

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

Inhaltsverzeichnis Band XXVIII, 1962

(Originalabhandlungen sind mit einem * versehen)

	Seite
Arbeiten der DLG: Rationalisierung der Ernte im Gemüsebau	96
Bauer (K.): Studien über Nebenwirkungen Pflanzenschutzmitteln auf Fische und Fischnährtiere	191
* Böhm (O.): Kartoffelblattläuse im steirischen Ennstal	79
Bollow (H.): Die landwirtschaftlich wichtigen Erdraupen (Gattung <i>Agrotis</i>)	143
Booth (C.): Studies of Pyrenomycetes: VI. <i>Thielavia</i> , with notes on some allied genera. (Studien über Pyrenomyceten: VI. <i>Thielavia</i> , mit Bemerkungen über einige verwandte Gattungen)	159
Dern (R.): Nematodenbekämpfung mit chemischen Präparaten	65
— Nachtrag	64
Desrosier (N. W.) und Rosenstock (H. M.): Radiation Technology in Food, Agriculture and Biology. (Strahlentechnologie in der Ernährung, Landwirtschaft und Biologie)	89
Diercks (R.): Orientierende Versuche zur Bekämpfung der Halbbrudkrankheit des Getreides (<i>Cercospora herpotrichoides</i>) mit chemischen Mitteln	25
* Diskus (A.): Beobachtungen über Eigenfluoreszenz an <i>Nicotiana tabacum</i> L. nach Befall durch <i>Peronospora tabacina</i> Adam	1
Dunn (J. A.): Varietal resistance of lettuce to attack by the lettuce root aphid, <i>Pemphigus bursarius</i> (L.). (Unterschiedliche Resistenz von Salat gegen Befall durch die Salatwurzellaus, <i>Pemphigus bursarius</i> [L.])	92
Dunn (J. A.): The Natural Enemies of the Lettuce Root Aphid, <i>Pemphigus bursarius</i> (L.). (Die natürlichen Feinde der Salatwurzellaus, <i>Pemphigus bursarius</i> [L.])	95
Ellis (M. B.): Dematiaceous Hyphomycetes III. (Hyphomyceten der Dematiacee-Gruppe III)	159
Fischer (A.): Neue Herbizide zur Unkrautbekämpfung Rüben- und Gemüsekulturen im Vorauffahrfahren	26
Franz (J. M.) und Krieg (A.): Schädlingsbekämpfung mit Bakterien (<i>Bacillus thuringiensis</i>)	94
* Fröhner (W.), Weinmeister (B.) und Bronner (H.): Österreichische Erfahrungen bei der Bandspritzung im Zuckerrübenbau	119

Geiger (R.): Das Klima der bodennahen Luftschicht	89
Glaeser (G.): Das Auftreten wichtiger Schadensursachen an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1961	9
Godan (D.): Bestimmungstabelle der schädlichen Schneckenarten	65
Godan (D.): Schneckenschäden und ihre Abwehr	64
Goossen (H.): Sumpfbiber (<i>Nutria</i>), <i>Myocastor coypus</i> Mol. als Pflanzenschädling	23
Hanf (M.): Windhalmbekämpfung im Wintergetreide	191
Heden (A.) und Ulfvarson (U.): Einige Gesichtspunkte zur Desinfektionswirkung bei der Beizung von Saatgetreide mit flüssigen Beizmitteln	190
Holz (W.) und Richter (W.): Über den Alkaloidgehalt <i>Duwoek</i> (<i>Equisetum palustre</i> L.)	26
Johansen (C. A.): Laboratory Toxicity of Several Insecticides to the Honey Bee. (Laboratoriumstoxizität verschiedener Insektizide gegenüber der Honigbiene)	28
Kennedy (J. S.), Day (M. F.) and Eastop (V. F.): A Conspectus of Aphids as Vectors of Plant Viruses. (Eine Übersicht über Blattläuse als Überträger pflanzlicher Viruskrankheiten)	187
Kiermayer (O.): Zur Klassifizierung der Gibberellinsäure Wuchsstoff	96
Klinkowski (K.): Möglichkeiten der Inaktivierung des Tabakmosaikvirus durch chemische Agentien	25
Kramer (W.): Erfahrungen mit dem Unkrautbekämpfungsmittel W 6658 im Jahre 1960	
Krüger (H.): Anwendung und Wirkung verschiedener Herbizide in Saatplatterbsen (<i>Lathyrus sativus</i>)	95
Kunike (G.): Fibel der Nahrungs- und Genußmittelschädlinge und ihrer Bekämpfung. Mit Anhang über Textil- und Leder-schädlinge	140
* Kurnik (E.) und Mészáros (L.): Ergebnisse von Spritzversuchen gegen Sonnenblumenrost (<i>Puccinia helianthi</i> Schw.)	47
Lampeter (W.): Unkräuter in der Saatguterzeugung	189
Lange (B.) und Sol (R.): Beiträge zur Dichtebestimmung der Feldmäuse (<i>Microtus arvalis</i> Pallas) auf Grünland mit einigen Beobachtungen auf Grund des Fallenfang-Materials	65
Lindner (E.): Die Fliegen der paläarktischen Region. Lieferung 218: Rubzov (J. H.): 14 Simuliidae (Melusinidae)	19
Lindner (E.): Die Fliegen der paläarktischen Region. Lieferung 216: Herting (B.): 64 e Rhinophorinae	

Lindner (E.): Die Fliegen der paläarktischen Region, Lieferung 217; Hennig (W.): 63 b Muscidae	
Lindner (E.): Die Fliegen der paläarktischen Region, Lieferung 219; Mesnil (L.): 64 g Larvaevorinae (Tachininae)	23
Lindner (E.): Die Fliegen der paläarktischen Region, Lieferung 220; Rubzow (J. H.): 14. Simuliidae (Melusinidae)	141
Lindner (E.): Die Fliegen der paläarktischen Region, Lieferung 221 und 224; Mesnil (L.): 64 g Larvaevorinae (Tachininae)	142
Lindner (E.): Die Fliegen der paläarktischen Region, Lieferung 223 und 225; Hennig (W.): 63 b Muscidae	142
Mosebach (E.) und Steiner (P.): Arbeiten über Rückstände von Pflanzenschutzmitteln auf oder in Erntegut. VI. Biologischer Nachweis von Diazinon- und Parathion-Rückständen bei Radieschen und Möhren	27
Mühle (E.) und Friedrich (G.): Kartei für Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung	61
Müller (E. W.): Untersuchungen über den Einfluß chemischer Pflanzenschutzmittel auf den Populationsverlauf von Spinnmilben und Raubmilben im Obstbau	91
Natrass (R. M.): Host Lists of Kenya Fungi and Bacteria. (Liste der Wirtspflanzen von Pilzen und Bakterien in Kenya)	137
* Neururer (H.): Chemische Unkrautbekämpfung in Leguminosen unter besonderer Berücksichtigung der Pflanzenverträglichkeit und der Konservierbarkeit von Erbsen	97
* Neururer (H.): Zur Kenntnis der Auswirkung von Herbiziden im Boden. I. Mitteilung: Untersuchung über die Nachwirkung von Bodenherbiziden auf die Fruchtfolge	145
Niemann (E.): Flugbrandresistente Gerstensorten	95
Novak (I.): Beitrag zur Bionomie der Gammaeule (<i>Plusia gamma</i> L.-Insecta: Lep.)	25
Oberhofer (H.): Lebensweise und Bekämpfung der Blatttaschenmotte (<i>Lithocolletis blancardella</i>)	91
Overmeer (W. P. J.): Onderzoekingen over peregbladvlo-soorten in Nederland. (Untersuchungen über Birnblattfloharten Niederlanden)	90
Pfeifer (S.) und Keil (W.): Neuere Erfahrungen beim Fernhalten von Staren während der Reifezeit der Trauben	24
Philipp (W.) und Schettlers (C.): Merkmale der Blausäurewirkung nach Begasung der San-José-Schildlaus. (<i>Quadraspidotus perniciosus</i> Comst.)	64

