



Deutsche Demokratische Republik
Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin
Biologische Zentralanstalt

NACHRICHTENBLATT FÜR DEN DEUTSCHEN PFLANZENSCHUTZDIENST

Neue Folge · Jahrgang 17 · Der ganzen Reihe 43. Jahrgang Oktober/November 1963 — Heft 10/11

Bodenbiologische Untersuchung von Kohlfeldern nach Beregnungen mit HCH- oder Trichlorphon-Präparaten

Von W. KARG

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

Die Erhaltung und Förderung der Bodenfruchtbarkeit ist eine wichtige Aufgabe der Landwirtschaft. Dies betrifft sowohl die Praxis wie auch die Landwirtschaftswissenschaft. In neuester Zeit ist besonders darauf hingewiesen worden, daß der Boden das wichtigste Produktionsmittel in der Landwirtschaft ist (STUBBE, 1962). Bemerkenswert ist die Auffassung der Gesellschaftswissenschaften dazu: Karl MARX bezeichnet den Boden im Verein mit der menschlichen Arbeit als Springquell allen gesellschaftlichen Reichtums (zit. v. EHWALD, 1962). Mit der zunehmenden Verwendung chemischer Pflanzenschutzmittel gegen tierische und pflanzliche Schädlinge gelangen steigende Mengen chemischer Stoffe in den Boden. Wir wissen heute, daß der Boden eine biologische Organisation von Pflanzen, Mikroorganismen und niederen Tieren ist (SEKERA, 1951). Die Organismen sind das wesentliche Charakteristikum des Bodens. Ohne ihr Wirken kommt es zu keiner Bodenbildung. Der Boden befindet sich in dauernder Entwicklung. Eine Schädigung des Bodenlebens muß sich daher ungünstig auf Bodenentwicklung und Bodenfruchtbarkeit auswirken. Wissenschaft und Praxis sind dafür verantwortlich, daß dies nicht geschieht. Es geht dabei sowohl um die Sicherung der gegenwärtigen Ertragsleistung als auch um die Erhaltung des Bodengefüges in der Zukunft.

Wie beeinflussen Pflanzenschutzmittel das Bodenleben? Diese Frage ist für jedes Präparat und für jede Applikationsform erneut zu prüfen. Dies zeigt deutlich die vorliegende Untersuchung. Besonders gefährlich sind chemische Verbindungen, die eine hohe Stabilität im Boden aufweisen und zur Akkumulation neigen. Wir stellten bei Präparaten auf der Basis von Hexachlorcyclohexan noch nach 3½ Jahren Beeinflussungen der Mesofauna des Bodens fest (KARG, 1961). RICHTER (1956) konnte durch Bodentestungen eine 4jährige Wirkung verfolgen. HETRICK (1962) wies mit Termiten als Testtieren nach 15 Jahren Gamma-BHC in sandigem Boden (Verhältnis 1 : 1000) nach. Für die Bindung des Wirkstoffes sind wahrscheinlich die

Humuskolloide verantwortlich; denn RICHTER (1956) stellte fest, daß in reinem Sand sehr schnell Wirkstoffverluste eintreten und YOUNG und RAWLINS (1958) fanden, daß in reinem Naturdünger der Wirkstoff stärker festgehalten wird. Derartige chemische Verbindungen erfordern aber nicht nur wegen der Beeinflussung des Bodens unsere Aufmerksamkeit. Dadurch, daß sie lange im Boden verbleiben, wird ständig ein Anteil in Pflanzen und Früchte gelangen, so daß außerdem toxikologische Gesichtspunkte eine Rolle spielen. Der Boden bildet gleichsam eine Art Giftreservoir. Wenn das als Beispiel genannte HCH auch kein systemisches Präparat ist, so dringt die Verbindung doch in gewissem Maße in die Pflanze ein und wird in Leitungsbahnen transportiert (PERKOW, 1956). Besonders betroffen sind natürlich im Boden wachsende Knollen, Zwiebeln und Wurzelgemüse.

Als Testgruppe zur Überprüfung der Veränderungen des Bodenlebens dienen uns die Mikroarthropoden. Die gesamte Biozönose zu untersuchen, wäre eine zu umfangreiche Aufgabe und würde ein großes Kollektiv von Spezialisten und technischen Kräften erfordern. Da die Mikroarthropoden aber in engen Beziehungen zu anderen Bodenorganismen, wie Bakterien, Pilzen, Algen, Nematoden und Insektenlarven stehen (KARG, 1962, 1963), kann von ihren Reaktionen auf das gesamte Edaphon geschlossen werden. Gleichzeitige quantitative Ermittlungen von Mikroflora und -fauna konnten auch nachweisen, daß Abundanzveränderungen meist gleichsinnig erfolgen (MÜLLER, 1955/56). Eine Massenfangtechnik erlaubt zudem, viele Parallelproben zu entnehmen, so daß gesicherte Aussagen möglich sind. Vom Pflanzenschutzamt Halle wurden wir 1962 gebeten, die Wirkung einer Beregnung von Blumenkohl mit HCH oder Trichlorphon auf die Bodenbiozönose zu überprüfen. Bei dieser Form der Mittelausbringung besteht ja besonders die Gefahr einer leichtfertigen Anwendung von Pflanzenschutzpräparaten.

Tabelle 1

Auswirkung einer zweimaligen Beregnung mit Ruscalin (HCH) und Wotexit (Trichlorphon) auf die Collembolen des Bodens

Zahlen für A, B, C entsprechen jeweils 400 cm³ Erde = 24 Einzelproben

A = 0 - 5 cm, B = 5 - 10 cm, C = 10 - 15 cm Tiefe

	Unbehandelt				HCH				Trichlorphon			
	A	B	C	Su	A	B	C	Su	A	B	C	Su
<i>Hypogastrura succinea</i> (Gisin)	43	33	10	86	30	5	2	37	68	14	15	97
<i>Onychiurus armatus</i> (Tullb.)	3	6	4	13	3	5	4	12	—	—	—	—
<i>Tullbergia krausbaueri</i> (Börner)	14	18	22	54	6	13	18	37	48	67	40	155
<i>Folsomia spec.</i>	2	8	4	14	8	6	1	15	7	5	8	20
<i>Isotomodes productus</i> (Axelson)	—	1	—	1	—	—	—	—	8	9	5	22
<i>Isotomina pontica</i> Stach	8	2	—	10	1	—	—	1	—	—	—	—
<i>Isotoma spec.</i> (notabilis)	5	—	1	6	4	2	1	7	56	8	4	68
<i>Entomobrya spec.</i>	4	3	1	8	1	—	2	3	2	—	2	4
<i>Smintburidae</i>	3	—	—	3	—	—	1	1	3	—	1	4
Collembola: Summe	82	71	42	195	53	31	29	113	192	103	75	370

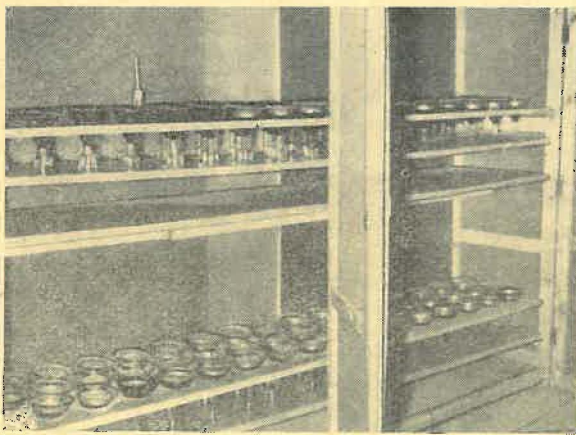


Abb 1: Verbesserter Berleseapparat mit 100 Einzeltrichtern zur automatischen Auslese von Mikroarthropoden (Durchmesser der Siebe 10 cm, Maschenweite 1 mm)

Versuchsanlage und Methode¹⁾

Die Untersuchung erfolgte auf einem Feld der LPG „Thomas Münzer“ zu Burgwerben (Kreis Weißenfels/Sachsen-Anhalt). Es handelt sich um einen humosen, schwach sandigen Lehmboden mit einem Bodenwert von 60 - 70. Düngung: Klärschlamm wurde eingepflügt. Außerdem erfolgte eine Zugabe von Superphosphat (4 dt/ha = 60 kg/ha P₂O₅), 40 %igem Kali (4 dt/ha = 160 kg/ha K₂O) und Kalkammonsalpeter (6 dt/ha = 120 kg/ha N).

Bodenbiologische Anzeiger (vergl. Tab. 1 u. 2): Die mittleren Abundanzwerte der Hornmilben (Oribatei) kennzeichnen einen normalen Ablauf humusbildender Prozesse. Es handelt sich jedoch um wenige kleine Arten, ebenso wie auch die parasitiformen Raubmilben im wesentlichen durch die sehr kleine Art *Rhodacarellus silesiacus* vertreten sind. Dies zeigt ein geringes Porenvolumen an. Der dominierende Collembole *Hypogastrura succinea* weist auf zerfallende stickstoffreiche Substanzen hin, der häufige Collembole *Tullbergia krausbaueri* ist charakteristisch für ein fortgeschrittenes Zersetzungsstadium der organischen Substanz im Boden (NAGLITSCH, 1962). Der wärmeliebende Collembole *Isotomina pontica* läßt erkennen, daß das Feld eine günstige, sonnige Lage hat.

¹⁾ Für die freundlichen Auskünfte und für die Unterstützung danke ich recht herzlich Herrn Dr. E. W. MÜLLER vom Pflanzenschutzamt Halle

Kultur: Auf 2000 bis 2500 qm großen Parzellen wurde Blumenkohl der Sorte „Edelstein“ ausgesät bzw. gepflanzt. Direktaussaat mit anschließendem Verziehen erfolgte auf der Trichlorphon-Parzelle. Die Kontrollparzelle und die HCH-Parzelle wurden bepflanzt. Zur Zeit der Behandlung hatten die Pflanzen aller Parzellen etwa den gleichen Entwicklungsstand. Bei der ersten Behandlung waren 3 - 5 echte Laubblätter gebildet worden. Der verpflanzte Kohl war angewachsen. Zur Zeit der Bodenprobenentnahme am 8. 8. 1962 war jedoch die Entwicklung der Pflanzen und der Bestandesschluß unterschiedlich. Auf dem unbehandelten Boden waren keine geschlossenen Reihen vorhanden, nur zum Teil war ein Bestandesschluß innerhalb der Reihe erreicht worden. In der HCH-Parzelle bildeten die Pflanzen geschlossene Reihen, waren jedoch von Reihe zu Reihe nicht bodenbedeckend. Auf der Trichlorphon-Parzelle waren die Einzelpflanzen stärker entwickelt, so daß der Boden fast vollständig bedeckt wurde.

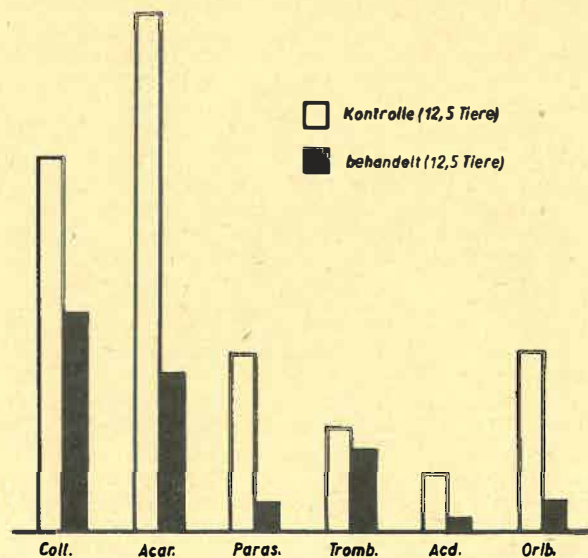


Abb. 2: Quantitative Gesamtwirkung einer zweimaligen Beregnung mit HCH (Lindan) auf die Mikroarthropoden des Bodens. Tiermengen pro 1200 cm³ Erde = 24 Proben von 1 - 15 cm Tiefe. Coll. = Collembolen, Acar. = Acarina, Paras. = Parasitiformes, Tromb. = Trombidiformes, Acd. = Acaridiae, Orib. = Oribatei

Insektizidbehandlung: Zur Bekämpfung der Kohlflye wurde vom Pflanzenschutzamt eine zweimalige Beregnung mit HCH (Ruscalin) bzw. Trichlorphon (Wotexit) vorgenommen. Die erste Behandlung erfolgte am 13. 7. 1962, die zweite Behandlung am 3. 8. 1962. Vor jeder Behandlung wurde zuerst nur mit Wasser beregnet, ebenso wie nach der Mittelberegnung, um die Präparate in den Boden zu waschen (vorher ca. 4–5 mm, nachher ca. 4–5 mm). Auf der Ruscalin-Parzelle wurden 2 × 50 kg/ha Präparatmenge (Lindan-Präparat: Bercema-Ruscalin) verregnet, auf der Wotexit-Parzelle 2 × 10 l/ha Präparatmenge (Trichlorphon-Präparat: Wotexit-Spritzmittel).

Bodenprobenentnahme: Die Bodenprobenentnahme erfolgte am 8. 8. 1962 mit Stechrohren. Es wurden Erdsäulen von 2 cm Durchmesser und 5 cm Höhe in drei Tiefenstufen, von 0–5, 5–10 und 10–15 cm Tiefe ausgestochen. Pro Parzelle wurden 3 × 24 Einzelproben entnommen. Je 4 Einzelproben wurden zu einer Mischprobe vereinigt. Zur Auslese

diente ein in Anlehnung an BARING (1954) verbesserter Berleseautomat (Abb. 1). 24 Einzelproben kam etwa einem Volumen von 400 cm³ zu.

Quantitative Gesamtwirkung sowie Eindringtiefe der Behandlung

HCH-Präparat: Die Collembolen sind summarisch etwa 45%ig geschädigt (Abb. 2). Überprüfen wir die Tiefenwirkung des Präparates, so ist zu erkennen, daß das Präparat gut in den Boden eingedrungen ist und noch in 10–15 cm Tiefe eine etwa 25%ige Dezimierung hervorgerufen hat. In der darüberliegenden Schicht sind die Collembolen um 40–50% vermindert. Die stärkste Wirkung liegt in der mittleren Schicht von 5–10 cm vor. (Abb. 4 A). Vergleichen wir die Beeinflussung der übrigen Mikroarthropoden: Die überwiegend räuberischen parasitiformen Acarina hatten sich bei früheren Insektizidprüfungen als sehr empfindliche Testtiere erwiesen (KARG, 1961 a). Die Gesamtschädigung durch HCH erreichte im vorliegen-

Tabelle 2

Auswirkung einer zweimaligen Beregnung mit Ruscalin (HCH) und Wotexit (Trichlorphon) auf die Bodenmilben

Zahlen für A, B, C entsprechen jeweils 400 cm³ Erde = 24 Einzelproben

A = 0–5 cm, B = 5–10 cm, C = 1–15 cm Tiefe

	Unbehandelt				HCH				Trichlorphon			
	A	B	C	Su	A	B	C	Su	A	B	C	Su
Parasitiformes												
Gamasides												
<i>Pergamasus suecicus</i> (Odm.)	3	1	2	6	—	2	—	2	7	1	4	12
<i>Dendrolaelaps birschmanni</i> Kaeg	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	—	4
<i>Rhodacarellus silesiacus</i> Willm.	11	17	24	52	1	1	4	6	13	12	20	45
<i>Rhodacarus roseus</i> Odm.	—	—	4	4	—	—	—	—	—	—	2	2
<i>Arctoseius cetratus</i> (Selln.)	—	6	3	9	—	—	1	1	—	—	—	—
<i>Hypoaspis aculeifer</i> (Can.)	5	1	2	8	5	—	—	5	4	3	—	7
<i>Protogamasellus primitivus</i> Karg	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Allipbis siculus</i> (Odm.)	1	3	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Eugamasus spec.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
<i>Veigaia decurtata</i> Athias-Henr.	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	1	1
Uropodina												
<i>Discourella eucoma</i> Willm.	3	1	2	6	1	—	1	2	—	—	2	2
<i>Nenteria spec.</i>	1	—	—	1	—	—	—	—	4	1	—	5
Summe	24	30	38	92	7	3	6	16	29	20	30	79
Trombidiformes												
Tarsonemini												
<i>Scutacaridae</i>	6	1	1	8	4	3	5	12	26	5	2	33
<i>Pyemotidae</i>	—	1	4	5	2	5	5	12	1	3	5	9
<i>Tarsonemidae</i>	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—
Frostigmata												
<i>Microtydeus-Coccotyd., spec.</i>	5	8	7	20	4	4	1	9	17	10	7	34
<i>Nanorchestidae</i>	5	1	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—
übrige Prostigmata	6	8	1	15	3	1	5	9	18	7	1	26
Summe	22	19	13	54	14	13	16	43	62	25	15	102
Sarcoptiformes												
Acaridiae												
<i>Tyrophagus spec.</i>	10	5	12	27	1	1	5	7	3	6	4	13
<i>Histiostoma pulchrum</i> (Kramer)	1	2	—	3	—	—	—	—	2	—	—	2
Summe	11	7	12	30	1	1	5	7	5	6	4	15
Oribatei												
<i>Brachychthonius spec.</i>	1	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	1
<i>Oppia minus</i> (Paoli)	1	1	2	4	—	—	1	1	—	—	—	—
<i>Hypochthonius luteus</i> Odm.	1	3	3	7	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Tectocephus velatus</i> (Michael)	9	4	3	16	6	2	3	11	2	2	6	10
<i>Dribatiden-Nymphen</i>	52	8	5	65	2	1	1	4	44	6	7	57
Summe	64	16	13	93	8	3	5	16	46	9	13	68
Acarina Summe	121	72	76	269	30	20	32	82	142	60	62	264

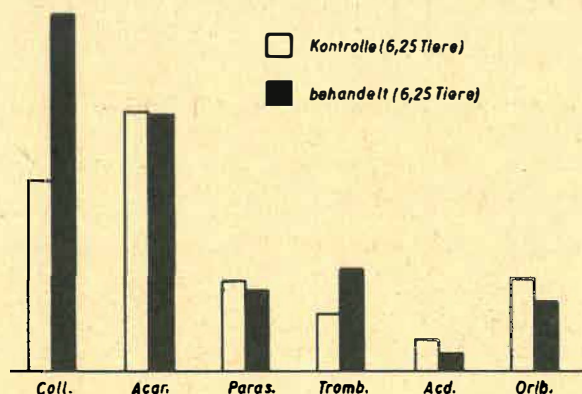


Abb. 3: Quantitative Gesamtwirkung einer zweimaligen Beregnung mit Trichlorphon auf die Mikroarthropoden des Bodens. Tiermengen pro 1200 cm³ Erde = 24 Proben von 1–15 cm Tiefe, Bezeichnungen wie bei Abb. 2

den Versuch 80 % (Abb. 2). Auch diese Testgruppe läßt erkennen, daß der größte Wirkstoffanteil in der mittleren Tiefe vorhanden sein muß; denn hier sind die Formen 90%ig vermindert (Abb. 5 A). Die trombidiformen Acarina sind nicht so stark beeinflusst (summarisch 10%ige Schädigungen) (Abb. 2). Unter den Sarcoptiformes reagierten die für die Humifizierung wichtigen Hornmilben ähnlich empfindlich wie die parasitiformen Raubmilben. Die Gesamtdezimierung liegt bei etwa 80%. Die *Acaridiae* sind 75%ig vermindert worden (Abb. 2). Überprüfen wir noch einmal die Tiefenwirkung an der Gesamtzahl der *Acarina* (Abb. 4 B), so liegt sie in der Schicht von 0–10 cm Tiefe bei durchschnittlich 70%. Dadurch, daß die dominierenden Hornmilben vor allem in der Schicht von 0–5 cm leben, ist hier die Hauptschädigung eingetreten (Abb. 5 B).

Trichlorphon-Präparat: Völlig anders ist die Wirkung des Trichlorphon-Präparates. Die *Acarina* lassen summarisch keine Schädigung erkennen (Abb. 3). Die Collembolen haben eine Übervermehrung entwickelt. Fast die doppelte Dichte wurde erreicht. Erhöht hat sich weiterhin die Zahl der trombidiformen

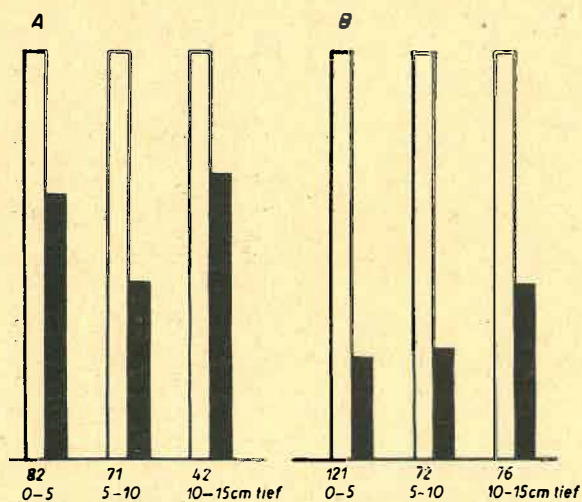


Abb. 4: Eindringtiefe der Mittelberegnung, nachgewiesen durch die Wirkung des HCH (Lindan) auf Collembolen (A) und Milben (B). Weiß = Kontrolle, schwarz = HCH. Werte der Kontrolle = 100 gesetzt. Die Zahlen unter den Kontrollen sind absolute Tierzahlen pro 400 cm³ Erde = 24 Einzelproben

Acarina, ebenfalls fast um 100%. Die empfindlichen Raubmilben (Parasitiformes) sind um 10% vermindert, die Hornmilben etwa um 30% (Abb. 3). Die erwünschte Dezimierung der Wurzelmilben (Hauptanzahl der Acaridiae) beträgt 50%.

Analyse des Mikroarthropodenbestandes

Durch eine Analyse des Formenbestandes soll versucht werden, weiter in die Ursachen und Zusammenhänge der Veränderungen einzudringen, um Grundlagen für eine Bewertung der Befunde zu erhalten. Vergleichen wir die Collembolen-Formen in ihrer Beeinflussung durch HCH (Tab. 1), so ist festzustellen, daß die produktionsbiologisch wichtige Dominante stark beeinträchtigt ist: *Hypogastrura succinea* ist über 50% geschädigt. Einige weniger häufige Formen wie *Folsomia spec.* und *Isotoma spec.* (meist *I. notabilis*), sind unbeeinflusst geblieben. Diese *Isotoma*-Form ist es auch, die in der Trichlorphon-Parzelle die intensivste

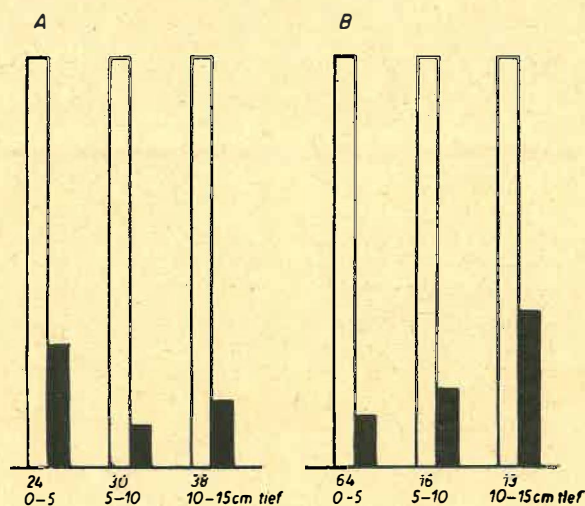


Abb. 5: Eindringtiefe der Mittelberegnung, nachgewiesen durch die Wirkung des HCH (Lindan) auf Parasitiformes (A) und Oribatei (B). Weiß = Kontrolle, schwarz = HCH. Werte der Kontrolle = 100 gesetzt

Übervermehrung entwickelt. Sie erreicht die 10fache Dichte der Kontrolle. Nach der Körperorganisation (Ausbildung von Augenflecken, einer Sprunggabel, einer Pigmentierung) ist *I. notabilis* eine Form der oberen Bodenschichten. Ihre Abundanz kann durch eine schützende Bodenbedeckung gefördert werden. Die starke Übervermehrung dürfte daher überwiegend durch den besseren Bestandesschluß der Trichlorphon-Parzellen verursacht worden sein.

Da aber die Pflanzen auch auf der HCH-Parzelle dichter als auf der Kontrolle standen, hätte auch hier eine, wenn auch geringe, Vermehrung eintreten müssen. Daß es nicht der Fall ist, weist auf die einschneidende Wirkung des HCH-Präparates. Die Vermehrungen von *Hypogastrura succinea* und *Tullbergia krausbaueri* in der oberen Schicht von 0–5 cm der Trichlorphon-Parzelle, sind sicherlich ebenfalls durch die dichtere Vegetationsdecke gefördert worden.

Die 200–300%ige Abundanzerhöhung von *Tullbergia krausbaueri* in der tieferen Zone muß jedoch auf andere Ursachen zurückgeführt werden. Dafür ist nach unseren bisherigen Erfahrungen (KARG, 1961 b, 1962) mehr die auch in der Trichlorphon-Parzelle vor-

handene Verminderung der Raubmilben verantwortlich (Tab. 2, Parasitiformes). Die in einer ähnlichen Tiefenverteilung lebenden Räuber *Rhodacarellus silesiacus* sowie *Arctoseius cetratus* sind Antagonisten von *Tullbergia krausbaueri*. Daß die Dezimierung der Raubmilben durch die dichte Vegetationsdecke gemildert wurde, ist aus der Vermehrung von *Pergamasus suecicus* und durch das Auftreten von *Eugamasus*-Formen zu ersehen.

Die Formenverarmung der Parasitiformes in der HCH-Parzelle ist auffallend einschneidend. Trotzdem kam es zu keiner Vermehrung ihrer Beutetiere, der Collembolen, was die toxische Wirkung des Mittels noch unterstreicht. Durch Trichlorphon sind jedoch auch einige auffallende Wirkungen zu verzeichnen. Unter den Collembolen sind *Onychiurus armatus* und *Isotomina pontica* nicht mehr nachzuweisen. Von den parasitiformen Milben fehlen 3 Arten, darunter die nematophage Form *Alliphis siculus*.

Aus der Gruppe der trombidiformen *Acarina* (Tab. 2) sind die *Prostigmata* durch HCH vermindert worden, *Pyemotidae* haben sich vermehrt. Dies ist eine Erscheinung, die auch in früheren Untersuchungen beobachtet wurde (KARG, 1961 a). Die Trichlorphon-Behandlung bewirkte bei fast allen Trombidiformes eine Vermehrung. Diese hatte sich ausschließlich in der oberflächlichen Bodenkrume entwickelt, was wieder auf die schützende Bodenbedeckung hinweist. Die *Nanorchestidae* sind in den behandelten Flächen nicht mehr nachzuweisen.

Tyrophagus-Arten sind sowohl durch HCH als auch durch Trichlorphon stark vermindert worden. Nach bisherigen Erkenntnissen ist dies wünschenswert, da die Arten mit Fäulnisprozessen in Zusammenhang stehen (KARG, 1963). Von den *Oribatei* (Hornmilben) fallen einige Formen aus, die aber quantitativ geringe Bedeutung haben. Beide Mittel dezimieren die adulten Stadien der dominierenden Art *Tectocephus velatus* in gleicher Weise (Tab. 2) - etwa 33 %ig. Die Nymphen gehören überwiegend zur gleichen Form. Sie sind durch HCH auf 6 % des Bestandes herabgedrückt, durch Trichlorphon jedoch wenig beeinträchtigt. *Tectocephus velatus* muß nach SCHUSTER (1956) als Mikrophytenfresser angesehen werden, der sich von Pilzen oder Algen ernährt.

Diskussion der Ergebnisse

Die Reaktion von *Tectocephus velatus* gibt Hinweise über eine Beeinflussung der Mikroflora. Von verschiedenen Autoren wurden in der Tat Veränderungen von Pilzen und Bakterien durch Insektizide ermittelt. NAUMANN (1958) konnte zum Beispiel feststellen, daß sich die Bakterienkeimzahlen nach Parathiongaben erhöhten. Das berechtigt zu dem Schluß, daß Mikroarthropoden, die Bakterienschleime aufsaugen, allgemein durch Phosphorsäureverbindungen gefördert werden. Dies ist eine weitere Erklärung für die Vermehrung einiger Formen in der mit Trichlorphon behandelten Parzelle.

Allgemein werden Phosphorsäureverbindungen relativ schnell im Boden durch die Mikroflora abgebaut. NAUMANN (1958) nannte für Parathion eine Zeit von 3 Wochen, in der die Wirkstoffmenge auf 1/10 vermindert wird. Die lange Wirkungsdauer der HCH-Präparate wurde anfangs bereits erwähnt. Die beobachteten Veränderungen bestätigen die bisherigen Erkenntnisse (KARG, 1961 a). Nur wirkt sich der Eingriff in die Lebensgemeinschaft durch Beregnung ein-

schneidender aus als bei den bisher üblichen Verfahren. Vor allem wird durch die Beregnung die gesamte Fläche beeinflusst, während bei Streifenbegiftungen, Saatgutbehandlung, beim Angießverfahren sowie durch Verwenden behandelter Erde zum Einpflanzen nur Teile des Bodens erfaßt werden. EDWARDS, RAW, HEATH und LOFTY (1961) haben in neuester Zeit wiederum festgestellt, daß die Menge der abgebauten organischen Substanz im Boden in behandelten sowie unbehandelten Flächen mit der Zahl von Bodenorganismen (in diesem Falle der Collembolen und Dipterenlarven) korreliert. Die Bodenfruchtbarkeit wird also beeinflusst.

