden Regenfällen (Südwestseite) Glasscheiben angebracht worden waren, ließ sich offensichtlich ein Feuchtigkeitsübertritt nicht ganz vermeiden. Andererseits deutet die Lage der Befallsstellen von Parzelle IV auf eine Randwirkung von seiten der beheizten Parzelle V hin, da nach dieser Seite zu mit Ausnahme der Pflanzstelle 4 eine Häufung gesunder Pflanzen zu verzeichnen ist.

Annähernd gleichsinnig mit der Befallsstellenzahl je Parzelle verhält sich auch das von jedem Teilstück ermittelte Gewicht an frischen Wucherungen.

Erwartungsgemäß brachten die drei Parzellen I, II und VI mit hoher Befallsdichte höchste Wuchergewichte. Die Unterschiede im Wuchergewicht der drei genannten Teilstücke können nicht als signifikant bezeichnet werden, obgleich die hohen Wuchergewichte je Einzelpflanze in den Parzellen I (9, 12) und II (8) von über 200 g ein auf Grund der optimalen zeitlichen Verteilung der zugemessenen Beregnungsmengen begünstigtes Wucherbildungsvermögen im Vergleich zu Parzelle VI vermuten lassen. Die Verteilung der Niederschläge im Jahre 1958 (Abb. 1) muß jedoch ebenfalls als recht günstig beurteilt werden. Ausreichende Niederschläge waren besonders in den für die Infektion durch Kartoffelkrebserreger maßgeb-

lichen Monaten Juni und Juli zu verzeichnen gewesen. Die relativ hohe Niederschlagstätigkeit in Verbindung mit hoher Luftfeuchtigkeit ist wohl die Ursache für die beträchtlichen Wuchergewichte.

Überraschend niedrig ist das Wuchergewicht von Parzelle III, obwohl diese eine relativ hohe Befallsdichte von 8 kranken Pflanzen aufweist. Parzelle III zeigt trotz guter Wasserversorgung (300 mm) ein Wuchergewicht, welches in der Größenordnung des Gewichtes der nur mit wenig (150 mm) Niederschlägen bedachten Parzelle IV liegt. Allem Anschein nach haben sich auf diesen beiden Teilstücken die kühlen Frühjahrstemperaturen auf die Bestandesentwicklung und damit auch auf die Wucherbildung ungünstig ausgewirkt.

Das auf Parzelle V ermittelte Gewicht an frischen Wucherungen von 113 g konnte zu Fehlschlüssen Anlaß geben, wenn man die Befallsstellen 4, 7 und 11 ungeachtet ihrer räumlichen Lage zur reichlich mit Wasser versorgten Nachbarparzelle VI betrachten würde. In diesem Falle müssen wir der geringen Befallsdichte mehr Bedeutung beimessen, als dem hohen Wuchergewicht. Befallsstelle 11 weist infolge der besser geschützten Lage ein nur sehr geringfügiges Wuchergewicht von weniger als 5 g auf.

Die Beziehung zwischen Anzahl erkrankter Knollen, Befallsdichte, Befallsstärke und Niederschlagsmenge ist auffallend. Die höchste Anzahl krebserkrankter Knollen fanden wir auf den Parzellen I, II und VI. Ihr Anteil am Gesamtknollenertrag je Parzelle macht etwa 24 - 28% aus. Im Gegensatz dazu liegt der Prozentsatz an kranken Knollen auf den Parzellen III und IV zwischen 3 und 4%.

Der Versuch vermittelte eine klare Beziehung zwischen Niederschlagsmenge, Befallsstellenzahl und Wuchergewicht. Hohe Wassergaben in Verbindung mit Zusatzheizung im Frühjahr bedingten stärkere Befall mit Kartoffelkrebs und höhere Wuchergewichte als niedrige Wassergaben mit Normaltemperaturen. Hohe Niederschläge und Normaltemperaturen bedingten zwar hohe Befallsdichte, aber niedriges Wuchergewicht. Wassergaben über 300 mm zeigten bei gleichmäßiger Verteilung gleiche Effekte.

Unter Berücksichtigung der im Jahre 1958 gewonnenen Erkenntnisse wurde die Versuchsanlage im zweiten Versuchsjahr grundlegend verändert. Es hatte sich herausgestellt, daß die zur Isolation dienenden Trennwände zwischen den beiden Temperaturvarianten keinen ausreichenden Schutz boten. Deshalb wurde nun das gesamte Frühbeet einschließlich der Parzellen III und IV in etwa 50 cm Bodentiefe mit 3 Bahnheizkörpern ausgerüstet. Die Heizaggregate wurden so verlegt, daß eine gleichmäßige Erwärmung des gesamten Frühbeetes erwartet werden konnte. Jeder Heizkörper ließ sich durch einen Schalter in Betrieb nehmen. Die Heizung wurde im allgemeinen im Laufe des Vormittags bei zunehmender Außentemperatur ausgeschaltet und in den Nachmittagstunden bei absinkender Temperatur wieder eingeschaltet. Größere Temperaturschwankungen ließen sich vor allem zu Beginn des Versuches infolge des beträchtlichen Tag-Nacht-Temperaturwechsels nicht ganz vermeiden.

Wie aus der Temperaturkurve (Abb. 3) zu ersehen ist, erreichten die Bodentemperaturen anfangs recht hohe Werte, da nach Abschaltung der Anlage am Morgen die zunehmende Erwärmung der Außenluft noch ein weiteres Ansteigen der Bodentemperatur in den beheizten Parzellen bedingte. Um die Mitte des Monats Juli mußte die Heizanlage für die Dauer einiger Tage vollkommen außer Betrieb genommen werden, da infolge zu starker Erwärmung des Bodens und der Außenluft Welkeerscheinungen an den Pflanzen auftraten.

Als Vergleichsbasis gegenüber dem beheizten Frühbeet A diente ein zweites Frühbeet mit den gleichen Abmessungen, welches sich in unmittelbarer Nähe des ersteren befand. In diesem Frühbeet B wurden die gleichen Varianten wie im Beet A ohne Zusatzheizung geprüft.

Das Auslegen der Knollen erfolgte nach vorheriger Verseuchung der Pflanzstellen. Am 4. Mai wurden die Knollen, als Sorte wurde wiederum Deodara gewählt, ausgepflanzt. Die 6 Parzellen in den beiden Frühbeeten A und B erhielten für die Dauer des Versuches (in der Zeit vom 4. 5 bis 24. 8.) folgende Wassermengen:

- Parz. Nr. I 140 mm in Gaben von 1mal 12 l je Woche
 II 180 mm in Gaben von 2mal 8 l je Woche
 III 270 mm in Gaben von 3mal 8 l je Woche
 IV 380 mm in Gaben von 3mal 11 l je Woche
 V 450 mm in Gaben von 3mal 13 l je Woche
 VI natürliche Niederschläge (275 mm).

Bereits beim Aufgang machten sich die unterschiedlichen Bodentemperaturen in den beiden Frühbeeten bemerkbar.

Die Qualität des zur Verfügung stehenden Pflanzgutes ließ leider zu wünschen übrig, so daß zahlreiche Fehlstellen am 27. 5. nachgelegt werden mußten.

Insgesamt gesehen war die Witterung des Jahres 1959 im Vergleich zum mäßig feuchten Witterungsgang 1958 als extrem trocken und warm zu bezeichnen. Wegen allzu starker Temperatureinwirkung mußte daher die gesamte Anlage zum Schutze vor vollkommener Austrocknung mehrmals zusätzlich mit Wasser versorgt werden. Infolge der hohen Außentemperaturen entwickelten sich die Pflanzen allgemein nur mäßig und zeigten zum Teil Trockenschäden. Außerdem waren in stärkerem Umfange Viruskrankheiten aufgetreten. Trotz dieser abnormen Witterungsbedingungen waren bei der Auswertung des Versuches am 24. August noch überraschend hohe Befallszahlen festzustellen.

Erwartungsgemäß lag das Befallsergebnis im Vergleich zum Vorjahr absolut niedriger, und zwar nicht nur auf den Parzellen mit Zusatzheizung, sondern auch auf den Normalparzellen. Maximale Befalldichte von 10 befallenen Pflanzen je Teilstück wie im ersten Versuchsjahr konnten 1959 nicht erzielt werden. Bis auf eine Ausnahme liegen die Befallsprozentage unter 50% sowohl bei A als auch bei B.

Die Durchschnittstemperatur im beheizten Frühbeet A betrug 23,2 °C gegenüber 18 °C im ungeheizten Frühbeet B. Diese hohen Bodentemperaturen in Verbindung mit der anhaltenden Trockenheit – im Monat Mai sank die durchschnittliche relative Luftfeuchtigkeit auf 65% und im Juni auf 59% herab –, waren wohl ausschlaggebend für die geringe Befalldichte auf den Parzellen des Frühbeetes A. Wie aus Abb. 4 ersichtlich ist, sind auf Parzelle A_I nur 3 Pflanzen mit Krebsbefall und auf Parzelle A_{II} überhaupt keine kranken Pflanzen gefunden worden. Niedrige Beregnungsmengen von 140 und 180 mm waren im Jahre 1959 bei zusätzlicher Heizung nicht ausreichend, um nennenswerten Krankheitsbefall durch den Kartoffelkrebserreger zu verursachen. Etwas höher liegt die Befalldichte von Teil-

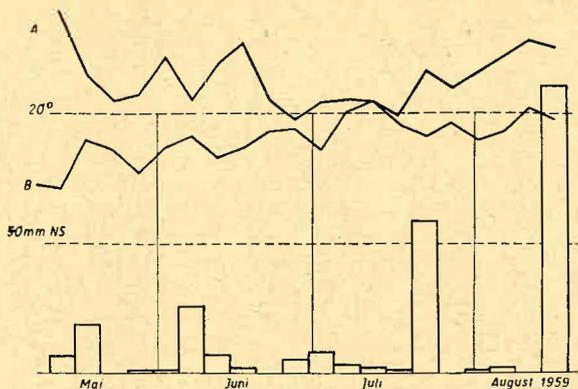


Abb. 3: Temperaturverlauf im beheizten (A) und unbeheizten (B) Frühbeet sowie Niederschlagsverteilung in der Versuchsperiode (ökologischer Versuch 1959)

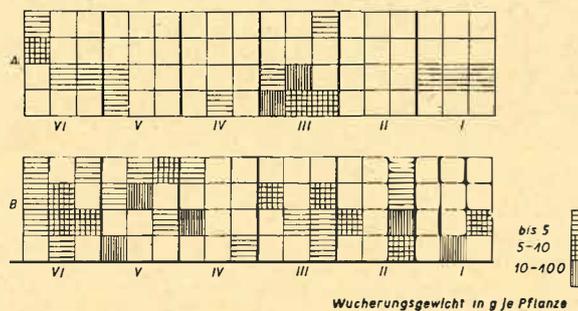


Abb. 4: Verteilung der Befallsstellen sowie Intensität des Krankheitsbefalles durch den Kartoffelkrebserreger im ökologischen Versuch 1959 (Biotyp D₁ auf Deodara)

Tabelle 2

Zusammenfassung der Parzellenerträge zum ökologischen Versuch 1959

Parz. nr.	Niederschlag in mm	gesunde Knollen		kranke Knollen		Wucherungen in g	befallene Pflanzen
		Anzahl	Gewicht	Anzahl	Gewicht		
A I	140	71	1225	1	26	2.1	3
A II	180	65	1034	—	—	—	0
A III	270	76	1064	14	160	63.0	6
A IV	380	66	1026	1	5	2.5	1
A V	450	90	1446	1	1	2.5	3
A VI nat (275)	59	1045	4	40	13.3	4	4
sa	437	6840	21	232	83.4	17	
B I	140	72	2080	1	43	34.0	2
B II	180	80	1506	4	31	30.2	5
B III	270	80	1369	5	52	17.8	5
B IV	380	84	1353	2	5	57.5	3
B V	450	75	1572	7	215	54.5	6
B VI nat (275)	84	2218	2	69	31.5	8	8
sa	475	10098	21	415	225.5	29	

stück A_{III} mit 6 befallenen Kartoffelstauden. Überraschend gering sind die Befalldichten der mit erheblichen Wassermengen von 380 bzw. 450 mm versorgten Parzellen A_{IV} und A_V mit einer bzw. zwei kranken Pflanzen. Eine Beziehung zwischen Wasserversorgung und Anzahl befallener Pflanzen pro Parzelle ließ sich in Frühbeet A nicht erkennen.

Allgemein betrachtet sind auch die registrierten Wucherungsmengen sehr niedrig. Sie betragen meist weniger als 5 g (Tab. 2). Eine größere Befalldichte und etwas höhere Wucherungsmengen fanden wir nur auf Parzelle A_{III} (Pflanzstellen 8, 10, 11, 12) vor. Allem Anschein nach ist auch diese Häufung des Krankheitsbefalles auf Bodenunregelmäßigkeiten zurückzuführen, durch die eine örtliche Wasseranreicherung ermöglicht werden konnte. Die niedrigen Befallsergebnisse lassen sich nur so erklären, daß die in bestimmten Intervallen verabreichten Wassermengen nicht tief genug in den stark ausgetrockneten Boden eindringen, sondern mehr oder weniger an der Oberfläche verdunsteten. Nachprüfungen haben ergeben, daß von den Kartoffeldämmen keine Feuchtigkeit angenommen wurde. Lediglich in den Senken zwischen den Dämmen verharrete das Wasser eine Zeit lang, ohne jedoch den Boden in nennenswerter Weise zu durchfeuchten. Die Pflanzen kamen daher kaum in den Genuß der verabreichten Beregnungsmengen, was z. B. die erzielten Kartoffelerträge bestätigen. Die Bedingungen im Frühbeet A müssen etwa denen entsprochen haben, wie sie in den Jahren nach 1890 im südlichen Teil der Slowakei vorherrschten, als der von SCHILBERSZKY beschriebene Krebsherd zum Erlöschen gekommen war.