Pirson (H.): Prüfung verschiedener Winterweizensorten auf Anfälligkeit gegen <i>Septoria nodorum</i> Berk. mit Hilfe von künstlichen Infektionen	25
Rathsack (R.) und Brucker (W.): Der Pflanzenkrebs, ein Beitrag zum allgemeinen Geschwulstproblem	61
Rauschert (S.): Der Hohlsame (<i>Bifora radians</i> MB.), ein neu eingebürgertes Ackerunkraut und erste Versuche zu seiner Bekämpfung	26
Richter (G.): Über ein Massenaufreten des Gifthahnenfußes (<i>Ranunculus scleratus</i> L.) in Ostfriesland und Versuche zur Bekämpfung des Unkrautes mit Wuchsstoffherbiziden	26
Sachs (E.): Praktischer Grassamenbau im Spiegel von Versuchsergebnissen	187
Sauthoff (W.): Zur Verträglichkeit von Insektiziden bei Zierpflanzen	92
Schick (R.) und Klinkowski (M.): Die Kartoffel. Ein Handbuch	137
* Schmidt (F.): Versuche zur Bekämpfung von Bohnenkrankheiten. I. Die Brennfleckenkrankheit der Bohne (<i>Colletotrichum lindemuthianum</i> Bri. et Cav.)	65
Schremmer (F.): Beobachtungen und Untersuchungen über die Insektenfauna der Lärche (<i>Larix decidua</i>) im östlichen Randgebiet ihrer natürlichen Verbreitung, mit besonderer Berücksichtigung einer Großstadtlärche	91
Specifications for Pesticides (Insecticides, Rodenticides, Molluscicides, Herbicides, Auxiliary Chemicals, Spraying and Dusting Apparatus). (Spezifikationen für Pestizide [Insektizide, Rodentizide, Molluszide, Herbizide, chemische Hilfsstoffe, Spritz- und Stäubeapparate])	62
Steffan (A. W.): Die Stammes- und Siedlungsgeschichte des Artenkreises <i>Sacchiphantes viridis</i> (Ratzeburg 1843) (Adelgidae, Aphidoidea)	21
Stobwasser (H.): Untersuchungen von Rückständen einiger organischer Phosphorsäureverbindungen auf Kopfsalat	28
Stopp (F.): Unsere Misteln	141
Sturhan (D.): Das Kohlzystenaldien (<i>Heterodera cruciferae</i> Franklin) in Bayern	24
Sutton (B. C.): Coleomycetes. I. Mycological Papers Nr. 80	159

T a h o n (J.) (1961): Recherches sérologiques sur la jaunisse de la betterave. (Serologische Untersuchungen über die Vergilbungskrankheit der Rübe)	~95
T h i e l e (H. U.): Gibt es Beziehungen zwischen der Tierwelt von Hecken und angrenzenden Kulturfeldern?	143
T i s c h l e r (W.). Agrarökologi' als Forschungsgebiet	189
T r a p p m a n n (W.) † und Z e u m e r (H.): Kleiner Ratgeber über Pflanzenschutzmittel	20
W e b e r (R.) Ruderalpflanzen und ihre Gesellschaften	140
W e i s e r (J.): Die Mikrosporidien als Parasiten der Insekten	19
* W e n z l (H.) und K r e x n e r R.): Untersuchungen über den Zeigerwert des Konidien-Besatzes und der Konidien-Neubildung (<i>Cercospora-beticola</i>) für die Infektiosität von Rübensaatgut	29
* W e n z l (H.): Eine einfache Waschvorrichtung für Zentrifugenröhrchen bei serologischen Reihenuntersuchungen	181
W h e a t l e y (G. A.), W r i g h t (D. W.) & H a r d m a n (J. A.): The re-treatment of soils with dieldrin for the control of carrot fly. (Die wiederholte Behandlung von Böden mit Dieldrin zur Bekämpfung der Möhrenfliege)	24
W i l h e l m (A. F.). Untersuchungen über Rebvirosen	94
W o o d f o r d (E. K.): Weed Control Handbook. (Handbuch der Unkrautbekämpfung)	188
W r i g h t (D. W.), H u g h e s (R. D.) & W o r r a l l (J.): The effect of certain predators on the numbers of cabbage root fly (<i>Erioischia brassicae</i> [Bouché]) and on the subsequent damage caused by the pest. (Der Einfluß einiger Räuber auf die Stärke des Kohlfliegenbefalles [<i>Erioischia brassicae</i> (Bouché)] und auf den im Zusammenhang damit durch den Schädling verursachten Pflanzenschaden)	95
Richtigstellung: Colloque sur la Protection acoustique des cultures et autres moyens d'effarouchement des Oiseaux	19

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
DIREKTOR DR. F. BERAN
WIEN II., TRUNNERSTRASSE NR. 5

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XXVIII. BAND

FEBRUAR 1962

Heft 1/2

(Aus der Biologischen Forschungsabteilung der Österreichischen
Stickstoffwerke Aktiengesellschaft, Linz/Donau. Leiter: Dr. H. Mayr)

Beobachtungen über Eigenfluoreszenz an *Nicotiana tabacum* L. nach Befall durch *Peronospora tabacina* Adam

Von

Alfred Diskus

Der „falsche“ Mehltau des Tabaks, auch Blauschimmel (blue mould, muffa blu) genannt, ist ein in Europa erst seit 1959 bekannter Schadpilz. *Peronospora tabacina* Adam, der Erreger der Blauschimmelkrankheit, verursacht vor allem an *Nicotiana*-Arten schwere Schäden. Anfällig sind auch *Capsicum*-Arten, wogegen andere *Solanaceen*, so zum Beispiel die Gattung *Solanum* selbst, als resistent gelten (Kröber und Maßfeller 1961). Eine künstliche Infektion von *Lycopersicon esculentum* mit *P. tabacina* ist bislang gleichfalls nicht eindeutig gelungen (C o r b a z 1960). Wirtschaftliche Bedeutung kommt der Blauschimmelkrankheit vor allem im Tabakbau zu, weshalb auch die Erfahrungen und Kenntnisse über Epidemiologie, Krankheitssymptome und Mittel zur Bekämpfung dieser Krankheit vornehmlich an Vertretern der Gattung *Nicotiana* gewonnen wurden. Die einschlägige Literatur, vor allem jene, die sich auf außereuropäische Verhältnisse bezieht, ist umfangreich und wurde jüngst von K l i n k o w s k i und S c h m i e d e k n e c h t (1960) zusammenfassend referiert. Die Symptome des Peronosporabefalles an *Nicotiana*-Arten sind — innerhalb der Arten und Sorten variierend — im allgemeinen für die einzelnen Entwicklungsstadien der Pflanze recht charakteristisch und gleichfalls hinlänglich beschrieben (vgl. K l i n k o w s k i und S c h m i e d e k n e c h t 1960, T o d d 1960, K r ö b e r 1960, K r e x n e r 1960, Z a n a r d i 1960, B e c k und D i s k u s 1961 u. a.). An das Wesentlichste sei kurz erinnert: Junge Tabakpflanzen zeigen durch leichtes Vergilben und Einwärtsrollen der Blätter einen Befall durch *P. tabacina* an. An erwachsenen Blättern unterbleibt in sol-