Die Dezimierung des Formenbestandes durch chemische Wirkstoffe hat aber noch andere Folgen, die in der Verarmung der Artenzahl bestehen. Dadurch wird die Massenvermehrung einzelner Formen gefördert. Bei Intensivkulturen unter Glas gibt es bereits Anzeichen, daß allgemein harmlose Bodenmikroorganismen zur Massenvermehrung kommen und pflanzenschädlich werden. Gerade im Gartenbau, wo mehrere Früchte mit chemischen Behandlungen im Jahr auf der gleichen Fläche aufeinanderfolgen, besteht erhöhte Gefahr.

Die unterschiedliche Wirkung der beiden geprüften Wirkstoffe zeigt, wie wichtig es ist, daß die chemische Industrie dem Gartenbau und der Landwirtschaft mehrere Präparate zur Bekämpfung eines Schädling wahlweise bereitstellt.

Schlußfolgerungen

Auf Grund der starken Schädigung der Bodenorganismen und der jahrelangen Stabilität der HCH-Präparate im Boden (bis 17 Jahre!), sind Beregnungen mit HCH-Präparaten abzulehnen. Das Trichlorphon-Präparat wirkt weit toleranter und macht den baldigen Abbau der Verbindung wahrscheinlich. Die zeitweiligen Schädigungen dürften im Rahmen des ertraglichen liegen. Mildernd macht sich ein guter Bestandesschluß bei der Dezimierung bemerkbar. Die kürzere Wirkungsdauer der Phosphorsäureverbindungen fordert allerdings eine mehr gezielte und termingerechte Bekämpfung der Schädlinge. Damit gewinnen Untersuchungsergebnisse über die Prognose von Kohlschädlingen, speziell der Kohlflyge, besondere Bedeutung. Es sei auf die Arbeiten von NOLL (1959, 1960) und REUTER (1962) verwiesen.

Zusammenfassung

Es wird der Einfluß einer zweimaligen Beregnung von Blumenkohlbeständen mit HCH und mit Trichlorphon auf das Bodenleben untersucht. Als Testgruppe für die Biozönose und für die Bodenfruchtbarkeit dienen die Mikroarthropoden des Bodens (*Collembola* und *Acarina*). Durch HCH sind die Collembolen insgesamt 45 %ig geschädigt, die Milben 80 %ig. Im Trichlorphon-behandelten Boden werden bei Collembolen und trombidiformen *Acarina* fast 100 %ige Übervermehrungen festgestellt. Die übrigen Milben-Gruppen sind 10 - 50 %ig vermindert.

Die Behandlung beeinflusst die gesamte Ackerkrume (bis 15 cm Tiefe geprüft), wobei die größte Toxizität in der Schicht von 5 - 10 cm liegt. Eine eingehende Analyse des Mikroarthropodenbestandes wird durchgeführt. Übervermehrungen müssen vorwiegend auf eine stärkere Bestandesdichte zurückgeführt werden, zum Teil auf eine Dezimierung der Raubmilben. Auf Grund der eingreifenden Schädigungen und der hohen Stabili-

tät sind Beregnungen mit HCH abzulehnen. Das Trichlorphosphon-Präparat wirkt tolerant, so daß bei günstigen Bedingungen (Bestandesschluß) ein schneller Ausgleich einsetzt.

Резюме

Исследовалось влияние, которое оказывает двукратное дождевание посевов цветной капусты гексахлораном (ГХЦГ) и трихлорфоном на почвенные организмы. В качестве контрольной группы для биоценоза и плодородия почвы служили микроклещеногогие почвы, ногохвостки и клещи (*Collembola* и *Acarina*). В результате применения ГХЦГ ногохвостки, в целом, повреждаются на 45%, а клещи — на 80%. При обработке почвы трихлорфоном у ногохвосток и краснотелковых клещей наблюдалось увеличение размножения почти на 100%. Остальные группы клещей уменьшились на 10—50%.

Обработка действует на весь пахотный слой (проверка проводилась до глубины 15 см.). Причем, наибольшая токсичность наблюдалась в слое от 5 до 10 см. В настоящее время проводится подробный анализ состава микроклещеногогих. Чрезмерное размножение объясняется, главным образом, увеличенной густотой заселения, и отчасти, сокращением численности паразитирующих клещей. Из-за сильных повреждений и высокой устойчивости не рекомендуется проводить дождеваний препаратом ГХЦГ. Препарат трихлорфосфон не так сильно действует, и поэтому, при благоприятных условиях (смыкание растительного покрова), быстро восстанавливается равновесие.

Summary

Cauliflower stands were twice sprinkled with HCH and trichlorophosphate and their influence on soil life investigated. Soil-bound microarthropods (*Collembolae* und *Acarinae*) are used as test groups for both biocoenosis and soil fertility. HCH damages 45 per cent of the *Collembolae* and 80 per cent of the mites. *Collembolae* and trombidiform *Acarinae* nearly double their progeny in soils treated with trichlorophosphate. The other mite groups are reduced by 10—50 per cent.

This treatment influences all the surface soil (tested down to a depths of 15 cm.). The greatest degree of toxicity was found in the 5—10 cms layer. The microarthropods stock was thoroughly analysed. Overproduction must be primarily considered to be the result of a greater density of stock, and partially to result from the destruction of predatory mites. Sprinkling HCH must be rejected because it causes radical damage and has a high degree of stability. The trichlorophosphate

preparation exercises a tolerant effect. This means that a rapid adjustment takes place under favourable circumstances.

Literaturverzeichnis

- BARING, H. A.: Zur Verwendung von Kaltlicht und Heizrohr im Berlese-Automaten. Z. Pflanzenkch. 1954, 61, 74—76
- EDWARDS, C. A., F. RAW, S. W. HEATH u. I. R. LOFFY: The breakdown of vegetable matter in the soil by soil animals. Rep. of the Rothamsted Exper. Stat. for 1961, 1962, 145—146
- EHWALD, E.: Schlußwort auf der erweiterten Plenartagung der DAL zu Berlin am 21./22. 9. 1962 in Güstrow. Dt. Landwirtschaft 1962, 13, 74—76
- HETRICK, L. A.: Effectiveness of insecticides in soil against termites after 15 years. J. econ. Ent. 1962, 55, 270—271
- KARG, W.: Über die Wirkung von Hexachlorcyclohexan auf die Bodenbiocoenose unter besonderer Berücksichtigung der *Acarina*. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd. NF (Berlin) 1961 a, 15, 23—33
- , —: Ökologische Untersuchungen von edaphischen Gamasiden (*Acarina* Parasitiformes) 1. Teil. Pedobiologia 1961, 1, 53—74. 2. Teil. Pedobiologia 1961 b, 1, 77—98
- , —: Über die Beziehungen von edaphischen Raubmilben (U. O. Parasitiformes) zur Arthropoden- und Nematodenfauna des Bodens. Bericht über die 9. Wanderversammlung Dt. Entomologen. Tagungsberichte der DAL Berlin, Nr. 45, 1962 a, 311—327
- , —: Räuberische Milben im Boden. Die Neue Brehm-Bücherei 1962 b, Wittenberg-Lutherstadt, A. Ziemsen-Verlag, 64 S.
- , —: Die edaphischen *Acarina* in ihren Beziehungen zur Mikroflora und ihre Eignung als Anzeiger für Prozesse der Bodenbildung. Soil Organisms — Proceedings of the colloquium on soil fauna, soil microflora and their relationships Oosterbeek — 1963, 305—315
- MÜLLER, G.: Untersuchung über die Wechselbeziehung zwischen Bodenleben und Standortfaktoren bei Futterpflanzen. Wiss. Z. d. Humboldt- Univ. Berlin, Math.-Nat. Reihe 1955/56, Nr. 3, 190—230
- NAGLITSCH, F.: Untersuchungen über die Collembolenfauna unter Luzernebeständen auf verschiedenen Böden. Wiss. Z. d. Karl-Marx- Univ. Leipzig, 1962, 11, Math.-Nat. Reihe, 581—626
- NAUMANN, K.: Einfluß von Pflanzenschutzmitteln auf die Bodenmikroflora. Mitt. Biolog. Bundesanst. f. Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem 1959, H. 97, 109—117
- NOLL, J.: Über den Einfluß von Temperatur und Bodenfeuchtigkeit auf die Larven und Puppen der Kohldrehherzmücke (*Contarinia nasturtii*, Kieffer) als Grundlage für die Vorausberechnung des ersten Schlüpftermins im Frühjahr. Archiv f. Gartenbau 1959, 7, 362—363
- , —: Die Vorausberechnung des ersten Schlüpftermins der Imagines der Kohldrehherzmücke (*Contarinia nasturtii* Kieffer) im Frühjahr nach der Überwinterung (Nachtrag). Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd. NF (Berlin) 1960, 15, 188—195
- PERKOW, W.: Insektizide. 1956, 384 S. Heidelberg, Jüthig
- REUTER, H.: Untersuchungen zur Epidemiologie der kleinen Kohlflyge (*Phorbia brassicae* Bouche) und zur Rationalisierung ihrer Bekämpfung. Diss. Landw.-Gärtn. Fak. Humboldt- Univ. Berlin, 1962, 79 S.
- RICHTER, G.: Untersuchungen über die Stabilität von Hexa-Präparaten in verschiedenen Böden im Hinblick auf die Engerlingsbekämpfung. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd. NF (Berlin) 1956, 10, 7—13
- SCHUSTER, R.: Untersuchungen über die bodenbiologische Bedeutung der Oribatiden (*Acari*). Naturw. 1955, 42, 108
- SEKERA, F.: Gesunder und kranker Boden. 1951, 90 S., Berlin, Verlag Paul Parey
- STUBBE, H.: Eröffnungsansprache auf der erweiterten Plenartagung der DAL zu Berlin am 21./22. 9. 1962 in Güstrow. Dt. Landwirtschaft 1962, 13, 1—2
- YOUNG, W. R. u. W. A. RAWLING: Persistence of Heptachlor in soils. J. of Econ. Entom. 1958, 51, 11—18

Mehrfährige Resistenzprüfung des Kartoffelsortiments gegen *Streptomyces scabies*

Von W. KIEL

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

Prüfungsmethoden, Versuchsanlage und Bewertung

Zur Prüfung der Resistenzeigenschaften der Kartoffelsorten und -zuchtstämme gegen *Streptomyces scabies* werden sowohl Gewächshausmethoden als auch Feldprüfungen erfolgreich angewandt (SCHLUMBERGER 1927—1944, MILLARD und BURR 1926, MARTIN 1931, CLARK, STEVENSON und

SCHAAL 1938, HEY 1951, KLINKOWSKI und HOFFMANN 1952, MCKEE 1958, LOWINGS und RIDGMAN 1959, NOLL 1961 und 1962).

Die Feldprüfung, die besonders SCHLUMBERGER und HEY entwickelten, ist als die den natürlichen Bedingungen Rechnung tragende Methode vorläufig nicht durch Laboratoriumsmethoden zu ersetzen, wenn sie

auch vor allem durch die Einwirkung der unterschiedlichen Witterungsfaktoren langwierig ist. Langjährige Versuche (SCHLUMBERGER, HEY, GOTTSCHLING) haben gezeigt, daß mindestens 4 Jahre zur Beurteilung des Resistenzverhaltens einer Sorte bzw. eines Zuchtstammes erforderlich sind, um ein Jahr mit genügend starkem Schorfbefall zu treffen. Die vorliegenden 4jährigen Ergebnisse vom Versuchsfeld in Neu-Vehlefanzen lassen Schlußfolgerungen auf die Resistenzeigenschaften der Sorten und Zuchtstämme zu, da in den Jahren 1959, 1960 und 1962 ein mäßiger bis starker und 1961 ein starker Schorfbefall zu verzeichnen war.

Die Versuche wurden auf dem gleichen Feld in Neu-Vehlefanzen, das auch SCHLUMBERGER, HEY und GOTTSCHLING benutzten, durchgeführt. Daneben wurden Parallelversuche auf einem Feld in Kleinmachnow in den Jahren 1961 und 1962 angelegt. Das Pflanzgut stammte aus den für die Haupt-, Kontroll- und Vorprüfungen der Zentralstelle für Sortenwesen von den verschiedenen Gebieten Mecklenburgs und Brandenburgs zur Verfügung gestellten Pflanzkartoffeln. Die geprüften Sorten bzw. Zuchtstämme wurden in zwei Wiederholungen zu je 20 Knollen ausgepflanzt, da sich aufgrund der langjährigen vorhergehenden Versuche gezeigt hatte, daß zwischen den üblichen vier Wiederholungen aus Gründen der gleichmäßigen Verseuchung des Bodens keine nennenswerten Abweichungen aufgetreten waren. Der pH-Wert des Bodens lag bei 5,7. Die bei der Ernte in den Teilstücken entnommenen 100 Knollen in einer Mindestgröße von 3,5 cm Durchmesser wurden nach vorherigem Waschen im Laboratorium gemäß folgendem Schema bonitiert:

Bonitierschema

Schorfige Oberfläche in %	Befallsstärke	Wertzahl der Resistenz*)
0	befallsfrei	0
1 - 20	schwach befallen	1
21 - 40	mäßig befallen	2
41 - 60	stark befallen	3
61 - 80	stark - sehr stark befallen	4
81 - 100	sehr stark befallen	5

*) Künftig wird nach Wertzahlen der Resistenz 1 - 9 bonitiert.

Ergebnisse

Die nachfolgende Tabelle 1 enthält die Mittelwerte der letzten vier Prüfungsjahre von den 22 in der DDR zugelassenen Kartoffelsorten nach fünf Befallsstärken eingestuft. Dabei ist der prozentuale Befall von 61 - 100 % in „sehr stark befallen“ zusammengefaßt worden (vergl. Bonitierschema), da diese Befallsstärke nur in sehr geringem Umfang vertreten war. Die Ergebnisse der Zuchtstämme werden wegen der unterschiedlich langen und meist noch zu wenigen Prüfungsjahre hier nicht dargestellt; sie werden alljährlich der Zentralstelle für Sortenwesen zur Auswertung bereitgestellt.

Aus der Tabelle 1 geht hervor, daß wohl beachtliche Resistenzunterschiede bei den einzelnen Sorten bestehen, jedoch keine Sorte im Sinne von HEY als „schorffest oder feldresistent“ anzusprechen ist, denn alle Sorten liegen mit einem erheblichen Prozentsatz über „schwach befallen“. Die Beurteilung ist in erster Linie von dem Anteil der höchstbefallenen Knollen abhängig zu machen, weil in Jahren mit günstigen Infektionsbedingungen diese Befallsintensität noch überschritten werden kann. Bei der Bewertung des mäßigen Befalls mit dem Faktor 1, des starken Befalls mit 2 und

Tabelle 1
Prozentualer Schorfbefall im Durchschnitt der Jahre 1959-1962 der in Neu-Vehlefanzen geprüften Kartoffelsorten

Sorten	frei befalls-	schwach befallen	mäßig befallen	stark befallen	sehr stark befallen
Frühe Sorten:					
Auriga	17	60	18	5	0
Ada	11	59	17	12	1
Antares	16	66	18	0	0
Sieglinde	10	68	19	3	0
Amsel	18	60	15	6	1
Mittelfrühe Sorten:					
Drossel	8	57	27	8	0
Meise	8	62	27	3	0
Fink	20	55	20	5	0
Pirat	21	50	18	10	1
Stieglitz	17	67	15	1	0
Kastor	26	52	18	4	0
Rotkehlchen	17	44	22	15	2
Mittelspäte Sorten:					
Spatz	14	47	19	8	2
Schwalbe	9	58	18	15	0
Günosa	15	50	26	9	0
Apollo	15	51	24	10	0
Späte Sorten:					
Ora	15	61	15	9	0
Zeisig	12	46	25	17	0
Sperber	29	47	22	2	0
Gerlinde	21	43	18	15	2
Sagitta	26	45	22	7	0
Spekula	14	56	23	7	0

des sehr starken Befalls mit 3 ergibt sich folgende Rangordnung im Resistenzverhalten der Sorten:

- | | |
|--------------|-----------------|
| 1. Stieglitz | 12. Spekula |
| 2. Antares | 13. Pirat |
| 3. Sieglinde | 14. Spatz |
| 4. Sperber | 15. Drossel |
| 5. Kastor | 16. Günosa |
| 6. Auriga | 17. Apollo |
| 7. Fink | 18. Ada |
| 8. Amsel | 19. Schwalbe |
| 9. Meise | 20. Gerlinde |
| 10. Ora | 21. Rotkehlchen |
| 11. Sagitta | 22. Zeisig |

Vergleicht man die vierjährigen Ergebnisse von Neu-Vehlefanzen mit der Beurteilung der Schorf Widerstandsfähigkeit nach den Angaben des Ratgebers zur Sortenwahl 1961 von der Zentralstelle für Sortenwesen, so ist bei den meisten Sorten eine gute Übereinstimmung festzustellen. Eine stärkere Anfälligkeit ist nach unseren Versuchen bei den Sorten Apollo, Schwalbe, Günosa und Zeisig zu verzeichnen, während die Sorten Antares und Sperber sich als geringer anfällig gezeigt haben.

Nach Untersuchungen DINGLERS auf dem Versuchsfeld in Wentow 1960 besitzt das westdeutsche Kartoffelsortiment eine wesentlich bessere Schorffestigkeit als das DDR-Sortiment. Wahrscheinlich liegt das darin begründet, daß in Westdeutschland häufig mit den schorffesten Sorten Apta, Carnea, Sabina und Jubel gekreuzt wurde, dagegen dienten in der DDR unter zielbewußter Verbesserung der Virusresistenz die schorfanfälligen Sorten Aquila, Schwalbe, Gerlinde und der Gülzower Stamm 633 vorwiegend als Kreuzungspartner.

Das schon seit 1926 alljährlich verwendete Schorfprüfungsfeld in Neu-Vehlefanzen hat auf Grund der starken und gleichmäßigen Verseuchung mit *Streptomyces*

tomyces scabies, wie von SCHLUMBERGER und HEY wiederholt hervorgehoben wurde, vergleichsweise gute Ergebnisse gebracht. In der Absicht auf dem Versuchsfeld in Kleinmachnow durch einen Parallelversuch mit ständigem Kartoffelbau die Verseuchung mit Schorferregern und damit den Befall noch zu verstärken, hat sich bereits im ersten Jahr 1961 herausgestellt, daß hier ein weit höherer Schorfbefall eintrat als in Neu-Vehlefan. Das gleiche Bild – wenn auch abgeschwächt infolge allgemein geringerer Befallsintensität – zeigte sich im Jahre 1962. Folgende Gegenüberstellung veranschaulicht den jeweiligen Befall (Tab. 2).

Tabelle 2
Prozentualer Schorfbefall im Durchschnitt von 1961 und 1962 der in Neu-Vehlefan und Kleinmachnow geprüften Kartoffelsorten

Sorten	Befallsgrad in %			
	0 – 20	21 – 40	41 – 60	61 – 100
Auriga	*) 60	30	10	0
	**)	46	16	36
Ada	62	17	19	2
	32	26	31	11
Antares	83	17	0	0
	45	37	18	0
Sieglinde	76	21	3	0
	43	20	19	18
Amsel	64	25	10	1
	48	23	20	9
Drossel	46	42	12	0
	33	13	27	27
Meise	47	46	7	0
	42	14	36	8
Fink	59	33	8	0
	49	29	12	10
Pirat	65	26	9	0
	46	14	16	24
Stieglitz	71	28	1	0
	58	28	12	2
Kastor	71	25	4	0
	54	26	18	2
Rotkehlchen	51	30	19	0
	36	35	27	2
Spatz	62	21	14	3
	47	31	20	2
Schwalbe	48	26	26	0
	35	34	23	8
Günosa	39	42	19	0
	70	17	13	0
Apollo	47	31	22	0
	50	25	24	1
Ora	56	27	17	0
	52	24	23	1
Zeisig	46	29	25	0
	47	25	27	1
Sperber	64	33	3	0
	55	15	16	14
Gerlinde	55	26	19	0
	45	17	27	11
Sagitta	57	33	10	0
	60	22	18	0
Spekula	56	35	9	0
	42	30	17	11

*) 1. Zahlenreihe: Werte von Neu-Vehlefan

**) 2. Zahlenreihe: Werte von Kleinmachnow

Es ist festzustellen, daß nur die Sorte Günosa in beiden Jahren in Kleinmachnow einen schwächeren Befall aufwies, während alle anderen Sorten größtenteils weit stärker befallen waren. Die Ursachen, die zu einem so hohen Schorfbefall in Kleinmachnow geführt haben, dürften nicht in einer ursprünglich stärkeren Verseuchung liegen, denn das Versuchsfeld hat – seitdem es 1955 in Kultur genommen wurde – erst einmal 1959 Kartoffeln getragen. Dies wird noch dadurch erhärtet, daß die Teilstücke, die in einem Parallelversuch durch Impferde aus Neu-Vehlefan verseucht wurden, keines-

falls einen höheren Befall zeigten als die nicht künstlich verseuchten Parzellen. Bodenmäßig gesehen sind beide Versuchsfelder – Kleinmachnow und Neu-Vehlefan – gleichartig; es handelt sich in beiden Fällen um sehr schwach lehmigen Sandboden. Auch das Pflanzgut stammt stets aus den gleichen Proben. Die witterungsbedingten Faktoren dürften ebenfalls in Anbetracht der geringen Entfernung nicht sehr unterschiedlich gewesen sein. So könnte der stärkere Befall in Kleinmachnow vorwiegend auf eine dem Neutralpunkt mehr genäherte und somit der Schorffentwicklung zusagende Bodenreaktion zurückzuführen sein. Vor Anlage des Versuches wurde das Prüfungsfeld in Kleinmachnow gekalkt, was den pH-Wert auf 6,8 brachte. Dagegen liegt der pH-Wert in Neu-Vehlefan bei 5,7.

Auf Grund dieser vergleichenden Versuchsergebnisse kann man annehmen, daß der Erreger allgemein gegenwärtig ist, und es nicht vorrangig auf eine ursprünglich starke Verseuchung des Prüfungsfeldes ankommt; weit größeren Einfluß haben vermutlich günstige Lebensbedingungen zur schnellen Entwicklung von *Streptomyces scabies*. Von den vielfältigen Rassengemischen haben nach DE BRUYN (1939), LEACH DECKER und BECKER (1939), HOFFMANN (1954) lediglich einzelne Erregerisolierungen eine höhere Aggressivität und vermögen sich nur unter bestimmten klimatischen sowie ernährungsphysiologischen Voraussetzungen durchzusetzen. Durch die Rassengliederung mit verschiedener Aggressivität gewinnt aber das spezifische Verhalten der Wirtsorten erhöhte Bedeutung. Für die Züchtung schorffester Kartoffelsorten ergibt sich daher eine dankbare, wenn auch schwierige Aufgabe, da die Genetik der Schorffresistenz ziemlich kompliziert erscheint.

Zusammenfassung

In Fortsetzung der Schorffprüfung in Neu-Vehlefan werden vierjährige Ergebnisse (1959 – 1962) von 22 in der DDR zugelassenen Kartoffelsorten hinsichtlich ihrer Resistenz gegenüber *Streptomyces scabies* analysiert. Keine der Sorten zeigte sich als schorffest bzw. feldresistent, wenn auch größere Unterschiede in der Befallsstärke zu verzeichnen sind. Die Sorten werden nach Befallsstärke in einer Rangfolge geordnet. Parallelprüfungen 1961 und 1962 auf einem Versuchsfeld in Kleinmachnow mit gleicher Bodenart und unter Verwendung gleichen Pflanzgutes ergaben mit Ausnahme einer Sorte weitaus höhere Befallsstärken. Der Züchtung schorffester Kartoffelsorten sollte künftig mehr Beachtung geschenkt werden.

Резюме

В продолжение проверки парши, проводимой в Ней-Велефане, анализируются четырехлетние данные (1959–1962) проверки 22, допущенных в ГДР, сортов картофеля, на их устойчивость к настоящей парше (*Streptomyces scabies*). Ни один из сортов не был устойчивым к парше, а также не обладал полевой устойчивостью хотя, в степени поражения отмечались сильные различия. Сорта были распределены по степени поражаемости. Параллельно проведенные опыты в Клейнмахнове (1961 и 1962), на таких же почвах и с таким же посевным материалом показали, за исключением одного сорта, значительно более сильное поражение. В будущем, следует уделять больше внимания выведению устойчивых к парше сортов.

Summary

Continuing scab tests in Neu-Vehlefan, results obtained over the past four years (1959 – 1962) from

22 of the potato varieties certified in the GDR were analysed with regard to their resistance to *Streptomyces scabies*. None of the varieties were scab resistant or sufficiently resistant for cultivation, although the severity of infection differs widely. The varieties are classified in accordance with the severity of their infection. Parallel tests were carried out in 1961 and 1962 in a trial field in Kleinmachnow which had the same type of soil. The same seed potato varieties were planted and, with a single exception, were infected far more severely. Greater attention should be paid to breeding scab-resisting potato varieties in the future.

Literaturverzeichnis

- CLARK, C. F., STEVENSON, F. R., und L. A. SCHAAL: The inheritance of scab resistance in certain crosses and selfed lines of potatoes. *Phytopathology* 1938, 28, 878 - 890
- DE BRUYN, H. L. G.: Onderzoekingen over enkele Actinomyceten, welke aardappelschorf verwekken. *Tijdschrift o Plantenz* 1939, 45, 133 - 156
- DINGLER, O.: Protokoll über die Arbeitstagung mit den Kartoffelzüchtern im Institut für Pflanzenzüchtung Groß-Lüsewitz am 13. 2. 1961
- GOTTSCHLING, W.: Auswertung achtjähriger Feldprüfungen auf Resistenz gegen den Kartoffelschorf. *Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst* (Berlin) NF 1959, 13, 210 - 216
- HEY, A.: Über die Schorfresistenz der in der DDR zugelassenen Kartoffelsorten. *Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst* (Berlin) NF 1951, 5, 86 - 91
- HOFFMANN, G. M.: Beiträge zur physiologischen Spezialisierung des Erregers des Kartoffelschorfes, *Streptomyces scabies* (Thaxt.) Waksman and Henrici. *Phytophath. Z.* 1954, 21, 221 - 278
- KLINKOWSKI, M. und G. M. HOFFMANN: Eine Methode zur Schorfresistenzprüfung der Kartoffel. *Züchter* 1952, 22, 92 - 94
- LEACH, I. G., DECKER P. und BECKER H.: Phytopathogenic races of *Actinomyces scabies* in relation to scab resistance. *Phytopath.* 1939, 29, 204 - 209
- LOWINGS, P. H. und W. J. RIDGMAN: A spot - sampling method for the estimation of common scab on potato tubers. *Plant Pathol.* 1959, 8, 125 - 126
- MARTIN, W. H.: Report of the seed potato certification committee. *Proc. 17. Ann. Meeting Potato Assoc. America*, Dec. 1929, 1930, 30-31
- McKEE, R. K.: Assessment of the resistance of potato varieties to common scab. *European Potato Journal* 1958, 1, 65 - 80
- MILLARD, W. A. u. S. BURR: A study of twenty-four strains of *Actinomyces* their relation of types common scab of potato. *Ann appl. biol.* 1926, 13, 580 - 644
- NOLL, A.: Zur Bewertung des Kartoffelschorfes (*Streptomyces scabies*). *Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes* (Braunschweig) 1961, 13, 85 - 90
- : Über Methoden zur Prüfung von Kartoffeln auf Resistenz gegen *Streptomyces scabies*. *Der Züchter* 1962, 32, 258
- SCHLUMBERGER, O.: Prüfung von Kartoffelsorten auf ihr Verhalten gegen Schorf. *Mitt. DLG bzw. Mitt. Landwirtsch. Jg.* 1927 - 1943.

Beizversuche zur Bekämpfung der Helminthosporiose des Ölmohns (*Papaver somniferum* L.) mit antibiotikumhaltigen Kulturfiltraten

Von Hedwig KÖHLER

Institut für Phytopathologie Aschersleben der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Der Mohnanbau in unseren Gebieten wird oft durch die Helminthosporiose des Mohns (*Helminthosporium papaveris* Hennig) in Frage gestellt. Es werden sämtliche Sorten des Ölmohns (*Papaver somniferum* L.) befallen. Im Durchschnitt beträgt der Ausfall 10-20% der zu erwartenden Ernte. In Jahren mit nassen Frühlommern und trockenen Spätsommern werden bei schwerem Befall Ausfälle bis zu 90% festgestellt (MÜHLE, 1953; REINMUTH, 1943). Der erste Bericht in Deutschland über das Auftreten der Helminthosporiose des Mohns liegt von REINMUTH (1942) vor. Ausdrücklich wird hierbei auf die Bedeutung der Samenübertragbarkeit hingewiesen. Der parasitische Pilz setzt nicht nur die Keimfähigkeit weitgehend herab, sondern auch der Pflanzenbestand wird bereits im frühen Entwicklungsstadium durch die Infektion dezimiert. Die früh einsetzende Konidienbildung begünstigt im hohen Maße weitere Neuinfektionen, wobei die jeweils herrschende Witterung einen entscheidenden Einfluß auf die Krankheitsentwicklung besitzt.

Nach REINMUTH (1948) spielt die Saatgutbeizung als Vorbeugungsmaßnahme eine wichtige Rolle. Beizversuche ließen erkennen, daß eine Trockenbeize mit quecksilberhaltigen Mitteln (30 g Beizmittel/10 kg Saatgut) eine Verbesserung der Triebkraft um fast das Doppelte ermöglicht. Noch wirksamer ist eine Naßbeize. Die Präparate wurden in 1 - 2%igen Konzentrationen angewandt. Der Befall konnte mit ihrer Hilfe weitgehend, wenn auch nicht restlos, unterdrückt werden. Auch traten infolge der relativ hohen Konzentrationen Keimlingsschäden auf. MEFFERT (1950) behandelte den Samen mit einer 0,14%igen Ceresan-

Naßbeize, aber auch bei dieser Konzentration zeigten sich bei der Sorte „Peragis Weihenstephaner“ Keimlingsschäden.