Es zeigte sich also, daß bei fortgeschrittener Austrocknung des Bodens als Folge hoher Temperatur- und niedriger Luftfeuchtigkeitswerte auch größere Niederschlagsmengen nicht ausreichen, um die für den Krebsbefall erforderlichen Feuchtigkeitsbedingungen, zumal bei Dammkultur, zu schaffen.

Im ungeheizten Frühbeet B ist dagegen, wenn auch schwach, die Abhängigkeit des Krebsbefalles von der Berechnungsmenge angedeutet. Von Parzelle B_I nach B_{VI} zu steigt die Anzahl befallener Pflanzen, mit Ausnahme von Parzelle B_{IV}; und auch die Befallsstärke, gemessen an der Wucherungsmenge, zeigt in dieser Richtung eine zunehmende Tendenz. Am höchsten sind die Gesamtwuchergewichte der Teilstücke B_{IV} und B_V, wengleich die angegebenen Mengen gegenüber denen des Vorjahres minimal erscheinen.

Auffallend hoch ist der flächenmäßige Krankheitsbefall auf der Parzelle B_{VI}, wenn man berücksichtigt daß diese nur mit 165 mm Regen bedacht worden ist. Es wurden zwar während der Versuchsdauer insgesamt 275 mm registriert, jedoch können die gegen Ende der Versuchsperiode um die Augustmitte einsetzenden Regenfälle nicht mehr als wirksam im Sinne der Versuchsfrage gewertet werden (Abb. 3). Als Folge der geringfügigen Niederschläge traten auf den Freilandparzellen erhebliche Trockenschäden auf. Zweifellos aber konnten die recht ergebnreichen, wenn auch kurzfristigen Niederschläge in der dritten Julidekade noch relativ hohen Krankheitsbefall hervorrufen. Darin ist wohl auch der Grund zu finden, warum die Parzelle A_{VI} eine relativ große Anzahl befallener Pflanzen aufzuweisen hatte.

Erwartungsgemäß liegen die Wucherungswerte trotz der relativ hohen Befallsdichte bei Parzelle B_{VI} sehr niedrig. Ihre Gesamtmenge ist mit 32 g noch geringer als die der Parzelle B_{IV} mit 58 g und nur 3 Befallsstellen. Allgemein zeigte sich bei den Parzellen des Frühbeetes B ein stärkerer Krankheitsbefall als bei denen von A. Die Anzahl kranker Pflanzen ist bei B fast doppelt so groß wie bei A, die Wucherungsmenge beträgt etwa das Dreifache.

Entsprechend dem geringen Befallsgrad ist die Anzahl der Knollen mit Krebsbefall sehr niedrig. Sie machen im Schnitt nicht einmal 5% der Gesamtknollenzahl aus. Im Jahre 1958 waren es dagegen etwa 20%. Die Gesamtknollenzahl im Versuch blieb in beiden Jahren annähernd gleich (450 bis 500). Einen sichtbaren Einfluß übte jedoch die trockene Witterung im Jahre 1959 auf den Knollenertrag aus. Im Vergleich zum Vorjahr betrug das Gesamtknollengewicht bei Frühbeet A weniger als 50%, bei B etwa 60%.

Zusammenfassend zu den Versuchen des Jahres 1959 kann festgestellt werden, daß trotz der herrschenden Trockenheit auch bei geringster Wasserversorgung sowohl bei Bodentemperaturen um 23 °C als auch bei solchen um 18 °C krebsbefallene Pflanzen, wenn auch mit nur geringen Wucherungsbildungen, vorgefunden wurden.

Im Versuchsjahr 1960 verwendeten wir die Anlage in der gleichen Form wieder, jedoch wurden die Niederschlagsstufen etwas abgewandelt. Auf Grund der im Jahre 1959 gemachten Erfahrungen hielten wir 450 mm als höchste Stufe nicht für ausreichend. Wir erhöhten daher diese Variante auf 550 mm.

Die Funktionssicherheit der Heizungsanlage konnte durch den Einbau eines Kontaktthermometers wesentlich verbessert werden.

Im Jahre 1960 stand ein qualitativ hochwertiges Kartoffelpflanzgut der Sorte Deodara zur Verfügung, welches nach eingehender Prüfung jeder einzelnen Knolle einen vollständigen Aufgang erwarten ließ. Die Pflanzung wurde am 4. Mai nach vorheriger Verseuchung der markierten Pflanzstellen in der bereits beschriebenen Weise vorgenommen. Die Parzellen I bis V wurden mit Frühbeetfenstern in etwa 1 m Höhe abgedeckt. An den Seiten standen die Fenster etwas über die Anlage hinaus, um ein seitliches Eindringen des Regenwassers zu verhindern. Da bei Parzelle V ein gelegentliches Übergreifen des Regens von der Freilandparzelle VI nicht zu vermeiden war (Abb. 5), erhielt die Parzelle V die höchste der vorgesehenen Berechnungsmengen. Eine zusätzliche Wasserzufuhr durch eindringendes Regenwasser dürfte somit keinen Effekt erwarten lassen. Im einzelnen wurden folgende Varianten geprüft:

- A und B I. 140 mm in Gaben von 1mal 12 l/Woche
- II. 230 mm in Gaben von 2mal 10 l/Woche
- III. 350 mm in Gaben von 3mal 10 l/Woche
- IV. 420 mm in Gaben von 3mal 12 l/Woche
- V. 505 mm in Gaben von 6mal 8 l/Woche
- VI. natürliche Niederschläge (180 mm).

Die Heizung im Frühbeet A wurde für die Versuchsdauer auf 21 °C eingestellt. Hohe Bodentemperaturen beeinträchtigen nach den Erfahrungen aus dem Jahre 1959 das Wachstum der Pflanzen.



Abb. 5: Teilansicht der Versuchsanlage (1960)

Wie in den Versuchsjahren 1958 und 1959 begünstigte die Zusatzheizung das Auflaufen der Pflanzen. Am 23. Juni wurden die Bestandeshöhen der Parzellen gemessen, wobei sich folgende Werte ergaben: (in cm)

Parzelle	I	II	III	IV	V	VI
A	68	73	66	58	50	48
B	38	44	43	51	40	35
A - B	30	29	23	7	10	13

An den Werten fällt auf, daß bei den niedrigen Niederschlagsstufen I und II die Differenzen zwischen A und B am größten sind. Bei den mit Wasser reicher versorgten Parzellen scheint dagegen der im Maximum stehende Faktor Wasser einen gewissen Ausgleich der durch die Temperaturgegensätze bedingten Wachstumsunterschiede herbeigeführt zu haben. Die unterschiedliche Bestandesentwicklung zeigt Abb. 6.

Im Gegensatz zu den vorangegangenen Versuchsjahren bonitierten wir 1960 auch den an den Pflanzen während der Vegetationsperiode äußerlich sichtbaren Krebsbefall. Dabei konnte festgestellt werden, daß die Wucherungsbildungen zum Teil sehr schnell durch Fäulnis zerstört werden können, so daß nach einer gewissen Zeit der Nachweis über den Befall erschwert oder gar unmöglich gemacht wird. In Tabelle 3 sind die Bonituren über den an der Bodenoberfläche erkennbaren Wucherungsbesatz enthalten.

Tabelle 3

Parz.	Termin	5. 7.	27. 7.	3. 8.	9. 8.	17. 8.	22. 8.
A	I	0	0	0	0	0	2
	II	1	1	1	1	2	5
	III	0	3	4	4	4	6
	IV	1	3	4	5	4	8
	V	0	5	3	3	3	6
	VI	0	0	1	1	4	10
B	I	0	0	0	0	0	0
	II	0	0	0	2	2	7
	III	2	3	3	4	5	7
	IV	1	3	3	6	7	9
	V	0	4	6	6	8	10
	VI	0	0	2	2	2	9



Abb 6: Unterschiedliche Bestandesentwicklung im ökol. Versuch 1960

Die Tabelle läßt erkennen, daß die mit hohen Wassermengen versorgten Parzellen V schon beim zweiten Beobachtungstermin am 27. 7. signifikant höhere Befallszahlen aufwiesen. Daraus geht hervor, daß auch schon zeitlich gesehen durch stärkere Wasserversorgung eine Begünstigung des Krankheitsbefalls durch den Erreger des Kartoffelkrebses eintreten kann. Innerhalb von einer Woche, zwischen dem 27. 7. und dem 3. 8., waren von ehemals 5 Befallstellen auf Parzelle AV nur noch 3 nachweisbar. Auch bei A_{IV} war nach dem Beobachtungstermin am 9. 8. trotz genauer Nachprüfung eine Befallstelle regelrecht verschwunden. Da wir jedoch in einem Lageplan die erkrankten Pflanzen markiert hatten, konnte bei der Auswertung des Versuchs an den fraglichen Pflanzen Krankheitsbefall im unterirdischen Pflanzenbereich nachgewiesen werden.

Der Versuch wurde am 22. 8. abgeschlossen und wie in den Jahren 1958 und 1959 Anzahl und Gewicht kranker und gesunder Kartoffelknollen sowie das Wuchergewicht ermittelt.

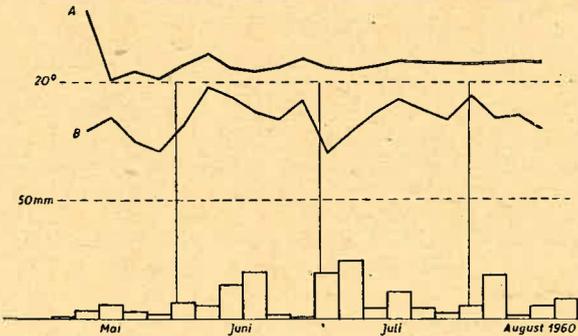


Abb 7 Temperaturverlauf im beheizten (A) und unbeheizten (B) Frühbeet sowie Niederschlagsverteilung in der Versuchsperiode (ökologischer Versuch 1960)

Der Temperaturverlauf während der Versuchsdauer (Abb. 7) läßt erkennen, daß durch die selbsttätige Einstellung der Heizung die Bodentemperatur im Frühbeet A auf etwa 21°C gehalten werden konnte. Die Werte der Bodentemperaturen im Frühbeet B fallen dagegen allgemein im Vergleich zu den Temperaturwerten der Jahre 1959 und 1958 stark ab. Sogar im Juli liegen die mittleren Bodentemperaturen mit 16,7°C weit unter denen der Vorjahre (1958 20°C und 1959 21°C). Die niedrigen Bodentemperaturen als Folge geringer Lufterwärmung mögen im Jahre 1960 dafür gesorgt haben, daß die relativ geringfügigen, wenn auch günstig verteilten Niederschläge lange vorhielten. Man sollte also auf Grund dieser Bedingungen auf dem unbeheizten Frühbeet B, ganz besonders aber auf den Freilandparzellen mit einem starken Krankheitsbefall rechnen. Auf den Teilstücken der beheizten An-

lage A aber wäre durch den verdunstungsfördernden Einfluß der hohen Bodentemperatur ein deutlich niedrigeres Befallsergebnis zu erwarten gewesen.

Abb. 8 vermittelt einen Eindruck von der Verteilung der vom Kartoffelkrebs befallenen Pflanzen im Versuchsjahr 1960. In Frühbeet A wurden die höchsten Befallsdichten auf Parzelle A_{VI} mit 10 und auf Parzelle A_{IV} mit 8 krebsskranken Kartoffelstauden registriert. Eine äußerst einheitliche Befallslage läßt die Freilandparzelle (A_{VI}) erkennen. Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß dieses Teilstück für die Dauer des Versuches eine Gesamtniederschlagsmenge von nur 178 mm erhielt, die wegen der vergleichsweise hohen Bodentemperaturen kaum voll wirksam werden konnte, überrascht das Befallsergebnis einigermaßen. Wie jedoch aus Abb. 8 zu ersehen ist, lag der Schwerpunkt der Niederschlagstätigkeit in den ersten beiden Dekaden des Monats Juni und in der ersten Julidekade, also in einer für die Infektion durch den Krebserreger günstigen Zeit. Für den Krankheitsbefall scheint demnach die Verteilung der Niederschläge wichtiger zu sein als die absolute Höhe.