chen Fällen die Krümmung der Blattspreite in der Regel. Es treten an der Blattoberseite vorerst gelbliche, verschwommen begrenzte Flecken auf. Aus den Spaltöffnungen der Blattunterseite, selten und spärlicher auch aus der Blattoberseite und aus dem Stengel, wachsen schließlich die in der Masse bläulich erscheinenden Rasen von Konidienträgern hervor. Von *P. tabacina* befallene Jungpflanzen gehen in der Regel ohne Vertrocknen der Blätter ein. An erwachsenen Tabakblättern bilden sich, je nach Stärke des Befalles, unregelmäßig verteilte Trockenstellen, die bisweilen ausfallen und dem Blatt ein zerrissenes Aussehen geben. Nach gelungener Infektion kann *P. tabacina* im Wirtsgewebe längere Zeit latent verweilen, wenn ungünstige Bedingungen die Verbreitung des Mycel und die Ausbildung der Konidien verhindern. Die Erfahrung lehrt, daß in solchen Fällen eine erste Infektion, vornehmlich an Jungpflanzen, makroskopisch meist nicht erkennbar ist. An solchen, dem äußeren Habitus nach als gesund anzusprechenden Pflanzen ist erst mikroskopisch die Blauschimmelinfection nachzuweisen. Das Mycel, sofern es nur im Blattstiel oder im jungen Stengel wuchert, verursacht nach außen hin keine, für Peronosporabefall typische morphologische Veränderungen. So ist es verständlich, daß trotz gewissenhafter Anzucht und chemischer Bekämpfungsmaßnahmen bisweilen bereits von *P. t.* befallene Pflanzen zum Aussetzen gelangen.

Die hier mitgeteilten Beobachtungen über Eigenfluoreszenz peronosporakranker Tabakpflanzen mögen einen Beitrag zur makroskopischen Diagnose von Blauschimmelbefall an *Nicotiana tabacum* L. liefern.

Die Eignung fluoreszenzoptischer Untersuchungsmethoden für diagnostische Zwecke ist vielfach beschrieben. So gestattet es die unterschiedliche Eigenfluoreszenz geschädigter und gesunder Weizenkeimlinge, Keimschäden im frühesten Stadium zu erkennen (Cole, Earl und Milner 1953). Der Saatgutprüfung leisten fluoreszenzanalytische Methoden gleichfalls beste Dienste (Germ 1950). Nach Schuphan (1950) können Samen von blauen und grünen Brassica-oleracea-Varietäten auf Grund der verschiedenen Fluoreszenz der Samenextrakte unterschieden werden. Durch eine charakteristische blaugrüne Fluoreszenz unterscheidet der Lichnologe die Flechtenarten *Parmelia incurva* und *Parmelia centrifuga* von den übrigen, violett leuchtenden Arten dieser Gattung (Cernohorský 1950). Über weitere Fälle von Eigenfluoreszenz bei einzelnen Pflanzen und Pflanzenfamilien berichten Klein und Linser (1930), sowie Linsbauer (1940). In der Regel fluoreszieren im UV-Licht alle Milchsaft und Gerbstoff führenden Gewebe mehr oder weniger stark, meist blau bis violett. Dies ist besonders von den Apocynaceen und von der Gattung *Euphorbia* bekannt. Überhaupt sind fluoreszierende Zellsäfte allgemein verbreiteter als nicht leuchtende Vakuolen. Die Vakuolen leuchten im UV-Mikroskop nur dann, wenn durch die semipermeable Plasmamembran dem fluoreszierenden Agens der Austritt aus dem Zellsaft in den extrazellulären Raum verwehrt wird. Da aber semipermeable Eigenschaften nur lebendem Plasma zukommen, können solche Fluoreszenzen zur Unterschei-

dung toter von lebenden Zellen dienen (L a r c h e r 1953). Neben leuchtenden Zellsaftkomponenten sind zahlreiche Beispiele von besonders fluoreszierenden Membranstoffen oder Zellinhaltskörpern bekannt geworden. So ist in der Endodermis verschiedener Filicineen ein im UV-Licht goldgelb fluoreszierender Stoff eingelagert (L u h a n 1947). Die grüne Eigenfluoreszenz des Holzes von *Berberis vulgaris* rührt von eingelagerten Berberinsalzen her. Zahlreiche Scrophulariaceen wieder besitzen Idioblasten mit charakteristisch geformtem, lebhaft blau fluoreszierendem Zellinhalt (Z i e g l e r 1955). Über eine durch *Fusarium vasinfectum* induzierte Eigenfluoreszenz von Baumwollsämlingen berichtet S u b b a - R a o (1954).

Beobachtungen an *Nicotiana tabacum* L.

Krautige Pflanzen, so auch Tabak, fluoreszieren makroskopisch im Auflicht einer UV-Lichtquelle — etwa einer „Astralux“ Analysenlampe — je nach Alter der Pflanze dunkelrot bis violett. Diese Fluoreszenz resultiert aus der roten Eigenfluoreszenz des Chlorophylls und der blauen Fluoreszenz kutinisierten Epidermen. Bei durchscheinenden, chlorophyllarmen Geweben oder Organen modifiziert auch die eisblaue Fluoreszenz verholzter Xylemelemente das makroskopische Fluoreszenzbild. Die beobachteten, 14 Tage alten Tabakpflänzchen der Sorte Semperante leuchteten rot, da die Epidermis noch kaum kutinisiert war und somit die Chlorophyllfluoreszenz nicht störte. Die Blattnerven leuchteten kaum oder nur stumpf violett. Von *Peronospora tabacina* befallene Pflänzchen zeigen im UV-Licht hingegen eine sehr auffällige, intensiv hellblaue Eigenfluoreszenz. Es fluoreszieren vor allem die Blattnerven und der Stengel strahlend hellblau. Die Befallsstellen zwischen den Hauptnerven leuchten in der Regel nicht. Lediglich bei starkem Befall erkennt man einen zart bläulichen Saum. Durch *P. t.* entstandene trockene Blattbezirke oder auch getrocknete, vormals befallene Blätter leuchten nicht. Die strahlende Blaufluoreszenz der Blattnerven erstreckt sich bei jungen, befallenen Pflanzen meist über den Hauptnerv und die Nerven 1. Ordnung. Am eindrucksvollsten beobachtet man den Fluoreszenzeffekt an Pflanzen, die durch Blauschimmelbefall des Vegetationskegels „sitzen geblieben“ sind. An älteren Blättern sind die fluoreszierenden Adern in der Regel von nicht leuchtenden Partien unterbrochen. Der Pilzbefall ist im UV-Licht selbst in den Blütenstielen, Kelchblättern und Fruchtblättern nachzuweisen.