Der Pilz befällt auch junge Pflanzen. Sie zeigen bei schwerem Befall Welkerscheinungen oder fallen infolge von Stengelfäule um. Als Infektionsquelle spielen hier die Ascosporen am überwinternden Mohnstroh eine Rolle, oder auch die Konidieninfektionen benachbarter kranker Pflanzen. Diese sind durch Blattflecken gekennzeichnet, die bei grünen Blättern nicht besonders auffällig sind, sondern erst bei vergilbenden Blättern stärker hervortreten. Bei ausreichender Luftfeuchtigkeit, besonders aber nach Niederschlägen, entwickeln sich auf diesen Flecken die Konidienrasen. Bei günstigen Infektionsbedingungen vergilbt die Mohnpflanze nach anfänglich normaler Entwicklung vorzeitig. Dieses schwere Krankheitsbild wird durch eine durch den Pilz bedingte Zerstörung des Leitbündelsystems der unteren Stengelabschnitte ausgelöst. Kommt es nicht zu einem vorzeitigen Absterben, dann bleiben die Mohnkapseln klein oder zeigen durch partielle Gewebeschädigungen hervorgerufene anormale Wuchsformen. Die erkrankten Kapseln sind meist dunkel verfärbt und von Konidienrasen überzogen. Bei einer relativ spät einsetzenden Kapselinfektion, die dann meist über die Blütennarbe erfolgt, fehlen die auffälligen Deformationerscheinungen, hier sind dann nur die Konidienrasen zu beobachten. Die Krankheit kann auch latent, ohne äußerlich erkennbare Krankheitssymptome auftreten. Die sich scheinbar gesund entwickelnden Pflanzen zeigen Kapseln, deren Inhalt durch zusammengeballte und dem Kapselinnern anhaftende

Samen gekennzeichnet sind. Eine Infektion kann also während der gesamten Vegetationsperiode stattfinden, da vom Frühling bis in den späten Sommer hinein reichlich Konidien gebildet werden, die durch Luft, Menschen und Tiere weiter verbreitet werden können.

MEFFERT (1950), die sich besonders mit dem Infektionsmodus befaßte, konnte nachweisen, daß die Sameninfektion durch ein äußerliches und auch innerliches Haften der Konidien an bzw. im Samen zustande kommt. Das Erregermycel konnte in der Samenschale und im Endosperm nachgewiesen werden. Hier ist es an allen Schichten zu sehen, dagegen nicht im Keimlingsgewebe. Der Pilz bleibt jahrelang im Samen vital, 8–9 Jahre alte infizierte Mohnsamen zeigen immer noch einen *Helminthosporium*-Befall von 25–30 % bei einer Keimfähigkeit der Samen von 1–5 %. Bei der Quellung und Keimung der Samen wächst der Pilz an die Samenoberfläche durch. Ist das Samenkorn stark infiziert, d. h. befindet sich das Mycel in den tiefer gelegenen Endospermschichten, so unterbleibt die Keimlingsentwicklung. Da die Quecksilberverbindungen erst nach einer längeren Einwirkungszeit in das Sameninnere einzudringen vermögen, dann aber auch den Keimling schädigen, ist verständlich, daß die Erfolge der Quecksilberbeize nicht immer befriedigen. Eine Beizung mit innertherapeutisch wirksamen Mitteln läßt deshalb bessere Erfolge erwarten. Da von einigen fungistatisch wirkenden Antibiotika (Polyene, Griseofulvin) eine aktive Aufnahme und Weiterleitung im pflanzlichen Gewebe nachgewiesen werden konnte, lag der Gedanke nahe, antibiotische Präparate zu Beizversuchen zu benutzen.

Daß *Helminthosporium papaveris* in vitro durch antibiotische Stoffwechselprodukte in seiner Entwicklung gehemmt werden kann, zeigen die Arbeiten von DÖLLE (1954 a und b). In seinen Versuchen konnten aus dem Boden eines Mohnfeldes Actinomyceten isoliert werden, die in vitro *H. papaveris* unterschiedlich stark hemmten. DÖLLE weist in diesem Zusammenhang darauf hin, daß die saprophytische Phase des Parasiten von dem Vorkommen dieser Antagonisten im Boden bestimmt werden kann. Auch Ausscheidungen von Bodenbakterien scheinen nach ETTIG (1955) *H. papaveris* im Boden zu hemmen. TAUBENECK (1954) konnte gegen *H. papaveris* aktive bodenbewohnende Streptomyceten isolieren.

Wir testeten unsere fungistatisch wirkenden Penicillien und Streptomyceten auf Hafermehlagar (30 g Hafermehl, 1 000 ml Wasser, 25 g Agar) gegen *H. papaveris* aus. Schon die ersten Teste ergaben, daß der Parasit ca. 15- bis 20 mal empfindlicher ist, als der vergleichsweise getestete Pilz *Fusarium culmorum* Sacc. Die nach den Strichtesten ermittelten Hemmstoffbildner wurden eingesport, die Einsporkulturen auf flüssigen Nährböden angezogen und alle Kulturen weiter untersucht, die im Lochtest auf Melasseagar (100 g Melasse mit 1 000 ml Wasser und 20 g Malzkeimen 15 min kochen, mit 1 n H₂SO₄ neutralisieren, filtrieren, mit 3 g K₂HPO₄ versetzen, kochen, nochmals neutralisieren und mit 25 g Agar versteifen) gegenüber *H. papaveris* einen Hemmhof von mehr als 25 mm Radius hatten. Die Penicillien wurden auf einer modifizierten Czapek-Dox-Lösung angezogen: (60 g Melasse (invertiert), 3 g NaNO₃, 1 g KH₂PO₄, 0,5 g KCl, 0,5 g MgSO₄ · 7 H₂O, Spur FeSO₄ · 7 H₂O, 1 000 ml Wasser, pH 6,8) und die Streptomyceten auf einem modifizierten Nährboden nach WARREN, PROKOP und GRUNDY (1955): (20 g gekeimter gemahlener Hafer,

10 g Dextrin, 5 g Glucose, 5 g NaCl, 5 g NH₄NO₃, 5 g CaCO₃, 1 000 ml Wasser, pH 7,2).

Neben den Lochtesten wurden die Kulturfiltrate noch im Sporenkeimtest nach BRIAN, CURTIS und HEMMING (1946) ausgetestet und, wenn notwendig, auf 75 Wirkungseinheiten (die 1 : 75 verdünnten Kulturfiltrate hemmten noch zu 99 % die Sporenkeimung von *H. papaveris*) eingestellt. Diese antibiotikumhaltigen Nährlösungen wurden durch Bakterienfilter G-5 filtriert, um die Antagonisten selbst auszuschalten. Diese Filtrate wurden auf ihre Phytotoxizität geprüft, indem Mohnsamen 2 Stunden getaucht und anschließend auf Keim- und Triebkraft untersucht wurden. Alle Filtrate, die entweder Keim- oder Triebkraft oder auch beide unter 90 % reduzierten, wurden verworfen. Der Mohn wurde für die Freilandversuche 2 Stunden in der antibiotikumhaltigen Lösung belassen, zwischen Filtrierpapier getrocknet und in 2 mal 3 m große Parzellen in 4facher Wiederholung ausgedrillt. Um Infektionsmöglichkeiten von Parzelle zu Parzelle auf ein geringes Maß zu beschränken, wurden die einzelnen Parzellen voneinander durch 6 Reihen Hanf getrennt. Die verwendeten Penicillien gehörten zu *Penicillium patulum* Bainier und *P. expansum* (Link.) Thom., die Streptomyceten nach BALDACCI (1959) in die Serien „griseus“, „intermedius“, „aureus“, „fradiae“, „albidoflavus“, „antibioticus“ und „rimosus“.

In den Jahren 1953 bis 1955 liegen Ergebnisse von Versuchen vor, die wir gleichzeitig auf dem Instituts-Versuchsgelände und dem Universitätsgut Stichelsdorf bei Halle durchführten. Von 1956 bis 1957 beschränkten wir uns mit unseren Versuchen auf Aschersleben, da keine nennenswerten Unterschiede in den Ergebnissen zu verzeichnen waren. Bonitiert wurde auf Ablauf, Befall und Erntegewicht der reifen Mohnkapseln.

Im Jahre 1953 verglichen wir die Beizergebnisse von 8 verschiedenen Penicillienstämmen, die alle Patulin bildeten, mit 6 Streptomyceten. Die Ergebnisse sind in den Tabellen 1 und 2 zusammengefaßt worden.

Tabelle 1
Die Wirkung von Kulturfiltraten von *Penicillium patulum*, *P. expansum* und Patulin als Saatgutbeize gegen *Helminthosporium papaveris* im Jahre 1953

Stamm	Auflauf	Befall nach dem Abblühen	Erntegewicht in % zur Kontrolle
<i>Penicillium patulum</i> I	verzögert	1,6	199,5
<i>Penicillium patulum</i> II	verzögert	2,9	135,2
<i>Penicillium patulum</i> III	verzögert	3,1	140,0
<i>Penicillium patulum</i> IV	verzögert	3,6	137,0
Patulin 200 ppm	verzögert	1,5	198,0
<i>Penicillium expansum</i> V	verzögert	3,9	116,0
<i>Penicillium expansum</i> VI	verzögert	2,9	123,0
Patulin 100 ppm	normal	2,1	159,0
Kontrolle	normal	4,1	100

Bei den mit Kulturfiltraten von Penicillien behandelten Parzellen traten, bis auf die Beizung mit 100 ppm Patulin, Keimverzögerungen auf, wie auch ein Actinomycinbildner leicht keimverzögernd wirkte. Die aufgelaufenen Pflanzen zeigten starke Anthocyanbildung. Da die Mohnpflanzen vereinzelt und jede Parzelle auf annähernd die gleiche Anzahl von Pflanzen gebracht wurde, glichen sich die Unterschiede nach dem Vereinzeln aus.

Die mit den Kulturfiltraten von Streptomyceten behandelten Samen liefen sehr gleichmäßig und dicht auf, die Pflanzen entwickelten sich kräftiger, als die der unbehandelten Kontrollparzellen. Sie behielten diesen

Tabelle 2

Die Wirkung von Kulturfiltraten verschiedener Streptomycesstämme als Saatgutbeize gegen *Helminthosporium papaveris* im Jahre 1953

Stamm	Auflauf	Befall nach dem Abblühen	Erntegewicht in % zur Kontrolle
1 Polyeen	normal	1,6	162,4
2 Polyeen	normal	2,1	153,0
3 Actinomycin	etwas verzögert	2,6	161,5
4 Actinomycin	normal	2,1	142,7
5 Actinomycin	normal	2,1	147,9
6 Actinomycin	normal	2,6	128,6
Kontrolle	normal	4,3	100

Befall: 5 Befallsstufen: 1 = kein Befall, 2 = Blattverbräunungen, 3 = Stengelverbräunungen, 4 = Kapseldeformationen, 5 = abgeknickte Kapseln

Vorsprung während der ganzen Entwicklungszeit bei und blühten durchschnittlich 3–4 Tage früher. Die auffällige stimulative Wirkung ist auch aus den Abbildungen 1–3 ersichtlich, wobei der als Trennreihen eingesäte Hanf als Maßstab zu nehmen ist. Auf stimulierende Eigenschaften der Antibiotika wurde auch von NICKEL (1952), BARTON und MACNAB (1954), FULKERSON und TOSELL (1955), sowie SORM und ZELINKOVA (1955) hingewiesen. Ausfälle durch Keimlingsinfektionen mit *H. papaveris* oder durch die Infektion bedingte Wurzelhalsverbräunungen traten nicht in Erscheinung. Zur Zeit der Ernte, als die Kontrollparzellen nahezu vollständig durch die Helminthosporiose befallen waren, was sich besonders durch den großen Anteil der abgeknickten Stengel und der verkrüppelten und in der Größe stark reduzierten Mohnkapseln und der durch Pilzbefall völlig zusammengeballten Mohnsamen in den Kapseln manifestierte, zeigten die behandelten Parzellen aufrechte kräftige Stengel sowie große und glatte Kapseln. Beim Aufschneiden der Kapseln zeigten sich nur nach äußeren Verletzungen, z. T. durch den Mohnkapselrüßler (*Ceuthorrhynchus macula-alba* Herbst.) verursacht, die dann auch einen *Helminthosporium*-Befall

zur Folge hatten, im Innern der Kapseln durch das Pilzmycel zusammengeklumpte Samen. Bei unverletzten Kapseln war im Innern der Parasit nicht nachzuweisen.

Im Jahre 1954 wurden die Mohnbeizversuche auf breiter Grundlage fortgesetzt, die Versuchsanordnung war die gleiche, wie für 1953 beschrieben. Es wurden die Kulturfiltrate weiterer Stämme herangezogen und die in Aschersleben erlangten Ergebnisse mit denen von Stichelsdorf verglichen. Ausgedrillt wurde an beiden Orten im Abstand eines Tages. Der *Helminthosporium*-Befall hielt sich innerhalb mäßiger Grenzen, verglichen mit dem von 1953. Die Ergebnisse, die mit den Kulturfiltraten von *Penicillium patulum* und *P. expansum* und dem reinen Patulin erzielt werden konnten, wurden in Tabelle 3, bzw. die mit den fungistatischen Kulturfiltraten der Streptomyceten erlangten in Tabelle 4 zusammengestellt.

Tabelle 4

Die Wirkung von Kulturfiltraten verschiedener Streptomycetenstämme als Saatgutbeize gegen *Helminthosporium papaveris*

Stamm	Auflauf	Befall nach dem Abblühen	Erntegewicht in % zur Kontrolle	Stichelsdorf
1 Heptaen	normal	1,2	142,1	142,9
2 Heptaen	normal	1,3	140,3	137,0
3 Actinomycin	leicht verzögert	1,9	118,2	118,5
4 Actinomycin	leicht verzögert	1,2	135,4	133,9
5 Actinomycin	normal	1,4	132,3	140,6
6 Actinomycin	normal	2,2	110,4	107,2
7 Actinomycin	normal	2,4	95,7	102,8
8 Actidion	leicht verzögert	1,1	142,3	138,2
9 Actidion	leicht verzögert	1,1	148,9	153,9
10 unbekannt	normal	1,7	127,6	128,2
11 Actinomycin	normal	1,7	124,2	137,6
12 unbekannt	normal	1,6	126,9	130,6
13 unbekannt	normal	1,7	125,9	121,1
14 Actinomycin	normal	1,4	136,1	144,7
15 Heptaen	normal	1,5	122,4	123,4
Germisan-Nass	leicht verzögert	1,5	120,3	121,7
Kontrolle	normal	2,5	100	100

Befall: 5 Befallsstufen: 1 = kein Befall, 2 = Blattbräunungen; 3 = Stengelverbräunungen; 4 = Kapseldeformationen; 5 = abgeknickte Kapseln

Tabelle 3

Die Wirkung von Kulturfiltraten von *Penicillium patulum* und *P. expansum* und Patulin als Saatgutbeize gegen *Helminthosporium papaveris* im Jahre 1954

Stamm	Auflauf	Befall nach dem Abblühen	Erntegewicht in % zur Kontrolle	Stichelsdorf
<i>Penicillium patulum</i> I	leicht verzögert	1,2	169,5	175,3
<i>Penicillium patulum</i> II	verzögert	1,9	126,0	127,3
<i>Penicillium patulum</i> III	verzögert	2,1	132,8	142,4
<i>Penicillium patulum</i> IV	verzögert	2,5	99,2	93,7
Patulin 200 ppm	verzögert	1,2	163,7	179,9
<i>Penicillium expansum</i> V	verzögert	2,5	93,7	87,0
<i>Penicillium expansum</i> VI	verzögert	2,0	138,5	133,6
Patulin 100 ppm	normal	1,6	138,2	147,8
<i>Penicillium patulum</i> VII	verzögert	1,7	115,4	125,9
<i>Penicillium patulum</i> VIII	normal	1,6	136,0	142,4
<i>Penicillium patulum</i> IX	normal	1,5	139,1	122,0
<i>Penicillium patulum</i> X	leicht verzögert	1,4	147,3	157,3
<i>Penicillium patulum</i> XI	leicht verzögert	1,9	127,3	148,5
<i>Penicillium patulum</i> XII	leicht verzögert	1,8	145,9	152,3
<i>Penicillium patulum</i> XIII	verzögert	2,1	112,9	103,6
<i>Penicillium expansum</i> XIV	verzögert	1,3	132,6	132,5
<i>Penicillium expansum</i> XV	leicht verzögert	2,5	80,7	76,6
<i>Penicillium expansum</i> XVI	leicht verzögert	1,2	149,8	152,1
<i>Penicillium expansum</i> XVII	leicht verzögert	1,3	137,3	142,6
<i>Penicillium expansum</i> XVIII	verzögert	1,9	119,8	128,0
<i>Penicillium expansum</i> XIX	leicht verzögert	1,6	133,7	122,5
<i>Penicillium expansum</i> XX	normal	1,5	130,0	128,1
Germisan-Nass	leicht verzögert	1,4	115,6	118,6
Kontrolle	normal	2,5	100	100

Trotz des geringen Befalls konnte auch 1954 nachgewiesen werden, daß eine Behandlung mit antibiotikumhaltigen Kulturfiltraten den samenübertragbaren Erreger abzutöten vermag, so daß eine Infektion nicht mehr erfolgt. Bei den Behandlungen mit den Kulturfiltraten der Patulinbildner, wie auch mit 200 ppm Patulin, traten erneut Auflaufverzögerungen und eine starke Anthocyanfärbung der Keimlinge auf. Auf starke Anthocyanbildung bei Pflanzenbehandlung mit Antibiotika wies auch KANDELER (1959) hin. Wenn auch die behandelten Parzellen z. Z. des Vereinzeln den Rückstand nahezu aufgeholt hatten, war doch der Unterschied im Aussehen der Parzellen anfänglich eklatant. Gerade im Jahre 1954 war dies besonders deutlich, da im April nur die Hälfte der zu erwartenden Niederschläge (20 mm, langjähriger Durchschnitt 41 mm) fiel, bei um 1,6° zu tiefen Durchschnittstemperaturen (Monatsmittel 6,3°; 7,9 °C Durchschnittstemperatur im 40jährigen Mittel).

Bei den weiteren Versuchen wurden deshalb die Beizen nur noch mit den Kulturfiltraten der Streptomyceten durchgeführt, die eine gleichmäßigere und raschere Keimung hervorriefen. Die Stämme 3, 6, 7, 11, 12, 13 und 15 lagen in ihrer Wirkung hinter den anderen zurück, so daß sie nicht mehr weiter verwandt wurden.

Im Jahre 1955 wurden die Kulturfiltrate der Stämme, die bereits 1954 benutzt werden, einmal als Tauchbeize angewandt, und vergleichsweise wurden sie 1 Minute lang mit Hilfe einer Wasserstrahlpumpe in die Samen infiltriert. Die Samen wurden anschließend getrocknet und ausgedrillt. Es sollte durch diesen Vergleich festgestellt werden, ob die Wirkung der Beizung noch gesteigert werden kann.

Für 1955 liegen nur die Ergebnisse von Stichelsdorf vor, da sich der Ascherslebener Versuch wegen starken Hasenfraßes nicht auswerten ließ. Zu den 8 bereits im Versuch 1953 befindlichen Stämmen kamen andere, die im Winter 1953/54 isoliert wurden und deren Kulturfiltrate in vitro gegen *H. papaveris* Hemmhöhe von mehr als 30 mm Radius hatten (Tab. 5).

Der Erfolg der Beizung ist hauptsächlich an der Erhöhung des Erntegewichtes zu erkennen (Abb. 1 - 3, S. 170a). Die Befallsstufen allein, die gegenüber der Kontrolle stark gesenkt werden konnten, geben keine absolut zuverlässige Auskunft über die Beizwirkung. Auf Befall wurde z. Z. des Abblühens bonitiert, da später die natürlichen Absterbeerscheinungen der Pflanzen die Bonitur erschwerten. Der Ausbruch der Krankheit konnte weit hinausgeschoben werden. Da den behandelten Keimlingen für eine längere Zeit als den unbehandelten die gesamte Assimilationsfläche zur Verfügung stand, waren die Samenanlagen kräftiger ausgebildet und das Erntegewicht erhöht. Bei den Actidionhaltigen Kulturfiltraten trat nur geringer bis überhaupt kein Befall auf. Phytotoxische Erscheinungen waren bei den vorliegenden Konzentrationen nicht zu verzeichnen. Im allgemeinen übertraf die Infiltration in ihrer Wirkung die Tauchbeize; dieses Ergebnis dürfte jedoch nur theoretischen Wert besitzen.

Da nach GRAY (1956) ein Glycerinzusatz zu den Antibiotikapräparaten den Abtrocknungsprozeß verzögert und dadurch eine verstärkte Aufnahme und Akkumulation der wirksamen Prinzipien in den Pflanzenteilen ermöglicht, wurde 1956 vergleichsweise mit und ohne 1% Glycerinzusatz behandelt und in Aschersleben ausgedrillt (Tabelle 6).

Tabelle 5
Die Wirkung von Kulturfiltraten verschiedener Streptomycetenstämme als Saatgutbeize gegen *Helminthosporium papaveris* im Jahre 1955

Stamm	Behandlungsart	Auflauf	Befall nach dem Abblühen	Erntegewicht in % zur Kontrolle
1 Heptaen	Tauchbeize	normal	1,3	151,2
1 Heptaen	infiltriert	normal	1,3	152,5
2 Heptaen	Tauchbeize	normal	1,4	143,6
2 Heptaen	infiltriert	normal	1,1	160,8
4 Actinomycin	Tauchbeize	normal	1,5	144,9
4 Actinomycin	infiltriert	normal	1,4	159,5
5 Actinomycin	Tauchbeize	normal	1,2	136,0
5 Actinomycin	infiltriert	normal	1,2	166,5
8 Actidion	Tauchbeize	normal	1,6	143,0
8 Actidion	infiltriert	normal	1,2	165,8
9 Actidion	Tauchbeize	normal	1,6	138,0
9 Actidion	infiltriert	normal	1,0	181,5
10 unbekannt	Tauchbeize	normal	1,5	149,4
10 unbekannt	infiltriert	normal	1,8	139,9
14 Actinomycin	Tauchbeize	normal	1,9	139,2
14 Actinomycin	infiltriert	normal	1,9	136,6
15 Actinomycin	Tauchbeize	verzögert	2,9	95,8
16 Actinomycin	Tauchbeize	normal	1,6	143,7
17 Actidion	Tauchbeize	normal	1,1	160,1
18 Actidion	Tauchbeize	normal	1,0	183,2
19 Actinomycin	Tauchbeize	normal	1,2	148,2
20 Polyen	Tauchbeize	normal	1,2	153,2
21 Polyen	Tauchbeize	normal	1,2	144,9
22 unbekannt	Tauchbeize	normal	1,7	131,6
23 unbekannt	Tauchbeize	normal	1,3	145,9
24 Actidion	Tauchbeize	normal	1,1	152,5
25 Actinomycin	Tauchbeize	normal	1,4	143,7
26 unbekannt	Tauchbeize	normal	1,3	141,8
27 Tetraen	Tauchbeize	normal	1,5	130,4
		leicht		
28 Actidion	Tauchbeize	verzögert	1,0	168,4
		leicht		
Germisan-Nass	Tauchbeize	verzögert	1,6	135,7
Kontrolle		normal	3,9	100

Befall: 5 Befallsstufen: 1 = kein Befall; 2 = Blattbräunungen; 3 = Stengelverbräunungen; 4 = Kapseldeformationen; 5 = abgeknicke Kapseln

Wie aus den Zahlen der Tabelle 6 hervorgeht, war Actidion am wirksamsten, aber auch dem Actinomycin und den polyenhaltigen Kulturfiltraten kommt eine ausgezeichnete, kaum geringere krankheitsunterdrückende Wirkung zu, die sich besonders in der Erhöhung des Erntegewichtes auswirkt. Es war nicht möglich, einen Einfluß durch den 1%igen Glycerinzusatz nachzuweisen, so daß sich dieser Zusatz bei Beizungen von Mohnsaatgut erübrigen dürfte.

Um festzustellen, wie weit die Behandlung des Samens mit den Kulturfiltraten die Keimkraft und Triebkraft des Mohns schädigt, wurden mit je 1000 Samen Keim- und Triebkraftversuche nach den üblichen Methoden angelegt. Je 100 Samen wurden nach der 2stündigen Beizung mit Leitungswasser gründlich ausgewaschen und je 50 auf Hafermehlagar und auf Melasseagar ausgelegt und auf Befall mit *H. papaveris* nach 6 Tagen bei 23 °C untersucht (Tab. 7).

Keim- oder Triebkraftverzögerungen traten nicht auf, dagegen senkte die Germisanbeizung bei guter Wirkung gegen *H. papaveris* geringfügig die Keim- und Triebkraft. Mit Actidion- und Actinomycin-haltigen Kulturfiltraten gelang es auch, in vitro den Befall durch *H. papaveris* völlig zu eliminieren.

Diskussion

Es ist von einer Reihe von Antibiotika bekannt, daß sie von der Pflanze aufgenommen werden (KÖHLER, 1960), wie auch während des Quellvorganges vom Samen (DEKKER, 1955, 1957). Sie bewähren sich

Tabelle 6

Die Wirkung von Kulturfiltraten verschiedener Streptomycetenstämme als Saatgutbeize gegen *Helminthosporium papaveris* im Jahre 1956

	Befall nach dem Ablühen		Erntegewicht	
	ohne Glycerin	mit Glycerin	in % zur Kontrolle ohne Glycerin	mit Glycerin
1 Heptaen	1,3	2,9	147,3	102,5
2 Heptaen	2,4	1,9	119,6	125,7
4 Actinomycin	2,1	2,1	132,3	125,6
5 Actinomycin	1,4	1,5	135,3	132,7
8 Actidion	1,6	1,4	147,9	148,3
9 Actidion	1,2	1,4	149,1	132,2
10 unbekannt	1,1	1,8	183,9	136,7
14 Actinomycin	1,5	1,4	143,8	146,5
15 Actinomycin	1,9	1,2	129,5	166,8
16 Actinomycin	2,1	1,9	125,7	136,7
17 Actidion	1,3	1,3	141,4	137,2
18 Actidion	1,4	1,0	142,8	196,2
19 Actinomycin	1,0	1,9	199,8	138,0
20 Polyen	1,2	1,7	161,1	129,7
21 Polyen	2,9	1,9	100,9	135,5
22 unbekannt	1,7	1,5	122,1	132,7
23 unbekannt	2,3	1,6	112,7	144,9
24 Actidion	1,2	1,0	137,2	176,3
25 Actinomycin	2,2	1,8	110,3	123,9
28 Actidion	1,3	1,3	144,3	142,3
Germisan-Naß	2,1		108,1	
Germisan-Trocken	2,1		123,7	
Kontrolle	2,8		100	

Befall 5 Befallsstufen: 1 = kein Befall; 2 = Blattbräunungen; 3 = Stengelverbräunungen; 4 = Kapseldeformationen; 5 = abgeknickte Kapseln

Tabelle 7

Keim- und Triebkraftversuche an mit Kulturfiltraten behandeltem Mohnsaatgut und Feststellung der verpilzten Samen

Stamm	Keimkraft in % zur Kontrolle	Triebkraft	Anzahl der verpilzten Samen
1 Heptaen	113,6	108,9	19
2 Heptaen	108,9	103,3	8
4 Actinomycin	109,4	108,9	0
5 Actinomycin	116,5	112,3	0
8 Actidion	103,5	101,1	0
9 Actidion	108,3	112,3	1
10 unbekannt	113,6	104,4	18
14 Actinomycin	102,3	106,7	14
15 Actinomycin	112,5	95,6	6
16 Actinomycin	102,2	104,7	2
17 Actidion	102,1	104,2	0
18 Actidion	101,0	107,8	2
19 Actinomycin	100	111,7	10
20 Polyen	103,2	109,4	32
21 Polyen	102,2	104,4	10
22 unbekannt	105,5	108,2	6
23 unbekannt	106,3	112,9	6
24 Actidion	102,2	114,0	3
25 Actinomycin	94,2	112,9	8
28 Actidion	95,5	98,8	0
Germisan-Naß	70,4	82,0	6
Kontrolle	100	100	

dann besonders, wenn der Krankheitserreger sich im Sameninnern befindet. Es gibt viele hundert Antibiotika, ein großer Teil von ihnen wirkt fungistatisch, aber nur wenige von ihnen wirken nicht phytotoxisch und machen somit ihren Einsatz möglich. Die systemische Wirkung der beiden Polyene Rimocidin und Pimaricin konnte von OORT und DEKKER (1957) und die des Actidions von VAN DIEPEN (1960) sowie LEMIN und THOMAS (1961) nachgewiesen werden. Nach den vorliegenden Versuchen dürften die Polyene, Actidion- und Actinomycin-Präparate auch vorzügliche Eigenschaften zur inneren Desinfektion des Mohnsaatgutes zur Eliminierung des Befalls von *Helminthosporium papaveris* besitzen.

Zusammenfassung

1. Zur Desinfektion des Mohnsaatgutes sind nur solche Präparate geeignet, die vom Samen aktiv oder passiv aufgenommen werden, da *Helminthosporium papaveris* nicht nur außen am Samen haftet, sondern auch im Sameninnern nachgewiesen werden kann.

2. Mit patulinhaltigen Kulturfiltraten verschiedener *Penicillium patulum*- und *P. expansum*-Stämme gelingt eine innere Desinfektion des Mohnsaatgutes und dadurch eine Eliminierung der Helminthosporiose des Ölmoths.