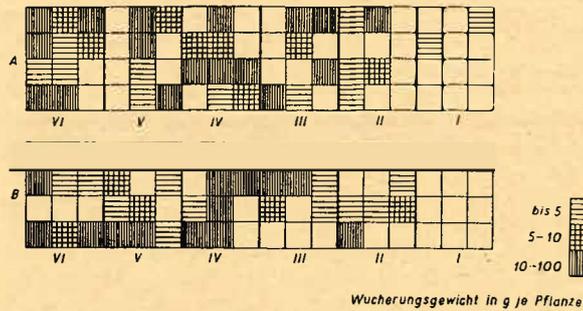


Abb 8: Verteilung der Befallsstellen sowie Intensität des Krankheitsbefalles durch den Kartoffelkrebserreger im ökologischen Versuch 1960 (Biotyp D₁ auf Deodara)

Die Parzellen A_V und A_{III} unterscheiden sich mit je 6 befallenen Pflanzen bezüglich der Befallsdichte nicht voneinander. Eine Befallsdichte von 5 krebsskranken Pflanzen auf Parzelle A_{II} mit 230 mm Beregnung ist noch beachtlich im Vergleich zur schwach mit Wasser versorgten Parzelle A_I mit nur 2 kranken Pflanzen. In bezug auf die Befallsdichte sind nennenswerte Unterschiede zwischen den Varianten A_{II} bis A_V kaum vorhanden. Allgemein ist jedoch die Tendenz

Tabelle 4
Zusammenfassung der Parzellenerträge zum ökologischen Versuch 1960

Parz. Nr.	Niederschlag in mm	ges. Knollen		kranke Knollen		Gesamtgewicht	Wucherungen in g	befallene Pflanzen
		Anz.	Gewicht	Anz.	Gewicht			
I	140	70	2725	1	10	2735	4	2
II	230	76	2585	2	11	2596	23	5
III	340	84	2250	7	186	2436	123	6
IV	410	78	2635	2	10	2645	189	8
V	550	98	2515	2	25	2540	135	6
VI nat. (178)	57	3120	4	137	3257	167	10	37
sa.		463	15830	17	379	16209	641	10
I	140	63	1425	—	—	1425	—	0
II	230	72	1405	3	60	1465	43	7
III	340	71	1650	1	15	1665	73	7
IV	410	95	2230	6	170	2400	203	9
V	550	113	1965	8	180	2145	103	10
VI nat. (178)	38	1540	5	235	1775	90	9	9
sa.		452	10215	23	660	10875	512	42

der Zunahme der Befallsstellenzahl in Abhängigkeit der verabreichten Wassermengen festzustellen.

Das Wucherungsgewicht (Tab.4) von A_{VI} liegt trotz der geringen Niederschläge in derselben Größenordnung wie das der Parzellen A_{III}, A_{IV} und A_V mit doppelter bzw. dreifacher Berechnungsmenge. Es muß allerdings auch berücksichtigt werden, daß die bodennahen Luftschichten der Freilandparzelle infolge fehlender Überdeckung tieferen Temperaturen ausgesetzt waren als die der anderen Parzellen. Möglicherweise resultiert daraus eine gewisse Begünstigung der Wucherungsbildung im oberirdischen Pflanzenbereich. Eindeutig fallen die Wucherungsgewichte auf den beiden Parzellen A_{II} und A_I mit geringeren Berechnungsmengen ab.

Im Frühbeet B weisen die Parzellen B_{IV}, B_V und B_{VI} einheitlich hohe Befallsdichten auf. Auch die Befallsdichte der Varianten B_{II} und B_{III} sind mit je 7 kranken Pflanzen noch recht bedeutend. Kein Befall wurde auf Teilstück B_I ermittelt, was sich im Hinblick auf die geringfügige Wassergabe durchaus mit unseren Erwartungen deckte.

Bezüglich des Wucherungsgewichtes pro Parzelle ergaben sich keine so eindeutigen Relationen wie bei A. Die Schwankungen sind hier erheblich. Die höchste Befallsstärke zeigt Parzelle B_{IV} mit über 200 g Wucherungen. Der starke Krebsbefall auf dieser Parzelle war auch bei A festgestellt worden, wo eine hohe Befallsdichte von 8 kranken Pflanzen und ebenfalls das höchste Wucherungsgewicht bestimmt worden waren. Die auf den genannten Teilstücken erzielten Befallsergebnisse lassen vermuten, daß eine dreimalige intensive Wassergabe von je 12 l die Infektionsbereitschaft und das Wucherungsbildungsvermögen des Pilzes stärker fördert als 6 Gaben/Woche von nur 8 l. Es wäre andererseits auch denkbar, daß infolge übermäßiger Feuchteversorgung auf den Parzellen V ein Teil der gebildeten Wucherungen bereits der Fäulnis anheimgefallen war. Die Bonituren von A_V scheinen diese Vermutung zu bestätigen.

Vergleicht man die Befallswerte von Versuch A mit denen von B, so sind weder bezüglich der Anzahl befallener Kartoffelpflanzen noch bezüglich der Menge an Wucherungsbildungen große Unterschiede bemerkt worden. Die Erwartung, daß Intensität und Dichte des Krebsbefalls im Versuch B die von A übertreffen würden, hat sich nicht bestätigt. Zwar zeigt sich in bezug auf die Anzahl befallener Pflanzen bei B mit 42 gegenüber A mit 37 eine schwache Überlegenheit, jedoch ist dafür das Gesamtwucherungsgewicht in Versuch A mit 641 g gegenüber 512 g in Versuch B eindeutig höher. Eine negative Beeinflussung des Krankheitsbefalles durch Bodentemperaturen um 22 °C im Vergleich zu solchen von 17 °C war nicht festzustellen. Somit muß angenommen werden, daß Durchschnittstemperaturen um 22 °C noch nicht das Maximum für den Krebsbefall und damit für eine Ausweitung der Krankheit darstellen, wenn ausreichend Feuchtigkeit in den maßgeblichen Infektionsperioden zur Verfügung steht.

Die Anzahl kranker Knollen stimmte mit den im Jahre 1959 ermittelten Werten überein. Die Gesamtzahl der gesunden und kranken Knollen belief sich wie in den vergangenen beiden Versuchsjahren auf etwa 480. Die Kartoffelerträge im Versuch A erreichten etwa die des Versuchsjahres 1958, die von B die Erträge der Variante B vom Jahre 1959.

Einen interessanten Überblick über die Abhängigkeit des Krebsbefalls vor allem von der Niederschlags-höhe und -verteilung gewährt ein Vergleich zwischen Anzahl von Regentagen, Niederschlagsmenge, mittlerer Bodentemperatur, mittlerer Bodentemperatur im Monat Juli und den auf den Freilandparzellen erzielten Befallsstellen und Wucherungsgewichten (Tab. 5).

Tabelle 5

Abhängigkeit des Krebsbefalls von Regenmenge und Regentagen sowie Bodentemperatur in den ökologischen Versuchen 1958 bis 1960

Versuchs-jahr	in der Versuchsperiode						
	Regentage	regenfr. Tg.	mm NS	Bodentemp.	Bodentemp. im Juli	Befallsstellen	Wucherungsg.
1958	64	51	330	18.6	20.0	10	665
1959 A	43	72	275(165)	23.2	21.1	4	13
B	43	72	275	18.0	19.1	8	32
1960 A	57	58	178	21.5	21.5	10	167
B	57	58	178	16.9	16.7	9	90

Im Jahre 1958 wurden während der Versuchsdauer 64 Regentage gegenüber 51 regenfreien Tagen ermittelt. 1959 war dagegen das Verhältnis von Regen zu regenfreien Tagen stark zugunsten der letzteren verschoben. Eine Mittelstellung zwischen den beiden Jahren nahmen die im Jahre 1960 registrierten Regentage ein. Diese Zahlen stehen zusammen mit der Niederschlagssumme während der Versuchsdauer in direkter Beziehung zu den Befallsdaten. Die günstige Witterungskonstellation des Jahres 1958 mit hohen Niederschlägen führte zu hohen Wucherungsgewichten. Im Gegensatz dazu waren die geringfügigen Niederschläge des Jahres 1959 auf nur wenige, sich erst gegen Ende der Versuchsdauer häufende Regentage verteilt. Über 100 mm Regen wurde allein innerhalb der letzten Versuchswoche gemessen, die praktisch auf das Ergebnis des Versuchs keinen Einfluß mehr ausüben konnte. Die anhaltende Trockenheit wird 1959 den Ausschlag für die niedrigen Wucherungsgewichte gegeben haben. Auf Grund der günstigeren Verteilung konnten die geringen Regenmengen des Jahres 1960 noch einen beachtlichen Krebsbefall verursachen. Im Gegensatz zu 1959 brachte Zusatzheizung gleich hohen Krebsbefall wie die Variante B.

Zusammenfassung

Die in den Jahren 1958 bis 1960 in Kleinmachnow durchgeführten Versuche dienten zur Analyse des Einflusses von Temperatur und Feuchteversorgung auf den Kartoffelkrebsbefall. Es konnte festgestellt werden, daß der Befall bezüglich Umfang und Intensität mit steigender Bodenfeuchtigkeit bzw. Niederschlagstätigkeit deutlich zunimmt. Die Beziehungen zur Niederschlagsmenge und -verteilung sind in kühlfeuchten Jahren mit hoher Luftfeuchtigkeit stärker ausgeprägt als in trockenheißen Jahren. Vollkommene Austrocknung des Bodens mag zu einer mangelnden Benetzbarkeit führen, so daß auch ergiebige Niederschläge nicht mehr voll wirksam werden.

Eine eindeutige Beziehung zwischen Krebsbefall und Bodentemperatur ließ sich bei den geprüften Temperaturvarianten nicht erkennen. Bodentemperaturen von durchschnittlich 21 °C verursachten die gleiche Befallsdichte und -stärke wie solche um 17 °C. Unter den mitteleuropäischen Verhältnissen scheint die Temperatur im allgemeinen nicht als begrenzender Faktor wirksam zu werden. Auf Grund unserer Beobachtungen beeinflusst

sen erst Bodentemperaturen von über 21 °C Wachstum und Entwicklung des Krebsregers, indem sie die Evaporation beschleunigen und so einer Austrocknung der oberen Bodenschichten Vorschub leisten. Die Versuchsergebnisse aus dem Jahre 1959 lassen vermuten, daß das Erlöschen des 1888 in der Slowakei gefundenen Krebsherdes hauptsächlich auf die in den Folgejahren anhaltende Trockenheit zurückzuführen ist. Außerdem scheint es sich bei diesem Herd um ein örtlich sehr begrenztes, keineswegs gefestigtes Vorkommen gehandelt zu haben.

Die Anzahl der Regentage in den Monaten Juni, Juli und August dürften für das Ausmaß des Krebsauftretens entscheidender sein als die absoluten Jahresniederschlagsmengen.

Die aus den ökologischen Versuchen gewonnenen Erkenntnisse bestätigen nicht die von ZAKOPAL und SPITZOVÁ für das Gebiet der ČSSR aufgestellte Behauptung, daß in erster Linie die Temperatur der entscheidende Faktor für die Existenz und die Entwicklung der Krebskrankheit sei. Unter deutschen Verhältnissen müssen wir den Niederschlägen, insbesondere der Niederschlagsverteilung, vorrangige Bedeutung zumessen.

Резюме

Опыты, проведенные в Клейнмахнове в 1958—1960 гг. были использованы для анализа влияния температуры и обеспеченности влагой на поражение картофеля раком. Удалось установить, что объем и интенсивность поражения раком по мере увеличения почвенной влажности или увеличения осадков явно возрастает. Зависимость от количества и распределения осадков в прохладные и влажные годы с высокой влажностью воздуха выражена сильнее, чем в сухие и жаркие годы. Полное высыхание почвы может привести к недостаточной увлажняемости, так что даже и обильные осадки уже не оказывают вполне эффективного действия.

По исследованным температурным вариантам не удалось установить точной зависимости между поражением раком и температурой почвы. Средние температуры почвы в 21 °C вызывали столь же многочисленные и интенсивные поражения, как температуры в 17 °C. Видимо, в условиях средней Германии температура в целом не является ограничивающим фактором. Результаты опытов 1959 г. допускают предположение, что угасание очага заражения раком, обнаруженного в Словакии в 1888 г., объясняется продолжительной засухой последующих лет. Кроме того, повидимому, этот очаг был весьма ограничен и поражение было слабое. На весьма слабую степень поражения указывают, также, и безуспешные попытки Шнльбершкого в Будапеште относительно опытов повторного возделывания. Количество дождливых дней в июне, июле и в августе месяце вероятно является более решающим для степени поражения раком, чем абсолютное годовое количество осадков.

Познания, полученные из экологических опытов, не подтвердили установленное Закопалем и Слицовой для территории ЧССР утверждение о том, что температура является решающим фактором существования и развития рака. В условиях Германии главную роль играют атмосферные осадки и особенно распределение осадков.

Summary

Tests carried out from 1958 to 1960 in Kleinmachnow served to analyse the influence exercised by temperature and moisture supply on cancer infestation. It was ascertained that extent and intensity of infestation increase markedly with increasing soil humidity or precipitation. Its relation to the quantity and distribution of precipitation becomes more marked in cool and damp years with a high degree of atmospheric humidity than in dry and hot years. Complete soil desiccation may result in a lack of wettability so that even heavy rainfalls do not become fully effective any more.