Um die Brauchbarkeit dieser auffälligen Eigenfluoreszenz für diagnostische Zwecke zu studieren, wurden vorerst 14 Tage alte Tabakpflänzchen der Sorte Semperante im Saatbeet mit *Peronospora tabacina* infiziert. Die Pflanzen verblieben anschließend in einer geschlossenen Glashauskabine, in der zeitweilig Lufttemperaturen um 35° C herrschten. Nach einer Woche konnten im Tageslicht makroskopisch noch keine Anzeichen einer Peronosporainfektion festgestellt werden. Der Bestand

wurde am selben Tage während der Nachtstunden mit einer „Astralux“ Analysenlampe durchmustert. Dabei fielen zahlreiche Pflänzchen durch eine strahlend hellblaue Fluoreszenz des Stengels auf, wogegen andere Setzlinge, wie üblich, nur stumpf rötlich leuchteten. Im UV-Licht wurden nun 40 blau leuchtende und 40 nicht leuchtende Pflänzchen ausgewählt und im Hellfeldmikroskop auf Mycel von *P. t.* untersucht. In Stengellängsschnitten der stark blau leuchtenden Pflanzen traf man regelmäßig üppig entwickeltes Blauschimmelmycel an. An den nur schwach rötlich leuchtenden Exemplaren war das Mycel in 18 Fällen nachzuweisen, in 22 Fällen waren die Pflanzen gesund. Sämtliche untersuchten 80 Pflänzchen zeigten makroskopisch keine Hinweise auf eine bereits erfolgte Infektion durch *Peronospora tabacina*.

Im Verlaufe weiterer Untersuchungen wurden unter 200 Pflanzen 4 Exemplare gefunden, an denen makroskopisch Blauschimmel bereits erkennbar war, die aber im UV-Licht nicht leuchteten. Die charakteristische Blaufluoreszenz trat erst nach weiteren 2 Tagen auf. Der aus den Schnittflächen von Stengeln befallener Tabakpflanzen ausfließende Saft hinterläßt auf einem wenig leuchtenden Chromatographiepapier (etwa Whatman Nr. 3) grell hellblau fluoreszierende Spots.

Um die Lokalisation der Fluoreszenz zu studieren, wurden Stengelquerschnitte im Fluoreszenzmikroskop (Reichert „Lux“ UV) untersucht. Es ist wesentlich, die Schnitte vor der Untersuchung gründlich in Wasser zu tauchen, um den aus den angeschnittenen Zellen ausfließenden Zellsaft wegzuwaschen. An Querschnitten befallener Pflanzen leuchten meist alle Zellen des Rindenparenchyms strahlend blau. Besonders intensiv strahlt die an das Phloem peripher angrenzende Stärkescheide. Die zentralen Markzellen leuchten gleichfalls intensiv blau bis hellblau. Die Eigenfluoreszenz der verholzten und kutinisierten Zellwände unterscheidet sich deutlich von der blauen Vakuolenfluoreszenz (Abb. 1a). Schon nach kurzem Verweilen der Präparate unter dem UV-Mikroskop erlischt die blaue Vakuolenfluoreszenz. 15 bis 30 Sekunden UV-Bestrahlung genügen, um die blaue Vakuolenfluoreszenz zu löschen. Die Ursache dieses Effektes ist einstweilen unklar. Eine Schädigung des Plasmas durch die UV-Strahlung ist wohl auszuschließen, zumal die Reichert'sche UV-Mikroskopiereinrichtung nur weiche, schonende UV-Strahlung (3.900 bis 3.100 Å) durch die Präparate sendet. Zellen mit erloschener Fluoreszenz sind überdies plasmolysierbar und geben sich damit als lebend zu erkennen.

An analogen Schnitten gesunder Tabakpflanzen findet man blau fluoreszierenden Vakuoleninhalt lediglich in den Zellen der Stärkescheide und in einigen Markzellen. Das Rindenparenchym ist frei von leuchtenden Zellinhaltsstoffen (Abb. 1 b). Die Fluoreszenz der Vakuolen erlischt gleichfalls nach kurzer Zeit.

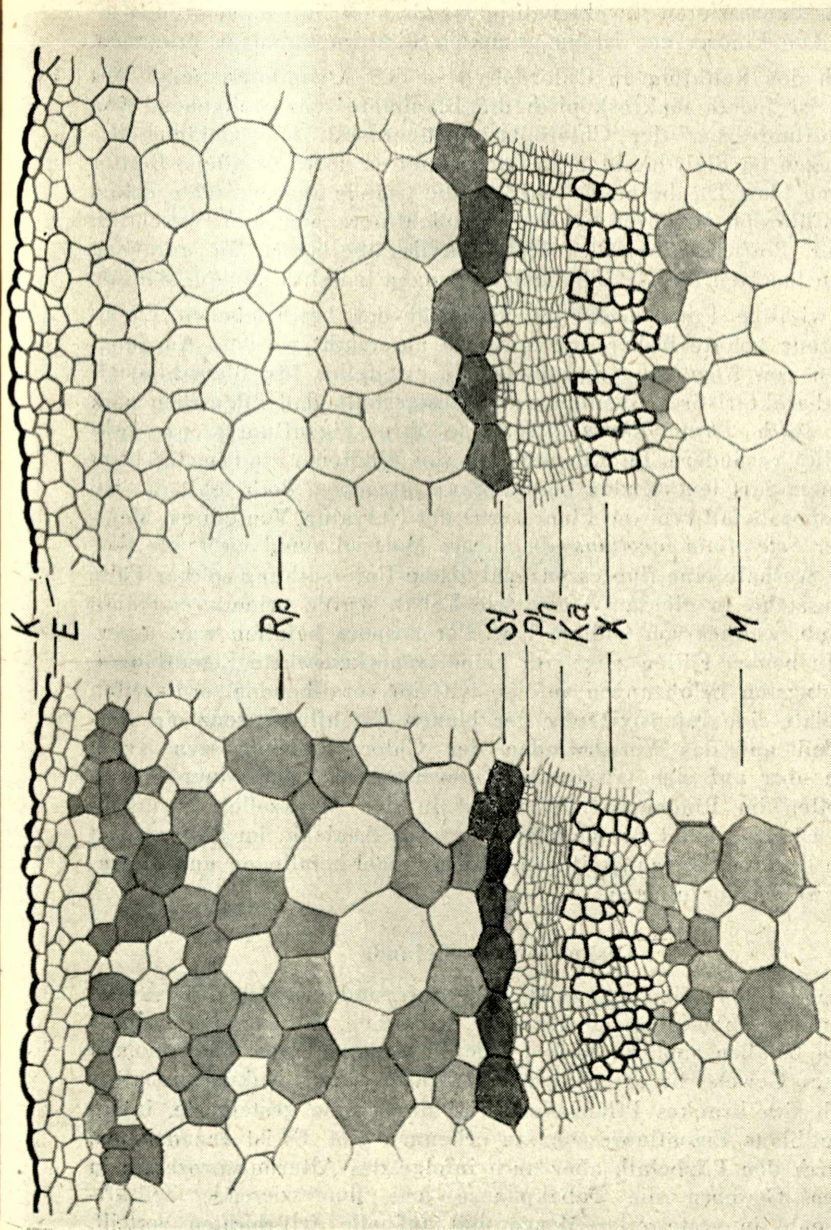


Abb. 1 a. Querschnitt durch den Stengel einer von *Peronospora tabacina* befallenen, 5 Wochen alten Tabakpflanze der Sorte Semperante. Die Kutikula und die Gefäße fluoreszieren im UV-Licht eisblau. Die Zellen des Rindenparenchyms, des Markes und besonders die Stärkescheide leuchten kräftig blau.

Abb. 1 b. Querschnitt durch den Stengel einer gesunden, 5 Wochen alten Tabakpflanze der Sorte Semperante. Blau fluoreszierende Vakuolen sind auf die Zellen der Stärkescheide und auf wenige Markzellen beschränkt. Kutikula und verholzte Xylemanteile leuchten wie üblich intensiv eisblau. K = Kutikula, E = Epidermis, Rp = Rindenparenchym, St = Stärkescheide, Ph = Phloem, Ka = Kambium, X = Xylem, M = Mark.