3. Diese Kulturfiltrate, wie auch das reine Patulin (200 ppm) sind phytotoxisch, was besonders durch Aufnahmeverzögerungen und Rotverfärbung der Keimlinge, verstärkt in kühlen und trockenen Frühjahren, erkennbar wurde. Ein nachteiliger Einfluß auf das Erntegewicht, das bis zu 199% der unbehandelten Kontrolle gesteigert werden konnte, bestand nicht.

4. Polyen-, Actidion- und Actinomycin-haltige Kulturfiltrate von Streptomyceten bewährten sich als Beizmittel gegen die Helminthosporiose und waren dem Germisan deutlich überlegen, was sich besonders bei der Ermittlung des Erntegewichtes ergab.

5. Phytotoxische Schäden traten durch den Beizvorgang nicht auf, teilweise wirkten hingegen die Kulturfiltrate der Streptomyceten stimulierend auf die Pflanzenentwicklung.

6. Eine Infiltration des wirksamen Prinzips zeigte eine etwas bessere Wirkung als die Tauchbeize.

7. Ein 1%iger Glycerinzusatz zur Beizlösung erhöhte nicht den Beizerfolg.

Резюме

1. Для дезинфекции посевного материала мака пригодны только такие препараты, которые активно или пассивно поглощаются семенами, так как *Helminthosporium papaveris* сохраняется не только на поверхности семян, а может быть обнаружен и внутри семени.

2. Внутреннюю дезинфекцию посевного материала, и тем самым элиминацию гелиминтоспориоза масличного мака, можно добиться при использовании содержащих патулин фильтратов культур *Penicillium patulum* и *Penicillium expansum*.

3. Эти фильтраты культур, а также чистый патулин (200 ppm) — фитотоксичны, что стало заметно особенно из-за задержки появления всходов и покраснения всходов. Особенно сильно это проявляется в годы с холодными и сухими веснами. Отрицательного влияния на урожай, который составил 199% урожая необработанного контроля, не наблюдалось.

4. Фильтраты культур стрептомицетов, содержащие полиэн, актидион и актиномицин пригодны для применения в качестве протравителей против гелиминтоспориоза и по своему действию были лучше гермизана, что особенно ясно выявилось при определении урожайности.

5. Повреждений в результате фитотоксичности не наступило, отчасти фильтраты культур стрептомицетов действовали на развитие растений стимулирующе.

6. Инфильтрация действующего вещества дала лучшие результаты, чем протравливание путем погружения.

7. Добавление к протравливающему раствору 1% глицерина не улучшило протравливающего действия.

Summary

1. Poppy seeds can only be disinfected by preparations which they absorb either actively or passively, since *Helminthosporium papaveris* adheres to the outside of the seed and penetrates into it as well.

2. Filtrates from cultures of *Penicillium patulum* and *P. expansum* strains containing patulin may be used to disinfect poppy seeds internally and thus eliminate helminthosporiosis of poppy.

3. Filtrates from these cultures are phytotoxic and so is pure patulin (200 ppm). Slow germination and red seedlings point to this fact. A cool and dry spring aggravates these symptoms. Crop weights were not influenced adversely and, indeed, were increased by up to 99 per cent of the untreated control stand.

4. Filtrates made from the Streptomyces group and containing polyen, actidion and actinomycin proved to be excellent helminthosporiosis disinfectants and clearly superior to Germisan. This became quite obvious after yields had been weighed.

5. Dressing seeds did not cause phytotoxic damage. Some of the filtrates from Streptomyces cultures even boosted plant development.

6. Infiltrating the agent proved to be somewhat more effective than immersing the seeds for a short time in a wet dressing.

7. Adding a 1 per cent glycerin admixture to the wet disinfectant did not make this measure more successful.

Literaturverzeichnis

- BALDACCI, E.: Development in the classification of Actinomycetes. *Giornale Microbiol* 1959, 6, 10 — 27
- BARTON, L. V. und MACNAB, J.: Effect of antibiotics on plant growth. *Contr. Boyce Thompson Inst* 1954, 17, 419 — 434
- BRIAN, P. W., CURTIS, P. J. und HEMMING, H. G.: A substance causing abnormal development of fungal hyphae produced by *Penicillium janszewskii* I. Biological assay, production and isolation of „curling-factor“ II. Preliminary notes on the chemical and physical properties of curling. *Trans Brit. mycol. Soc.* 1946, 29, 172 — 187
- DEKKER, J.: Internal seed disinfection by an antibiotic from *Streptomyces rimosus*. *Nature*, London 1955, 175, 689 — 690
- DEKKER, J.: Inwendige ontsmetting van door *Ascochyta pisi* aangedaste erwtezaden met de antibiotica rimocidine en pimarine benevens enkele aspecten van het parasitisme van deze schimmel. *T. Plantenziekt.* Wageningen 1957, 63, 65 — 144

- DIEPEN, VAN, J. R.: Bioassay of the systemic activity of cycloheximide semicarbazone in cucumber plants. *Phytopathology*, Baltimore, Maryland 1960, 50, 795 — 797
- DÖLLE, H.: Über antibiotische Wirkung von Actinomyceten des Bodens auf *Helminthosporium papaveris* Saw. *Zbl. Bakteriol. Parasitenkde., Infekt.-Krankh. Hyg. Abt. II*, 1954 a, 108, 127 — 133
- , — Weitere Untersuchungen über antibiotische Wirkungen von Actinomyceten des Bodens auf *Helminthosporium papaveris* Saw. *Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst NF (Berlin)* 1954 b, 8, 191 — 193
- ETTIG, B.: Über wechselseitige antibiotische Wirkungen zwischen *Helminthosporium papaveris* Saw. und Bodenbakterien. *Zbl. Bakteriol. Parasitenkde., Infekt.-Krankh. Hyg. Abt. II*, 1955, 108, 530 — 535
- FULKERSON, R. S. und TOSSELL, W. E.: Seed treatment of forage legumes and grasses with three antibiotics. *Canad. J. agric. Sci.* 1955, 35, 259 — 263
- GRAY, R. A.: Increasing the absorption of streptomycin by leaves and flowers with glycerol. *Phytopathology*, Baltimore, Maryland 1955, 46, 105 — 111
- KANDELER, R.: Über die Wirkung von Dunkelrot- und Weißlicht auf die Anthocyanbildung nach Ausschaltung der Chlorophyllbildung durch Antibiotika. *Naturwissenschaften* 1959, 46, 452 — 453
- KÖHLER, H.: Anwendung der Antibiotika im Pflanzenschutz, unter besonderer Berücksichtigung ihrer Aufnahme, Weiterleitung und ihres Verbleibs in der höheren Pflanze. *Anz. Schädlingsskde.* 1960, 33, 25 — 27
- LEMEN, A. J. und THOMAS, R. C.: The translocation and persistence of tritium-labelled cycloheximide in eastern white pine seedlings. *Agric. Food. Chem.* 1961, 9, 254 — 256
- MEFFERT, M.-E.: Ein Beitrag zur Biologie und Morphologie der Erreger der parasitären Blattdürre des Mohns. *Z. Parasitenkde.* 1950, 14, 442 — 498
- MÜHLE, E.: Kartei für Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung, 1953, Leipzig, S. Hirzel
- NICKELL, L. G.: Stimulation of plant growth by antibiotics. *Proc. Soc. exp. Biol.*, New York 1952, 80, 615 — 617
- OORT, A. J. P. und DEKKER, J.: Experiments with rimocidin and pimarinin, two fungicidal antibiotics with systemic action. IV. Internat. Pflanzschutz-Kongr. Hamburg 1957, 2, 1565 — 1567
- REINMUTH, E.: Die parasitäre Blattdürre, eine für den Mohnanbau bemerkenswerte Krankheit. *Angew. Bot.* 1942, 24, 273 — 277
- , — Weitere Beobachtungen über die parasitäre Blattdürre des Ölmoorns. *Angew. Bot.* 1943, 25, 300 — 304
- , — Die Helminthosporiose des Ölmoorns. *Z. Pflanzenkrankh. (Pflanzenpath.) Pflanzenschutz* 1948, 55, 138 — 141
- SORM, F. und ZELINKOVA, M.: Über den Mechanismus der Wirkung der Antibiotika auf die Entwicklung der Pflanzenkeimlinge. *Ber. Akad. Wiss. UdSSR* 1955, 100, 525 — 528
- TAUBENECK, U.: Versuche mit Mikroorganismen, welche gegen *Helminthosporium papaveris* antibiotisch wirken. *Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst (Berlin) NF* 1954, 8, 56 — 57
- WARREN, H., PROKOP, J. F. und GRUNDY, W. E.: Nonsynthetic media for antibiotic producing actinomycetes. *Antibiot. a. Chemotherapy* Washington 1955, 5, 6 — 12

Die Verzweigungskrankheit der *Rubus*-Arten (*Rubus*-Stauche)

Von J. RICHTER

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

Einleitung

In den 30er Jahren wurde aus Großbritannien bzw. aus der Sowjetunion erstmals eine Verzweigungskrankheit an kultivierten *Rubus*-Arten beschrieben (Literatur bei RYSCHKOW, 1946 und PRENTICE, 1950). Diese Krankheit trat in den 40er Jahren im Süden Englands und besonders in Holland (DE FLUITER und THUNG, 1951) in stärkerem Maße in Himbeer- und Brombeerkulturen auf. Die durch sie hervorgerufenen Ernteeinbußen gaben in beiden Ländern Anlaß zu eingehenderen Untersuchungen. PRENTICE (1950) bewies den infektiösen Charakter der Krankheit — für die er die Bezeichnung „*Rubus stunt*“ einführt — mit Hilfe von Pfropfübertragungen auf verschiedene *Rubus*-Arten. Als Vektor wiesen DE FLUITER und VAN DER MEER (1953) in Holland die Zikade

Macropsis fuscula Zett. nach. In Großbritannien fand neuerdings LEGG (zitiert bei CADMAN, 1961) noch eine andere übertragende *Macropsis*-Art (*M. scotti* Edw.).

Aus einer Reihe anderer europäischer Länder wurden in den letzten Jahren gleichfalls verzweigte *Rubus*-Arten beschrieben (KÖHLER und KLINKOWSKI, 1954; BLATTNÝ und BLATTNÝ, 1956; SCHUCH, 1957; HELEBRANT, 1958; RICHTER, 1961; TRIFONOFF, 1961). Da vergleichende Untersuchungen mit verschiedenen Herkünften fehlen, ist unbekannt, inwieweit die beschriebenen Krankheiten miteinander identisch sind. Da es jedoch keine Anhaltspunkte für das Vorliegen grundlegend verschiedener Krankheiten gibt, und die Symptome der Verzweigungskrankheiten den allgemeinen Vorstellungen vom Aussehen zikaden-



Abb. 1: Vor der Blüte

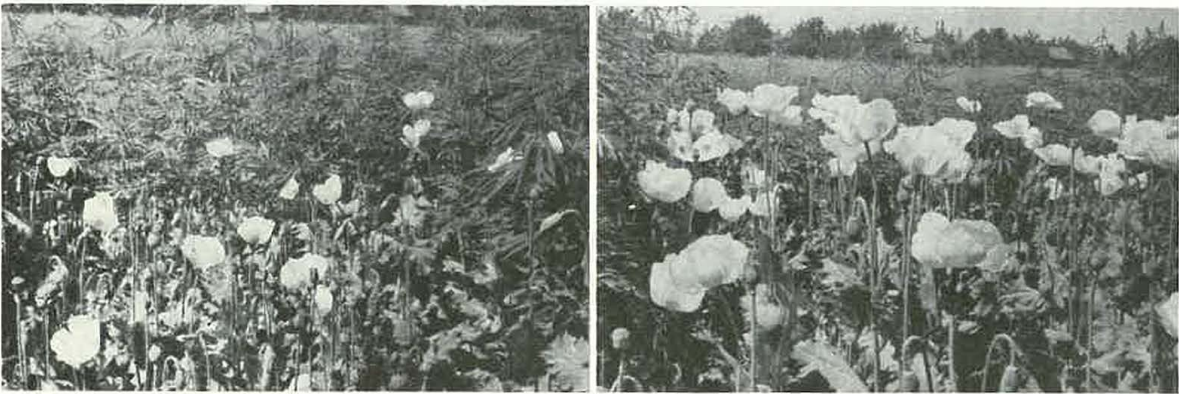


Abb. 2: Zur Blütezeit

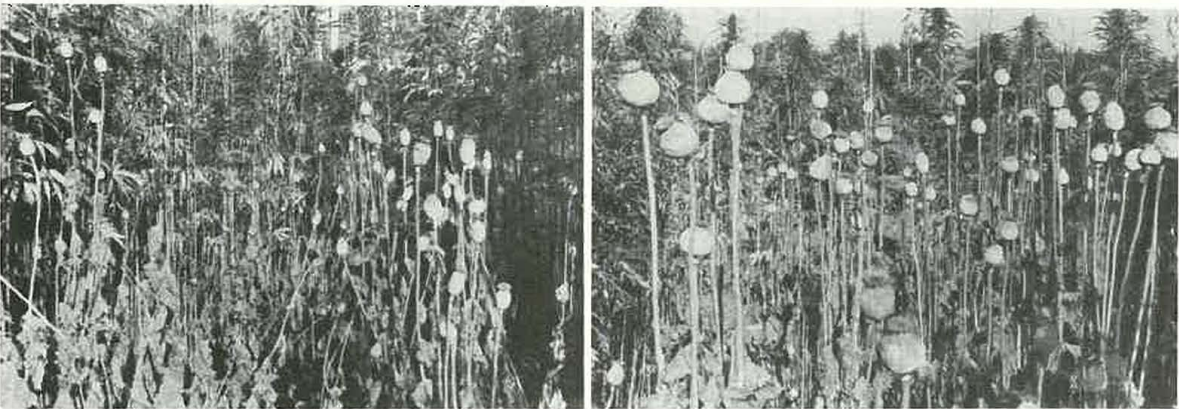


Abb. 3: Kurz vor der Ernte

Links Kontrolle; rechts gebeizt mit acidionhaftigem Kulturfilz

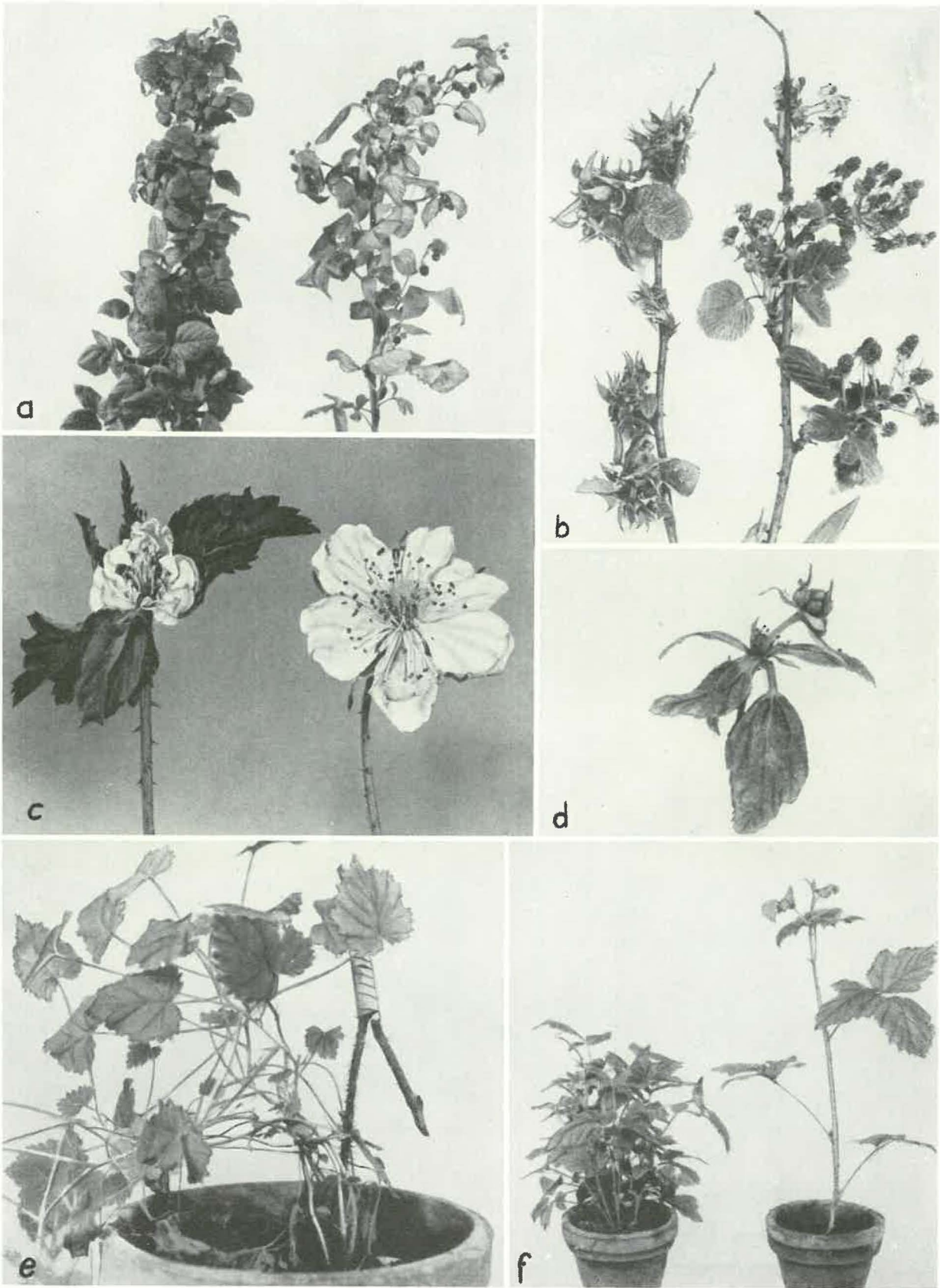


Abb. 2: Symptome der *Rubus*-Stauche; a, b: zweijährige Triebe. c, d: Blüten. e, f: künstlich infizierte Sämlinge. a, d, e: Himbeere, b: Brombeere „Wilson's Frühe“, c: Boysenbeere, f: Brombeere (*Rubus nemorosus*) links jeweils krank, rechts gesund.

übertragbarer Virose entsprechen, werden in der vorliegenden Arbeit die Bezeichnungen *Rubus*-Verzweigung und *Rubus*-Stauche als Synonyme verwendet.

Im folgenden sollen die Symptome der in der DDR beobachteten Verzweigungen bei verschiedenen *Rubus*-Arten, einige Übertragungsversuche zum Nachweis der Virusnatur der Erscheinungen sowie Beobachtungen über die Verbreitung der Krankheit mitgeteilt werden. Abschließend werden Bekämpfungsmaßnahmen erörtert.

Krankheitssymptome

Die *Rubus*-Stauche zeichnet sich durch typische Symptome an den vegetativen und den Blütensprossen aus. Als wichtigstes Krankheitsmerkmal muß das vermehrte Auftreten dünner, verzweigter einjähriger Triebe angesehen werden, das auch für die Benennung der Krankheit (außer den Namen Verzweigung und Stauche sind noch die Bezeichnungen Hexenbesen und „Bubiköpfe“ in Gebrauch) ausschlaggebend gewesen ist (Abb. 1).

An den zweijährigen Trieben treiben die Achselknospen verstärkt aus, außerdem bleiben die Seitentriebe kürzer (Abb. 2a und b). Im Bereich der Blüten ist die Krankheit durch charakteristische Mißbildungen gekennzeichnet, von denen in vielen Fällen nur die Stamina verschont bleiben. Besonders häufig sind eine Verlängerung bzw. Verlaubung der Sepalen (Abb. 2 c) sowie eine Verlaubung der Karpelle; in letzterem Falle unterbleibt die Fruchtbildung (Abb. 2 b). Seltener treten „durchwachsene“ Blüten auf (Abb. 2 d).

Unsere an der Sorte „Lloyd George“ gemachten Beobachtungen weisen darauf hin, daß die Intensität der Symptome mit zunehmendem Alter der Infektion ansteigt. Im Jahr nach der Infektion treten zunächst nur Symptome an den Stengeln auf, im Jahr darauf auch Blütensymptome, allerdings meist nur Verlängerungen der Kelchblätter. Es kommt noch zur Ausbildung von Früchten, diese sind aber zumeist hart und ungenießbar. Erst in den folgenden Jahren erscheinen auch sterile Blüten mit verlaubten Karpellen.

Die Krankheit nimmt einen akuten Verlauf; im Extremfalle können befallene Pflanzen innerhalb von 4–6 Jahren absterben. Nach den bisherigen Erfahrungen sind sämtliche *Rubus*-Arten anfällig gegenüber dem *Rubus*-Stauchevirus (CADMAN und HARRIS, 1951). Symptomatologische Beobachtungen weisen jedoch auf Unterschiede im Grad der Anfälligkeit hin.

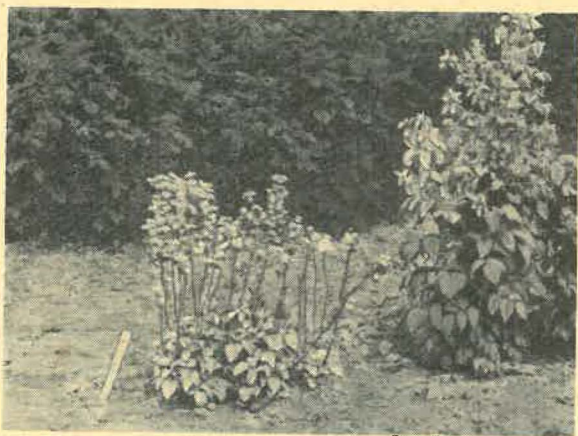
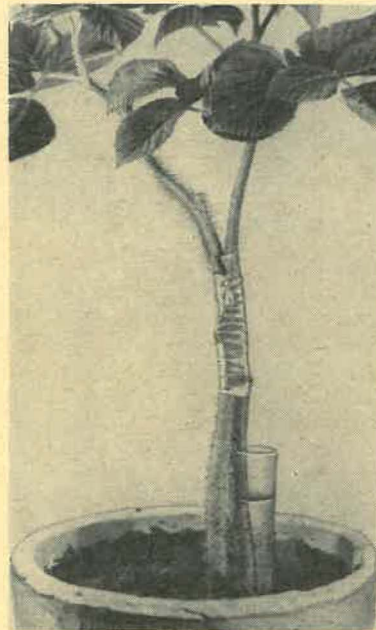


Abb. 1: Die *Rubus*-Stauche an Himbeere; im Vordergrund links. kranke und rechts gesunde Pflanzen

Abb. 3:
Blattstielpfropfung



Diese äußern sich sowohl in der Intensität der Symptome als auch in der Geschwindigkeit des Krankheitsverlaufes. Erwähnt sei hier nur, daß die als besonders charakteristisch anzusehende Ausbildung einer Vielzahl dünner und verzweigter Triebe bei manchen Himbeersorten nicht deutlich ausgeprägt ist. (Abb. 2a–f, S. 170 b)

Experimentelle Übertragungen

Zum Nachweis des infektiösen Charakters der in der DDR auftretenden *Rubus*-Stauche wurden im Gewächshaus Pfropfungen von kranken Himbeeren der Sorten „Lloyd George“ und „Frommes Erfolg“ auf gesunde einjährige Himbeertriebe bzw. auf Sämlinge verschiedener *Rubus*-Arten durchgeführt. Es wurde hierbei die von CADMAN (1951) für Himbeeren beschriebene Flaschenpfropfung angewendet, eine Modifikation der Ablaktation, bei der das Pfropfreis in ein Reagenzglas mit Leitungswasser eintaucht (Abb. 3).

Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1
Pfropfung Stauche-kranker Himbeeren auf verschiedene *Rubus*-Arten¹⁾

Material	<i>Rubus</i> -Indikator	Ergebnis ^{*)}
Sämlinge	<i>idaeus</i> L.	1/8
Sämlinge	<i>laciniatus</i> Willd.	3/5
Sämlinge	<i>nemorosus</i> Hayne	2/5
Sämlinge	<i>polycarpus</i> G. Br.	1/3
einjährige Triebe	<i>idaeus</i> L.	10/18

^{*)} Zähler = Zahl der infizierten Pflanzen
Nenner = Zahl der gepfropften Pflanzen

Die positiv verlaufenen Übertragungen – die negativen Resultate ergaben sich aus dem Nichtverwachsen der Pfropfstellen – sprechen zugunsten der Vorstellung, daß alle *Rubus*-Arten als Wirte des *Rubus*-Stauchevirus anzusehen sind.

Die Symptome (Abb. 2 e und f) erschienen an den Himbeeren im ersten und an den Brombeeren im zweiten Jahr nach der Pfropfung. Lediglich der infizierte

¹⁾ Herrn A. NEUMANN (Wien) danke ich für die Bestimmung einiger Arten.

Himbeersämling zeigte bereits nach 5 Monaten Symptome. Ähnlich lange Inkubationszeiten gab VAN DER MEER (1954) an. Die infizierten *Rubus*-Sämlinge starben spätestens im dritten Jahr nach der Pfropfung ab, ohne zur Blütenbildung übergegangen zu sein. Da außerdem das Auftreten von Blütenmißbildungen erst nach einer Inkubationszeit von minimal 2 Jahren erfolgt (s. o.), sind diese vielfach nicht an infizierten Pflanzen zu finden.

Verbreitung

Die *Rubus*-Stauche wurde innerhalb der DDR an kultivierten Himbeeren in verschieden starkem Maße beobachtet. An Orten mit größeren Anbau- bzw. Versuchsflächen (Jessen-Schweinitz, Bernburg) war ein gehäuftes Auftreten feststellbar, aber auch in einer Anzahl von Kleingärten konnte die Krankheit gefunden werden. Demgegenüber erwiesen sich Wildhimbeeren stets als frei von Verzweigungssymptomen. Bei Kulturbrombeeren war das Sortiment des Institutes für Pflanzenzüchtung in Bernburg stark verseucht; von den Sorten „Taylors Fruchtbare“, „Wilsons Frühe“, „Lawton“, „Boysenbeere“ und „Theodor Reimers“ zeigte nur die letztere keinerlei Anzeichen von Befall mit dem *Rubus*-Stauchevirus. Symptome an wildwachsenden Brombeeren wurden nur in einem Fall – *Rubus plicatus* Wh. et N. – gefunden.

In einem Himbeer-Sämlingsquartier des Bernburger Institutes ergab sich während zweier aufeinanderfolgender Jahre die Möglichkeit, die Stärke des Virusbefalles durch Sichtbonitierungen festzustellen. Das Quartier war im Herbst 1956 mit einer großen Anzahl verschiedener Sämlinge, die einer Leistungsprüfung unterzogen wurden, in Parzellen zu je 5 Pflanzen unter Verwendung symptomfreien Ausgangsmaterials aufgepflanzt worden. Die Bonitierung der einzelnen Parzellen in den Jahren 1959 und 1960 ergab das in der Abb. 4 skizzierte Bild. Um die Situation nicht zusätzlich zu verwirren, wurde darauf verzichtet, die Zeichnungen für die einzelnen Sämlinge in die Abbildung einzutragen. Dies schien umso berechtigter, als Rückschlüsse auf eventuelle Unterschiede in der Anfälligkeit unter den gegebenen Umständen ohnehin nicht möglich waren.

Der Abb. 4 ist zu entnehmen, daß bereits im Jahre 1959, also im dritten Jahr nach der Aufpflanzung, ein großer Teil der Parzellen (135 von 384 = 35,2 %) kranke Pflanzen aufwies. Überraschenderweise waren es 1960 nur 99 = 25,8 %; davon zeigten 26 = 6,8 % erstmals Symptome. Es ergab sich somit, daß ein erstaunlich hoher Prozentsatz von Parzellen im Jahre 1960 scheinbar wieder „gesund“ war. Einige Praktiker berichteten von ähnlichen Erfahrungen. Die Erklärung dürfte jedoch nicht darin zu suchen sein, daß erkrankte Pflanzen wieder gesunden. Auch Fehlbonitierungen in einem so hohen Grade fallen für eine Deutung aus. Dagegen bietet sich eine Erklärungsmöglichkeit an, wenn man berücksichtigt, daß die Parzellen zumeist nur teilweise erkrankt waren. Erkrankte Triebe sind an sich schwach und bleiben im Wachstum stark zurück. Durch die Konkurrenz unmittelbar benachbarter gesunder Triebe werden sie weiter geschwächt. Es liegt deshalb die Annahme nahe, daß sie in jedem Jahr (genauer: in jedem Winter) zu verschiedenen hohen Prozentsätzen absterben und gesunde Triebe ihre Stelle einnehmen. Diese Selbstbereinigung wird vor allem bei wüchsigen Sorten mit starker Ausläuferbildung und hoher Virusanfälligkeit zu erwarten sein, besonders in Jahren, in denen die Erscheinung nicht durch zahlreiche Neuinfektionen überdeckt wird. Die Neuerkrankungen des Jahres 1960 dürften auf eine Ausbreitung des Virus durch den Vektor *Macropsis fuscula* Zett. zurückgehen, dessen Anwesenheit im Bestand während des Jahres 1959 festgestellt werden konnte (Kescherränge). Insgesamt zeigten die Bonitierungen, daß die *Rubus*-Stauche in einem Gebiet mit gehäuftem Himbeeranbau eine reale Gefahr darstellt, wenn Bekämpfungsmaßnahmen unterbleiben. Beobachtungen im Anbaugbiet von Jessen-Schweinitz bestätigten dies.