Tested temperature variants did not show a clear relationship between cancer infestation and soil temperature. Soil temperatures of an average of 21 °C caused the same density and intensity of infestation as did soil temperatures of approximately 17 °C. Under the conditions prevalent in the middle part of Germany, temperature does not generally seem to act as a restrictive factor. Results obtained during tests in 1959 permit the assumption that the disappearance of the cancer center found in Slovakia in 1888, must be ascribed primarily to the drought of the years following. In addition, this center of infestation seems to have been strictly limited to one locality, presenting in no way a stabilised occurrence. The unsuccessful efforts made by SCHILBERSZKY in Budapest in his experiments with successive plantings also point to a very low degree of infestation.

The number of rainy days in the months of June, July and August are probably more decisive for the degree of cancer infestation than the absolute annual precipitation.

The experience gained from these ecological tests does not confirm the claim made by ZAKOPAL and SPITZOVÁ for the area of Czechoslovakia that temperature is primarily the decisive factor for both the existence and development of potato cancer. Under the conditions prevailing in Germany, we must attach prime importance to precipitation and especially its distribution.

Literaturverzeichnis

- BOJŇANSKÝ, V.: Ekológia a prognóza rakoviny zemiakov (*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.) Slov. Ak. Vied Bratislava, 1960
- CARTWRIGHT, K.: On the nature of the resistance of the potato to wart disease. *Ann. Botany*, 1926, 40, 392-395
- CURTIS, K. M.: The life history and cytology of *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., the cause of the wart disease in potato. *Phil. Transact. Roy. Soc. London* 1921, 210, 409-478
- DEMEČKO, J.: Versuchsergebnisse mit dem Kartoffelkrebs im subariden Gebiet der Südslowakei. *Sbornik Čs. Akad. Zeměd. Věd. Rostl. vř.* 1959, 5, 107-110
- DOROZKIN, N. A.: Die Kartoffelkrankheiten. Minsk 1955 (russisch)
- ESMARCH, F.: Untersuchungen zur Biologie des Kartoffelkrebses II. *Angewandte Botanik* 1927, IX, 88-124
- : Untersuchungen zur Biologie des Kartoffelkrebses. 1928, Berlin. Boratraeger
- SCHILBERSZKY, K.: Die Gesamtbio-logie des Kartoffelkrebses. *Dat-terer Freising*
- SCHLUMBERGER, O.: Die Zuverlässigkeit der Kartoffelkrebsprüfungen. *Forschungsdienst* 1943, 16, 215-220
- SMOLAK, J.: Ochrana rostlin. 1954, Praha (zit bei Bojňanský 1957)
- STENZ, G.: Über die Verwendbarkeit von Zoosporensuspensionen als Infektionsmaterial für Resistenzprüfungen gegen den Kartoffelkrebs (*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.). *Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd.* (Berlin) NF 1962, 16, 206-211
- WEISS, F.: The conditions of the infection in potato wart. *Journ. Botany* 1925, 12, 413-443
- ZAKOPAL, J. und B. SPITZOVÁ: Einfluß der Temperatur auf den Verlauf der durch Sommerzoosporen des Kartoffelkrebses (*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.) hervorgerufenen Infektion. *Sbornik Čs. Akad. Zeměd. Věd. Rostl. vř.* 1959, 5, 97-106

Besprechungen aus der Literatur

REITZ, L. P. (Ed.): **Biological and chemical control of plant and animal pests**. 1960, 285 S., 11 Abb., Index, Leinen, 5,75 \$, Washington, American Association for the Advancement of Science.

Die vorliegende Veröffentlichung ist ein Bericht über ein Symposium der Sektion O der „American Association for the Advancement of Science“, das im Dezember 1957 stattfand. Die Referate sind auf drei Hauptkapitel aufgeteilt, das erste Kapitel befaßt sich mit allgemeinen Fragen, das zweite mit der chemischen Bekämpfung, das dritte mit Fragen der biologischen Bekämpfung. Im ersten Abschnitt erörtert M. R. CLARKSON Fragen der Quarantäne und Möglichkeiten einer Ausrottung von Krankheiten und Schädlingen der Kulturpflanzen und der Haustiere. Maßnahmen mit dem Ziel der Ausrottung haben vor allem bei eingeschleppten Krankheiten und Schädlingen Erfolg gehabt. Die beiden nächsten Referate befassen sich mit der Forstwirtschaft. J. R. HANSBROUGH behandelt die Bekämpfung der Baumkrankheiten, J. A. BEAL die Bekämpfung der Forstinsekten. Neben nicht-parasitären Ursachen spielen Pilze, Bakterien, Misteln, Viren und Nematoden eine Rolle als Krankheitserreger. Vorbeugend wird der inneren und äußeren Quarantäne große Aufmerksamkeit gewidmet, durch richtige Kulturmaßnahmen wird versucht, die Bäume gesund zu erhalten, die chemische Bekämpfung wird verstärkt, und die Resistenzzüchtung gewinnt mehr und mehr an Bedeutung. Die Insekten werden vor allem chemisch bekämpft, aber die biologische Bekämpfung setzt sich mehr und mehr durch. E. H. FISHER gibt einen Überblick über die Maßnahmen zur Bekämpfung über Präparate zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten und -schädlingen sowie Parasiten der Haustiere. Im Anschluß daran referiert B. L. OSER über Toleranzen, Rückstände und toxische Wirkung auf Tier und Mensch. Im zweiten Hauptabschnitt werden behandelt: Fungizide und Bakterizide (einschließlich Antibiotica) von G. L. McNEW, Herbizide von R. H. BEATTY, systematische Phosphorinsektizide zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten und Tierparasiten von J. E. CASIDA und Fragen der chemischen Bekämpfung von Tierparasiten von F. O. GOSSETT. Insbesondere wird ausführlich auf die Wirkungsweise und auf Nebenwirkungen eingegangen. Der dritte Hauptabschnitt ist der umfangreichste, ausführlich wird auf die verschiedenartigen Probleme der biologischen Bekämpfung eingegangen. W. C. SNYDER führt in den Fragenkomplex Antagonismus Wirtspflanze-Parasit ein. Sehr ausführlich wird von J. G. RODRIGUEZ die Abhängigkeit des Krankheits- und Schädlingsbefalls von der Ernährung der Wirtspflanze behandelt. Die z. T. die Pflanze fördernde Wirkung gewisser Insektizide und Fungizide wird ebenso hervorgehoben wie die Förderung von Milben und bestimmten Insekten nach Änderung des Stickstoffspiegels im Pflanzengewebe. Über die Einsatzmöglichkeiten von Nematoden, Protozoen, Viren, Pilzen und Bakterien zur Bekämpfung von Schadinsekten berichtet J. D. BRIGGS. Man kann sich darüber streiten, ob das Referat von E. F. KNIPLING über die Sterilisierung der Männchen von *Callitroga bominiworax* durch Bestrahlung in den Begriff „Biologische Bekämpfung“ fällt. Ch. A. FLESCNER gibt einen sehr guten und ausführlichen Überblick über den Einsatz von Parasiten und Raubern zur Schadinsektenbekämpfung. Probleme des Biologischen Gleichgewichts in Apfelplantagen nach dem Einsatz von Fungiziden und Insektiziden behandelt A. D. PICKETT ab. Auf die Krankheitsresistenz der Haustiere geht N. F. WATERS ein. Fragen der Resistenzzüchtung gegen Pflanzenkrankheiten landwirtschaftlicher Kulturpflanzen erörtert E. H. STANFORD. Insbesondere geht der Referent auch auf die Methoden ein. Im Anschluß daran geben I. R. SHAY einen Überblick über die Resistenzzüchtung bei Gemüse und Obst und R. H. PAINTER einen solchen für die Resistenzzüchtung gegen Schadinsekten unserer Kulturpflanzen. Die in den Hauptabschnitten II und III zusammengestellten Referate sind jeweils durch ein umfangreiches Literaturverzeichnis ergänzt.

H.-W. NOLTE, Aschersleben

—: **Dertiende internationaal symposium over fytofarmacie en fytiatrie**, 9 Mai 1961. 1961, 1729 S., 127 Abb., brosch., 250 BF., Gent. Rijkslandbouwhogeschool.

Das 13. internationale Symposium über Phytopharmazie und Phytatrie fand am 9. Mai 1961 in Gent/Belgien statt. In 8 verschiedenen Sektionen wurden insgesamt 74 Vorträge gehalten. Dabei beschäftigte sich die Sektion A mit Fragen der Bodenschädlinge und Bodenpilze, die Sektion B mit dem Pflanzenschutz im Obstbau und die Sektion C mit neuen Erkenntnissen auf dem Gebiet der Pflanzenschutzmittel. Der Vorratsschutz sowie Fragen der Wechselwirkung von Bekämpfungsmitteln wurden in der Sektion D behandelt. Sektion E hatte die Probleme des Wirkungsmechanismus von Pflanzenschutzmitteln sowie des Pflanzenschutzmittelnachweises zum Gegenstand der Verhandlung. Sektion F beschäftigte sich mit Unkrautbekämpfung und Sektion G mit Problemen des tropischen Pflanzenschutzes. In einer Spezialsektion wurden neue Ergebnisse der Biologischen Bekämpfung, Arbeiten über die Ursachen der Insektizid- und Akarizidresistenz sowie den Einfluß von Kulturmaßnahmen auf die Entwicklung von Spinnmilbengradationen mitgeteilt. Besondere Schwerpunkte der gegenwärtigen Pflanzenschutzforschung bildeten den Gegenstand von Vorträgen von DE FLUITER über Harmonische Schädlingsbekämpfung, KUC über Resistenz von Pflanzen gegenüber Mikroorganismen und von BERAN über das Problem der Pflanzenschutzmittelrück-

stände in Ernteprodukten, In den genannten drei Vorträgen werden sowohl die gegenwärtige Situation auf dem betreffenden Gebiet behandelt als auch nur Perspektiven für die kommende Arbeit aufgezeigt.

Die Vorträge dieses Symposiums geben einen guten Überblick über den derzeitigen Stand der Pflanzenschutzforschung im internationalen Rahmen, besonders aber über die Probleme, die noch als ungelöst bzw. noch nicht genügend bearbeitet angesehen werden müssen. Sie sind damit gleichzeitig ein Hinweis für kommende Forschungsarbeiten.

R. FRITZSCHE, Aschersleben

JERMY, T.: **Proceedings of the conference on scientific problems of plant protection**. Vol. 2: Entomology and chemical plant protection. 1961, 435 S., 37 Abb., brosch. Budapest, Hungarian Academy of Sciences, Section of Agricultural Sciences

Der Band enthält die Kurzfassungen der Vorträge, die auf der Konferenz über wissenschaftliche Probleme im Pflanzenschutz, Budapest 1960, zum Rahmenthema Entomologie und chemischer Pflanzenschutz gehalten wurden. Insgesamt kommen 22 Autoren der verschiedensten Nationalitäten in 23 Vorträgen zu Wort. Die Abhandlungen sind teils in deutscher, teils in russischer, englischer oder französischer Sprache verfaßt. Der Leser erhält einen vielseitigen Überblick der wissenschaftlichen und praktischen Probleme im Pflanzenschutz, angefangen von dem komplizierten Zusammenwirken der Kräfte in einer Biozönose bis zur chemischen Konstitution von Pflanzenschutzmitteln. Folgende Themen werden behandelt: Bedeutung der Erforschung der Lebensgemeinschaften des Kulturlandes für die Lösung praktischer Aufgaben, für das Studium von Massenvermehrungen sowie von Prozessen der Phylogenese – Die Steppenbodenfauna und ihre Veränderung durch Aufforstung, Bodenorganismen als Anzeiger für den Bodenhaushalt – Biozönotische Beziehungen zwischen Heteropteren und Getreidearten und der Einfluß von nahegelegenen Waldflächen auf den Schädlingsbefall – Beeinflussung der Bodenbiozönose durch Insektizidanwendung, Veränderung der Mikroarthropoden des Bodens durch Vegetation und Bodenverseuchung mit dem Kartoffelnematoden – Neue Gedanken über zoologische Kategorien, über Stoffkreislauf, Zusammensetzung, Abgrenzung und über die Untersuchung von Lebensgemeinschaften, kritische Betrachtung der bisher gebräuchlichen Begriffe – Pflanzenimmunität gegenüber Schadinsekten – Lichtfallen und Entwicklungszustand des Apfelwicklers – Wirkung der Temperatur auf den Fettabbau bei Insektenpuppen – Temperatur und Photoperiode in Beziehung zur Auslösung der Puppen diapause beim weißen Bärenspinner – Massenwechsel von Blattläusen und Virusübertragung – Auffinden der Nahrung bei Insekten, Lockwirkungen, Nahrungsspezialisierung – Beziehungen von Nematoden und Wirtspflanzen – Massenwechsel von Winterapfelschädlingen – Prognose und Bekämpfung von Spitzmausrüsslern – Schädlingsbekämpfung in blühendem Raps – Herdtötung beim Kartoffelkäfer durch Anwendung von Insektiziden im Boden – Aufbau und Durchlässigkeit der Cuticula gewisser im Boden lebender Insektenlarven – Chemische Konstruktion und acarizide Wirkung – Herstellung und Anwendung von Keolinpräparaten – Wirkungsweise von Chlorphenoxyessigsäure und Dichlorphenoxypropionsäure – Queckenbekämpfung in Spezialkulturen – Wirtschaftlichkeit der Wirkstoffnebelung. Die Ausführungen werden durch zahlreiche Tabellen und graphische Darstellungen erläutert.