An Blattflächenschnitten leuchten befallene Bezirke gleichfalls stark blau. Es fluoreszieren sowohl Palisaden- als auch Schwammparenchymzellen. Die Fluoreszenz ist an gesunden Blättern kaum zu erkennen.

Durch den Reichtum an Chlorophyll in den Assimilationszellen des Blattes ist jedoch makroskopisch die Blaufluoreszenz weitgehend von der Rotfluoreszenz der Chloroplasten überdeckt. Die Gefäßbündelendigungen im Blatt leuchten an Längsschnitten durch befallene Blätter strahlend blau. Da die beiderseitig an die Gefäße angrenzenden Zellen wenig Chlorophyll führen, ist die Vakuolenfluoreszenz nicht wesentlich von der Rotfluoreszenz des Chlorophylls überlagert. In gesunden Blättern leuchten die Gefäßbündelendigungen lediglich stumpf bläulich.

Die wichtige Frage nach der Spezifität der beschriebenen Eigenfluoreszenz konnte bisher nur teilweise untersucht werden. An Jungpflanzen von *Nicotiana tabacum* ist sie zweifellos für Blauschimmelbefall charakteristisch. Weiters wurde festgestellt, daß Pflänzchen nach Befall durch *Phytophthora nicotianae* ihre Eigenfluoreszenz nicht wesentlich verändern. Infektionsstellen von Wildfeuer sind im UV-Licht von einem zart leuchtenden blauen Saum umgeben, doch fehlt die bei Peronosporabefall typische Fluoreszenz der Nervatur. Von echtem Mehltau oder *Sclerotinia nicotianae* befallenes Material stand nicht zur Verfügung, weshalb eine fluoreszenzanalytische Untersuchung solcher Fälle noch aussteht. In gleicher Weise wie Tabak wurde orientierend auch Weinlaub, welches von *Oidium* bzw. *Peronospora* befallen war, untersucht. In beiden Fällen zeigt sich keine bemerkenswerte Eigenfluoreszenz. Jüngsten Erfahrungen zufolge tritt im vergilbenden, erntereifen Tabakblatt eine Intensivierung der blauen Eigenfluoreszenz ein, was zum Teil auf das Verschwinden der Chlorophyllfluoreszenz, zum anderen aber auf eine tatsächliche Vermehrung der Zahl fluoreszierender Zellen im Rindenparenchym und in den Markzellen zurückzuführen ist. Es scheint demnach eine gewisse Analogie im Stoffwechsel bzw. in der Speicherfähigkeit von Blauschimmelbefallenen und alternen Geweben vorzuliegen.

Diskussion der Befunde

Zellen mit blau fluoreszierendem Zellsaft sind grundsätzlich sowohl in gesunden Tabakpflanzen als auch in solchen, die von *Peronospora tabacina* befallen sind, zu finden. Allerdings enthält von Blauschimmel befallenes Gewebe bedeutend größere Mengen dieses Vakuoleninhaltes, weshalb sich krankes Pflanzenmaterial durch eine gesteigerte, intensive, hellblaue Eigenfluoreszenz zu erkennen gibt. Es ist anzunehmen, daß durch den Pilzbefall, aber auch infolge des Alterungsprozesses in gesunden Geweben die Tabakpflanze jene fluoreszierende Zellsaftkomponente in gesteigerter Menge und auf alle Zellschichten verteilt, produziert bzw. speichert. In Ergänzung zu den bisher beschriebenen

Fällen charakteristischer Eigenfluoreszenz von Zellbestandteilen oder Inhaltsstoffen liegt hier offenbar eine durch einen pilzlichen Parasiten induzierte Eigenfluoreszenz vor. Man darf annehmen, daß eine Änderung im Stoffwechsel oder aber im Leitungsvermögen zu einer Anreicherung der im UV-Licht intensiv blau leuchtenden Zellsaftkomponente führt. Daß in Ausnahmefällen Blauschimmelbefall makroskopisch im Hellfeld eher erkennbar wird als die Blaufluoreszenz im UV-Licht, mag wohl daran liegen, daß zwischen Blauschimmelbefall und vermehrter Speicherung fluoreszierender Zellsaftstoffe eine gewisse Zeit verstreichen muß. Hierbei eilen die Blauschimmelsymptome den Fluoreszenzerscheinungen bisweilen voraus.

Zusammenfassung

Von *Peronospora tabacina* Adam befallene Tabakpflanzen enthalten in den Zellen des Stengels und der Blattrippen sowie im Palisaden- und Schwammparenchym erhöhte Mengen eines im UV-Licht intensiv hellblau fluoreszierenden Zellinhaltsstoffes. An Tabakjungpflanzen ist auf diese Weise eine Blauschimmelinfection noch vor dem Erscheinen der am Tageslicht feststellbaren Krankheitssymptome zu erkennen.

Summary

Tobacco plants which are infested by *Peronospora tabacina* Adam contain increased quantities of a cell substance intensively light-blue fluorescent in ultraviolet light, in the cells of the stem and of the fibres as well as in the palisade and the spongy parenchyma. Therefore an infection of young tobacco plants by *Peronospora tabacina* can be recognized already before the appearance of the symptoms which can be observed in day-light.

Literatur

- Beck W. und Diskus A. (1961): Versuche zur Bekämpfung von *Peronospora tabacina* Adam an Jungpflanzen von *Nicotiana tabacum* L. Fachl. Mitt. d. Österr. Tabakregie, 1, 1—10.
- Černohorský Z. (1950): Fluorescence of lichens in ultra-violet light, genus *Parmelia* Ach. *Studia Bot. Českoslovaca* 11 (3), 98—100.
- Cole Earl W. und Milner M. (1953): Colorimetric and fluorometric properties of wheat in relation to germ damage. *Cereal. Chem.* 30 (5), 378—391.
- Corbaz R. (1960): Der Blauschimmel des Tabaks in der Schweiz. Versuche der Bekämpfung und ihre ersten Ergebnisse. *Revue romande Agric. Vitic. Arboric.* 16 (12), 101—104.
- Germ H. (1950): Zur Methode der Fluoreszenzuntersuchung von *Lolium*-Samen. *Die Bodenkultur*, Suppl. 1, 12—15.