Bekämpfungsmöglichkeiten

Eine direkte Bekämpfung des Virus in erkrankten Pflanzen ist durch Wärmebehandlung möglich (THUNG, 1952). Zur Durchführung einer Wärmetherapie wurden im März Wurzelschnittlinge von kranken Pflanzen eine Stunde lang im Wasserbad bei 45 °C gehalten und anschließend in Schalen mit Erde ausgelegt. Im Jahr nach der Behandlung zeigten die Neuaustriebe aus derartigen Schnittlingen – im Gegensatz zu denjenigen aus unbehandelten Kontrollen – keine Verzweigungssymptome mehr. In der Praxis dürfte dieses Verfahren im allgemeinen ohne Bedeutung sein.

Die wichtigste praktische Bekämpfungsmaßnahme besteht in der sofortigen Entfernung sichtbar erkrank-

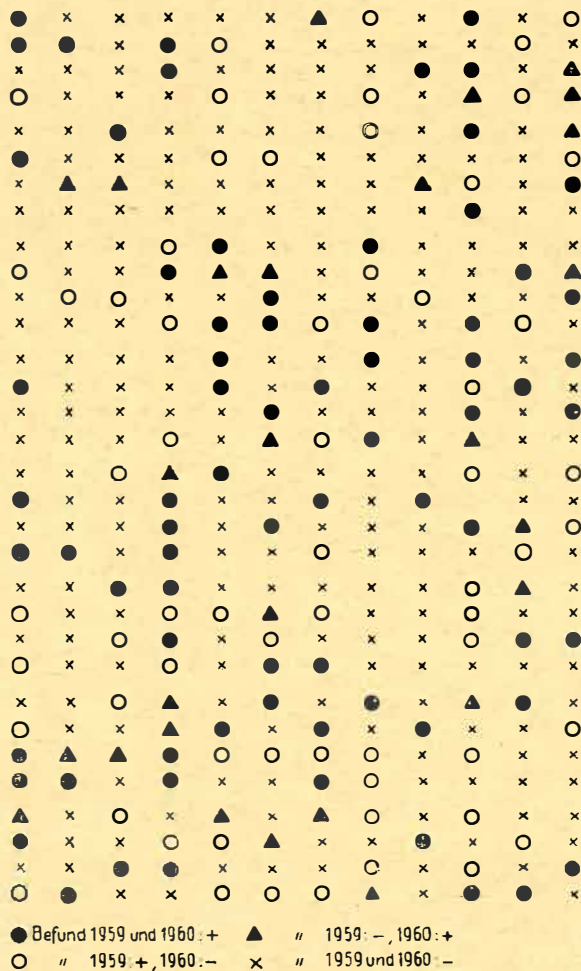


Abb. 4: Bonitierung auf *Rubus*-Stauche in einem Himbeer-Sämlingsquartier

ter Pflanzen aus dem Bestand. Die Bereinigung soll ein- oder zweimal während des Frühjahrs (vor dem Erscheinen der adulten Zikaden) erfolgen. Sie muß in 3 aufeinanderfolgenden Jahren durchgeführt werden. Bei starkem Virusbefall empfiehlt sich die Rodung der gesamten Anlage. Der Nachteil der negativen Auslese besteht darin, das Pflanzen mit undeutlichen Symptomen bzw. solche, die neu infiziert worden sind, nicht erfaßt werden. Erfahrungen über eine Bekämpfung der Vektoren liegen aus Holland vor (DE FLUITER und VAN DER MEER, 1955). Danach führen Winterspritzungen mit Teeröl und Spritzungen mit Parathion in vierzehntägigem Abstand von Mai bis Oktober zu einer starken Reduktion des Stauchebefalls. Vektorenbekämpfungsmaßnahmen sollten auch bei uns in stärker verseuchten Gegenden erwogen werden.

Die Gefahr einer Infektion der kultivierten Himbeeren von wildwachsenden Brombeeren aus besteht nicht, da die Zikaden von Brombeeren nicht auf Himbeere leben können und umgekehrt (DE FLUITER und VAN DE MEER, 1955).

Zusammenfassung

Die Verzweigungskrankheit der *Rubus*-Arten (*Rubus*-Stauche) tritt in der DDR besonders an kultivierten Himbeeren auf, ist aber auch an kultivierten und wildwachsenden Brombeeren anzutreffen. Die Übertragung der Krankheit gelang durch Pfropfungen von erkrankten Himbeeren auf verschiedene *Rubus*-Arten. Die Krankheit kann auf Grund der typischen Symptome an den vegetativen Sprossen und den Blüten relativ leicht erkannt werden. Sichtbonitierungen in einem größeren Himbeerquartier ergaben, daß sich die Krankheit innerhalb weniger Jahre stark ausbreiten kann. Als Bekämpfungsmaßnahmen wurden die sofortige Entfernung erkrankter Pflanzen sowie Spritzungen gegen den Vektor empfohlen.

Резюме

Карликовость (*Rubus*-Stauche) различных видов малины (*Rubus*) в ГДР наблюдается особенно часто на культурных сортах малины, но встречается она и на культурных и дикорастущих сортах ежевики. Болезнь переносится прививкой зараженной малины на другие виды *Rubus*. Благодаря типичным симптомам заболевания на вегетативных побегах и на цветах болезнь можно сравнительно легко определить. В результате визуальной бонитировки в месте большого распространения малины было установлено, что болезнь в те-

чение нескольких лет может сильно распространиться. В качестве мер борьбы рекомендуется немедленное удаление заболевших растений, а также опрыскивание против переносчика болезни

Summary

Cultivated and wild blackberries, and especially cultivated raspberries, are often infected by *Rubus* stunt in the GDR. This disease was transmitted by grafting infected raspberry canes on various other *Rubus* species. It can be recognized relatively easily because of typical symptoms on both shoots and blossoms. Symptomatological observations that were carried out in a fairsized raspberry plantation proved that the disease can spread rapidly within a few years time. Recommended control measures include eliminating infected plants immediately and spraying pesticides against the vector.

Literaturverzeichnis

- BLATTNÝ, C. und C. BLATTNÝ, jun.: Virový maliniku a ostružiniku. In Blattný, C., B. Starý und J. Nedomlel: Choroby a škůdci ocočných rostlin, Praha 1956. 68 — 73
- CADMAN, C. H.: Studies in *Rubus* virus diseases. I. A latent virus of Norfolk Giant raspberry. Ann. appl. Biol., Cambridge, 1951, 38, 801-811
- , —: Raspberry viruses and virus diseases in Britain. Hortic. Res., 1961, 1, 47 — 61
- , — und R. V. HARRIS: Raspberry viruses: a survey of recent work. Rept. East Malling Res. Sta. for 1950, 1951, 127 — 130
- DE FLUITER, H. J. und F. A. VAN DER MEER: *Rubus* stunt, a leafhopperborne virus disease. T. plantenziekt., Wageningen, 1953, 59, 195 — 197
- , — und —, —: De dwergziekte van de framboos, haar verspreiding en bestrijding. Meded. Landbouwhogeschool Gent, 1955, 20, 419 — 434
- , — und T. H. THUNG: Waarnemingen omtrent de dwergziekte bij framboos en wilde braam I. T. plantenziekt., Wageningen, 1951, 57, 108 — 114
- HELEBRANT, L.: Příspěvek k poznání virových chorob maliniků a ostružiniků. Sbor. Českosl. Akad. Zeměd., 1958, 4, 599 — 620
- KÖHLER, E. und M. KLINKOWSKI: Viruskrankheiten. In: SORAUER, P.: Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Bd. 2, 6. Auflage 1. Lieferung, 1954
- VAN DER MEER, F. A.: De incubatie-tijd van de dwergziekte bij verschillende framboosrassen. T. plantenziekt., Wageningen, 1954, 60, 69 — 71
- PRENTICE, J. W.: *Rubus* stunt, a virus disease. J. horticult. Sci., London, 1950, 26, 35 — 42
- RICHTER, J.: Viruskrankheiten und Himbeeranbau. Intensivobstbau, 1961, 1, 73 — 75
- RYSCHKOW, W. L.: Viruskrankheiten der Rosoideae. In Phytopathogene Viren, Moskau, 1946, 59 — 65 (russ.)
- SCHUCH, K.: Viruskrankheiten und ähnliche Erscheinungen bei Obstgewächsen. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- und Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem 1957, Heft 88, 1 — 96
- THUNG, T. H.: Waarnemingen omtrent de dwergziekte bij framboos en wilde braam II. T. plantenziekt., Wageningen, 1952, 58, 255 — 259
- TRIFONOFF, D.: Malinoff snop. Obstbau, 1961, 8, 25 — 26 (bulgarisch)

Unterschiede in der Fähigkeit zur Übertragung von phytopathogenen Viren bei Blattlausrassen

Von B. HINZ

Aus dem Institut für Phytopathologie und Pflanzenschutz der Universität Rostock

In der Literatur sind wiederholt Unterschiede in den Virusübertragungseigenschaften zwischen Rassen einer Vektorenart erwähnt worden. Den ersten Beweis für die Ausbildung von Vektoren- und Nichtvektorenrassen erbrachte STOREY (1932, 1933) mit dem klassischen Beispiel der Zikade *Cicadulina mbila* Naude. Er wies nach, daß manche Individuen der ge-

nannten Zwergzikade nicht die Fähigkeit besitzen, die Strichel- oder Streifenkrankheit des Mais (*maize streak virus*) zu übertragen. Es wurden zwei Rassen isoliert, von denen die eine die Maisvirose überträgt, die andere nicht. Ähnliche Unterschiede fanden BENNET und WALLACE (1938) mit verschiedenen Stämmen von *Eutettix tenellus* (Baker) für das Virus der Kaliforni-

schen Blattrollkrankheit der Rübe (*curly top virus*). Ferner erkannte BLACK (1941, 1943) bei der Zikade *Aceratagallia sanguinolenta* Provancher erhebliche genetische Unterschiede in der Übertragung des New Yorker Stamms der Gelben Verzweigung der Kartoffel (*potato yellow dwarf*, New York), 80% der „aktiven“ Zwergzikadenrasse übertrugen das Virus gegenüber 2% der „inaktiven“ Rasse.

Auf Grund ihrer schnellen Generationsfolge und ihrer Fähigkeit, sich sowohl parthenogenetisch als auch bisexuell zu vermehren, sind Aphiden weitaus günstigere Objekte für das Studium von erblichen Unterschieden in den Virusübertragungseigenschaften. Autoren wie DAY (1955), STUBBS (1955) und WILLIAMS und ROSS (1957) zeigten, daß die Infektionsfähigkeit viviparer Nachkommen einzelner, wahllos aus einer Kolonie entnommener Individuen unterschiedlich ist. So fand STUBBS (1955) Stämme von *Myzus persicae* (Sulz.), die das australische Vergilbungsvirus des Spinats nicht bzw. kaum übertragen konnten, neben anderen, welche diese Virose ausgezeichnet übertrugen. Bei dem gleichen Vektor bestehen nach WILLIAMS und ROSS (1957) ebenfalls erbliche Unterschiede in der Fähigkeit, das Blattrollvirus der Kartoffel zu übertragen. Besonders hervorzuheben ist die umfangreiche Arbeit von BJÖRLING und OSSIANNILSSON (1958), in der durch eine große Zahl von Gewächshausversuchen belegt werden konnte, daß einige von vielen Herkünften von *Myzus persicae* (Sulz.) das Rübenvergilbungsvirus (*beet virus yellows*) und das Kartoffelblattrollvirus nur mit geringem Erfolg übertrugen. Eigene unveröffentlichte Versuche mit 6 bionomischen Rassen der Grünen Pfirsichblattlaus *Myzus persicae* (Sulz.) ergaben ebenfalls erhebliche graduelle Unterschiede in der Vektoreigenschaft für das Blattrollvirus der Kartoffel. STOREY und RYLAND (1955) fanden eine Rasse von *Aphis craccivora* Koch, die nicht in der Lage war, die Rosettenkrankheit der Erdnuß (*ground nut rosette disease*) zu übertragen, während diese Blattlausart normalerweise als Dauerüberträger für dieses Virus angegeben wird. Eindeutige Differenzen in der Übertragungsfähigkeit fand ROCHOW (1960) bei drei verschiedenen Formen von *Schizaphis graminum* (Rond.). Ein in Florida gesammelter Stamm bewirkte bei 92 Testpflanzen nur eine Infektion mit dem Gelbverzweigungsvirus der Gerste (*barley yellow dwarf virus*), während die beiden anderen Stämme sehr gut übertrugen. Bei einem Vergleich von gelben mit dunklen (schwärzlichen) Individuen von *Aphis gossypii* Glover ermittelte COSTA (1956) den dunklen Aphidentyp als wirksameren Vektor für das Virus der Anthocyanose der Baumwolle (*anthocyanosis of cotton*). Auch hinsichtlich der Übertragung nichtpersistenter Viren durch Blattläuse scheinen innerhalb verschiedener Arten Unterschiede zu bestehen. So konnte SIMONS (1959) in einem Vergleich mit zwei Stämmen von *Aphis gossypii* nachweisen, daß ein von *Hibiscus cannabinus* L. isolierter Stamm das „southern cucumber mosaic virus“ auf Pfeffer wesentlich schlechter übertrug als ein von Pfeffer stammender *Aphis gossypii*-Klon.

Diese bisher bekannten Fälle von Rassenunterschieden in Vektoreigenschaften betreffen nur 4 Blattlausarten. Meine im Jahre 1962 durchgeführten Versuche haben gezeigt, daß auch die bionomischen Rassen von *Acyrtosiphon pisum* (Harris) erhebliche Unterschiede in der Fähigkeit zur Übertragung eines persistenten Virus aufweisen, wenn sie zur Infizierung mit dem

Enationenmosaik der Erbse benutzt werden. Da die *Acyrtosiphon pisum*-Rassen z. T. verschiedene Färbung besitzen, sind sie für experimentelle Zwecke besonders gut geeignet.

Das „Scharfe Adernmosaik“ der Erbse oder Enationenmosaik – durch das Erbsenvirus 1 hervorgerufen – ist erstmalig im Jahre 1950 in Deutschland stärker aufgetreten und kann erhebliche Schäden durch Wachstumsbeeinträchtigungen und Blatt- und Hülsen- deformationen in Erbsenbeständen hervorrufen (QUANTZ 1951). Das Wirtspflanzenspektrum dieses Virus konnte seitdem namentlich durch die Untersuchungen von QUANTZ (1952) wesentlich erweitert werden. So weiß man heute, daß das Erbsenvirus 1 in Deutschland hauptsächlich auf den Leguminosenkomponenten des Landsberger Gemenges, also auf Zottelwicke (*Vicia villosa* Roth) und Inkarnatklée (*Trifolium incarnatum* L.) überwintert. Das Krankheitsbild äußert sich bei der Erbse zunächst durch eine gelbliche Adernaufhellung. Die folgenden Blätter sind ausgezeichnet durch hellgrüne bis farblose, strichelartige oder fleckige Zeichnungen entlang oder zwischen den Adern, die bei durchfallendem Licht transparent erscheinen. Die auf der Unterseite der Blätter auftretenden und die transparenten Flecken umsäumenden feinen wulstartigen Erhebungen oder Auswüchse („Enationen“) haben diesem Virus in der angelsächsischen Literatur den Namen „enation mosaic“ eingebracht.

Die Übertragung des persistenten Enationenvirus der Erbse erfolgt während der Vegetationszeit durch Blattläuse. OSBORN (1935, 1938) hat die Erbsenblattlaus *Acyrtosiphon pisum* (Harris) und die Grünstreifige Kartoffellaus *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) als wirksame Überträger nachgewiesen. Nach CHAUDHURI (1950) überträgt auch die Grüne Pfirsichblattlaus *Myzus persicae* (Sulz.) das „enation“-Virus. HEINZE (1959a, 1959b) gibt als weitere Vektoren *Aphis gossypii* Glover und *Myzus ornatus* Laing an. In der vorliegenden Arbeit wird über im Jahre 1962 durchgeführte Versuche berichtet, in denen einige Rassen aus dem vielgliedrigen Formenkreis von *Acyrtosiphon pisum* zur Übertragung des Enationenvirus benutzt wurden.

Material und Methode

Für die Virusübertragungsversuche wurden vier Rassen von *Acyrtosiphon pisum* (Harris), die in unserem Institut in Dauerzucht gehalten werden (F. P. MÜLLER 1962), verwendet. Sie entstammten von verschiedenen Leguminosen und unterscheiden sich durch ihre Grundfärbung: eine rote Form von *Trifolium pratense* L., eine rote Form von *Medicago sativa* L., eine grüne Form von Erbse (*Pisum sativum* L.) und eine gelbe Form von Sumpfhornklée (*Lotus uliginosus* Schkuhr). Die Züchtung der genannten vier Populationen erfolgte auf virusfreien *Vicia faba*-Pflanzen in dichtschließenden Insektenkäfigen, die von F. P. MÜLLER (1954) beschrieben wurden. Der für die Untersuchungen verwandte Stamm des Enationenvirus der Erbse wurde mir freundlicherweise von Herrn Dr. H. B. SCHMIDT, Institut für Phytopathologie Äschersleben, überlassen. Zur Übertragung des Virus wurden ausschließlich mittelgroße Larven der Erbsenblattlaus benutzt. Zunächst wurde den Aphiden während einer 72-stündigen Saugzeit Gelegenheit gegeben, das Virus aus der Infektionsquelle aufzunehmen. Zu diesem Zweck wurden sie auf Blätter einer infizierten *Vicia faba*-Pflanze, bei der einige Blätter getrennt in

jeweils einem Mikroinsektenkäfig eingeschlossen wurden, mittels eines Pinsels überführt. Auf Grund der eindeutigen Farbunterschiede innerhalb der vier Erbseblatlauspopulationen konnten jeweils eine rote mit einer grünen bzw. gelben Form zusammen auf einem Blatt gehalten werden. Dadurch wurde der Einfluß einer möglichen unterschiedlichen Viruskonzentration in der Pflanze auf den Übertragungserfolg ausgeschlossen. Anschließend an diese Saugzeit auf der Virusquelle wurden jeweils 2 Tiere auf die Testpflanzen übertragen. Als Testpflanze diente *Vicia faba* L. Die Wahl von *Vicia faba* L. als Testpflanze erwies sich in diesem Falle gegenüber dem oft benutzten Inkarnatklees (*Trifolium incarnatum* L.) als günstiger, da *Vicia faba* L. eine bestens geeignete Wirtspflanze für alle vier untersuchten *Acyrtosiphon pisum*-Rassen ist (F. P. MÜLLER 1962). Während der Saugzeit wurden die Aphiden auf der Testpflanze durch mit Perlongaze bespannte Lampenzylinder von der Umwelt isoliert gehalten. Nach Ablauf der 3tägigen Saugzeit wurden die Pflanzen mit Insektiziden behandelt. Bis zur Ausbildung der Symptome und bis zur Versuchsauswertung, die in der Regel 3 Wochen nach der Infektion erfolgte, wurden die Pflanzen wiederholt gespritzt. Die Symptome wurden zur sicheren Erkennung bei durchfallendem Licht festgestellt. Tab. 1 zeigt den Anteil der Pflanzen, welche Befallssymptome aufwiesen.

Ergebnisse

Es wurden von Ende Mai bis Mitte Oktober insgesamt sieben Übertragungsversuche durchgeführt. Aphiden der Herkunft Erbse, Klee und Luzerne ergaben einen sehr guten Übertragungserfolg, der zwischen 75 und 100 Prozent lag, während die von Sumpf-Hornklee stammende *Acyrtosiphon pisum*-Population in mindestens 5 Versuchen vollkommen inaktiv war (Tab. 1). Nur 2 Versuche enthielten jeweils 1 Testpflanze mit Symptomen, und zwar 1 unter 19 bzw. 1 unter 40 Testpflanzen. Die Weiterführung der Übertragungsversuche im Jahre 1963 wird zeigen, ob sich der Unterschied in der Übertragungsfähigkeit der Sumpf-Hornklee-Population zu den drei anderen untersuchten *Acyrtosiphon pisum*-Herkünften als alternativ erweist. Ungeachtet dessen

zeigt dieses Beispiel erneut, daß von phytopathologischen Gesichtspunkten aus unbedingt eine weitgehende systematische Differenzierung der Arten in Unterarten und Biotypen zu fordern ist.

Zusammenfassung

Aus der Literatur sind bisher wenige Fälle von Unterschieden in der Virusübertragungsfähigkeit zwischen Rassen einer Blattlausart bekannt. Diese betreffen nur die Vektoren *Myzus persicae* (Sulz.), *Aphis craccivora* Koch, *Schizaphis graminum* (Rond.) und *Aphis gossypii* Glov.

Im Jahre 1962 wurden 4 Populationen von *Acyrtosiphon pisum* (Harris) in sieben Versuchen auf ihre Fähigkeit, das persistente Enationenmosaik der Erbse auf *Vicia faba* L. zu übertragen, geprüft. Zwei rote von *Trifolium pratense* L. bzw. *Medicago sativa* L. stammende Populationen und ein grüner Stamm der Herkunft *Pisum sativum* L. erreichten eine Infektionshäufigkeit von 75 – 100%. Der vierte, gelb gefärbte und von *Lotus uliginosus* Schkuhr entnommene Stamm erwies sich in mindestens 5 Versuchen als vollkommen inaktiv. Symptome konnten in 2 Versuchen nur bei 1 unter 19 bzw. 1 unter 40 *Vicia faba*-Pflanzen ermittelt werden.

Резюме

До сих пор в литературе известно немного случаев различий способности передачи вируса у отдельных пород вида тлей. К этим относятся переносчики *Myzus persicae* (Sulz.), *Aphis craccivora* Koch, *Schizaphis graminum* (Rond.) и *Aphis gossypii* Glov.

В 1962 г. в 7 опытах испытаны 4 популяции *Acyrtosiphon pisum* (Harris) на способность передачи стойкого вируса гороха (постоянное энатионное мозаичное заболевание) на *Vicia faba* L. Две красные популяции, происходящие от *Trifolium pratense* L. или *Medicago sativa* L., и одна зеленая породе происхождения *Pisum sativum* L. достигли частоты передачи от 75 до 100%. Четвертая, желтая и от *Lotus uliginosus* Schkuhr взятая породе оказалась при минимально 5 опытах совершенно неактивной. Симптомы обнаружены при 2 опытах только у 1 из 19 или 1 из 40 растений *Vicia faba*.

Tabelle 1
Ergebnisse der Infektion von *Vicia faba*-Pflanzen mit dem Enationenvirus bei Benutzung von 4 Rassen der Blattlaus *Acyrtosiphon pisum* (HARRIS)

Versuch Nr	Datum der Infektion	Rasse <i>Pisum sativum</i> L. grün Pflanzen mit Symptomen		Rasse <i>Trifolium pratense</i> L. rot Pflanzen mit Symptomen		Rasse <i>Medicago sativa</i> L. rot Pflanzen mit Symptomen		Rasse <i>Lotus uliginosus</i> Schk. gelb Pflanzen mit Symptomen	
		absolut	%	absolut	%	absolut	%	absolut	%
1	26.5.62	20/20 ^{a)}	100	18/20	90	19/19	100	0/20	0
2	5.6.62	16/19	94.7	19/19	100	18/19	94.7	1/19	5.3
3	16.6.62	15/20	75	19/19	100	16/20	80	0/20	0
4	9.7.62	38/40	95	38/39	97.4	39/40	97.5	1/40	2.5
5	20.8.62	—	—	—	—	17/20	85	0/20	0
6	5.10.62	27/30	90	24/29	82.7	26/30	86.6	0/30	0
7	15.10.62	—	—	10/10	100	—	—	0/40	0
1-7		118/129	91.4	128/136	94.1	135/148	91.2	2/189	1.1

^{a)} Zähler Anzahl der Pflanzen mit Symptomen.
Nenner Gesamtzahl der Versuchspflanzen

Summary

The literature on variations in virus-transmitting ability of different races in aphid species includes only a few studies in which the vectors *Myzus persicae* (Sulz.), *Aphis craccivora* Koch, *Schizaphis graminum* (Rond.) and *Aphis gossypii* Glov. have been used.

In the present investigations conducted in 1962 four populations of *Acyrtosiphon pisum* (Harris) have been compared in 7 experiments in relation to their capacity in transmitting the pea enation mosaic virus on *Vicia faba* L. By two reddish coloured populations brought in from *Trifolium pratense* L. and from *Medicago sativa* L., respectively, and one green strain originating from *Pisum sativum* L. an infection frequency of 75 to 100% has been achieved. The fourth strain, however, being of yellow colour and taken from *Lotus uliginosus* Schkuhr completely failed in transmitting the virus in at least 5 of the 7 trials. Symptoms have been stated in the remaining 2 trials only at 1 of 19 and at 1 of 40 *Vicia faba* plants.

Literaturverzeichnis

- BENNET, C. W. und H. E. WALLACE: Relation of the curly top virus to the vector *Eutettix tenellus*. J. agric. Res. 1938, 56, 31 - 51
- BJÖRLING, K. und F. OSSIANNILSSON: Investigations in individual variations in the virus-transmitting ability of different aphid species. Socker Handlingar, II, 1958, 14, 1 - 13
- BLACK, L. M.: Hereditary variation in the ability of the clover leafhopper to transmit potato yellow dwarf virus. Phytopathology 1941, 31, 3
- ,-: Genetic variation in the clover leafhoppers ability to transmit potato yellow-dwarf virus. Genetics 1943, 28, 200 - 209
- CHAUDHURI, R. P.: Studies on the two aphid-transmitted viruses of leguminous crops. Ann. appl. Biol., 1950, 37, 342 - 354
- COSTA, A. S.: Anthocyanosis, a virus disease of cotton in Brazil. Phytopath. Z. 1956, 28, 167 - 186
- DAY, M. F.: The mechanism of the transmission of potato leaf roll virus by aphids. Austral. J. biol. Sci. 1955, 8, 498 - 513
- HEINZE, K.: Phytopathogene Viren und ihre Überträger. 1959 a, Berlin, Duncker und Humblot
- ,-: Neue Überträger für das Enationenvirus der Erbse (*pea enation mosaic*) und einige andere Virosen. Phytopath. Z. 1959 b, 35, 103 - 104
- MÜLLER, F. P.: Holozyklie und Anholozyklie bei der Grünen Pflirschblattlaus *Myzus persicae* (Sulz.). Z. angew. Ent. 1954, 36, 369 - 380
- ,-: Biotypen und Unterarten der „Erbseolaus“ *Acyrtosiphon pisum* (Harris). Z. Pflanzenkrkh. (Pflanzenpath.) Pflschz. 1962, 69, 3 129 - 136
- OSBORN, H. T.: Incubation period of pea mosaic in the aphid *Macrosiphum pisi*. Phytopathology 1935, 26, 5, 160 - 177
- ,-: Studies on pea virus 1. Phytopathology, 1938 a, 28, 923 - 934
- ,-: Incubation period of pea virus 1 in the aphid *Macrosiphum solanifolii*. Phytopathology 1938 b, 28, 749 - 754
- QUANTZ, L.: Eine Virose der Erbse und anderer Leguminosen. Phytopath. Z. 1951, 17, 472 - 477
- ,-: Untersuchungen über das Erbsenvirus 1 („Enation“-Mosaik-Virus) I. Seine Wirtspflanzen, Ausbreitung und Überwinterung. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd. (Braun. chweig) 1952, 2, 24 - 27
- ROCHOW, W. F.: Specialisation among greenbugs in the transmission of barley yellow dwarf virus. Phytopathology 1960, 50, 881 - 884
- SIMONS, J. N.: Variation in efficiency of aphid transmission of southern cucumber mosaic virus and potato virus Y in pepper. Virology 1959, 9, 612 - 623
- STOREY, H. H.: The inheritance by an insect vector of the ability to transmit a plant virus. Proc. Roy. Soc. London, 1932, 112, 46 - 60
- ,-: Investigations of the mechanism of the transmission of plant viruses by insect vectors. I. Proc. Roy. Soc., London 1933, 113, 463 - 485
- ,-: und A. K. RYLAND: Transmission of groundnut rosette virus. Ann. appl. Biol. 1955, 43, 423 - 432
- STUBBS, L. L.: Strains of *Myzus persicae* (Sulz.) active and inactive with respect to virus transmission. Austral. J. biol. Sci. 1955, 8, 68 - 74
- WILLIAMS, W. L. und A. F. ROSS: Aphid transmission of potato leafroll virus as affected by the feeding of non viruliferous aphids on the plants and by vector variability. Abs. Phytopathology 1957, 47, 538

Kleine Mitteilungen

Erfahrungen über das Arbeiten mit dem Berlese-Apparat

I. Allgemeines

Der Berlese-Apparat verkörpert wohl die derzeit gebräuchlichste Methode zur Erfassung edaphischer Kleinarthropoden in der Bodenzöologie. Über seine Verwendung im Pflanzenschutz liegen dagegen unseres Wissens kaum Erfahrungen vor, wengleich auch hier der Einsatz des Berlese-Automaten bei bestimmten Schädlingsgruppen durchaus vorteilhaft erscheint. Wir haben daher im Institut für Phytopathologie der Karl-Marx-Universität Leipzig im Rahmen von Untersuchungen über den Massenwechsel, das Artenspektrum und die Überwinterung von Gräser-Thysanopteren diese Auslesemethode erprobt und konnten dabei auch über ihre Verwendungsmöglichkeiten bei anderen Schädlingen gewisse Hinweise erhalten. Bevor wir jedoch darüber berichten, soll das von uns verwendete Gerät beschrieben und das Ausleseprinzip kurz erläutert werden.