W. KARG, Kleinmachnow

—: **Report of the seventh Commonwealth Entomological Conference 6th – 15th July 1960**. 1960, 399 S., 3 Abb., brosch., 50 s, London, Commonwealth Institute of Entomology.

Vorliegende Veröffentlichung berichtet über die 7. Commonwealth Entomological Conference, die vom 6. – 15. Juli 1960 in London stattfand. Sie enthält im Anschluß an allgemeine Bemerkungen, Teilnehmerverzeichnis und Programm die Entschlüsselung der Konferenz, die Berichte über die Tätigkeit des Commonwealth Institute of Entomology sowie des Commonwealth Institute of Biological Control, den Bericht des während der Konferenz eingesetzten Arbeitskomitees, die Fachreferate und die Berichte über die Arbeit auf dem Gebiet der Entomologie der zum Commonwealth gehörenden Staaten. In den Entschlüsselungen und dem Bericht des Komitees wird vor allem auf die Notwendigkeit der weiteren Verbesserung des „Review of applied Entomology“ und der Personalerweiterung auf dem systematischen Sektor hingewiesen. Die anläßlich des Kongresses gehaltenen Fachvorträge behandelten die verschiedensten Probleme der angewandten Entomologie. J. T. MARTIN gab einen umfassenden Überblick über den derzeitigen Stand der Insektizidentwicklung. In seinem Referat über die Anwendung von Insektiziden wies A. B. HADAWAY mit Nachdruck darauf hin, daß eine genaue Kenntnis der Biologie des zu bekämpfenden Insekts notwendig ist, um die richtige Anwendungsform zu wählen. D. W. HALL, I. A. FREEMAN sowie E. A. PARKIN und A. A. GREEN sprachen über die Organisation des Vorratsschutzes, über Fragen des Außenhandels in bezug auf Schädlingsbekämpfung und über praktische Probleme bei der Anwendung von Insektiziden gegen Vorratsschädlinge. Über die Aussichten der biologischen Bekämpfung wurde von F. WILSON berichtet; er hob insbesondere den Einsatz von Krankheitserregern hervor. Auf spezielle Fragen der biologischen Bekämpfung mit Hilfe von Bakterien-Präparaten und Viren gingen K. M. SMITH sowie L. J. OSSOWSKI ein. Mit Fragen der Pflanzenresistenz gegen Schadinsekten befaßten sich N. D.

HOLMES (für *Cephus cinctus*) und R. G. FENNAH (für saugende Insekten). Über die Bedeutung holzbohrender Insekten berichteten T. JONES sowie J. D. BLETCHELY. Zum Termiten-Problem nahmen W. V. HARRIS sowie W. A. SANDS Stellung. Mit Fragen der Tsetse-Fliegen-Bekämpfung setzten sich J. FORD sowie K. S. HOKING auseinander. Insektenwanderungen waren die Themen der Referate von Z. V. WALOFF (Wanderheuschrecken) sowie C. G. JOHNSON (Blattläuse und andere Insekten). Über Wanderheuschrecken sprachen P. T. HASKELL, der vor allem auf Fragen der Physiologie und der Verhaltensweise einging, sowie R. C. RAINEY, der Fragen der Bekämpfung anschnitt. Mehrere Referate befaßten sich mit Fragen der Virusübertragung durch Insekten und die Möglichkeiten der Vektoren-Bekämpfung. M. A. WATSON schilderte die verschiedenen Möglichkeiten der Virusübertragung durch Insekten. Über die verschiedenen Virusvektoren sprach A. F. POSNETTE, wobei neben den Insekten auch die Spinnmilben und die Nematoden als Virusvektoren gewürdigt wurden. Verhaltensweise der Blattläuse und Virusübertragung behandelte J. S. KENNEDY. Die Probleme der Vektoren bekämpfung zeigte L. BROADBENT auf. Den Abschluß des Berichtes über die Vortragstagung bildeten vier Referate über die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Praxis. Der Bericht über die 7. Commonwealth Entomological Conference gibt nicht nur einen sehr guten Überblick über den Stand der angewandten Entomologie in den Ländern des Commonwealth, die im Rahmen der Vortragstagung angeschnittenen Probleme sind auch von so allgemeinem Interesse, daß die Verbreitung dieses Berichtes über den Rahmen der Commonwealth-Länder hinaus wünschenswert wäre.

H.-W. NOLTE, Aschersleben

DAUBENMIRE, R. F.: **Plants and environment. A textbook of plant autecology**, 2. Aufl., 1959, 422 S., 92 Abb., Leinen, 6,95 \$, New York, John Wiley & Sons, Inc.

Im Gegensatz zu ähnlichen Werken (LUNDEGARDH, WALTER) gibt die bekannte, nun in zweiter Auflage vorliegende Ökologie der Pflanzen von DAUBENMIRE weniger Analysen einzelner Umweltfaktoren oder Darstellungen begrenzter, mehr oder minder kausal erfassbarer Abhängigkeitsbeziehungen, als Hinweise auf allgemeine Zusammenhänge innerhalb der mannigfaltigen Pflanze-Umwelt-Beziehungen. Unter Betonung der Tatsache, daß die Ökologie die Erfahrungen verschiedener Forschungsrichtungen der Biologie, Geographie, Bodenkunde und Klimatologie zusammenzufassen hat, versucht Verf. einen Einblick in die Mannigfaltigkeit der Umweltverhältnisse und der Reaktionsfähigkeit der pflanzlichen Organismen zu geben. Die Gliederung des Stoffes folgt deshalb nicht immer den das Pflanzenwachstum beeinflussenden Hauptfaktoren, sondern behandelt vorwiegend bestimmte Umweltkomplexe (Boden, Atmosphäre, Feuer, lebendige Umwelt). Bei der Schilderung der Standortbeziehungen wird es vermieden, die Ergebnisse der verschiedenen Forschungsrichtungen der Standortkunde (Bodenkunde, Geländeklimatologie, Hydrologie) zu wiederholen, vielmehr kommt es dem Verfasser darauf an, die Umweltbeziehungen der Organismen in ihrer ganzen Breite und Vielfältigkeit vorzuführen und dabei vor Kurzschluslösungen zu warnen. Selbstverständlich können dabei die Fragen häufig nur im Rahmen einer vorwiegend beschreibenden Analyse behandelt werden. Zu begrüßen ist es, daß in dem vorliegenden Werk bevorzugt Beispiele aus der Praxis des Pflanzenbaus herangezogen werden. Mit Recht vertritt Verf. die Meinung, daß ökologisches Denken für die Lösung vieler Fragen der Land- und Forstwirtschaft, der Landschaftspflege und des Naturschutzes im weitesten Sinn unbedingt erforderlich ist. In 5 Kapiteln werden die Außenfaktoren-Komplexe des Pflanzenwachstums, Boden, Wasser, Temperatur, Licht und Atmosphäre behandelt. Dabei wird auf die Prinzipien der wichtigsten Feldmeßmethoden hingewiesen. In einem ausführlichen Abschnitt über die biologischen Faktoren werden auch die Probleme der Beweidung der Pflanzenbestände, der Blüten- und Fruchtbiologie, des Saprophytismus und des Paraphytismus angeschnitten und in ihren ökologischen Zusammenhängen beleuchtet. Beachtenswert ist ein besonderes Kapitel über die Wirkungen des Feuers auf das Pflanzenleben. Dabei wird die auch in der übrigen Darstellung hervortretende Blickrichtung auf die Pflanzenwelt Nordamerikas besonders deutlich. Die Auswahl der Beispiele auch in den Abbildungen verrät eine große Erfahrung des Verfassers in diesem Land. Um so bedauerlicher erscheint es, daß unter dem Vorsitz, nur Literatur in englischer Sprache auszuwerten, die vielfältigen Ergebnisse der ökologischen Forschung in anderen Gebieten, z. B. in Nord- und Mitteleuropa, in der Sowjet-Union oder in Japan so gut wie keine Berücksichtigung finden. Im Hinblick darauf, daß nach Meinung des Verfassers die Ökologie eine Verbindung auseinanderstrebender Forschungszweige anstreben sollte, erscheint diese Begrenzung besonders bedauerlich. Abgesehen von dieser Einschränkung zeichnet sich das Buch durch eine sehr weite und vielseitige Betrachtung aus. Dies kommt auch im letzten Abschnitt zum Ausdruck, wo unter dem Gesichtspunkt der Anpassung der Organismen an die sich verändernde Umwelt Fragen der Sippendifferenzierung und damit der genetischen und phylogenetischen Grundlagen der Ökologie an eindrucksvollen Beispielen behandelt werden. Für jeden, der sich mit Pflanzenökologie zu befassen hat, gibt das vorliegende Buch eine gute Einführung. Für den Fortgeschrittenen enthält es mancherlei Ausblicke, wenn man die oben bereits erwähnte Beschränkung beachtet. Für den mitteleuropäischen Leser sind die vielen Beispiele aus der Pflanzenwelt Nordamerikas besonders beachtenswert.

H. MEUSEL, Halle (S.)

BARTLETT, M. S.: **Stochastic population models in ecology and epidemiology**, 1960, 90 S., 9 Abb., Kaliko, 12 s 6 d, London, Methuen & Co. Ltd.

Der Verf. behandelt eine Reihe statistisch erfassbarer biologischer Probleme die mit der „zufälligen“ Zusammensetzung und Größe von natürlichen Populationen zusammenhängen: die einfache POISSON'sche Verteilung und abgeleitete Häufigkeitsverteilungen bis zur negativen Binomialverteilung; die Populationsgrößen nach dem Verhältnis zwischen Geburt und Tod, zwischen Beutetier und seinen Feinden, und dem Wettbewerb zwischen den Arten. Einen breiten Raum nimmt die Besprechung des Auftretens und Verlösens von Seuchen ein, speziell ihres periodischen Auftretens in kleinen Populationen. Alle diese z. T. recht komplizierten Probleme werden in streng mathematischer Form behandelt, welche dem nicht besonders mathematisch vorgebildeten Biologen die Benützung des Buches fast unmöglich macht. Die angeführten Beispiele sind verschiedenen Forschungsgebieten entnommen, die Phytopathologie kommt aber dabei zu kurz. Das 2 1/2 Seiten lange Literaturverzeichnis enthält Standardwerke biostatistischer Art und Spezialarbeiten, alles (mit 2 Ausnahmen) ausschließlich englischer Sprache.

F. A. SCHILDER, Halle (S.)

NOVAK, V., V. KAŠ und J. NOSEK: **Zivena pudni (edafon)**, 1959, 285 S., 83 Abb., Leinen, brosch. 14,80 Kčs, geb. 19,20 Kčs, Prag, Československá Akademie Zemědělských věd

Das Buch stellt eine zusammenfassende Übersicht der Kenntnisse über den Organismengehalt und die damit verbundenen Umsetzungen des Bodens dar. Es wendet sich an Land- und Forstwirte sowie an Naturwissenschaftler und will ihnen helfen, mehr in die komplexen Vorgänge der Bodenbiologie einzudringen und sie somit besser für wissenschaftliche wie praktische Zwecke auszunutzen. Der Stoff wird in 6 größere Kapitel gegliedert: 1. Bodenflora (Lebensbedingungen, Verbreitung und biochemische Funktionen von Mikroorganismen des Bodens); 2. Bodenfauna (Systematik und Beschreibung der im Boden vorkommenden Tiere und ihre Lebensbedingungen); 3. Bedeutung der Bodenflora und -fauna für die bodenbildenden Prozesse in Hinsicht auf Humus und Bodenstruktur; 4. Bedeutung der Bodenorganismen für den Kulturboden und dessen Fruchtbarkeit und ihre Änderung durch Kulturmaßnahmen; 5. für Pflanze, Tier und Mensch schädliche Mikroorganismen des Bodens; 6. Hinweise und Grundlagen einer komplexen Forschung der Bodenbiologie für wissenschaftliche und praktische Zwecke. Das Buch ist mit zahlreichen Abbildungen (Zeichnungen) und Tabellen versehen sowie mit einem reichhaltigen Literaturverzeichnis. Im Anschluß daran findet man eine russische und deutsche kurze Zusammenfassung des Inhaltes des Buches. Wie die Verf. betonen, soll die vorliegende „Schrift das erste Beispiel eines komplexen Begriffes über das Leben im Boden und seine Verwendung in den praktischen landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Problemen“ sein.

Waltraut GERSTNER, Dresden-Pillnitz

DUDDINGTON, C. L.: **Micro-organisms as allies. The industrial use of fungi and bacteria**, 1961, 256 S., 37 Abb., Leinen, 25 s, London, Faber and Faber.