- Klein G. und Linser H. (1930): Fluoreszenzanalytische Untersuchungen an Pflanzen. *Österr. Bot. Z.* 19, 125.
- Klinkowski M. und Schmiedeknecht M. (1960): Der falsche Mehltau des Tabaks, *Peronospora tabacina* Adam, eine für Deutschland bisher unbekannte Tabakkrankheit. *Nachrichtenbl. f. d. Deutschen Pflanzenschutzdienst* 14 (4), 61—74.
- Krexner R. (1960): Gefahr für unsere Tabakkulturen. *Der Pflanzenarzt* 13 (10), 103—104.
- Kröber H. (1961): Untersuchungen über die Blauschimmelkrankheit des Tabaks in Deutschland. I. Die Krankheitserscheinungen. *Nachrichtenbl. d. Deutschen Pflanzenschutzdienstes* 13 (3), 41—44.
- Kröber H. und Maßfeller D. (1961): Untersuchungen über die Blauschimmelkrankheit des Tabaks in Deutschland. IV. Das Wirtsspektrum von *Peronospora tabacina* Adam. *Nachrichtenbl. d. Deutschen Pflanzenschutzdienstes* 13 (6), 81—85.
- Larcher W. (1953): Schnellmethode zur Unterscheidung lebender von toten Zellen mit Hilfe der Eigenfluoreszenz pflanzlicher Zellsäfte. *Mikroskopie* 8, 299—302.
- Linsbauer L. (1940): Untersuchungen an milchsafführenden Pflanzen. V. Fluoreszenzerscheinungen. *Gartenbauwiss.* 15, 576—584.
- Luhan M. (1947): Die Goldendodermis der Farne. Fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Filicineen. *Sitz. ber. d. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl.* 156, Abt. I., 1.
- Schuphan W. (1950): Eine einfache chemische Schnellmethode zur Unterscheidung einiger blauer und grüner Formen von *Brassicaoleracea*-Varietäten im Samen. *Landw. Forschung* 2 (1), 28—32.
- Subba-Rao N. S. (1954): Fluorescence phenomenon in Fusariose wilt of cotton. *J. Indian Bot. Soc.* 33, 443—445.
- Todd F. A. (1960): Ein vorläufiger Bericht über das Auftreten von Blauschimmel an Tabakpflanzen in der Bundesrepublik Deutschland und der Vorschlag zu einem Bekämpfungsprogramm (unveröffentlicht).
- Zanardi D. (1960): La „muffa blu“ del tabacco. Storia, biologia, danni e difesa. *L'Italia Agricola* 11, 3—14.
- Ziegler A. (1955): Die blau fluoreszierenden Idipblasten der Scrophulariaceen. Morphologie, Mikrochemie und Vitalfärbbarkeit. *Sitz. ber. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl.* 164, Abt. I., 419—485.

(Aus dem Österreichischen Pflanzenschutzdienst, Wien)

Das Auftreten wichtiger Schadensursachen an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1961

Von

Gertrud Glaeser

Die vorliegende Übersicht ist nach Mitteilungen des Berichterstattungsdienstes der Bundesanstalt für Pflanzenschutz und der Landwirtschaftskammern, der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, der Fachpresse und der Sachbearbeiter der Bundesanstalt für Pflanzenschutz zusammengestellt; sie erstreckt sich auf den Zeitraum von November 1960 bis Oktober 1961.

1. Der Witterungsverlauf des Berichtsjahres

Der Witterungscharakter des abgelaufenen Jahres ist aus den in Tabelle 1 zusammengestellten meteorologischen Daten ersichtlich. Es werden die Werte für einige landwirtschaftlich wichtige und klimatisch unterschiedliche Gebiete angegeben. (Siehe Tabelle 1 auf Seite 10.)

Die Monate November und Dezember 1960 waren im allgemeinen wesentlich zu mild und im Süden und Westen des Bundesgebietes zu feucht, ansonsten zu trocken. Im November blühten eine Anzahl von Frühlingsblumen. Die Temperaturen waren im Jänner annähernd normal und die Niederschlagsverteilung wie in den Vormonaten. Während in den westlichen und südlichen Bundesländern den ganzen Monat hindurch eine Schneedecke lag, dauerte sie im Nordosten Österreichs, örtlich sehr unterschiedlich, nur 5 bis 15 Tage. Der Februar war im Monatsmittel meist um 3 Grade zu warm. Im allgemeinen waren die Niederschläge überdurchschnittlich hoch, nur der Süden war zu trocken. Im Westen dauerte die Schneedecke 3 Tage, der Osten blieb hingegen schneefrei. Schon im Februar blühten die ersten Frühlingsblumen. Auch der März war überdurchschnittlich warm und trocken. Die Baumblüte verfrühte sich im allgemeinen um 2 bis 3 Wochen. Sie wurde jedoch durch einen kräftigen Temperaturrückfall in der zweiten Dekade in ihrer weiteren Entwicklung gehemmt. In den Niederungen kam es

Tabelle 1

Monat	Abweichung der Temperatur vom Durchschnitt 1901 bis 1950 in Celsius-Graden					Niederschlagsmenge in Prozenten des Durchschnittes 1901 bis 1950						
	W	L	I	F	G	K	W	L	I	F	G	K
1960												
XI.	+2.4	+1.6	+1.6	5.1	+1.9	+1.4	37	83	87	115	140	124
XII.	+1.4	+0.7	+0.3	-0.1	+3.1	+2.4	56	34	185	94	133	198
1961												
I.	1.2	-1.0	+0.3	+1.0	-1.7	-0.8	21	32	24	68	77	124
II.	+3.3	+3.2	+2.8	+4.9	+3.1	+1.9	179	130	153	120	40	27
III.	+3.9	+2.2	+2.3	+2.3	+3.2	+2.3	74	117	57	81	32	56
IV.	+3.6	+3.9	+3.5	+3.6	+3.3	+3.3	116	101	87	79	66	35
V.	-1.4	-2.7	-2.2	-1.9	-1.4	-1.4	117	137	219	137	105	82
VI.	+1.5	+0.9	+0.9	1.1	+0.9	+1.1	72	100	55	84	137	57
VII.	1.0	-1.6	-0.9	-0.8	-1.9	1.7	98	76	69	90	88	124
VIII.	0.9	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	0.1	41	80	102	101	65	33
IX.	+2.7	+2.5	+3.4	+4.5	+1.7	+2.0	41	32	24	23	19	43
X.	+2.0	+1.6	+1.3	+2.6	+0.9	+1.5	104	78	105	84	133	107

Erklärung zu Tabelle 1:

Die Witterungsdaten von November 1960 bis Oktober 1961 sind auf Grund der Angaben der Beobachtungsstellen der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik zusammengestellt.

Wien = W, Linz = L, Innsbruck = I.

Feldkirch = F, Graz = G, Klagenfurt = K.

gegen Monatsende teilweise schon zur Vollblüte, in den höheren Lagen zu Frühstadien der Blüte. Auch der April war extrem warm (3 bis 4 Grad übernormal) und meist zu trocken. Es gab schon einen bzw. örtlich mehrere Tage mit Temperaturen über 25° C Das warme Wetter bedingte eine weitgehende Verfrühung der ganzen Vegetationsentwicklung. Der Mai war hingegen sehr kühl und mit Ausnahme der südlichen Landesteile sehr regnerisch. Bis Ende der zweiten Dekade traten im Mai strichweise auch in den Niederungen noch Spätfröste unterschiedlicher Intensität auf, die jedoch meist keine nennenswerten Schäden verursachten. Zu Junianfang war es noch feuchtkühl, bis zur Monatsmitte waren die Temperaturen etwa normal und in der zweiten Hälfte des Juni herrschte hochsommerliches Wetter. Gelegentlich waren Gewitter mit Unwettern (Sturm, Hagel und Hochwasser) verbunden. Der Julibeginn war heiß und trocken. Ein schlagartiger Wettersturz leitete ein merklich für den Juli zu kühles Wetter ein, das nur in den Südalpen und im Bregenzerwald reichlich, ansonsten aber unterdurchschnittlich wenig Niederschläge brachte. Um die Monatsmitte traten im Bur-

genland und in der Steiermark Hagelgewitter auf. Der August war wärmemäßig normal — ausgenommen der Monatsanfang und das Ende — mit überdurchschnittlich hohen Temperaturen (verspätete Hundstage!). Obwohl der Monat vorwiegend zu trocken war, traten während der mittleren Dekade im Inn- und Ennstal und deren weiteren alpinen Umgebung reichlich Niederschläge auf. In dieser Zeit ereigneten sich schwere, weit verbreitete Unwetter mit Sturm und Hagel (besonders in großen Teilen von Tirol, Salzburg, Steiermark und Oberösterreich). Der September war abnormal warm und trocken, wobei die Monatsmitteltemperaturen größtenteils um 3 Grad, bzw. im Westen sogar bis gegen 5 Grad über dem Normalwert lagen und die Niederschläge nur 25 bis 50% des Normalwertes erreichten. Der Oktober war überdurchschnittlich warm, wobei anfangs des Monats noch Sommertage vorkamen. In der zweiten Monatshälfte traten in exponierten Lagen im Durchschnitt bereits etwa 10 Frosttage auf. Im Süden und Osten waren die Niederschlagsmengen trotz vieler sommerlicher und trockener Tage überdurchschnittlich hoch (infolge reichlichen Regens zwischen dem 18. und 20. des Monats). Im übrigen Bundesgebiet war es zu trocken. Der bereits im September fast allgemein aufgetretene Wassermangel machte sich auch noch im Oktober geltend.