II. Beschreibung und Funktion des Auslese-Apparates

Der Berlese-Apparat wurde vor nahezu 60 Jahren von BERLESE (1905) entwickelt und später von zahlreichen Forschern weiter verbessert. In diesem Zusammenhang ist besonders auf die durch TULLGREN (1918) erfolgte Vervollkommnung des Ausleseautomaten hinzuweisen. Dieses modifizierte Berlese-Gerät verwendeten wir auch bei unseren Untersuchungen (Abb. 1). Es besteht aus einem Glastrichter, dessen

Öffnungsweite 30 cm beträgt. Dieser wird in eine passende Halterung, in unserem Falle in ein Brett mit entsprechender Bohrung eingesetzt und oben mit einem

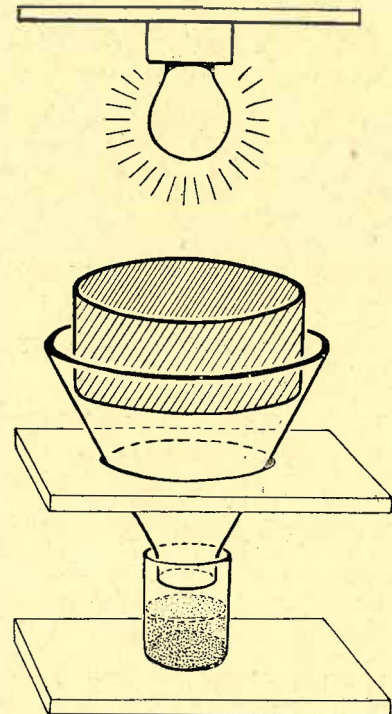


Abb. 1:
Schema eines modifizierten Auslese-Apparates von BERLESE (1905)

Sieb zur Aufnahme des zu untersuchenden Pflanzenmaterials versehen. Der Siebrahmen hat einen Durchmesser von 25 cm und eine Höhe von 13 cm. Die Maschenweite des Kunststoffnetzes beträgt 2 mm. Sie kann entsprechend den zu untersuchenden Schädlingen variiert werden. Auf dem Sieb breitet man die Pflanzenprobe in einer 2–3 cm dicken Schicht aus. Anschließend wird eine Glühlampe eingeschaltet, die etwa 15–20 cm oberhalb des Siebes angebracht ist. Wir verwendeten für unsere Zwecke eine 40-Watt-Glühbirne. Sie erwärmt in einigen Stunden die Luft im Sieb auf 30–35 °C und bewirkt ein allmähliches Austrocknen der eingelegten Pflanzenteile. Dadurch entstehen mikroklimatische Verhältnisse, die für die an oder innerhalb der Pflanzenteile befindlichen Schädlinge ein Pessimum darstellen (BALOGH 1958.) Sie verlassen aktiv ihren Aufenthaltsort und gelangen durch das Sieb in den Glastrichter und in ein mit 70%igem Alkohol gefülltes Sammelgläschen, wo sie bequem entnommen, gezählt und determiniert werden können. Der Ausleseprozeß erstreckt sich über einen Zeitraum von etwa 24 Stunden. Bei Verwendung einer stärkeren Wärmequelle – etwa einer 60- oder 100-Watt-Glühbirne – verkürzt sich entsprechend diese Zeit, es besteht jedoch die Gefahr, daß entweder zahlreiche Tiere wegen der hohen Temperaturen vorzeitig absterben oder daß ein Teil der Individuen infolge zu schneller Eintrocknung der Pflanzen aus inneren Teilen nicht mehr rechtzeitig abzuwandern vermag.

Bei Auswertung von Versuchen macht es sich notwendig, stets mehrere Proben gleichzeitig auf ihren Schädlingsbesatz hin zu untersuchen. Wir verwendeten daher einen Automatenschrank, in dem auf relativ engem Raum etagenweise übereinander jeweils 3 × 3, also insgesamt 9 Ausleseapparate angeordnet sind. Eine entsprechende Skizze bringt die Abbildung 2.

III. Anwendungsmöglichkeiten des Berlese-Apparates

A. Zur Kontrolle des Thysanopterenauftretens im Pflanzenbestand

Wie bereits erwähnt, führten wir in den vergangenen Jahren Untersuchungen über den Massenwechsel und das Artenspektrum von Thysanopteren in verschiedenen Gräserkulturen durch. Erhebliche Schwierigkeiten bereitete uns dabei die Kontrolle der Befallshältnisse in den Blattscheiden, Ähren, Scheinähren und Rispen der Gramineen. Bei den Blattscheidenuntersuchungen gingen wir anfangs in der Weise vor, daß wir jeden Halm einzeln auf eine weiche Unterlage hefteten und die Blattscheiden – an der obersten beginnend – durch fortschreitendes Abstecken mit Insektennadeln allmählich ausbreiteten. Die Blasenfüße konnten nunmehr bequem abgelesen werden. Diese, von v. OETTINGEN (1942) empfohlene Untersuchungsmethode erfordert einen sehr hohen Zeitaufwand und ist daher für umfangreiche Erhebungen nicht geeignet. Wir vereinfachten daher die Auswertung, indem wir die Blattscheiden von 50 Halmen vom Grunde her mittels einer Präpariernadel aufschlitzten und anschließend in den Berlese-Apparat legten, um die Schädlinge zum Abwandern zu veranlassen. Bei dieser Methode war ebenfalls eine einwandfreie Erfassung und Bestimmung des Thysanopteren-Materials gewährleistet, denn selbst die empfindlichen Larven- und Puppenstadien wurden nicht beschädigt.

Die derzeit gebräuchlichste Methode zur Kontrolle der in Gräserblütenständen lebenden Blasenfüße stellt

das Ausklopfen der Infloreszenzen auf einer weißen Unterlage dar. Dieses Verfahren zeichnet sich jedoch durch eine große Ungenauigkeit aus, da die Mehrzahl der innerhalb der Spelzen befindlichen Individuen nicht ihren Aufenthaltsort verläßt und bei der Auswertung nicht erfaßt wird. Wir suchten aus diesem Grunde nach einer geeigneteren Methode und verwendeten schließlich auch hier das modifizierte Berlese-Ausleseprinzip mit gutem Erfolg. Für jede Grasart wurden als Untersuchungseinheit 100 Blütenstände in den Berlese-Apparat gelegt und nach 24 Stunden die Thysanopteren aus den Sammelgläschen entnommen. In umfangreichen Auswertungen prüften wir bei vier verschiedenen Gräsern vor und nach der Blüte den Blasenfußbesatz innerhalb der Infloreszenzen gleichzeitig im Ausklopfverfahren und im Ausleseapparat. Eine Gegenüberstellung der Ergebnisse ließ erkennen, daß bis zum Zeitpunkt der vollendeten Gräserblüte die Tieraussbeute im Berlese-Apparat übereinstimmend bei allen vier Gramineen durchschnittlich dreimal so groß war wie im Ausklopfverfahren. Nach der Blüte zeigten sich – bedingt durch verstärktes Auftreten von Larven, die vielfach innerhalb der Spelzen leben und daher beim Ausklopfen nur ungenügend erfaßt werden – noch auffälligere Unterschiede. Bei *Alopecurus pratensis* L. und *Arrhenatherum elatius* (L.) J. et C. Presl wurde im Durchschnitt die sechsfache und bei *Phleum pratense* L. und *Lolium perenne* L. die fünffache Anzahl von Tieren gewonnen. Das Ausleseverfahren nach Berlese dürfte sich auch für die Kontrolle des Thysanopteren-Auftretens an anderen Kulturpflanzen, beispielsweise an Erbsen, Lein und Luzerne sowie für ökologische Untersuchungen eignen. Die von uns durchgeführten orientierenden Versuche zeitigten jedenfalls gute Ergebnisse.

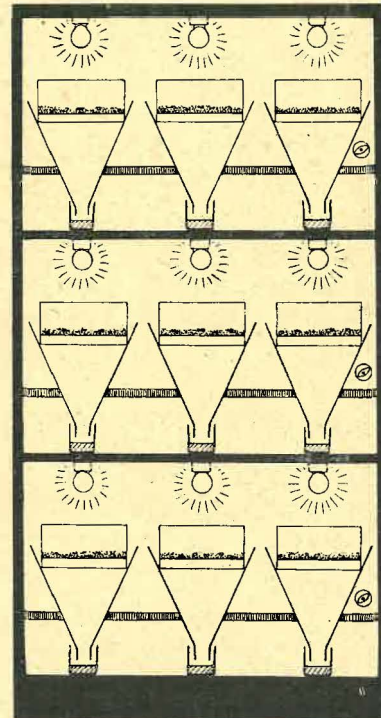


Abb. 2:
Schema eines Automaten-
schrankes mit
9 Berlese-Apparaten

B. Zur Kontrolle der Thysanopteren im Winterlager

Außer Untersuchungen während der Vegetationsperiode führten wir auch Kontrollen von überwintern-

den Thysanopteren durch. Zu diesem Zweck holten wir Grasgenist und Bodenstreu von Wiesen, Weg-, Feld- und Waldrändern ein und ermittelten im Berlese-Apparat den Blasenfußbesatz. Als Untersuchungseinheit verwendeten wir jeweils 100 g-Proben. Die Auslesezeit wurde hierbei auf 3 Tage ausgedehnt, denn nach 24 Stunden waren noch Tiere in den Proben nachzuweisen. Bei diesen Untersuchungen konnten wir von 17 verschiedenen Thysanopteren-Arten die Überwinterungsbiotope ermitteln und auch den Verlauf der Räumung der Winterlager im Frühjahr gut verfolgen. Neben der Kontrolle von Grasgenist und Bodenstreu ist das modifizierte Berlese-Verfahren auch zur Auslese von im Boden überwinternden Thysanopteren geeignet. Dabei muß jedoch beachtet werden, daß nur eine dünne Bodenschicht auf das Sieb aufgetragen wird, und daß die Probe nicht zu schnell austrocknet, damit die Individuen nicht in die verhärteten Bodenreilchen eingeschlossen werden, was dann zu einer falschen Einschätzung der tatsächlich vorhandenen Populationsdichte führt.

C. Zur Kontrolle von anderen tierischen Schädlingen

Im Rahmen der Auswertung von Thysanopteren-Fängen im Berlese-Automaten konnten wir auch Beobachtungen über die Verwendungsmöglichkeiten dieses Gerätes bei anderen Schädlingsgruppen machen, die kurz erwähnt werden sollen. So waren aus den Blütenständen der Gramineen neben den Blasenfüßen häufig Weichhautmilben der Gattung *Tarsonemus* sowie Gallmückenlarven abgewandert. Aus dem Grasgenist und aus der Bodenstreu konnten beispielsweise verschiedene phytopathologisch bedeutsame Käferarten, wie Glanzkäfer und Schildkäfer, ausgelesen werden, ohne daß wir diesen Befunden zunächst besondere Aufmerksamkeit schenkten. Sie lassen aber zusammenfassend erkennen, daß das Berlese-Verfahren zum Studium der Populations- und Überwinterungsverhältnisse zahlreicher tierischer Schädlinge mit Erfolg herangezogen werden und manche zeitraubende Untersuchungsmethode zukünftig ersetzen kann.

Literaturverzeichnis

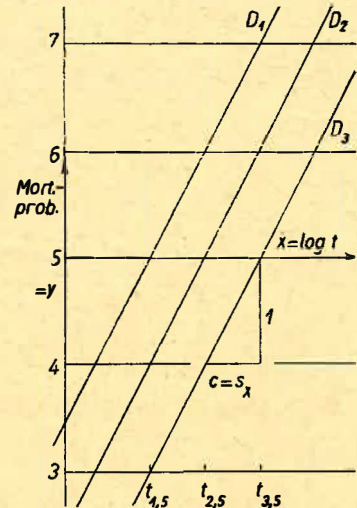
- BALOGH, J.: Lebensgemeinschaften der Landtiere. 1958, Budapest und Berlin
 BERLESE, A.: Apparecchio per raccogliere presto ed in gran numero piccoli Artropodi. Redia 1905, 2, 85 - 90
 TULLGREN, A.: Ein sehr einfacher Ausleseapparat für terricole Tierformen. Z. angew. Ent. 1918, 4, 149 - 150

Th. WETZEL, Leipzig

Eine Ergänzung zur (D_{50} ; t_{50})-Prüfmethodik

Bei Biotesten zur Rückstandsanalyse mit *Drosophila* ergab sich, daß die Halbzeitwerte im ($\log t$; Mort.-prob.)-Diagramm durch Parallelen zu finden sind. Diesen Auswertungen liegen also andere Verteilungsfunktionen zugrunde, als sie bei WIEGAND (1962) in Abb. 3 und 4 zur Grundlage der Betrachtung genommen wurden, und gleichen den Ergebnissen von DRUCKREY und SCHMÄHL (1962). Dies hängt mit der unterschiedlichen Versuchsmethodik zusammen, bei der man die Tiere nur einer zeitlich begrenzten Gifteinwirkung oder dem dauernden Giftkontakt bis zum Tode aussetzt. Das hyperbolische Wirkungsgesetz $D_{50} \cdot t_{50}^a = K$ bleibt trotzdem erhalten, weil nur die 50 %-Summenwerte in Beziehung gesetzt sind und die anderen Mortalitätswerte die Formel nicht beeinflussen.

Abb. 1:
Zeiteffekt-Diagramm mit Probit-Parallelen für Dosis-Parameter



Wenn im ($\log D_{50}$ - $\log t_{50}$)-Diagramm die Regressionsgerade für $\log t_{50}$ und $\log D_{50}$ festliegt, andererseits im ($\log t$; Mort.-prob.)-Diagramm Parallelen auftreten, so entsteht die Frage, wie die Transformation der Dosis-Skala gewählt werden muß, um im ($f(D)$; Mort.-prob.)-Diagramm ebenfalls Geraden auftreten zu lassen.

In Abb. 1 werden drei Parallelen y_1 , y_2 und y_3 betrachtet, die zur gleichen Ablesezeit um jeweils eine Probitdifferenz von 1 auseinander liegen. Daher läßt sich $b = \text{tg } \alpha$ der Probitgeraden sehr einfach angeben, z. B. als $b = 1 : (\log t_{3,5} - \log t_{2,5}) = 1 : (\log t_{2,6} - \log t_{1,6}) = 1 : c = 1 : s_x$. Dabei bedeutet z. B. $t_{2,6}$ die Zeit für den Probitwert 6 der Geraden y_2 . Die Gleichungen der Probitgeraden $y_i = y_a + b(x - x_a)$ lassen sich sofort angeben mit

$$\begin{aligned} y_1 &= 5 + (x - \log t_{1,5}) : c \\ y_2 &= 5 + (x - \log t_{2,5}) : c = 4 + (x - \log t_{1,5}) : c \\ y_3 &= 5 + (x - \log t_{3,5}) : c = 3 + (x - \log t_{1,5}) : c \end{aligned}$$

Für die Ablesezeit $t_{1,5}$ ist $y_1 = 5$; $y_2 = 4$; $y_3 = 3$.

Es müssen nun die drei Dosierungen berechnet werden, die zu den drei Parallelen geführt haben. Nach dem Wirkungsgesetz ist

$$\log D_i = \log K - q \cdot \log t_{i,5} \text{ mit } \log t_{1,5} = k;$$

$$\log t_{2,5} = k + c; \log t_{3,5} = k + 2c.$$

Dies ergibt $\log D_1 = \log K - q \cdot k$

$$\log D_2 = \log K - q \cdot (k + c)$$

$$\log D_3 = \log K - q \cdot (k + 2c)$$

Die logarithmische Dosiskala gewährleistet also gleiche Abstände $f(D_1) - f(D_2)$ und $f(D_2) - f(D_3)$ im

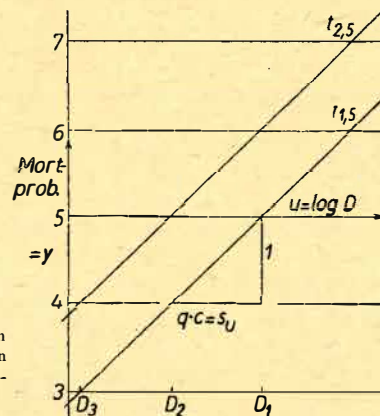


Abb. 2:
Dosisseffekt-Diagramm mit Probit-Parallelen für die Auswertungszeit als Parameter

Dosiseffekt-Diagramm für die Punkte mit der Ablesezeit $t_{1,5}$.

$$\log D_1 - \log D_2 = \log D_2 - \log D_3 = q \cdot c = s_u.$$

Es entsteht wieder eine Gerade. (Abb. 2)

Der Anstieg um je eine Probiteinheit erfolgt im Dosiseffekt-Diagramm nach einem Kotangenten-Wert, der als Produkt des Exponenten q des Wirkungsgesetzes mit dem Kotangens der Probitgeraden im Zeiteffekt-Diagramm bezeichnet werden kann.

Als zweite Ablesezeit sei $t_{2,5}$ gewählt. Im gleichen Rechengang erhält man dann $y_1 = 6$; $y_2 = 5$; $y_3 = 4$. Die Dosierungs-Parameter von Abb. 1 gelten weiter. Deshalb ist die logarithmische Dosierungs-Differenz $q \cdot c$. Das bedeutet, daß in Abb. 2 eine Parallele mit dem Parameter $t_{2,5}$ zur ersten Ablesegeraden mit dem Parameter $t_{1,5}$ entsteht. Die Gerade mit der späteren Auswertungszeit der Versuchsserie liegt über der ersten mit der früheren Ablesezeit.

Treten also im $(\log t; \text{Mort. prob.})$ -Diagramm Parallelen auf, so auch im $(\log D; \text{Mort. prob.})$ -Diagramm und umgekehrt. Die Wahl des Auswertungsdiagramms kann nach gerade zu fordernder Zweckmäßigkeit erfolgen.

Im $(\log D; \log t)$ -Diagramm mit der Zusammenfassung aller Einzelergebnisse entstehen für die ganzzahligen Probitwerte Geraden, die zur Regressions-

geraden mit dem Probitwert 5 im Abstand $c = s_x$ bzw. $q \cdot c = s_u$ und deren Vielfachen parallel verlaufen. Voraussetzung dafür ist, daß sich die empirischen Versuchswerte, die zu Abb. 1 und 2 geführt haben, gut in Gauß-Verteilungen einpassen lassen, wobei $q = s_u : s_x$ ist.

Literaturverzeichnis

- DRUCKREY, H. und D. SCHMÄHL: Quantitative Analyse der experimentellen Krebszerzeugung. Die Naturwissenschaften 1962, 49, 217 - 228
- EARLE, N. W., J. E. PANKASKIE und YUN-PEI SUN: Microbioassay of insecticide residues in plant tissues without extraction, with special reference to Aldrin and Dieldrin. J. Assoc. agric. Chemists 1959, 42, 586 - 592
- IGNOFFO, C. M.: The susceptibility of *Pectinophora gossypiella* (Saunders) to intrahemocoelic injections of *Bacillus thuringiensis* Berliner. J. Ins. Path. 1962, 4, 34 - 40
- , - The effects of temperature and humidity on mortality of larvae of *Pectinophora gossypiella* (Saunders) injected with *Bacillus thuringiensis* Berliner. J. Ins. Path. 1962, 4, 63 - 71
- WIEGAND, H.: Über den Zusammenhang zwischen der D_{50} - und t_{50} -Prüfmethodik. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd. NF (Berlin) 1962, 16, 241 - 250
- YUN-PEI SUN: Toxicity index - an improved method of comparing the relative toxicity of insecticides. J. econ. Ent. 1950, 43, 45 - 53
- , - und J. SANJEAN: Specificity of bioassay of insecticide residues, with special reference to phosdrin. J. econ. Ent. 1961, 54, 841 - 846

H. WIEGAND, Kleinmachnow

Besprechungen aus der Literatur

POUTIERS, R.: Atlas des parasites des cultures. Vol. 1-3, 1960, 419 S., 169 Abb., 36 Farbtafeln, brosch., 45,- NF, Paris. Editions N. Boubée & Cie

Im ersten Heft werden einleitend die Möglichkeiten der Bekämpfung von Schädlingen und Krankheiten aufgeführt. An erster Stelle stehen die biologischen Maßnahmen, es folgen mechanische und chemische Methoden sowie eine Darstellung der Bekämpfungsgeräte. An eine kurze Übersicht über Morphologie und Biologie der Insekten schließt sich die Besprechung der Schädlinge sowie auch der nützlichen Insekten in systematischer Reihenfolge an. Das 1. Heft enthält die Orthopteren, Dermapteren, Isopteren, Odonaten, Neuropteren, Thysanopteren, Hemipteren und Lepidopteren. Jede Art wird kurz beschrieben; die Identifizierung wird durch zahlreiche Zeichnungen, z. T. auch durch die Wiedergabe systematisch wichtiger Details, sehr erleichtert. Neben biologischen Angaben sowie der Schadwirkung bzw. des Nutzens sind, jeweils der Bedeutung entsprechend, mehr oder weniger ausführlich die Bekämpfungsmaßnahmen aufgeführt.

In gleicher Weise bringt das 2. Heft die Coleopteren, Hymenopteren, Dipteren sowie Vertreter anderer Tiergruppen (Crustaceen, Myriapoden, Arachnoideen, Vermes, Mollusken, Vögel und Säuger)

Das 3. Heft enthält die parasitären und nicht parasitären Krankheiten: Pilze, Bakterien und Viren, parasitische Phanerogamen, Unkräuter und Witterungsschäden. Den Abschluß bilden Tabellen, die jeweils für die wichtigsten Kulturpflanzen die Schadsymptome an Blüten, Blättern, Früchten u. a. Organen mit dem diese verursachenden Schädling enthalten.

Jedes Heft schließt ab mit einer Reihe von Tafeln, die in vorzüglicher farbiger Darstellung die wichtigsten Schädlinge und Krankheiten mit den entsprechenden Symptomen der betroffenen Pflanzen enthalten.

Der raschen Entwicklung der modernen synthetischen Bekämpfungsmittel wird durch ein jedem Band beiliegendes Ergänzungsheft Rechnung getragen, das für jeden Schädling die Anwendung dieser Mittel bringt. Außerdem sind hier neu eingeschleppte Schädlinge und Krankheiten berücksichtigt.

W. LEHMANN, Aschersleben

BROCK, T. D.: Milestones in microbiology, 1961, 275 S., brosch., Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs

An Hand des Buches kann man sich einen Einblick in die großen Entdeckungen verschaffen, die im Verlauf der letzten zwei Jahrhunderte auf dem Gebiet der Mikrobiologie gemacht wurden. Es beginnt mit den Jahren 1677 und 1684, als A. VAN LEEUWENHOEK mit Hilfe seiner selbst gebauten Mikroskope zum ersten Male Bakterien sichtbar machte und seine Beobachtungen in den Transactions der Royal Society in London publizierte. Es führt den Leser schrittweise weiter, bis zu den

auch von der jungen Mikrobiologen-Generation noch bewußt miterlebten Entdeckungen der Antibiotika und der Sulfonamide. - Der Inhalt des Buches zerfällt in 6 Teile. Der 1. Teil enthält Originalarbeiten, die sich mit der Frage der *generatio spontanea* und mit den ersten Beobachtungen über die Gärungserscheinungen auseinandersetzen. Mit Geschick sind die eindrucksvollsten Arbeiten, natürlich mit nicht zu umgehenden Kürzungen, ausgewählt worden. So kommen u. a. VAN LEEUWENHOEK, TH. SCHWANN, J. LIEBIG, L. PASTEUR und E. BÜCHNER zu Worte. Der 2. Teil befaßt sich mit den Wechselbeziehungen zwischen Wirt und Parasit, also mit der Frage nach den Ursachen der infektiösen Erkrankungen. Hier ist es dem Leser möglich, die Originalarbeiten solcher Forscher wie I. SEMMELWEIS, J. LISTER und P. EHRLICH kennenzulernen, vor allem aber sich mit den Gedanken von R. KOCH vertraut zu machen, die diesen zu seiner berühmten Entdeckung des Milzbrand- und Tuberkulose-Erregers führten. Beiträge zur Immunitätsforschung enthält der 3. Teil des Buches. Man kann darin über die Versuche E. JENNERS sowie diejenigen E. v. BEHRINGS und seines Mitarbeiters S. KITASATO zur Frage der aktiven bzw. passiven Immunisierung nachlesen, nicht zuletzt auch über den Beitrag E. METSCHNIKOFFS zur Theorie der Phagozytose. Dem Abschnitt „Virologie“ mit Beiträgen von F. LÖFFLER und F. FROSCHE, M. W. BEIJERINCK, F. d' HERELLE und W. M. STANLEY folgen mehrere Originalaufsätze, in denen sich EHRLICH, A. FLEMING, G. DOMAGK und einige andere Forscher über die Entdeckung der Chemotherapeutika und Antibiotika sowie deren Anwendung in der Medizin äußern. Den Abschluß bildet ein Kapitel mit Fragen aus der allgemeinen Mikrobiologie. Ch. GRAM berichtet hier über die noch heute gebräuchliche und nach ihm benannte Bakterienfärbung, BEIJERINCK über die Knöllchen-, S. WINOGRADSKY über die Schwefel- und Stickstoffbakterien und E. WILDIEß über seine Versuche, Hefezellen auf rein synthetischen oder mit einem „Bios“-Zusatz versehenen Nährlösungen wachsen zu lassen. - Es konnten hier nicht alle Originalaufsätze im einzelnen erwähnt werden. Doch lohnt es sich, beim Durchlesen des Buches, keinen zu überschlagen. Man sollte auch versuchen, jeder Arbeit das ihr gebührende Maß an Ehrfurcht abzugewinnen. Denn zu der Zeit, als sie entstanden, hat es bei weitem nicht die guten Arbeitsbedingungen gegeben, wie wir sie heute als selbstverständlich voraussetzen. Der Wert des sehr guten Buches liegt nicht zuletzt in den jedem Aufsatz folgenden Anmerkungen des Herausgebers. Daß er sich dazu entschloß, die Beiträge der einzelnen Autoren ins Englische zu übersetzen, ist verständlich. Das Buch ist in erster Linie für Studenten, die am Anfang ihrer mikrobiologischen Ausbildung stehen, gedacht. Das schließt nicht aus, daß auch der „fertige“ Mikrobiologe für das Erscheinen des Buches dankbar sein wird. Denn jedem, der sich historisch über die Entwicklung der Mikrobiologie orientieren will, bleibt, dank der geschickten Auswahl der Beiträge, viel mühselige Archivarbeit erspart.