Die industrielle Mikrobiologie hat sich in den letzten 20 Jahren zu einem bedeutenden Industriezweig entwickelt. Mit dem vorliegenden Buch soll dem Laien, dem Studenten und dem in diesem Industriezweig tätigen Techniker ein Einblick in die vielseitige industrielle Verwendungsmöglichkeit bestimmter Mikroorganismen gegeben werden. Nach kurzen geschichtlichen Bemerkungen werden ausführlich beschrieben die Biologie der betreffenden Mikroorganismen sowie die Einzelheiten der jeweiligen technischen Prozesse. Einen breiten Raum in der Darstellung nehmen von den Pilzen die Hefen ein (Bier- und Weinherstellung; Bäckerei; Gewinnung von Branntwein, Whisky, Rum; Vitamin- und Fettproduktion) und die Antibiotikabildner (Penicillin, Streptomycin etc.). Als weitere Verwendungsmöglichkeiten von Pilzen in der Industrie werden u. a. beschrieben: Zitronensäureproduktion, Bildung von Vitamin B₁₂, Umwandlung von Stereoiden. Bei der Verwendung von Bakterien für industrielle Zwecke werden u. a. angeführt: Bildung von Aceton und Butanol, Milchsäure, Essigsäure; Herstellung von Käse und anderen Milchprodukten; Sauerkraut- und Silofuttergewinnung. Ein Kapitel ist den stickstoffbindenden Bakterien gewidmet. Die Ausführungen werden durch eine Reihe von Zeichnungen und Fotografien glücklich ergänzt. Die Literaturhinweise beschränken sich auf zusammenfassende Darstellungen. Das flüssig und leicht verständlich geschriebene Buch kann dem oben genannten Personenkreis uneingeschränkt empfohlen werden.

G. ZAHN, Aschersleben

SEEVER, F. J.: **The North American cup-fungi. I. Operculates, II. Inoperculates**, 1961, 377, 428 S., 23 Abb.; 75/76 Tafeln, Leinen, Special set price: 22,50 \$, New York, Hafner Publishing Company, Inc.

Will man bei uns einen Discomyceten bestimmen, so ist man auf den entsprechenden Band der Kryptogamenflora von RABENHORST, 1896, oder von MIGULA, 1913, angewiesen, etwas Moderneres gibt es nicht, ganz abgesehen davon, daß diese Werke längst vergriffen sind und auch in vielen Bibliotheken fehlen! Das allein ist Grund genug, die Amerikaner um vorliegendes Werk zu beneiden! Zugegeben, der erste Band wurde bereits 1928 fertiggestellt, aber 1942 ist er mit zahlreichen Ergänzungen und Verbesserungen versehen worden und dadurch aktuell

geblieben. Der zweite Band erschien erstmalig 1951. Bei der vorliegenden Ausgabe handelt es sich um unveränderte Neudrucke der Ausgaben von 1942 bzw. 1951.

Hinter dem Titel verbirgt sich keine Bestimmungstabelle im üblichen Sinne, sondern die monographische Bearbeitung der nordamerikanischen Discomyceten, die neben Schlüssel und ausführlicher Beschreibung von mehr als 1130 Arten in gesonderten Kapiteln wertvolle Angaben über Phylogenie, Biologie, Ökologie, Parasitismus, Geographie, Nomenklatur u. a. bringt. 23 Textabbildungen und 151 ganzseitige Tafeln (davon 7 farbig!) unterstützen den Verfasser in seinem Anliegen. Die photographischen Aufnahmen der Fruchtkörper, meist am Fundort, sind durch gezeichnete mikroskopische Details ergänzt. Auf diese Weise wird ungefähr jede 5. Art im Bilde dargestellt.

Die systematische Gruppierung der (*Inoperculatae*) Arten unterscheidet sich von der bei uns meist vertretenen Auffassung NANNFELDTs, indem SEAWER die Gattungsgrenzen viel weiter faßt und Gattungen vereinigt, die bei NANNFELDT in verschiedenen Unterfamilien stehen. Man kann hierüber geteilter Meinung sein, beide Forscher sind Autoritäten auf diesem Gebiet, und beide begründen ihre Auffassung. Der Wert dieser Arbeit wird hierdurch nicht beeinträchtigt.

Der Text ist flüssig geschrieben und an den Stellen, wo Diskussionen mit Fachkollegen über strittige Fragen wörtlich wiedergegeben werden, geradezu spannend zu lesen.

Da viele der beschriebenen Arten auch in Deutschland vorkommen und im Text die europäischen Funde vermerkt sind, kann dieses Werk eine spürbare Lucke in der systematischen Literatur unseres Gebietes einigermaßen ausfüllen und ist daher dringend zu empfehlen. Für den Phytopathologen ist besonders der 2. Band (*Inoperculatae*) von großer Wichtigkeit, da sich in dieser Sektion zahlreiche Parasiten – die Wirtspflanzenliste umfaßt 12 Seiten! – befinden.

M. SCHMIEDEKNECHT, Aschersleben

BOYCE, J. S.: **Forest pathology**. 3. Aufl. 1961, 572 S., 216 Abb., Leinen, 97 s., London, McGraw-Hill Book Company, Inc. New York, Toronto, London

In der vorliegenden 3. Auflage hat der bekannte Verfasser der „Forest Pathology“ seine bewährte Stoffgliederung durchgehend beibehalten. Die Abbildungen werden überwiegend in einem leicht vergrößerten Maßstab wiedergegeben. Das Literaturverzeichnis wurde unter Verwertung der letzten Neuerscheinungen auf forstpathologischem Gebiet erweitert. Die in den letzten Jahren aufgedeckten entwicklungsgeschichtlichen Zusammenhänge von Haupt- und Nebenfruchtformen forstpathogener Ascomyceten sind in der Kennzeichnung der betreffenden Krankheitserreger berücksichtigt. Hierzu rechnen: *Mycosphaerella populorum*, *Cryptodiaporthe populea*, *Phaciidiella coniferarum* und *Ceratocystis fagacearum*. Für die Sicherung des europäischen Waldbaues gegen Gefahren der Einschleppung aus Übersee bieten Hinweise auf Rindenblasenröste und Krebserreger eine wertvolle Grundlage. Die Behandlung der Prophylaxe tritt ebenso wie in den vorangegangenen Auflagen zurück. Neuzeitliche Möglichkeiten der Abwehr durch Einsatz der Antibiotika sowie organisch-synthetischer Fungicide werden kurz gestreift. Die Liste der in den USA gebräuchlichen vulgären Bezeichnungen von Baum- und Straucharten wurde unverändert übernommen.

Der reiche Inhalt wird auch der dritten, sorgfältig ausgestatteten Auflage dieses forstpathologischen Standardwerkes einen weiten Leserkreis sichern.

K. STOLL, Eberswalde

ANDERSON, R. F.: **Forest and shade tree entomology**. 1960, 428 S., 126 Abb., Leinen, 68 s., New York, London, John Wiley & Sons, Inc.

Das Buch ist in 2 Teile gegliedert. Im ersten werden die allgemeinen Probleme, im zweiten Teil die einzelnen Schädlinge behandelt. Nach einer allgemeinen Einführung über die Bedeutung der Schädlingsbekämpfung in der Forstwirtschaft folgen Kapitel über Morphologie, Physiologie und Entwicklung sowie Fragen der Ökologie, wobei insbesondere auch auf die Ursachen des Massenwechsels eingegangen wird. Ein Kapitel ist dem System der Insekten gewidmet. An Hand übersichtlicher Bestimmungsschlüssel ist es möglich, Imagines und Larven bis zur Ordnung zu bestimmen. Die letzten Kapitel des ersten Teils behandeln die Bekämpfung der Forstinsekten. Nach einem allgemeinen Überblick über die Bekämpfungsmöglichkeiten wird der Leser mit den für die Forstwirtschaft geeigneten Insektiziden bekannt gemacht. Besonders zu begrüßen ist ein ausführliches Kapitel über die Bekämpfungsmethoden und -geräte. Den Abschluß des ersten Teils bilden Angaben über Prognose und Warndienst. – Im zweiten Teil werden die einzelnen Schadinsekten aufgeführt. Verf. teilt dabei ein in: Blätterstörnde Insekten, Rindenbewohner, Holzbewohner, saugende Insekten, Knospen-, Trieb- und Keimlingschädlinge, Wurzelschädiger sowie Zapfen- und Samenzerstörer. In diesen Abschnitten werden die Schädlinge innerhalb ihrer Ordnungen abgehandelt, in den Ordnungen sind sie nach z. T. etwas willkürlich gehalten Gesichtspunkten gruppiert, z. B. Blattminierer, Blattroller, aber auch Spinner, nackte Raupen, behaarte Raupen usw. Für jeden Abschnitt hat Verf. sehr gute und übersichtliche Bestimmungsschlüssel – innerhalb der Ordnungen bis zu den Gruppen, innerhalb der Gruppen bis zu Gattungsgruppen oder z. T. den Gattungen selbst – erarbeitet. Die Beschreibungen der wichtigsten Schädlinge sind durch gute Bilder des Schädlings selbst seiner Entwicklungsstadien oder des charakteristischen Schadbildes ergänzt.

H.-W. NOLTE, Aschersleben

GRIGORIEWA und SCHEWTSCHENKO (Ed.): **Sammlung von offiziellen Materialien zur Kontrolle der Giftchemikalien, die in der Landwirtschaft angewendet werden**. 1961, 440 S., Pappeinband, Moskau, Staatl. Verlag medizin Literatur

In der SU existiert eine große Anzahl von Vorschriften über den Umgang mit Chemikalien, die in der Landwirtschaft angewendet werden, besonders von Pflanzenschutzmitteln. In die Kontrolle über ihre vorschriftsmäßige Anwendung und über ihre toxische Wirkung sind die Hygieneinspektionen weitgehend eingeschaltet. Um diesen Dienststellen und ihren Mitarbeitern Vorschriften, Anordnungen und Gesetze in handlicher Form zugänglich zu machen, wurde die vorliegende Sammlung zusammengestellt. Dem Zwecke entsprechend enthält sie in erster Linie die für arbeits- und ernährungshygienische Belange wichtigen Anweisungen. Dazu gehören umfangreiche methodische Vorschriften für die Überwachungsstätigkeit der Dienststellen der Hygiene. Dem Phytopathologen und Toxikologen zeigt das Buch, in welchem außerordentlich großem Umfang man sich in der UdSSR bereits mit den Fragen einer notwendigen Einschränkung von Schäden im weitesten Sinne, die bei der Anwendung von Giften in der Landwirtschaft entstehen können, beschäftigt hat, und welche praktische Anwendung diese Erkenntnisse gefunden haben. So werden bis ins einzelne gehende Anweisungen für die Kontrolltätigkeit des „Sanitätsarztes“ über Lebens- und Futtermittel gegeben, die mit gebräuchlichen Insektiziden, Fungiziden, Herbiziden, Beiz- und Vorratsschutzmitteln behandelt wurden. In diese Darlegungen sind einbezogen: Anwendungsweise, physikalische und toxische Charakteristika der Mittel, hygienische Bewertung der mit Pflanzenschutzmitteln behandelten Produkte pflanzlicher und tierischer Herkunft, Untersuchungsmethoden zur Bestimmung der toxischen Rückstände sowie die Bestimmungen über Anwendung, Aufbewahrung und Transport der Mittel.

Die Kenntnis dieser Arbeitsanweisungen vermag zweifellos die in allen Ländern betriebenen Bemühungen, toxische Schäden als Folge der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln zu mindern, möglichst sogar zu vermeiden, entscheidend zu fördern. Eine Übersetzung der für uns wichtigen Kapitel aus der vorliegenden Materialsammlung wäre sehr verdienstvoll.

J. HARTISCH, Kleinmachnow

BOGDARINA, A. A.: **Die physiologischen Grundlagen der Wirkung von Insektiziden auf die Pflanze**. 1961, 192 S., 24 Abb., brosch., 27 Kop., Moskau – Leningrad, Staatl. Verl. f. Landw. Lit.

Es ist bekannt, daß die modernen organischen Kontaktinsektizide neben ihrer Wirkung auf Insekten auch eine solche auf die behandelten Wirtspflanzen ausüben. Es konnte festgestellt werden, daß die Pflanzen imstande sind, diese Wirkstoffe durch ober- und unterirdische Organe aufzunehmen, sie innerhalb ihres Organismus im auf- und absteigenden Saftstrom zu transportieren und über einen gewissen Zeitraum zu speichern. Dabei treten in Abhängigkeit von der Zusammensetzung des Mittels, seiner Dosierung, der Pflanzenart, ihrem Entwicklungsstadium und den Umweltverhältnissen stimulierende oder hemmende Effekte auf, die auf Veränderungen im Zellplasma und der anatomischen Struktur der Pflanze zurückgeführt werden können. Ziel der Forschungsarbeit auf diesem Gebiet der Pflanzenphysiologie ist es, der Praxis geeignete Kombinationen der genannten Elemente zu erarbeiten, die neben der insektiziden Wirkung einen optimalen Effekt auf den Pflanzenbestand ausüben, welcher sich in einer deutlichen Ertragssteigerung auswirkt.

Die Verfasserin des vorliegenden Buches führt seit 25 Jahren eigene Untersuchungen über die Auswirkungen von Insektizidbehandlungen auf die Pflanzen durch. Ihre reiche Erfahrung ermöglicht ihr neben einer ausführlichen Darstellung ihrer eigenen Ergebnisse eine kritische Verarbeitung der in- und ausländischen Literatur (250 Angaben). Das Buch gliedert sich in folgende Abschnitte: 1. Über den Mechanismus der Einwirkung von Insektiziden auf die Pflanze. 2. Stimulierende und phytonzider Einfluß der Insektizide auf die Lebenstätigkeit des Organismus. 3. Faktoren, welche den Charakter der Einwirkung der Insektizide auf die Pflanze bestimmen. 4. Die Erarbeitung von Maßnahmen zur Verstärkung der stimulierenden Wirkung von Insektiziden mit Hilfe mineralischer Düngung von Pflanzen.