2. Schadensursachen im Jahre 1961

Allgemeines. In diesem Jahr kam es trotz fehlender Schneedecke in den östlichen Anbaugebieten zu keinen nennenswerten Auswinterungen und, obwohl die Vegetation sehr früh entwickelt war, zu keinen beträchtlichen Spätfrostschäden. Im Frühjahr, das anfänglich warm und trocken war, traten im Osten des Bundesgebietes wegen mangelnder Winterfeuchtigkeit bei Getreide Trockenheitsschäden auf. (Das Schneedefizit betrug in diesem Jahr in Niederösterreich stellenweise 50 bis 80%). Dank dem feuchtkühlen Maiwetter erholten sich die Saaten. Andererseits wurden die in Oberösterreich vielfach beobachteten Erscheinungen der Braunspeizigkeit und des Vergilbens des Getreides mit dem regnerischen Wetter im Mai und anfangs Juni in Zusammenhang gebracht. An Wein zeigten sich infolge ungünstiger Witterungsverhältnisse in der Blütezeit gebietsweise starke Verrieselungsschäden, besonders bei den Rebsorten Muskat Ottonel, Neuburger und Blaufränkisch. An Kernobst wurde vielfach Junifall beobachtet. Im Juni schädigten Unwetter mit Sturm und Hagelschlag in manchen Landesteilen die Kulturen erheblich (Unterkärnten, Osttirol, Ober- und Mittelsteiermark und einige oberösterreichische Gebiete). Auch im August vernichteten Unwetter mit Hagel große Teile der Ernte (besonders in Tirol im Inntal, in Salzburg, der Steiermark und Oberösterreich). Im Nordosten und Süden des Bundesgebietes kam es hingegen durch Trockenheit zu spürbaren Ertragsminderungen bei Rübe und Kartoffel. Die Hitze und Trockenheit des Spätsommers

verursachten in Weinkulturen Blatt- und Traubenverbrennungen. An Birnlaub waren Hitzeschäden und an Äpfeln Sonnenbrandschäden häufig anzutreffen. Man konnte heuer am Obst auch vielfach Berostungen als Folge von Spritzungen oder Witterungseinflüssen feststellen. An Apfel und Birne fand ein vorzeitiger Blatt- und Fruchtfall statt.

Das vergangene Berichtsjahr war durch Krankheiten und Schädlinge charakterisiert, die durch Trockenheit und Wärme in ihrer Entwicklung gefördert werden. Durch den milden Winter begünstigt, traten die Frühjahrsschädlinge des Rapses sehr bald und zahlreich auf. Schon im April zeigten sich die ersten Schädlinge an den Obstgehölzen. Nur das feuchtkühle Wetter im Mai — anfangs Juni förderte die Pilzkrankungen in stärkerem Ausmaß; es verhinderte jedoch eine Massenentwicklung des Kartoffelkäfers und der Rübenblattlaus. Im Gemüsebau überwogen die Schäden durch Pilz- und Bakterienkrankheiten über die durch tierische Schädlinge verursachten Ausfälle. Das schöne Sommer- und Herbstwetter begünstigte sehr die Entwicklung der San José-Schildlaus, Roten Spinne, Rosenzikade und hatte eine starke Zunahme der Mäuseplage und des Wühlmausvorkommens zur Folge.

Die folgende Übersicht enthält wirtschaftlich wichtige, übernormal stark aufgetretene sowie fachlich bedeutsame Schadensursachen; Vorratschädlinge wurden nicht berücksichtigt. Es muß betont werden, daß die zur Verfügung stehenden Angaben über Stärke und Ausdehnung des Vorkommens unvollständig und quantitativ ungleichwertig sind, weshalb die Kennziffern die tatsächliche Situation nur annähernd kennzeichnen. Die erste Ziffer bringt die Stärke des Auftretens zum Ausdruck (1 = gering, 2 = mittel, 3 = stark, 4 = sehr stark), die zweite Ziffer die Ausdehnung (1 = lokal, 2 = in größeren Gebieten, 3 = zumindest im größten Teil des Anbaubereiches). Fehlen bei einem Lokalaufreten in größeren Gebieten Ortsangaben, so lagen einige bis viele, aber mehr oder minder begrenzte Befallsstellen im ganzen Anbaubereich vor. Die im Berichtsjahr in Österreich erstmalig beobachteten Schadensursachen sind durch * hervorgehoben. Abkürzungen für die Namen der Bundesländer: W (Wien), NÖ (Niederösterreich), OÖ (Oberösterreich), B (Burgenland), St (Steiermark), K (Kärnten), S (Salzburg), T (Tirol), V (Vorarlberg).

Verschiedene Kulturen

Blattläuse (*Aphididae*): Stärke des Befalles je nach Art sehr unterschiedlich: Die Pfirsichblattlaus (*Myzus persicae*) hat sich trotz schwacher Eiablage stark vermehrt. Die Rübenblattlaus (*Doralis fabae*) trat sehr früh auf, doch wurde ihre Massenentwicklung durch Schlechtwetter gebremst. Der Blattlausbefall an Salat war im Frühjahr sehr stark. (Arten nicht näher bestimmt). Die Kellerlaus *Rhopalosiphoninus minus latysiphon*) kam in den Kartoffelkellern in V in übermäßiger Befallsstärke vor.

- Drahtwürmer (*Agriotes* sp. u. a.): 2/2, stärkere Schäden in K (Bezirk Klagenfurt), im B (Neusiedl/S.) und NÖ (Wolkersdorf).
- Engerlinge (*Melolontha melolontha* und *M. hippocastani*): 3/2, K (Klagenfurt, Villach), an Wein im B (Deutschkreuz und Weiden).
- Feldmaus (*Microtus arvalis*): 4/2.
- Eulendraupen verschiedene: Wintersaateteule (*Agrotis segetum*): 3/1 an Mais im B (Seewinkel), *Agrotis pronuba* und *A. fimbria* an Wein: 3/1 in NÖ (Krems-Wachau).
- Gemeine Spinnmilbe (*Tetranychus urticae*): 2/2 an Obst und Gemüse.
- Liebstöckelrüßler (*Otiorrhynchus ligustici*): 3/1, an Wein in der Wachau und im B (Halbthurn).
- Maikäfer (*Melolontha melolontha*): 4/2, in den heurigen Fluggebieten in OÖ und T.
- Maulwurfsgrille (*Gryllotalpa vulgaris*): 2/2, besonders Schäden an Gemüse in OÖ, S und B.
- Schnecken (*Agrolimax agrestis* u. a.): 3/3.
- Vogelschäden: Star (*Sturnus vulgaris*): 4/2 im B (Neusiedlersee) und heuer auch stark in NÖ (Kamptal und nördliches Weinviertel). Aus OÖ wurde gemeldet, daß die Vögel aus den Weinbaugebieten vertrieben, in verstärktem Maße größere Siedlungen aufsuchten, wo sie beträchtliche Schäden in Obstanlagen verursachten.
- Wildschäden: Schwarz- und Rotwild (Wildschwein, *Sus scrofa* und Reh, *Capreolus capreolus*): 3/1, besonders in T, OÖ und B.
- Wühlmaus (*Arvicola terrestris*): 3/2.
- Unkraut: Flughafer (*Avena fatua*): 4/2, NÖ, zunehmende Verbreitung in gewissen Gebieten.