L. BEHR, Halle (S.)

KOCHMAN, J. und W. WEGOREK: **Poradnik ochrony roślin. Wydział III. (Ratgeber für Pflanzenschutz. 3. Aufl.)** 1961, 308 S., 117 Abb., Leinen, 35,- zł., Warszawa. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne

Die Krankheiten und Schädlinge veranlassen jedes Jahr großen Schaden in der Landwirtschaft. Man rechnet, daß die Verluste in den Erträgen durchschnittlich jährlich bis 15 % in der Landwirtschaft und bis 30 % im Obstbau, in manchen Jahren sogar bis 50 % erreichen können. Um die Schäden und Verluste zu vermeiden, muß man ständig und systematisch prophylaktische und therapeutische Bekämpfungsmaßnahmen durchführen. Diese Bekämpfung liegt im Interesse jedes landwirtschaftlichen Betriebes. Der Staat stellt dazu seine Hilfe in Form von fachlicher Beratung durch Pflanzenschutzämter. Die Bekämpfung besonders gefährlicher Krankheiten und Schädlinge wird in den Verordnungen des Ministeriums für Landwirtschaft bekanntgegeben, und diese Schaderreger müssen obligatorisch bekämpft werden. Die Verfasser der dritten Auflage dieses Buches möchten den Bauern und Landwirten bei der Bestimmung der gewöhnlichen Krankheiten und Schädlinge helfen und die Bekämpfungsmöglichkeiten zeigen. Nach dieser kurzen Einleitung beschreiben sie im allgemeinen Teil die Grundlagen der Entwicklung und die äußeren Merkmale der Schaderreger. Es folgen eine Besprechung aller Bekämpfungsmaßnahmen, chemischer Bekämpfungsmittel, deren Vorbereitung und Anwendung und eine Übersicht der Pflanzenschutzgeräte. — Im speziellen Teil geben die Verfasser — geordnet nach Wirtspflanzen — kurze Beschreibungen der einzelnen Krankheiten und Schädlinge sowie deren Vermehrung und Entwicklung und die Höhe der hervorgerufenen Schäden, ferner prophylaktische und therapeutische Bekämpfungsmaßnahmen. — Zur Erleichterung bei der Benutzung dieses Ratgebers dienen viele Tabellen, Zeichnungen und Farbtafeln. In diesen Tabellen sind die charakteristischen Symptome, Zeit des Schadauftretens und Name des Erregers zu finden. Die letzte Rubrik dieser Tabellen gibt den Hinweis auf die Seite, auf welcher die genaue Beschreibung des Erregers und auch die entsprechenden Bekämpfungsmittel nachzulesen sind. Diese kurze Darstellung in Form der Tabellen ist für die Praxis ein wertvolles Hilfsmittel zur schnellen Orientierung. Leider ist die Wiedergabe der Abbildungen nicht immer ausreichend. K. BERLINSKI, Olsztyn

PAESLER, F. und H. KÜHN: **Bestimmungsschlüssel für die Gattungen freilebender und pflanzenparasitischer Nematoden.** Wiss. Abhandl. Nr. 55, 1962, 97 S., 14 Tafeln, brosch., 17,- DM, Berlin, Akademie Verlag

Einführend werden Morphologie und Anatomie der Nematoden, Methoden zur Isolierung, Konservierung, Fixierung und die Anfertigung von Dauerpräparaten behandelt sowie Hinweise für die Bestimmung gegeben. Der spezielle Teil ermöglicht die Bestimmung von 222 Gattungen und 24 Untergattungen, wobei die Verfasser auch die ausländischen Vertreter berücksichtigten, deren Vorkommen in unserem Gebiet möglich ist. Für freilebende Erd- und Süßwassernematoden ohne Mundstachel und bodenbewohnende und phytopathogene Nematoden mit Mundstachel sind getrennte Bestimmungsschlüssel aufgestellt worden. Jeder Gattung ist eine kurze Beschreibung der charakteristischen Merkmale beigelegt. Von umfangreichen und schwierigen Gattungen (*Rhabditis*, *Bunonema*, Fam. *Diplogasteridae*) werden Untergattungen und Formengruppen teils im Bestimmungsschlüssel berücksichtigt, teils in einer Übersicht zusammengestellt und charakterisiert. Die zahlreichen Zeichnungen systematisch wichtiger Organe und Körperabschnitte des Tafelanhangs sind eine wertvolle Hilfe für Anfänger und Praktiker, an die sich das Buch wendet. Es schließt daher, trotz Erscheinens der Bearbeitung der freilebenden Erd- und Süßwassernematoden von H. A. MEYER (Lieferung 5a, Bd 1 der „Tierwelt Mitteleuropas“ von BROHMER, EHRMAN, ULMER) während der Drucklegung, eine vom genannten Personenkreis schmerzlich empfundene Lücke. W. LEHMANN, Aschersleben

KÄMPFE, L.: **Vergleichende Untersuchungen zur Autökologie von *Heterodera rostochiensis* Wollenweber und *Heterodera schachtii* Schmidt sowie einiger anderer Nematodenarten abweichender Lebensstätten.** H. 14 der Parasitologischen Schriftenreihe. 1962, IV, 205 S., 78 Abb. und 5 Tafeln, brosch., 30,10 DM, Jena, VEB Gustav-Fischer-Verlag

Verf. hat mit vorliegender Veröffentlichung Grundlagen über das Verhalten der Larven von *Heterodera rostochiensis* Wolf und *H. schachtii* Schmidt erarbeitet, die die allgemeinen Kenntnisse zur Physiologie und Bionomie der Nematoden erweitern. Rückschlüsse über die geographische Herkunft gestatten, für den Systematiker von Bedeutung sind und Hinweise für die Technik bei Nematizid-Prüfungen geben. Ergänzende Versuche wurden mit *Diploscapter coronata* Cobb, *Turbatrix azeti* Müller und *Apbelenchoides ritzei* (Schwarz) Steiner durchgeführt. Als Kriterien wurden vor allem die Bewegungsaktivität und die Mortalität, letztere nach der Chrysoidin-Methode bestimmt, herangezogen. Die Untersuchung erstreckte sich auf den Einfluß von Temperatur, Austrocknung, Licht, CO₂, Erschütterung und Osmose. Für die Temperatur ergaben sich deutliche Unterschiede zwischen *H. rostochiensis* und *H. schachtii*. Das Temperaturoptimum des letzteren liegt um etwa 10° höher als das des ersteren, auch verträgt er größere Schwankungen nach unten und nach oben. Die deutlich hervortretenden Temperaturunterschiede hält Verf. für ein wichtiges Hilfsmerkmal für den Systematiker. Gegen Austrocknung

auf dem Objektträger oder auf Fließpapier sind alle geprüften Nematoden sehr empfindlich mit Ausnahme von *Apbelenchoides ritzei*, der als trockenresistent bezeichnet werden kann, was auch seiner Lebensweise — Überstehen von Trockenperioden in den abgestorbenen Blättern — entspricht. Die für die Laboruntersuchungen erforderliche zu T. starke Belichtung der Nematoden übt keinerlei Einfluß auf die Laboruntersuchungen ist zu beachten, daß CO₂ und andere Gase bewegungshemmend wirken. Gegen osmotische Kräfte sind die untersuchten Arten sehr widerstandsfähig. Diese Ergebnisse gestatten dem Verf. auch, einen weiteren Beweis dafür zu erbringen, daß der Kartoffelnematode eine selbständige Art ist und aus dem Gebiet der Anden stammt. — Die Veröffentlichung enthält eine Fülle von Einzelergebnissen, die für jeden, der auf dem Gebiet der Nematologie arbeitet, von Bedeutung sind. Viele Widersprüche in der Literatur lassen sich jetzt erklären, Wege für die Laborarbeit werden aufgezeigt, Hinweise für weitere Forschung gegeben. H.-W. NOLTE, Aschersleben

COLLIN, J. E.: **British flies. Vol. VI Empididae. Part 1—3,** 1961, 782 S., 317 Abb., brosch., 90,- s, London, Cambridge University Press

In drei getrennt veröffentlichten, aber fortlaufend paginierten Teilen werden die britischen Arten der *Empididae* behandelt. Alle drei Teile zusammen bilden den Band VI der „British Flies“, 1961 von VERRALL begonnen. Der erste Teil enthält eine Klassifikation der *Empididae* beginnend mit einer Diskussion der systematischen Stellung und Gliederung der Superfamilie *Empidoidea* durch die einzelnen Autoren. Bisher wurden die *Empididae* gewöhnlich in fünf Subfamilien eingeteilt, die *Tachydrominae*, *Hemerodrominae*, *Empidinae*, *Hybotinae* und die *Ocydrominae*, zu denen amerikanischerseits die *Brachystomatinae* hinzugefügt wurden. COLLIN gliedert nun die *Empididae* in nur vier Subfamilien, indem er die *Brachystomatinae* in die *Hemerodrominae* und die *Ocydrominae* in die *Hybotinae* einordnet. Dadurch wird gegenüber der früheren Einteilung eine gut umgrenzte Gliederung erzielt. Eine spätere Darstellung der tatsächlichen phylogenetischen Beziehungen der verschiedenen Gattungen wird es sicher erforderlich machen weitere Subfamilien auszuscheiden. Die sich schon jetzt hierfür abzeichnenden Möglichkeiten werden bei der Diskussion der einzelnen in dieser Arbeit ausgeschiedenen Subfamilien erörtert. Einer Tabelle zur Unterscheidung der vier Subfamilien der *Empididae* folgt eine solche der 58 britischen *Empididae*-Gattungen in kurzer Form, die hauptsächlich auf der Basis des Flügelgedaders aufgebaut ist. Außerdem enthält der erste der drei Teile die Gattungen und Arten der Subfamilie *Tachydrominae*. Im zweiten Teil werden die *Hybotinae* und die *Empidinae* mit Ausnahme der Gattung *Hilara* behandelt. Der letzte Teil umfaßt die Gattung *Hilara* und die Subfamilie *Hemerodrominae*. Für jede Subfamilie wird eine Unterscheidungstabelle der Gattungen und bei jeder Gattung eine solche der Arten gegeben. Von den 354 bisher gemeldeten britischen *Empididae*-Arten sind 117 von britischen Exemplaren beschrieben worden, so daß ihre Identifizierung sicher ist. Von weiteren 122 Arten hat der Autor die Typen überprüft und sie in jedem Fall mit britischen Exemplaren verglichen, so daß von 239 Arten ein Höchstmaß an nomenklatorischer Stabilität und korrekter Deutung erreicht wurde. COLLINs Arbeiten zeichnen sich stets durch eine vorbildlich knappe Form aus. Sie sind jedoch zugleich in ihrer Vollständigkeit kaum zu übertreffen. Diese nachahmenswerte Klarheit in der gesamten Anordnung der Arbeit, die eine gute Übersicht gestattet, und die Konzentration auf die wesentlichsten Faktoren in den Beschreibungen der Gattungen und Arten sowie in der Diskussion der Synonymieverhältnisse, die COLLIN zu jeder Art gibt, sind ihm hier meisterhaft gelungen. Zahlreiche Zeichnungen der Merkmale, die für die Charakterisierung der einzelnen Gattungen und Arten von Bedeutung sind, und ein Generalindex vervollständigen die Arbeit. In Zukunft wird jeder, der sich mit den *Empididae* beschäftigt, unbedingt diese Revision von COLLIN als Grundlage nehmen müssen. G. MÖRGE, Eberswalde

KENNEDY, J. S., M. F. DAY und V. F. EASTOP: **A conspectus of aphids as vectors of plant viruses.** 1962, 114 S., brosch., 25 s, London, Commonwealth Institute of Entomology

Vergleichbar den Arbeiten von HEINZE wird eine der heutigen Kenntnis entsprechende Darstellung der Blattlausvektoren pflanzlicher Viren gegeben. Es bleibt zu bedauern, daß sich die Darstellung lediglich auf die Aphiden beschränkt und der Kreis der anderen Vektoren unberücksichtigt bleibt. Die Literatur ist bis zum Ende des Jahres 1960 berücksichtigt. Das Buch will nicht nur eine Informationsquelle darstellen, sondern gleichzeitig auch eine Ausgangsbasis eröffnen, die es erlaubt, zu hypothetischen Vorstellungen eine Meinung zu äußern. Unterschieden wird zwischen Vektor und Nichtvektor, der Grad der Übertragungsfähigkeit bleibt unberücksichtigt. Unterschieden wird nach WATSON zwischen äußerer (Stilettspitzen) und innerer Übertragungsfähigkeit (Transport Haemolymph-Speicheldrüse). Auf diese Begriffe wird hier ebenso Verzicht geleistet wie auf die Unterscheidung persistenter und nicht persistenter, sondern die Unterteilung erfolgt nach den Gruppen „stylet-borne“ und „circulative“. In die erste Gruppe gehören alle nicht persistenten Viren, einige semipersistente und einzelne persistente, in Gruppe 2 die ver-

bleibenden persistenten Viren. Bezüglich der Taxonomie der Aphiden wird die Terminologie von BORNER und HEINZE zugrundegelegt lediglich in 2 Fällen wird hiervon abgewichen. Für die Anerkennung einer Gattung wird gefordert, daß sie eine morphologisch erkennbare Gruppe phylogenetisch verwandter Arten darstellt. — Zut stofflichen Gliederung ist folgendes zu bemerken: einem Virusindex (die Viren sind alphabetisch nach den englischen Vulgarnamen geordnet angegeben werden Vektoren und Nichtvektoren) folgt der Aphidenindex mit Angabe der von ihnen übertragenen Viren. Listen (auf Aphidenübertragbarkeit getestete Viren und auf Virusübertragbarkeit getestete Aphiden) leiten zum Schlußabschnitt über: der zu grundsätzlichen Fragen des Übertragungsmechanismus Stellung nimmt. Ein umfangreiches Literaturverzeichnis bildet den Abschluß. Kein Vitologe, der sich mit Fragen der Aphidenübertragung pflanzlicher Viren befaßt, wird dieses Buch entbehren können.

M. KLINKOVSKI, Aschersleben

SMITH, K. M.: **Viruses**. 1962, 134 S., 3 Abb.; 16 Schwarzweiß-Tafeln, geb.: 21 s; brosch.: 12 s 6 d, London, Cambridge University Press

Der bekannte Gelehrte — ein Zoologe — hat in der vorliegenden Darstellung in leicht verständlicher Form zu wesentlichen Fragen der Virusforschung Stellung genommen. Aus reicher eigener Erfahrung und einem umfangreichen Wissen ist dieses Buch entstanden, das sicher einen dankbaren Leserkreis finden wird. Das einleitende Kapitel geht von der Begriffsdefinition des Wortes Virus aus, leitet zur Entdeckung des ersten Virus über, vermittelt einen kurzen historischen Überblick und kennzeichnet die Unterschiede zu anderen Krankheitserregern. Der folgende Abschnitt befaßt sich mit ausgewählten Beispielen von Viren des Menschen und der höheren Tiere, der Vögel, der Pflanzen, der Arthropoden, der Protozoen und der Bakterien. Virusisolierung, chemische Natur und Viruskristalle stellen Ausschnitte des Studiums der Viren dar. Es folgen Bemerkungen zur Technik elektronenmikroskopischer Untersuchung, über Größe und Gestalt der Viruspartikel, über die Ultrastruktur der Viren und über ihr Verhalten in der Zelle, wobei auch Fragen der Vermehrung und der Gewebekultur erörtert werden. Das Problem der Virusausbreitung berücksichtigt die höheren Tiere, die Insekten und die Pflanzen unter Einschluß der Virusreservoirs und der Infektionsquellen. Die Betrachtung der Vektoren tierischer und pflanzlicher Viren leitet über zu den Viren der Arthropoden und der Nematoden. Der wichtigen Frage der latenten Virusinfektionen und der tumorerzeugenden Viren folgen die bisher bekannt gewordenen Möglichkeiten, die uns zur Bekämpfung tierischer und pflanzlicher Viren zur Verfügung stehen. Der abschließende Abschnitt befaßt sich mit den bestehenden und zukünftigen Möglichkeiten des Einsatzes von Viren zur biologischen Bekämpfung. Eine kurzgefaßte Literaturübersicht sowie ein Sachverzeichnis, das man sich umfangreicher gewünscht hätte, beschließen die Darstellung.

Kürze der Darstellung, Beschränkung auf das Wesentliche, Berücksichtigung aller Erkenntnisse sind Wesenszüge dieses Buches, das dem Fachmann wie dem interessierten Laien in gleicher Weise zu empfehlen ist.

M. KLINKOVSKI, Aschersleben

MANKA, K.: **Fitopatologia lesna**. 1960, 330 S., 131 Abb., Leningrad, 40.— zL. Warszawa, Państwowe Wydawnictwo Rolnictwa i Lesnictwa

Der Autor bringt eine ausführliche Darstellung der wichtigsten Infektionskrankheiten unserer Wirtschaftsholzarten unter Verwertung der älteren und neueren Literatur sowie eigener mehrjähriger Untersuchungen in den Wuchsbezirken der Volksrepublik Polen. Das Werk ist, wie im Vorwort unterstrichen wird, in erster Linie für die Studierenden der Forstwirtschaft bestimmt. Darüber hinaus soll es der forstlichen Praxis sowie allen mit der forstlichen Produktionsicherung beschäftigten Institutionen als Unterlage für das Erkennen und Bewerten von Baumkrankheiten dienen. Der Leitfaden umfaßt zwei Hauptteile, einen allgemeinen, der die Grundlagen der Phytopathologie behandelt, und einen speziellen, in dem die Infektionskrankheiten dargestellt werden. Zahlreiche Reproduktionen von Schwarzweiß-Aufnahmen und Strichzeichnungen sind in den Text eingefügt. Ein Literaturverzeichnis und ein Sachregister bilden den Abschluß. Für den speziellen Teil ist eine straffe, konsequent durchgeführte Gliederung des Textes besonders hervorzuheben. Symptomatologie, Ätiologie, Faktoren der Ausbreitung von Krankheitserregern, wirtschaftliche Bedeutung und Wege der Bekämpfung werden eingehend behandelt. In der Mehrzahl der aufgeführten pilzparasitären Krankheiten werden auch die Sporenmaße der betreffenden Erreger aufgeführt.

Es ist verständlich und berechtigt, daß die in den Wuchsbezirken der Volksrepublik Polen verbreiteten Infektionskrankheiten von besonderer wirtschaftlicher Bedeutung, wie Hallimasch, Kieferschütte und Holzfaule eine ausführliche Berücksichtigung erfahren, Krankheiten der Douglasie und anderer Holzarten, die in Polen eine untergeordnete Bedeutung haben, in der Darstellung zurücktreten. Von diesen Sonderfällen abgesehen, die auf einer unterschiedlichen waldbaulichen Bewertung bestimmter Holzarten in Volkspolen beruhen, kann der Leitfaden vorbehaltlos als Grundlage für die Bearbeitung von Problemen des Forstschutzes, insbesondere der Infektionsprophylaxe in der DDR bestens empfohlen werden. Der Leitfaden füllt damit gleichzeitig eine Lücke aus, die auch nach dem Erscheinen der Neuauflage von Schwedtfegers „Waldkrankheiten“ nicht befriedigend geschlossen werden konnte.

K. STÖLL, Eberswalde

DENNIS, R. W. G.: **British cup fungi and their allies**. An introduction to the Ascomycetes 1960, XXIV + 280 + 20 S., 20 Abb., 40 Farbtafeln, geb., 4.— £, London, The Ray Society

Mit diesem Buch wude, nach den Worten des Autors, versucht, eine schon lange bestehende Lücke in der Reihe der halbpopulären, illustrierten Bestimmungsbücher für den britischen Naturfreund zu schließen, denn es gibt zwar eine Anzahl moderner Werke über die höheren Basidiomyceten, aber seit 1871 (COOKE) erschien in englischer Sprache kein umfassender Bericht über die Ascomyceten. Wie ähnlich ist doch die Situation in Deutschland! Auch uns fehlt seit 1913 (MIGULA) ein entsprechendes Werk!

Obwohl im Titel die Discomyceten besonders hervorgehoben werden, umfaßt das Buch darüber hinaus sämtliche Ascomycetenfamilien. Fast alle Gattungen, deren Vorkommen in Großbritannien bekannt ist, werden erwähnt, weggelassen wurden nur Gattungen, deren Fruchtkörper zu unscheinbar oder zu mangelhaft beschrieben sind, um das Interesse eines Amateurmykologen zu wecken, oder deren Vorkommen auf den Britischen Inseln zweifelhaft ist. Insgesamt werden etwa 350 Gattungen mit rund 650 Arten genau beschrieben und abgebildet, darüber hinaus annähernd 350 weniger häufige Arten erwähnt.

In der Einleitung finden sich ein kurzer Abriss über Morphologie und Systematik der Ascomyceten, Hinweise für das Sammeln und Präparieren dieser Pilze, Empfehlungen für Untersuchungen, die leicht von Amateuren ausgeführt werden können, Angaben über die wirtschaftliche Bedeutung der Ascomyceten, besonders als Pflanzenparasiten, und die wichtigste Literatur. Die Abbildungen sind in der Form- und Farbwiedergabe ausgezeichnet.

Wenn der Verfasser sein Vorwort mit dem Zitat von BISBY „The Ascomycetes are a vast and confusing assemblage. They are a challenge to an army of students.“ schließt und, da diese Armee noch fehlt, der Hoffnung Ausdruck gibt, daß sein Buch beitragen möge, neue Liebhaber für die Ascomyceten zu gewinnen, muß ihm nicht nur voll zugestimmt, sondern seinem Buche auch bei uns eine weite Verbreitung gewünscht werden, da wir etwas Ebenbürtiges leider nicht haben, die britische Pilzflora aber von uns nicht allzusehr verschieden ist.

M. SCHMIEDEKNECHT, Aschersleben

BRUEHL, G. W.: **Barley yellow dwarf**. 1961, 52 S., brosch., 2,00 \$, Ithaca, The American Phytopathological Society

Unter Heranziehung von 275 Arbeiten gibt der Verfasser einen Überblick über das Problem der Gelbverzwergung der Gerste. Die Einleitung vermittelt u. a. interessante Aufschlüsse über ältere Arbeiten, in denen anscheinend die Krankheit bereits behandelt wurde, ohne daß die betreffenden Autoren ihre Ursache erkannten. Der folgende Abschnitt behandelt die geographische Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der Virose. Die bisher aus Nordamerika, Europa und Australien gemeldet wurde. Die Ernteeausfälle können beträchtlich sein: in Teilen von Süddakota betragen sie 50 % beim Hafer, 30 % beim Weizen und 20 % bei der Gerste. Der potentielle Wirtschaftskreis umfaßt nahezu einhundert Gramineen. Eine Reihe Gräser dürfte große Bedeutung als Virusreservoir besitzen. Der Abschnitt über die Symptomausprägung, in dem auch die Variabilität der Krankheitserscheinungen unter dem Einfluß klimatischer Faktoren behandelt wird, erfährt durch eine Farbtafel mit 6 Abbildungen eine wirksame Ergänzung. Die nächsten Abschnitte sind der pathologischen Histologie und Physiologie sowie der Biologie der Blattläuse unter besonderer Berücksichtigung Gramineen besiedelnder Arten gewidmet. Die Übertragung des Virus der Gelbverzwergung der Gerste ist nach den bisherigen Kenntnissen nur durch Blattläuse möglich. Als Vektoren werden genannt: *Rhopalosiphum fuchti* (Sanderson), *R. maidis* (Fitch), *R. padi* (L.), *R. poae* (Gilette), *Macrosiphon graminum* (Kirby), *M. dirhodum* (Walker), *Toxoptera graminum* (Rondani), *Sitobium fragariae* (Walker) und *Myzus circumflexus* (Buckton). Das Virus persistiert im Vektor. Mehrere der Vektorarten könnten durch Hämolymph kranker Tiere infektiös gemacht werden. Mit Hilfe von Differentialwirten unter den Gramineen wurden verschiedene Stämme und Stammgruppen aufgestellt. Auch die unterschiedlichen Übertragungserfolge mit verschiedenen Vektorarten führten zu Stammesdifferenzierungen. Derartig zu unterscheidende Stämme sind anscheinend häufig. Die nächsten Abschnitte sind epidemiologischen Fragen gewidmet, wobei naturgemäß die Beeinflussung der Überwinterung, Vermehrung und Ausbreitung der virusübertragenden Blattläuse durch klimatische Faktoren im Vordergrund stehen. Ebenso wie diese Fragen sind die Probleme der Bekämpfung noch ungenügend erforscht: Sommergetreide sollte möglichst frühzeitig ausgesät werden. Geringe Bestandesdichte führt meist zu verstärkten Schäden, gute Düngung wirkt sich günstig aus. Die Fruchtfolge hat wenig Einfluß auf die Stärke der Ausfälle, dagegen stellt die Nähe von Wiesen, die viele kranke bzw. als Wirte der Überträgerarten geeignete Gramineen enthalten, eine Gefahr dar. Insektizidanwendungen verliefen meist unbefriedigend. Trotz großer Schwierigkeiten bemüht man sich um blattlaus- bzw. virusresistente (virusolerante) Getreidesorten. Die günstigsten Ergebnisse bei der Gerste wurden in Prüfungen mit abyssinischen Herkünften erzielt. Im letzten Teil der Arbeit werden Einrichtungen und Methoden für das Studium der Gelbverzwergung der Gerste beschrieben. Da die Schrift als „Monograph number 1“ von der Amerikanischen Phytopathologischen Gesellschaft herausgegeben wurde, ist zu erwarten, daß ähnliche zusammenfassende Übersichten anderer Pflanzenkrankheiten folgen werden.

K. SCHMELZER, Aschersleben

CRUICKSHANK, R.: **MACKIE and MCCARTNEY's handbook of bacteriology**. 10. Aufl., 1960, 980 S., 45 Abb., Leinen, 40 s., Edinburgh and London. E. S. Livingstone Limited.

Ein bewährtes Handbuch, das vor 35 Jahren begründet worden ist, liegt nunmehr in der 10. Auflage vor. Schon die Tatsache, daß diese gegenüber der 1953 erschienenen 9. Auflage um 230 Seiten vermehrt worden ist, zeugt dafür, daß die Verfasser bemüht waren, möglichst alle wesentlichen Erkenntnisse, die in den vergangenen Jahren in der Bakteriologie erarbeitet worden sind, zu berücksichtigen. Wie schon in früheren Auflagen ist das Buch in 3 Hauptabschnitte gegliedert: Der 1. Teil gibt eine Einführung in verschiedene mikrobiologische Arbeitsgebiete, im 2. Teil werden die gebräuchlichen Methoden dargestellt, und im 3., umfangreichsten Teil werden in Human- und Veterinärmedizin als Krankheitserreger oder Symbionten bekannte Mikroorganismen abgehandelt.

Unterschiedlich von den bei uns geübten Gepflogenheiten werden außer den Bakterien noch die ihnen zugeordneten Phagen, andererseits auch Rickettsien, Actinomyceten, Pilze, Protozoen, schließlich Viren, alle, soweit es sich um human- oder tierpathogene Typen handelt, besprochen. Wenn sich auch das Buch nach Auswahl des Stoffes an den Hygieniker, Arzt und Veterinärmediziner wendet, so sind doch für den Phytopathologen die beiden ersten Teile sehr wertvoll, die sich ebensowenig wie der 3. Teil auf bakteriologische Belange beschränken, sondern auch die genannten Organismengruppen in Betracht ziehen.

Im ersten Teil werden Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Mikrobiologie vermittelt. Diese Kapitel geben besonders für den Anfänger einen guten Einblick in dieses Forschungsgebiet. Der 2. Teil, in dem vielfältige, derzeit bekannte Arbeitsmethoden mit den für das Experimentieren wichtigen Einzelheiten beschrieben werden, gibt durch die Vielseitigkeit der Darstellung jedem Mikrobiologen neue Anregungen zu andersartigen Versuchsanstellungen; denn dieses Handbuch kann gerade heute bei dem stark entwickelten Spezialistentum sehr wesentlich dazu verhelfen, daß der Experimentator Abstand von der eigenen Methode gewinnt durch den Vergleich mit anderen, bisher nicht bedachten Wegen. Selbstverständlich kann ein Autor heute nicht mehr allein eine derart vielseitige Darstellung eines Gebietes, wie sie hier gegeben wird, bewältigen. Am Anfang des Buches ist eine Liste der Mitarbeiter mit den von ihnen bearbeiteten Teilgebieten gegeben.

M. LANGE-DE LA CAMP, Aschersleben

BRACHET, J.: **The biological role of ribonucleic acids. (Sixth Weizmann memorial lecture series 1959)**. 1960, 144 S., 41 Abb., Leinen, 20,- D. fl., Amsterdam, London, New York, Princeton, Elsevier Publishing Company

Ein außerordentlich lesenswertes kleines Werk, in dem der bekannte belgische Verfasser in übersichtlicher, einprägsamer, sehr konzentrierter und nicht minder kritischer und den interessierten Leser faszinierender Form die Biologie der Nukleinsäuren, vor allem der Ribonukleinsäuren zur Darstellung bringt! Das Buch enthält die ausführliche Wiedergabe von 3 Vorträgen, die der Verfasser in der 6. Reihe der Weizmann-Gedächtnis-Vorlesungen im April 1959 in Rehovoth (Israel) gehalten hat: 1. Ribonukleinsäuren und Proteinsynthese, 2. Die Bedeutung der Ribonukleinsäuren bei Wachstum und Morphogenese, 3. Die Rolle des Zellkerns bei der Synthese von Ribonukleinsäuren und Eiweiß. Umfassend unter Auswertung der den einzelnen Kapiteln angefügten Schriftumsverzeichnisse werden die wesentlichen, eigenen Arbeiten des Verfassers und die wichtigsten einschlägigen Veröffentlichungen der Weltliteratur zum Problem der Biologie der Nukleinsäuren diskutiert und in hervorragender Weise koordiniert. Dabei werden die an den Lebewesen in ihrer Gesamtheit erhobenen Befunde berücksichtigt, d. h. die Ergebnisse der Untersuchungen an tierischen wie pflanzlichen Materialien und Organismen wie auch von Versuchen mit Mikroorganismen, Viren und Phagen. Das Ganze ist beispielhaft dafür, daß es möglich ist, auch komplizierte Probleme der modernen Biologie und Biochemie erschöpfend und doch in gedrängter Form und nicht simplifizierend abzuhandeln. Ein Suchwortverzeichnis erleichtert die Orientierung über Einzelfragen.

H. HANSON, Halle/S.

BELL, D. J. und J. K. GRANT (Ed.): **The structure and biosynthesis of macromolecules**. Biochemical Society Symposium No. 21 held at Senate House, University of London on 27 and 28 March 1961 to commemorate the fiftieth anniversary of the Biochemical Society. 1962, 132 S., 83 Abb., brosch., 20 s., Cambridge, Cambridge University Press.

Das vorliegende Buch erschien als 21. Band der Reihe „Biochemical Society Symposia“ und behandelt zusammenfassend in Einzelvorträgen die Biosynthese und Struktur makromolekularer Naturstoffe. Wer sich über den neuesten Stand dieses Wissensgebietes informieren möchte, wird das Buch mit Freude zur Hand nehmen. Der Wert des Buches wird durch die relativ große Zahl namhafter Verfasser unterstrichen. Über die Vermittlung reinen Wissens hinaus bietet sich gleichzeitig die Gelegenheit, Einblicke in die Problematik der Einzeldisziplinen zu erhalten. Im ersten Kapitel berichtet DOTY über die Wechselwirkung von Polynukleotiden und ihre Beziehung zur sekundären Struktur der Nukleinsäuren. DAVIDSON behandelt die biochemischen Aspekte der Polynukleotid-

Biosynthese. Die interessanten Ergebnisse der Arbeitsgruppe SCHRAMM über nichtenzymatische Synthesen makromolekularer Verbindungen werden nicht berücksichtigt. Das Schwergewicht liegt auf der Betonung der Biosynthese, andererseits waren zum Zeitpunkt des Symposiums die neueren Arbeiten SCHRAMMS noch nicht veröffentlicht. Es folgen dann 2 Kapitel über die Struktur (HIRST) und Biosynthese (HASSID) von Polysacchariden. PERUTZ beschäftigt sich im Kapitel „Struktur der Proteine“ hauptsächlich mit der Röntgen-Analyse der Proteinstruktur und vergleicht die physikalischen Daten mit den Ergebnissen der chemischen Analyse. Über Beziehungen der Proteinstruktur zur Enzymaktivität berichten SMITH, LIGHT und KIMMEL vorwiegend am Beispiel des Papains. Von besonderem Interesse für den Phytopathologen mit biochemischer Arbeitsrichtung dürfte das Kapitel von MONOD, JACOB und GROS über determinierende Faktoren in der Biosynthese adaptiver Enzyme sein. Am Ende eines jeden Kapitels geben die Verfasser Literaturhinweise, die in ihrer Ausführlichkeit unterschiedlich ausgefallen sind. HIRST z. B. verweist nur auf die zusammenfassenden Fortschrittsberichte; die anderen Autoren führen die wichtigsten Originalarbeiten an. Die Ausstattung des Buches ist gut. Zahlreiche Abbildungen unterstützen wirkungsvoll den übersichtlich angeordneten Text.