Das Buch enthält zahlreiche ausführliche Beschreibungen von Versuchsreihen und die Darstellung ihrer Ergebnisse in Tabellenform (49 Tabellen). Es wendet sich in erster Linie an einen naturwissenschaftlich vorgebildeten Leserkreis.

H. BREYER, Halle (S.)

KLINGMAN, G. C.: **Weed control as a science**. 1961, 421 S., 138 Abb., Leinen, 68 s., London, John Wiley & Sons, Inc. New York – London

Der Verfasser hat recht: Unkrautbekämpfung ist eine Wissenschaft, und zwar eine sich rasch entwickelnde Wissenschaft, die in den letzten 20 Jahren einen größeren Aufschwung genommen hat als in dem vorausgegangenen Jahrtausend! Das Buch versucht, dem Leser den neuesten Stand dieser Entwicklung zu vermitteln, wobei neben altbewährten Methoden die neuesten Verfahren dargestellt werden, von denen sich einige sogar erst in der Entwicklung befinden.

Die 24 Kapitel lassen sich zu drei Hauptabschnitten gruppieren, von denen der erste die biologischen, chemischen, physikalischen und agro-technischen Grundlagen für die folgenden beiden Abschnitte schafft. Im zweiten Teil werden chemische und physikalische Eigenschaften von mehr als 45 Herbiziden, deren Wirkung auf die Pflanzen und deren Toxizität

für Mensch und Tier besprochen. Der praktischen Anwendung von Herbiziden ist schließlich der letzte Abschnitt gewidmet. Ein Tabellenanhang bringt die wissenschaftlichen und Vulgarnamen von 690 Unkräutern, ordnet diese nach ihrer Lebensdauer und gibt Hinweise auf ihre Toleranz für 2,4-D, 2,4,5-T und „Silvex“. Es folgen weitere Tabellen, die aber wegen der verwendeten, bei uns ungebrauchlichen Maßsysteme für die Praxis nur bedingten Wert besitzen, beim Studium der amerikanischen Literatur jedoch eine gute Hilfe sein können. Auch im Text werden die verschiedenen Maßsysteme bunt nebeneinander verwendet. Literaturangaben finden sich jeweils am Schluß der Kapitel.

Der klare und leichtverständliche Text zeichnet dieses Buch als Lehrbuch für Hoch- und Fachschulen besonders aus und macht es ebenso nützlich zum Gebrauch in Forschung und Praxis, obwohl zahlreiche Beispiele uns fremden Kulturen (z. B. Baumwolle, Erdnuß u. a.) entlehnt sind. Druck und Bilderausstattung sind vorbildlich. Die Druckfehler – welches Buch ist völlig frei davon? seien verziehen, bis auf denjenigen, der den Namen des Schöpfers der experimentellen Pflanzenphysiologie, Julius Sachs (S. 9 und 418), verstümmelt.

M. SCHMIEDEKNECHT, Aschersleben

KLAPP, E.: Grünlandkräuter. 1958, 96 S., 265 Abb., kart., 5,80 DM (BdL), Berlin und Hamburg, Paul Parey Verlag.

Der bekannte Autor legt hier ein Buch zum Bestimmen dikotyler Grünlandpflanzen im blütenlosen Zustand vor. Für die Benutzung sind nach seiner Ansicht Geduld und sorgfältiges Vergleichen von Text und Bild nötig. Bei den bisherigen derartigen Werken mußten immer die Blüten und oft die Früchte zum Bestimmen mit herangezogen werden. Das Bestimmen wird durch 265 sehr gute Abbildungen erleichtert. Die Grundlage für das Buch sind pflanzensoziologische Aufnahmen von 6000 Grünlandflächen durch Verfasser und Mitarbeiter. In dem Buch sind mit über 250 Arten alle dikotylen Grünlandpflanzen aufgenommen, die mindestens auf 0,6 – 0,7 % der aufgenommenen Flächen auftraten. Wichtig und nützlich sind an dem Buch auch die Angaben über die Verbreitung und den Futterwert der Pflanzen.

Dem Werk ist bei der heutigen Bedeutung des Grünlandes eine weite Verbreitung unter Grünlandagronomen, Mitarbeitern des Pflanzenschutzes, Landwirtschaftslehrern und Studenten der landwirtschaftlichen Hoch- und Fachschulen zu wünschen.

G. FEYERABEND, Kleinmachnow

KIFFMANN, R.: Illustriertes Bestimmungsbuch für Wiesen- und Weidepflanzen des Mitteleuropäischen Flachlandes. Teil B, Sauergräser (Cyperaceae), Binsengewächse (Juncaceae) und sonstige grasartige Pflanzen. 1959, 120 S., 199 Abb., brosch., Freising-Weihenstephan, Selbstverlag

Die Bestimmung der Grünlandpflanzen spielt in einer Zeit, in der es die Ertragsreserven des Grünlandes auch durch Veränderung der Artenzusammensetzung auszunutzen gilt, eine besondere Rolle. Der Verfasser hat sich in dem vorliegenden Teil der schwierigen Aufgabe unterzogen, für die auf den mitteleuropäischen Grünlandflächen vorkommenden Cyperaceen, Juncaceen, Juncaginaceen und Sparganiaceen einen Bestimmungsschlüssel für die Vorblüten- und die Blütenzeit, sowie für fruchtende Pflanzen zu schaffen. Hinweise auf die Standortansprüche der einzelnen Arten bereichern das Werk. Sehr nützlich für die eigentliche Bestimmung sind die zahlreichen guten Abbildungen der jeweiligen Unterscheidungsmerkmale. Erfreulich ist die gediegene Aufmachung des Werkes. Diesem Bestimmungsbüchlein ist weite Verbreitung unter den Studenten der Hoch- und Fachschulen, den Lehrern der Berufs- und Fachschulen, den Grünland- und Pflanzenschutzagronomen sowie unter den leitenden Mitarbeitern solcher LPG mit stärkerem Grünlandanteil zu wünschen.

G. FEYERABEND, Kleinmachnow

FRÖHLICH, H. J.: Jungwuchspflege und Läuterung mit synthetischen Wuchsstoffen. Mitt. d. Hess. Landesforstverwaltung, Bd. 3, 1961, 56 S., 11 Abb., 9 graph. Darst., 5 Tab., 6seitig, tab. Übersicht, kart., 5,80 DM (BdL), Frankfurt a. M., J. D. Sauerländer's Verlag

Die vorliegende Schrift stellt eine klar gegliederte Übersicht für die Anwendung von 2,4,5-T-Estern zur Vernichtung unerwünschter Holzgewächse in der Forstwirtschaft dar. Bei der Kultur- und Jungwuchspflege können konkurrierende Strauch- und Baumarten durch Wuchsstoffherbizide zurückgedrängt bzw. abgetötet werden. Durch die Anwendung von 2,4,5-T können bei der Läuterung schädigende Bestandglieder wie Zwiesel, Protzen und Sperrwüchse zum Absterben gebracht werden. Die Anwendungsverfahren wie Laub-, Stammgrund- und Stockbehandlung werden besprochen. Auch Versuche über die physiologische Wirkung der 2,4,5-T auf die Pflanzen werden beschrieben. Beim Kostenvergleich der mechanischen und chemischen Jungwuchspflege und Läuterung ist die Anwendung der 2,4,5-T den anderen Verfahren überlegen.

Dem Buch ist in den Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieben sowie unter den Studenten der forstlichen Hoch- und Fachschulen weite Verbreitung zu wünschen.

G. FEYERABEND, Kleinmachnow

ZBIROVSKÝ, M., M. MYŠKA und J. ZEMÁNEK: Herbicide (Herbizide). 1960, 300 S., 19 Abb., Leinen, 36 Kcs., Prag, Nakladatelství Cs Akad. věd (Verl. d. CS Akad. Wiss.)

Das Werk ist eine Fortsetzung der 1958 herausgegebenen Monographie „Insektizide, Fungizide u. Rodentizide“ (ZBIROVSKÝ u. MYŠKA). In den einleitenden Kapiteln wird eine Einführung in die allgemeine Problematik der Unkrautbekämpfung gegeben u. zw. eine Übersicht der wichtigsten Unkräuter und ihrer Wirkung, eine Tabelle über die historische Entwick-

lung der Herbizide, eine Einteilung der Herbizide vom Gesichtspunkt der Praxis (Selektive und Nichtselektive), nach ihrem Wirkungsmechanismus (Kontakt- und systemische Herbizide sowie Präparate zur kurzfristigen oder langandauernden „Bodensterilisierung“) sowie nach dem Applikationstermin. In den folgenden 6 Kapiteln wird die Chemie und Biologie der wichtigsten Wirkstoffgruppen (anorganische, Ole und Phenole, Phenoxycarbonsäuren und deren Analoge, Carbamate und substituierte Harnstoff-Präparate und schließlich gemischte Präparate von der Chloressigsäure bis zum Simazin) kurz und sehr anschaulich wiedergegeben. Schließlich geben Vff. einen Ausblick auf die künftige Entwicklung im Herbizidgebiet und zuletzt eine Einführung in die Mittelprüfung im Laboratorium bzw. Gewächshaus und im Freiland. Jedem Kapitel ist ein Literaturverzeichnis angeschlossen, in dem hauptsächlich die neuere Literatur von 1945 bis zum 1. 10. 1959 (insgesamt etwa 1500 Zitate) erfaßt wurden. Leider werden in der Literaturübersicht von den Autoren nur die Familiennamen angeführt. Die Monographie spricht einen breiten Interessentenkreis an; entsprechend der Klarheit der Darstellung und dem Umfang kann sie vom Studierenden bis zum Spezialisten mit Gewinn gelesen werden.

E. HEINISCH, Kleinmachnow

CRAFTS, A. S.: The chemistry and mode of action of herbicides. 1961, 269 S., 27 Abb., geb., 68 s, New York, London, Interscience Publishers

A. S. CRAFTS hat in dankenswerter Weise das umfangreiche Material gesichtet und systematisch dargestellt. Die chemische Klassifikation läßt den Wandel erkennen, den die Herbizide in den letzten 3 Jahrzehnten erfahren haben. Zunächst waren es anorganische Substanzen (Säuren bzw. deren Salze), jetzt machen organische Substanzen den Hauptteil der Herbizide aus. In der Zusammenstellung der Anwendungs- und Wirkungsweisen werden nach der Applikation Blatt- und Bodenherbizide, und nach dem Anwendungstermin Vorpflanz-, Vorauf- und Nachaufmittel unterschieden. In den großen beiden Herbizidgruppen (selektive und nichtselektive H.) finden wir Blattherbizide, die durch Kontakt oder durch Translokation sowie Bodenherbizide, die über die Wurzeln wirken. Der Klassifizierung der Herbizide und ihrer Wirkungen folgt ein allgemeines Kapitel über die Physiologie der herbiziden Wirkung mit kurzen Abschnitten über den Mechanismus der Absorption, Translokation, über Wirkungsweisen, über Herbizidteste und über die Formulierung der Mittel. Der spezielle Teil bringt die chemische Struktur, die Wirkungsweise und den Wirkungsbereich der wichtigsten Herbizide. Am Beginn stehen Chlorphenoxycarbonsäurederivate (2,4-D, 2,4,5-T, MCPA). Besonders interessant ist die ausführliche Behandlung der Wirkungsweise dieser Translokationsherbizide. Die wichtigsten Theorien über den Mechanismus der Wuchsstoffwirkung und die Hypothesen über Beziehungen zur chemischen Konstitution sowie Stoffwechselforgänge werden dargelegt. Die von der Carbaminsäure sich ableitenden Herbizide folgen: IPC, Chlor-IPC, Carbyne. Probleme der Wildhaferbekämpfung hiermit werden ausführlich erörtert. Eine weitere Gruppe stellen die substituierten Harnstoffderivate dar: Fenuron, Monuron, Diuron, Neburon. Von den Triazinen werden genannt: Simazin, Atiazin, Propazin. Die besondere Eignung dieser Mittel zur Unkrautbekämpfung im Mais wird behandelt. Von den noch angeführten Verbindungen seien folgende Gruppen genannt: Chloracetamide (CDA, CDEA), chlorierte aliphatische Säuren (TCA, Dalapon), Chlorbenzolsäuren, Thiol- und Dithiocarbamate, Aminotriazole, Phthalsäurederivate und organische Arsenikalien. Den Abschluß bildet ein aktuelles Kapitel über die Wechselwirkung von Herbizidkombinationen mit einer Zusammenstellung der gebräuchlichsten Mischungen und ihrer Wirkungsspektren. Ein vorwiegend das angelsächsische Schrifttum berücksichtigendes Literaturverzeichnis, ein alphabetischer Unkrautindex der englischen Vulgarbezeichnungen und lateinischen Namen sowie ein Sachregister erleichtern die Orientierung. Die empfehlenswerte Monographie bietet auch dem fachkundigen Leser neue Kenntnisse und Anregungen.