H. OPEL, Aschersleben

CHANTRENNE, H.: **The biosynthesis of proteins**. 1961, 220 S., 37 Abb., Leinen, 42,- s., Oxford. Pergamon Press Oxford - London - New York - Paris

In den letzten Jahren sind unsere Kenntnisse über die Vorgänge bei der Bildung von Eiweißen gewaltig angewachsen. Der Autor dieses Buches hat wertvolle Beiträge dazu geliefert. Er schrieb es, um sich und seinen Schülern eine Übersicht über den gegenwärtigen Stand unseres Wissens auf diesem wichtigen Gebiet zu verschaffen. In 6 Kapiteln (genetische Kontrolle der Eiweißsynthese, die eiweißbildenden Orte der Zelle, Nukleinsäuren und Eiweißsynthese, Chemie der Eiweiß-Biosynthese und Regulation der Eiweißsynthese) werden alle wichtigen mit der Biosynthese von Eiweißen zusammenhängenden Fragen abgehandelt. Dem Autor ist es vorbildlich gelungen, die bis jetzt gewonnenen Forschungsergebnisse zu einem verhältnismäßig geschlossenen Bild der Vorgänge vor und bei der Eiweißsynthese zusammenzutragen. Dabei zeigt er keine Scheu vor der Spekulation; aber da er das sehr kritisch und mit großer Sachkenntnis tut und die Grenze zwischen Spekulation und gesichertem Wissen immer klar kennzeichnet, gewinnt das Bild dadurch noch an Klarheit. Ein sehr anregendes, kritisches Buch, für das wir dem Verfasser sehr dankbar sein müssen. Das Buch ist sehr gut gedruckt und ausgestattet, die große Zahl der Literaturangaben (schätzungsweise über 1½ Tausend) erleichtern dem Benutzer den Zugang zu speziellen Problemen und zeugen vom Fleiß des Verfassers.

H. WOLFFGANG, Aschersleben

BERGMEYER, H.-U. (Ed.): **Methoden der enzymatischen Analyse**. 1962, XXII, 1065 S., 78 Abb., 4 farbige Tafeln und 41 Tab., Kunststoffeinband, 99,- DM (BdL), Weinheim/Bergstr. Verlag Chemie GmbH.

1951 erschien im selben Verlag „Enzymatische Analyse“ von H. STETTNER. Es hatte einen Umfang von 210 Seiten. Das hier zu besprechende Buch hat über 100 Mitarbeiter und den fünffachen Umfang. Das zeigt einerseits, wie stark der bearbeitete Stoff zugenommen hat, andererseits aber auch, welchen Zuwachs an Bedeutung die enzymatische Analyse in den letzten zehn Jahren erfuhr. Das Buch besteht aus vier Abschnitten: Allgemeines (40 Seiten), Bestimmung von Substraten (600 S.), Messung von Enzymaktivitäten (300 S.), biochemische Reagenzien (180 S.) sowie einem Tabellen-Anhang und dem Sachregister. Ein Autorenregister fehlt.

Der erste Abschnitt behandelt die Grundlagen der enzymatischen Analyse, Experimentelles und den Zell- und Gewebeaufschluß. Man hätte sich diesen Abschnitt etwas ausführlicher gewünscht. Im Rezensionsexemplar sind zwei Seiten (24 - 25) schlecht ausgedruckt. Ob Perchlorat ein so ideales Enteiweißungsmittel ist, sei dahingestellt (p. 8). Ein Hinweis auf die Siedehitze für die Enteiweißung sowie ein Vergleich der fallenden Wirkung der üblichen Denaturierungsmittel im Hinblick auf das Molekulargewicht der davon ausgefällten Eiweiße erschiene angebracht. In diesem Abschnitt stört eine sprachliche Ungenauigkeit, obwohl man sie häufig trifft. In Mörsern wird Substanz zerstoßen, deshalb sind sie meist aus Metall, in Reibschalen wird Substanz zerrieben. Beim biologischen enzymatischen Aufschluß vermisst man Methoden zum Aufschluß pflanzlicher Gewebe, wie sie z. B. mit Präparaten aus *Helix pomatia* gut gelingen. Im umfangreichen 2. Abschnitt werden enzymatische Analysen von Kohlenhydraten, Eiweißen, Fettsäuren, Lipiden und Steroiden, Nukleosiden, Purinen, Pyrimidinen, Coenzymen und ihren Stoffwechselprodukten i. w. S. sowie einiger anderer Substrate beschrieben. Dabei wird nach einer Einleitung das Prinzip des oder der Verfahren geschildert die Reagenzien, Geräte, Arbeitsweise, Eichkurve, Berechnung, Störungen und Spezifität eingehend dargestellt. Stichproben bei Darstellungen dem Referenten vertrauter Probleme ergaben durchweg günstigste Ergebnisse. Im dritten Abschnitt wird die Messung der Aktivitäten von Aldolase, Dehydrogenase, Esterasen, Proteasen, Transaminasen und von sonstigen Fermenten beschrieben. Dabei werden klinische Belange stark betont. Ein weiterer Teil dieses Abschnittes befaßt sich mit histochemischen

Enzym-Nachweisen. Der vierte Abschnitt bringt sehr ausführliche und höchst brauchbare Zusammenstellungen wichtiger Daten von Enzymen, Coenzymen und Substraten. Die vielen Literaturangaben werden als Fußnoten gegeben, sind also ohne langes Suchen zu finden. Die Ausstattung des Buches ist sehr gut. Dem Referenten ist nichts Vergleichbares bekannt, das Buch wird ruckhaltlos empfohlen.

H. WOLFFGANG, Aschersleben

STILES, W.: *Trace elements in plants*. 1961, 249 S., 16 Abb., geb. 40 s, London, Cambridge University Press.

Die letzte Auflage des vorliegenden Buches erschien im Jahre 1951 und erfaßte unter dem Titel „Trace elements in plants and animals“ noch die Spurenelemente in ihrer Bedeutung für das Tier. Inzwischen ist die Literatur so stark angewachsen und unser Wissen auf dem Gebiet der Spurenelemente hat sich so weit vertieft, daß es dem Verfasser als Botaniker sinnvoll erschien, sich auf die Spurenelemente und ihre Beziehungen zur Pflanze zu beschränken. Der Charakter des Buches als Zusammenfassung unseres derzeitigen Wissen blieb somit ohne Verzicht auf eine ausführlichere Darstellung erhalten. Die Tiere werden nur berücksichtigt wenn sie durch Aufnahme ihrer an Spurenelementmangel oder -überschuß leidenden Nahrungspflanzen Krankheitserscheinungen aufweisen.

Nach einem kurzen historischen Abriss folgen methodische Probleme der Spurenelementforschung, die Reinigung der für die Kultur erforderlichen Materialien, die Bestimmung der Elemente und die Diagnose der Mangelerkrankungen an Pflanzen. Im Kapitel über Mangelkrankheiten der Pflanzen werden die Elemente Mangan, Zink, Bor, Kupfer, Molybdän und Chlor getrennt behandelt. Der Verf. folgt hierbei anderen bekannten Autoren (z. B. SCHARRER) und schließt die „klassischen Spurenelemente“ Eisen und Magnesium aus. Neu aufgenommen wurde ein Kapitel über den Einfluß verschiedener Faktoren (Bodenbeschaffenheit, Konzentration der Spurenelemente, Begleitfaktoren u. a. m.) auf die Aufnahme der Spurenelemente durch die Pflanze. Auch hier bleibt die Anordnung des Textes trotz der Mannigfaltigkeit der Wechselbeziehungen übersichtlich und klar. Das Kapitel über die Funktion der Spurenelemente in der Pflanze wird der Pflanzenphysiologie mit großem Gewinn lesen. Darüber hinaus kann das Buch allen Phytopathologen warmstens empfohlen werden. Einige Farbtafeln über Symptome mangelmangelkranker Pflanzen hätten den Text zwar wirkungsvoller unterstützt als die 16 Schwarz-Weiß-Tafeln, sonst bleibt in Bezug auf die Ausstattung nichts zu wünschen übrig. Ein Literaturverzeichnis von 611 Zitaten am Ende des Buches erfaßt die Literatur bis zum Jahre 1959. H. OPEL, Aschersleben

MORITZ, O.: *Einführung in die allgemeine Pharmakognosie*. 3. Auflage, 1962, XI, 422 S., 5 Abb., Leinen, 39,80 DM, Jena, VEB Gustav-Fischer-Verlag

Pharmakognosie (von dem Autor auch gern „Pharmazeutische Biologie“ genannt), ist die Lehre von den biogenen Heilmitteln. Sie wird zunächst eingeteilt in einen mehr warenkundlichen Teil, in dem der Drogenschatz systematisch beschrieben wird, und der neben dem Apotheker und Droge-gelehrten allenfalls den Spezialisten interessiert und in die „allgemeine Pharmakognosie“. Letztere könnte einfach als der nichtwarenkundliche Teil oder genauer als die Darstellung der Objekte nach dem System ihrer inneren Zusammenhänge bezeichnet werden. Und dies ist das Anliegen des Werkes. Nach einer einleitenden Klärung der Begriffe und ihrer Abgrenzung innerhalb der Pharmazie werden die Arzneimittel aus dem Organismenbereich nach den Grundsätzen der Systematik der Morphologie, der Physiologie sowie der Ökologie und Verbreitungslehre im Hinblick auf ihren Verwendungszweck beschrieben. Daß hierbei die meisten Pharmaka nur sehr kurz und ihre therapeutischen Einwirkungen (sowie auch die Nebenwirkungen) nur als Prinzip behandelt werden, ist durch die Absicht des Verfassers, ein Lehrbuch und nicht ein lexikalisches Nachschlagewerk zu verfassen, begründet. Der Hauptleserkreis wird sich vermutlich aus Pharmaziestudenten zusammensetzen, an die das Werk wohl auch gerichtet ist. Jedoch sollte sich auch jeder Chemiker, Biologe, Mediziner, Landwirt usw., der sich im Zusammenhang mit biologischen Untersuchungen über eine Droge und ihre Wirkung informieren will, nicht nur in einem größeren Nachschlagewerk informieren, sondern gerade die es Werk konsultieren, da es ihm in kurzer, absolut sachlicher, sehr kritischer und stets flüssiger Form die innere Zusammengehörigkeit der Objekte, also des arzneiliefernden und des arzne bedürftigen Organismus vermittelt.

E. HEINISCH, Kleinmachnow

MANNINGER, G. A.: *Szántófüldi növények állati kártevői*. 1960, 373 S., 29 ganzs. Farbtafeln, Leinen, 132,- Ft., Budapest, Mezőgazdasági Kiadó

Das höchste Bestreben des Autors ist darin zu erblicken, mit diesem Buch dem im Pflanzenbau und in der Schädlingsbekämpfung praktisch und anleitend tätigen Personenkreis das Erkennen und die Bekämpfung der vorgefundenen Schädlinge des Feldbaues zu erleichtern. Der Betrachtung liegen stets die Produktions- und Qualitätsbelange der Großflächenwirtschaft zugrunde. Das Buch enthält nicht die Schädlinge des Gartenbaues, der Forstwirtschaft und der Vorratspflege. In dem anfangs gebrachten, relativ kurzgefaßten allgemeinen Teil wird zuerst ein leicht zu handhabender Bestimmungsschlüssel für die wichtigsten tierischen Schädlinge gegeben. Es folgt ein kurzer Überblick bezüglich Massenvermehrung, Prognose und Planung der Bekämpfung. Der allgemeine Teil befaßt sich des Weiteren mit den wichtigsten agrotechnischen, biologischen,

mechanischen und chemischen Bekämpfungsmethoden. Hier werden auch die Arbeitsprinzipien der wichtigsten Spritz- und Staubgeräte angedeutet. Der allgemeine Teil schließt mit einer Betrachtung über die Organisation der geplanten Bekämpfungsmaßnahmen.

Im verhältnismäßig umfangreichen, illustrativ sehr gut ausgestatteten speziellen Teil werden die Schädlinge, nach den wichtigsten Kulturpflanzenarten gruppiert, abgehandelt. Die einzelnen Teilschnitte beginnen mit einem einfach zu handhabenden Bestimmungsschlüssel zum Erkennen des vorliegenden Schädling. Der Schädling wird in einer darauffolgenden Besprechung seiner jeweiligen wirtschaftlichen Bedeutung nach mehr oder weniger ausführlich beschrieben. Die Gesamtkonzeption des Buches setzt beim Leser gewisse Grundkenntnisse der Anatomie, Physiologie, Systematik und Ökologie der Schädlinge voraus. Die Gruppierung der Schädlinge nach den wichtigsten Kulturpflanzen geht von der Überlegung aus, daß die Schädlingsbekämpfung als eine Hilfswissenschaft des Pflanzenbaues zu betrachten ist. Es sind vornehmlich solche Schädlinge des Feldbaues abgehandelt, die auf Grund ihrer großen Vermehrung die Kulturpflanzen besonders gefährden. Hierbei wird (bei den besonders wichtigen Schädlingen) nach folgenden Gesichtspunkten gegliedert: Geographische Verbreitung, Lebensweise, Prognose und Bekämpfung.

Eine sehr wertvolle Ergänzung stellen die getrennt in Buchform beigefügten Farbtafeln der am weitesten verbreiteten Schädlinge dar. Analog der Darstellung über die Schädlingsentwicklung wird hierbei auch die Entwicklung der Wirtspflanzen farblich wiedergegeben. Die untrennbare Wechselbeziehung zwischen Schädling und Wirtspflanze ist damit bildlich sehr gut veranschaulicht. Die Pflanzenschutzliteratur, welche direkt der Anleitung für Praxis und Lehre dient, hat durch das vorliegende Werk eine sehr wertvolle Bereicherung erfahren.

G. MÜLLER, Leipzig

WESTCOTT, C.: *Are you your garden's worst pest?* 1961, 305 S., mit einigen Illustrationen von M. D. Rogick, Leinen, 4,50 \$, New York, Doubleday & Company, Inc. (Alle Rechte nur durch: Dr. Ruth Liepman, Zürich 1, Niedorfstr. 43)

Das Buch der bekannten Pflanzenärztin will dem Gartenfreund Hinweise und Ratschläge vermitteln, die ihn bei der Verhütung von Schäden im Garten unterstützen sollen. Mit einer Fülle von Beispielen meist aus der eigenen Erfahrung geschöpft, zeigt die Verfasserin, was bei Anlage und Bepflanzung eines Gartens zu beachten ist, wie Bäume und Sträucher zu beschneiden sind, wie richtig gedüngt wird, was bei der Verwendung von Pflanzenschutzmitteln zu beachten ist und wie dabei die Nutzlinge geschont werden können. Es werden die Quarantanemaßnahmen beschrieben und an Hand von Beispielen begründet. In einer Liste sind alle die Pflanzen zusammengefaßt, die von der Einfuhr in die USA ausgeschlossen sind. Eine weitere umfangreiche Aufstellung (76 S.) bringt in alphabetischer Anordnung die für den Garten wichtigen Pflanzen, dazu jeweils die betreffenden Schädlinge mit den Schäden, die sie verursachen, sowie die entsprechenden Bekämpfungsmaßnahmen. Der Anhang enthält eine Darstellung der Quarantanevorschriften der einzelnen Staaten, eine Liste der optimalen pH-Bereiche der Gartenpflanzen sowie die Pflanzenschutzmittel mit kurzer Charakterisierung und Anwendungsvorschrift. Die Verf. hat es verstanden, wissenschaftliche Erkenntnisse im Plauderton zu bieten, wozu die Zeichnungen von M. D. ROGICK wesentlich beitragen.

W. LEHMANN, Aschersleben

HAINÉ, M. E. und V. E. COSSLETT: *The electron microscope. The present state of the art*. 1961, 282 S., 101 Abb., Leinen, 55 s, London, E. & F. N. Spon Limited

Im vorliegenden Buch werden die Theorie und Praxis des Elektronenmikroskopes behandelt. Das Stoffgebiet ist auf zehn Kapitel aufgeteilt. M. E. HAINÉ erläutert in den ersten neun Kapiteln die optischen Eigenschaften der Linsen des Elektronenmikroskopes, die Wellennatur der Elektronenstrahlen und ihre Ausbreitung im Elektronenmikroskop, die theoretischen Grenzen des Auflösungsvermögens, die Entstehung des Bildkontrastes, die Faktoren, die das Leistungsvermögen und speziell das Auflösungsvermögen des Gerätes begrenzen, das Prinzip der Strahlerzeugung, die Beobachtung und Aufzeichnung des elektronenmikroskopischen Bildes, den Aufbau des Elektronenmikroskopes, die Justierungsmöglichkeiten des elektronenoptischen Systems sowie verwandte Techniken und Geräte wie beispielsweise das Schattenmikroskop. Das zehnte Kapitel, das vom gleichen Autor in Zusammenarbeit mit V. E. COSSLETT verfaßt wurde, enthält die verschiedenen Präparationsmethoden und Anwendungsmöglichkeiten des Elektronenmikroskopes. Beide, durch zahlreiche Publikationen bekannte, Autoren haben es verstanden, den Stoff in knapper, anschaulicher Weise darzustellen. Die Wiedergabe mathematischer Formeln ist auf ein Mindestmaß beschränkt. Zahlreiche graphische Darstellungen, ausgezeichnete schwarz-weiß Zeichnungen und Fotografien sowie Tabellen erleichtern dem Leser das Verständnis des Stoffes. Das an den Schluß eines jeden Kapitels angefügte Literaturverzeichnis ermöglicht dem interessierten Leser das Studium spezieller Fragen. Ein Sach- und Autorenregister dient dem schnellen Aufsuchen des Stoffes. Das Buch ist nicht nur für den Elektronenmikroskopiker äußerst wertvoll. Es vermittelt auch dem nicht auf diesem Arbeitsgebiet Tätigen Kenntnisse über den Bau, die Arbeitsweise und den derzeitigen Stand der Entwicklung des Elektronenmikroskopes.

H. B. SCHMIDT, Aschersleben

—: Report of the sixth Commonwealth Mycological Conference 1960. 1961, 164 S., 21 Abb., broch., 20 s. Kew, Surrey, The Commonwealth Mycological Institute

Dieser Tagungsbericht enthält 40 Vorträge. Die meist in Originalfassung vorliegenden Abhandlungen vermitteln dem Leser einen Einblick in Probleme mykologischer, bakteriologischer und virologischer Forschung der Commonwealth-Länder. Literaturhinweise (nicht bei allen Beiträgen) und die Wiedergabe der Diskussion runden die Vorträge ab. Die Broschüre ist damit geeignet, auch demjenigen, der an der Konferenz nicht teilnehmen konnte, Kenntnis von dem Ablauf der Tagung zu geben.

Das umfangreiche und vielschichtige Stoffgebiet wurde in mehrere Themenkreise eingeordnet: Informationsdienst für die Phytopathologie, Taxonomie und Phytopathologie, Wurzelkrankheiten, Saatguterkrankungen, Voraussage und Warndienst (forecasting and assessment), Fungizide, Viruskrankheiten und Getreideroste, Krankheiten an Kakao und Schwarzem Pfeffer.

Dem Charakter der alle 5–6 Jahre einberufenen Konferenz entsprechend, wurden in der Mehrzahl der z. T. sehr interessanten Beiträge phytopathologische Spezialprobleme der einzelnen Commonwealth-Länder erörtert, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann. Darüber hinaus dient der Kongreß dazu, die Gäste aus Übersee über die Arbeit des „Commonwealth-Mycological-Institute“ (CMI) in Kew zu informieren. Die entsprechenden Abhandlungen, die aus der Feder von J. C. F. HOPKINS (allgemeiner Bericht für die Zeit 1954–1960), M. B. ELLIS, H. A. DADE, A. C. HAYWARD (Arbeitsweise und Arbeitsmethoden des CMI) und G. C. AINSWORTH, G. M. WATERHOUSE (Arbeit am Review of Applied Mycology und anderen Publikationsorganen) stammen, dürften für jeden, der etwas über die Arbeit des bekannten Instituts erfahren will, sehr willkommen sein.

Von den Beiträgen mit allgemeiner Fragestellung verdienen einige besondere Beachtung. So sprach A. L. VAN BEVERWIJK, Holland, über die Frage: „Sind Typuskulturen Typusmaterial?“ Die Vertreter tritt die Ansicht, daß es sehr riskant ist, das zu behaupten. Eine generelle Antwort kann z. Zt. nicht gegeben werden. Man sollte besser von „Kulturen von Typusmaterial“ sprechen. Wesentlich für die Beurteilung einer Kultur ist, daß sie auf Optimalmedien wächst.

In Beiträgen von M. NOBLE, Großbritannien, P. NEERGARD, Libanon und Dänemark und J. DE TEMPE, Holland, wird zu Fragen der Saatgutpathologie Stellung genommen. Es geht den Verf. darum, die sich anbahnende internationale Zusammenarbeit auf diesem Gebiet zu fördern. Seit 1957 sind auf Initiative der „International Seed Testing Association“ Standard-Methoden für den Saatgut-Gesundheits-test erarbeitet worden, über die ausführlich NEERGARD berichtet. Bisher haben sich 35 Stationen aus 26 Ländern zu gemeinsamer Arbeit zusammengeschlossen, deren Hauptanliegen ist: Vorkommen, Häufigkeit, Ätiologie und Mechanismen der Saatguterkrankungen festzustellen, sowie Möglichkeiten ihrer Bekämpfung zu prüfen.

Auf Einzelheiten weiterer Beiträge muß im Rahmen dieser Besprechung verzichtet werden. Druck und Ausstattung der Broschüre entspricht in der Qualität den bekannten Publikationen des CMI in Kew, Surrey.

H. J. MÜLLER, Aschersleben

NAGY, B.: Gyümölcsdarazsak (Fruchtsägewespen). 1960, 152 S., 72 Abb., broch., Ft 15.–, Budapest, Mezőgazdasági Kiadó

In dem mit anschaulichen Originalaufnahmen reichlich illustrierten Büchlein behandelt der Verfasser auf Grund mehrjähriger Beobachtungen und Versuche die Biologie und Bekämpfung der *Hoplocampa*-Arten Ungarns. Die Angaben der einschlägigen Literatur werden weitgehend berücksichtigt (122 Zitate). In den einleitenden Kapiteln erörtert der Verfasser die allgemeine Charakterisierung der Fruchtsägewespen, ihre wirtschaftliche Bedeutung und gibt einen Bestimmungsschlüssel für die Imagines. Im speziellen Teil ist den Pflaumensägewespen *H. minuta*, *H. flava* ein beträchtlicher Raum gewidmet, indem Vererbung, Ontogenese, Phänologie, Ethologie und Gradologie der Arten, sowie ihre natürlichen Feinde und ihre Beziehungen zu anderen Biozönosegliedern ausführlich dargelegt werden. Die bisherigen Kenntnisse auf diesem Gebiete werden mit zahlreichen wichtigen Einzelheiten erweitert. Die Darlegung der auf eigenen Erfahrungen fußenden Prognose- und Bekämpfungsmethoden gibt für die Praxis wertvolle Richtlinien. Etwas weniger ausführlich werden die Birnesägewespe (*H. brevis*) und die Apfelsägewespe (*H. vestudinea*) behandelt. In Kürze sind die wirtschaftlich unbedeutenden Arten *H. rutilicornis*, *H. crataegi*, *H. pectoralis* und die vom Verfasser zuerst für Ungarn festgestellte *H. chrysorrhoea* besprochen. Die ausführliche deutsche Zusammenfassung, Tabellenerklärung, Erklärung der Abbildungen und Inhaltsverzeichnis machen selbst die Ein-

zelheiten der Arbeit auch für die ausländischen Interessenten zugänglich. Die Ausstattung des Büchleins läßt nichts zu wünschen übrig.

T. JERMY, Budapest

KERSAINT, G.: Deoxyribonucleic acid. Structure, synthesis and function. Proceeding of the 11th annual reunion of the Société de chimie physique, June 1961. 1962, 235 S., 159 Abb., Leinen, 60 s., New York, Paris, Pergamon Press Oxford, London

Deoxyribonukleinsäure (DNS) ist eine der interessantesten Substanzen bzw. Substanzgruppen. Ihre Rolle bei genetischen Prozessen, als Informationsträger und in Phagen und Viren hat lebhaftes Interesse an ihr bei Chemikern, Biologen und Genetikern gefunden. Dieses Buch enthält den Ertrag eines internationalen Symposiums, das im Juni 1961 von der Société de chimie physique nahe Chamonix veranstaltet wurde. Die 32 Vorträge, auch die dazu anschließenden Diskussionen sind mit abgedruckt, behandeln wichtige physikalisch-chemische und chemische Probleme der DNS. Die Bedeutung der DNS für den tierischen und pflanzlichen Organismus läßt es kaum zu, diese Vorträge in Gruppen größeren und geringeren Interesses für den Biologen i. w. S. einzuteilen. Bei den ersten 8 Vorträgen nach der Einleitung lag der Akzent auf der Struktur der DNS, ihrer Untersuchung, Einflüssen der Darstellung auf die Struktur und den strukturellen Grundlagen ihrer Reaktionen. Die nächsten 7 Vorträge beschäftigen sich vorwiegend mit Fragen der DNS-Synthese. Der Rest der Vorträge befaßt sich mit der Wirkung der DNS auf den Organismus, wobei ihre genetische Funktion bzw. ihre Veränderungen durch chemische oder physikalische Eingriffe in die DNS-Struktur im Vordergrund standen. Die Frage, ob es ratsam sei, die Vorträge jeder Konferenz und jeden Symposiums zu veröffentlichen, wird durchaus nicht einhellig bejaht. In diesem Falle ist die Veröffentlichung zu begrüßen. Sie bringt in gedrängter Form einen Überblick über den modernsten Stand der Forschung auf einem außerordentlich wichtigen Gebiet, den man sich sonst mühsam aus vielen weit verstreuten Publikationen zusammensuchen müßte. Die Ausstattung des Buches ist vorzüglich, der Preis angemessen.

H. WOLFFGANG, Aschersleben

DETROUX, L.: Les herbicides et leur emploi. 1960, 220 S., 25 Abb., broch., 90.– B. Fr., Gembloux, Editions J. Duculot S. A.

In vier umfangreichen Kapiteln, die ihrerseits wieder klar unterteilt sind, bemüht sich der Verfasser vorliegenden Büchleins die Frage „der Unkrautbekämpfungsmittel und ihre Anwendung“ leicht verständlich und anschaulich zu behandeln. Im ersten Kapitel wird dargelegt, was unter Unkräutern zu verstehen ist, und es werden die verschiedenartigen Schäden, die die Unkräuter verursachen, wie Entzug von Nahrung, Wasser, Licht und Luft, Verminderung der Qualität der landwirtschaftlichen und gärtnerischen Erzeugnisse, Erschwerung des Einsatzes der modernen Technik und schließlich Übertragung von Krankheiten und Schädlingen, beschrieben. Das zweite Kapitel behandelt die einzelnen Unkrautbekämpfungsmittel nach ihren Wirkstoffen. Hierin werden die Unkrautbekämpfungsmittel in totale und selektive, in Kontaktmittel und translokale Mittel eingeteilt, und es wird in bezug auf das Ausbringen dieser Mittel zwischen „Voraussaat-Verfahren“ bzw. „Behandlung vor dem Auspflanzen“ und „Vorauslaufverfahren“ wie „Nachauflaufverfahren“ unterschieden. Es wird hierbei auch besonders auf die phytotoxischen Schäden eingegangen, die bei falscher Anwendung der Unkrautbekämpfungsmittel und durch Abdrift entstehen können. Im dritten Kapitel erfolgt eine eingehende Besprechung der Anwendung der einzelnen Unkrautbekämpfungsmittel in den verschiedenen landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturen, auf dem Grünland und auf forstlich genutzten Flächen. Es wird auch auf die Vernichtung von Holzgewächsen, auf das Totspitzen in „Kartoffelbeständen“ und auf die Vernichtung von Wasserunkräutern hingewiesen. Im Zusammenhang mit letzterer wird auch auf die Giftigkeit der angewendeten Mittel auf Fische eingegangen. Im vierten Kapitel wird in neun Übersichten die Verträglichkeit von neunundneunzig der hauptsächlichsten Unkräuter gegenüber den am meisten angewendeten Unkrautbekämpfungsmitteln, die dreizehn Wirkstoffgruppen umfassen, sehr anschaulich dargestellt.

Alles in allem gibt das vorliegende Büchlein für den Praktiker wie für den Studierenden einen umfassenden Überblick zu dem gestellten Thema. Der Gebrauch dieses Büchleins, das auf sehr gutem Papier gedruckt ist, wird wirkungsvoll durch anschauliche Abbildungen von Unkräutern bzw. von durch die Unkrautbekämpfungsmittel verursachten phytotoxischen Schäden, durch ein umfangreiches Literaturverzeichnis und durch ein übersichtliches Inhaltsverzeichnis unterstützt.

K. HUBERT, Halle (S.)

Herausgeber: Deutsche Demokratische Republik · Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin · Biologische Zentralanstalt (Kleinmachnow und Aschersleben). – Schriftleitung: Prof. Dr. A. HEY, Kleinmachnow, Stahnsdorfer Damm 81. – Verlag: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin N 4, Reinhardtstr. 14. Fernsprecher: 42 56 61; Postcheckkonto: 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 Buchhandel oder 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. – Postcheckkonto: Berlin 1456. Zur Zeit ist Anzeigenliste Nr. 4 gültig. Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. ZLN 1170 des Presseamtes beim Ministerrat der DDR – Druck IV-1-18, Salzland-Druckerei Staffort – Nachdruck, Vervielfältigungen, Verbreitungen und Übersetzungen in fremde Sprachen des Inhalts dieser Zeitschrift – auch auszugsweise mit Quellenangabe – bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Verlages.