P. NEUBERT, Kleinmachnow

LINSKENS, H. F. (Ed.): Papierchromatographie in der Botanik. 2. Aufl., 1959, 408 S., 124 Abb., 2 Farbtafeln, Ganzleinen, 58.— DM (BdL), Berlin – Göttingen – Heidelberg, Springer-Verlag

Die 2. Auflage der „Papierchromatographie in der Botanik“ zeigt ein neues Gepräge. Das in seinem Gesamtumfang wesentlich erweiterte Werk (von 253 auf 408 Seiten) zeichnet sich nicht nur durch die z. T. recht tiefgreifende Umgestaltung durch Berücksichtigung neuester Ergebnisse des in der ersten Auflage (1955) behandelten Stoffes aus, sondern vor allem durch die Aufnahme neuer Anwendungsgebiete der PC bei pflanzenphysiologischen Untersuchungen. Eingeleitet wird das Werk durch eine Einführung in die Theorie der PC, die demjenigen, der diese Methoden praktiziert, die wichtigsten theoretischen Grundlagen nahebringt. Unter Berücksichtigung der bis zur Neuauflage den Herausgebern zugänglichen Literatur wurden alle Kapitel überarbeitet und erweitert. Besonders bemerkenswert ist das beim Kapitel „Toxine“, für deren papierchromatographische Bestimmung nunmehr Methoden für 7 Toxine beschrieben werden konnten. Neu aufgenommen wurden u. a. folgende selbständige Abschnitte im Speziellen Teil: Phosphatide und komplexe Lipide, Proteine und Proteide, Pflanzenviren, Aldehyde und Ketone, Organische Basen sowie Sterine, Steroide und verwandte Verbindungen.

Eine solche bemerkenswerte Erweiterung, in der sich die schnellen Fortschritte in der Anwendbarkeit der PC widerspiegeln, bedingte verstand-

licherweise auch die Vergrößerung des Mitarbeiterkreises: 11 neue Bearbeiter vermitteln ihre Spezialkenntnisse und -erfahrungen dem Benutzer des an Abbildungen und tabellarischen Übersichten sehr gut ausgestatteten Werkes. Damit wird dieses dem gestellten Ziel, als Handbuch für die Anwendung der PC auf allen Gebieten der botanischen Forschung zu dienen, in der vorliegenden Auflage in noch höherem Maße gerecht. Der 3. Auflage wäre ohne Zweifel die Mitwirkung eines sowjetischen Spezialisten dienlich, da in der Sowjetunion die PC mit zu den verbreitetsten biochemischen Untersuchungsmethoden zählt. Die hier gewonnenen Erfahrungen und ihren literarischen Niederschlag sollte man nutzen.

J. HARTISCH, Kleinmachnow

HEADRIDGE, J. B.: Photometric titrations. 1961, 131 S., 23 Abb., Kunststoffeinb., 45 s, Oxford, Pergamon Press (Oxford, London, New York, Paris)

Die vorliegende Monographie gibt hauptsächlich eine Übersicht der Arbeiten über die wichtigsten Anwendungsmöglichkeiten der photometrischen Titration (in Form von Kurzreferaten) von 1928 ab. In den einleitenden Kapiteln vermittelt Vf. eine Einführung in die Theorie und die Technik (hier werden einige moderne Geräte beschrieben) der photometrischen Titration sowie die möglichen Fehlerquellen und deren Beseitigung. Sodann folgen 6 Kapitel über die Anwendung der photometrischen Titration auf die Säure-Basen-Titration (Phenole, schwache organische Basen und Säuren), Oxidation-Reduktions-Systeme (Sb, As, Cu, Au, Hydrazin), komplexometrische Titrationen (Ba, Bi, Cd, Ca, Mg, Cu, Fe, Pb, Mo, Seltene Erden, Ag), Fällungsreaktionen (Ba, Ca, F, Pd, K, Se, Ag SO₄'', Zn, Nicotin, Protein) coulometrische Titrationen mit photometrischer Endpunktbestimmung (As, Fe, Ti, Olefine, Farbstoffe) sowie diverse andere Anwendungen. Für die einzelnen Beispiele wird zwar nicht eine Vorschrift gegeben, dafür aber das Prinzip und das Literaturzitat.

E. Heinisch, Kleinmachnow

KÖHLER, E.: Die wichtigsten Kartoffelkrankheiten und ihre Bekämpfung. 1962, 84 S., 53 Abb., brosch., 5,40 DM (BdL), Frankfurt a. M., DLG-Verlag-GmbH.

Die vorliegende Schrift soll in erster Linie dem Praktiker helfen, die zahlreichen an der Kartoffel vorkommenden Krankheiten und Schädlinge zu erkennen und auseinanderzuhalten sowie Auskunft über den derzeitigen Stand der Bekämpfungsmöglichkeiten geben. Aus dieser Zielsetzung heraus gelangten nur die wichtigsten zur Darstellung, wurde besonderer Wert auf die Diagnostik gelegt und auf mikroskopische Abbildungen größtenteils bewußt verzichtet. Der knapp gefaßte Text enthält in leicht verständlicher Form alles Wesentliche. Die Beschreibung der Symptome wird durch zahlreiche, treffend ausgewählte Abbildungen wirkungsvoll unterstützt. Die Bedeutung der einzelnen Krankheiten für die Gewinnung einwandfreien Pflanzgutes wird in jedem Abschnitt besonders betont. Den virösen, bakteriellen und pilzlichen Krankheiten und tierischen Schädlingen schließt sich eine Beschreibung der hauptsächlichsten Mangelkrankheiten an. Als Anhang sind die Anerkennungsvorschriften für Pflanzkartoffeln beigegeben. Es ist bedauerlich, daß die in Wort und Bild für die Praxis so nützliche Schrift mehrere Druckfehler enthält (z. B. Beschreibung der lateinischen Namen auf S. 22, 33, 35, 36, 38, 40; u. a.). Bei der Aufzählung der „wichtigsten“ Kartoffelvirulen hätten vielleicht einige für die Belange der Praxis weniger bedeutungsvolle Viren weggelassen werden können (z. B. Pleudoauba-Virus). Die Autorennamen der Erreger sollten entweder bei allen oder bei keinem angegeben werden. Es ist verwirrend, wenn die Kreuzdornblattlaus unter zwei verschiedenen lateinischen Namen erscheint (S. 20, 21, 23). Bei der Schwarzbeinigkeit vermißt man einen kurzen Hinweis zur Bekämpfung (S. 40). Auf S. 41 muß es statt Konidien Basidiosporen heißen, auf S. 65 statt Mumienpuppe freie Puppe. Der Pulverschorferreger wird heute zu den Archimyceten gestellt und mit *Spongopora subterranea* benannt. Bei der Kartoffelkäferbekämpfung sollte man heutzutage besser von Feldkontrollen als von Suchdienst

sprechen. Auch die Bezeichnung des Rindite-Gemisches als Vorkeimmittel dürfte eventuell in der Praxis zu falschen Vorstellungen führen.

CH JANKE, Berlin

SELANDER, R. B.: Bionomics, systematics, and phylogeny of *Lytta*, a genus of blister beetles (Coleoptera, Meloidae). 1960, 295 S., 350 Abb., brosch., 4,50 \$, Urbana. The University of Illinois Press.

Die Gattung *Lytta* gehört auf dem nordamerikanischen Kontinent zu den größeren Gattungen der *Meloidae* (= Blasenkäfer). In der vorliegenden Monographie werden 128 sichere Arten beschrieben. Nach einer eingehenden Besprechung der Lebensweise und Entwicklung der Vertreter dieser Gattung wird die Systematik und Phylogenie dargestellt. Dabei werden die Arten in der Reihenfolge des Systems aufgeführt. Die Artbeschreibungen enthalten Angaben über Synonyma mit entsprechenden Literaturhinweisen, eine kurze morphologische Charakteristik getrennt nach Männchen und Weibchen, die wichtigsten Hinweise auf die Lebensweise sowie eine Übersicht über die geographische Verbreitung. Letztere wird in vielen Fällen durch Kartenmaterial ergänzt. Auf Pflanzenschädlinge wird besonders hingewiesen. Es wurden sämtliche *Lytta*-Arten berücksichtigt, die innerhalb der Grenzen Canadas, der Vereinigten Staaten und Mexikos beobachtet wurden. Das Bildmaterial zu den Bestimmungstabellen sowie den Artbeschreibungen ist in einem Anhang zusammengestellt und enthält 286 Zeichnungen, der Antennen, Pronota Sterna und männlichen Genitalorgane. Zwischen den einzelnen Antennenformen lassen sich vielfach keine deutlichen Unterschiede feststellen, so daß zu überlegen wäre, ob tatsächlich die Darstellung der Antennen von 90 Arten erforderlich ist. Dies würde den Vergleich charakteristischer Unterschiede erleichtern. Die zitierte Literatur enthält neben den amerikanischen Arbeiten auch die wichtigsten der übrigen Kontinente.

Die übersichtliche Gestaltung des Stoffes erleichtert die schnelle Orientierung über die Vertreter dieser Käfergattung. Da die Artbestimmung nach zwei verschiedenen Systemen (phylogenetisch und nach einfachen äußeren Merkmalen) erfolgen kann, ist eine größere Sicherung des Bestimmungsergebnisses möglich. Die vorliegende Monographie dürfte auch für andere Kontinente von Bedeutung sein. Sie wird von jedem, der sich mit dieser Käfergattung zu beschäftigen hat, begrüßt werden und von großem Nutzen sein.

R. FRITZSCHE, Ascherleben

NASAROWA, W. A. and I. W. SASONOWA (Ed.): Aviochemische Arbeiten in der Landwirtschaft. 1961, 456 S., 128 Abb., Ganzleinen, 75 Kop., Moskau, Staatl. Verl. f. Landwirtschaft, Lit.

Der großflächige Anbau von Monokulturen macht den Einsatz von Flugzeugen in der UdSSR vom arbeitstechnischen Standpunkt notwendig und rentabel. Nachdem bereits vor dem ersten Weltkrieg vereinzelt Anregungen in dieser Richtung gegeben wurden, fanden im Jahre 1922 die ersten Versuchsflüge mit positivem Resultat statt. Nunmehr sollen bis zum Ende des Siebenjahrplanes (1965) 42 Mill ha aus der Luft bearbeitet werden. Darunter fällt allerdings nicht nur die Schädlingsbekämpfung, sondern auch Unkrautbekämpfung, Aussaat und Düngung. Wenn im vorliegenden Buch auch der aviochemische Pflanzenschutz dominiert, so finden doch die anderen Gebiete ebenfalls Beachtung. Großen Raum nehmen allgemein technische Ausführungen über die in der Landwirtschaft eingesetzten Flugzeugtypen, ihre Ausrüstung und ihren Einsatz ein. Spezielle Kapitel sind den geographischen und meteorologischen Bedingungen für eine erfolgreiche Bekämpfung, der praktischen Organisation aviochemischer Arbeit und der Berechnung der Aufwandmengen gewidmet. In einem größeren Abschnitt wird die aviochemische Bekämpfung einer Anzahl von Schädlingen und Krankheiten landwirtschaftlicher Kulturpflanzen detailliert behandelt. Das vorliegende Buch ist durch seine umfassende Darstellung ein guter Leitfaden für alle, die sich mit aviochemischen Pflanzenschutz zu befassen haben, Agronomen, Pflanzenschutzspezialisten und Piloten.

H. BREYER, Halle (S.)

Berichtigung: In dem Beitrag „Möglichkeiten zur Schnellprüfung von Nematiziden“ von L. KÄMPFE im Heft 1 derselben Zeitschrift, Jahrgang 17, 1963, S. 3, muß es in der Unterschrift zur Abb. 1, „Z a h l d e r L e b e n d e n“ heißen.

Herausgeber: Deutsche Demokratische Republik . Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin . Biologische Zentralanstalt (Kleinmachnow und Ascherleben). - Schriftleitung: Prof. Dr. A. HEY, Kleinmachnow, Stahnsdorfer Damm 81. - Verlag: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin N 4, Reinhardtstr. 14. Fernsprecher: 42 56 61; Postscheckkonto: 200 75. - Erscheint zweimonatlich. - Bezugspreis: Einzelheft 3,- DM einschließlich Zustellgebühr. - Postzeitungsliste eingetragen. - Bestellungen über die Postämter, den Buchhandel oder beim Verlag - Bezug für das Ausland, Bundesgebiet und Westberlin über den Deutschen Buch-Export und -Import in Leipzig, Leninstr. 16. Bezugspreis: zweimonatlich 3,- DM. - Anfragen an die Redaktion bitten wir direkt an den Verlag zu richten. - Alleinige Anzeigenannahme DEWAG-WERBUNG Berlin C 2, Rosenthaler Str. 28/31, und alle DEWAG-Betriebe u. Zweigstellen in den Bezirken der DDR. - Postscheckkonto: Berlin 1456. Zur Zeit ist Anzeigenliste Nr. 4 gültig. Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. ZLN 1170 - Druck IV-1-18, Salzländ-Druckerei Staßfurt. - Nachdruck, Vervielfältigungen, Verbreitungen und Übersetzungen in fremde Sprachen des Inhalts dieser Zeitschrift - auch auszugsweise mit Quellenangabe - bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Verlages.