Feldbau

Getreide

- Braunrost (*Puccinia triticina*): 3/2 Marchfeld.
- Fußkrankheiten an Getreide (*Ophiobolus graminis* und *Cercospora herpotrichoides*): 3/3.
- Fritfliege (*Oscinella frit*): 4/1, in der St Ernte örtlich vernichtet, auch in OÖ an Wintergerste (Lambach).
- Gelbrost an Weizen (*Puccinia glumarum tritici*): 2/3, erstmalig beachtliches Auftreten an Weizen und Gerste.
- Gerstenflugbrand (*Ustilago nuda*): 3/3 an Wintergerste.
- Getreideblattwespe (*Dolerus gonager*): 3/1, in NÖ (Himberg, Gramatneusiedel und Gänserndorf).
- Getreidehähnchen (*Lema melanopus* und *M. lichensis*): 3/1, an Winterweizen in NÖ (Bez. Gänserndorf).
- Maiszünsler (*Pyrausta nubilalis*): 3/1, in NÖ (Marchfeld).
- Mehltau des Getreides (*Erysiphe graminis*): 2/3.

Schwarzrost (*Puccinia graminis*): 4/2, K.

Weizenflugbrand (*Ustilago tritici*): 2/3.

Weizenhalmfliege (*Chlorops pumilionis*): 3/1, in NÖ, B und K.

Zwergsteinbrand (*Tilletia brevipaciens*): 3/1, K, T.

Kartoffel

Dörrfleckenkrankheit (*Alternaria solani*): 3/2 in V und OÖ.

Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa decemlineata*): 3/2 in K, OÖ und T In den übrigen Bundesgebieten war der Befall schwächer!

Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*): 2/2, frühzeitiges Auftreten. Nur in der St erreichte sie vielfach einen stärkeren Befall.

Schwarzbeinigkeit (*Bacterium phytophthorum*): 2/2, in der St, OÖ und S verstärktes Vorkommen.

Von den Kartoffelvirosen trat heuer besonders die Kräuselkrankheit stärker in Erscheinung.

Futter- und Zuckerrübe:

Echter Mehltau der Rübe (*Erysiphe communis*): 3/1, in den östlichen Rübenanbaugebieten.

Falscher Mehltau der Rübe (*Peronospora schachtii*): 2/2, in den östlichen Rübenanbaugebieten.

Herz- und Trockenfäule (Bormangel): 2/2 in OÖ, St.

Schorf der Rübe — „Gürtelschorf“ (unbekannte Ursache): 3/1. Infolge des feuchtkühlen Frühjahrswetters verstärktes Vorkommen.

Viröse Rübenvergilbung: 3/3.

Futterpflanzen und Sonderkulturen

Falscher Mehltau des Tabakes (*Peronospora tabacina*): 3/2 in der St, in den anderen Bundesländern nur vereinzelt.

Gestreifter Blattrandkäfer (*Sitona lineata*): 3/1, an Wicken in NÖ (Absdorf).

Kleespitzmäuschen (*Apion virens*): 3/1, Larvenschäden an Rotklee in NÖ (Obergrafendorf).

Kleiner Kohltriebrüfler (*Ceuthorrhynchus quadridens*): 4/2.

Kohlerdlöfle (*Phyllotreta*-Arten): 4/2 an Sommerraps und an Kohlgewächsen, (3/2) besonders im Marchfeld (NÖ).

Rapserrdfloh (*Psylliodes chrysocephala*): 3/2 an Winterraps (besonders in K und B).

Rapsstengelrüfler (*Ceuthorrhynchus napi*): 3/2.

Rübsenblattwespe (*Athalia rosae*): 3/2 in S.

Gemüsebau

- Bakterielle Blattfleckenkrankheit der Gurke (*Pseudomonas lacrimans*): 3/1 in OÖ (besonders im Eferdinger Gemüseanbaugebiet).
- Bakterielle Tomatenwelke (*Bacterium michiganense*): 3/2, in St und V nahm die Krankheit an Ausdehnung zu; sie war auch in W vorhanden.
- Gurkenmehltau (*Erysiphe cichoriacearum*): 4/2, große Schäden im B.
- Gurkenwelke (*Fusarium* und diverse Pilze und Bakterien): 3/2, in der St vor allem bei Essiggurken bis 50%ige Schäden, sowie auch in V und gebietsweise in NÖ bedeutende Ernteverluste.
- Kohleule (*Barathra brassicae* und andere Eulenraupen): 3/2, besonders in OÖ, NÖ und K verbreitet stärkere Schäden.
- Mehlkrankheit der Küchenzwiebel (*Sclerotium cepivorum*): 3/2. Die sonst selten auftretende Krankheit trat nach Jahren wieder stärker auf.
- Mottenschildläuse (*Aleurodidae*) an Gemüse und Zierpflanzen. Insbesondere landwirtschaftlich wichtig die Kohlmottenschildlaus (*Aleurodes proletella*): 4/1 W.
- Sellerieflye (*Philophylla heraclei*): 2—3/1. Erstmaliges Auftreten in OÖ.
- Sklerotiniafäule des Salates (*Sclerotinia minor*): 3/3, wie alljährlich.
- Viruserkrankungen: Beachtliches Vorkommen von Tomaten-Virosen (besonders Mosaik, Strichelkrankheit und Farnblättrigkeit), Gurkenmosaik an Gurke und Paprika (Reisigkrankheit) in der St, in NÖ und im B. In der St und NÖ traten im Berichtsjahr auch an Spinat häufiger Virosen auf.
- Wurzelgallenälchen (*Meloidogyne* sp.): 4/1 an Salat in Blocks.

Zierpflanzenbau

- Blattroll-Rosenblattwespe (*Blennocampa pusilla*): 2/2.
- Chrysanthem-Blattwanze (besonders Arten der Gattung *Lygus*): 2/2.
- Fliederminiermotte (*Xanthospilapteryx syringella*): 2/2.

Obstbau

- Amerikanischer Stachelbeermehltau (*Sphaerotheca mors uvae*): 2/1, St. Ein Vorkommen an der Schwarzen Johannisbeere festgestellt!
- Ampferblattwespe (*Ametastegia glabrata*): 2/2, an Äpfeln in der St und W.
- Apfelblattgallmücke (*Dasyneura mali*): 2/1, NÖ.
- Apfelgespinnstmotte (*Hyponomeuta malinellus*): 3/3.
- Apfelmehltau (*Podosphaera leucotricha*): 3/3.
- Apfelwickler (*Carpocapsa pomonella*): 3/3.
- * Bakterielle Blattfleckenkrankheit der Zwetschke (vermutlicher Erreger: *Pseudomonas mors prunorum*) 2/1, in einer steirischen Anlage an Zwetschke.

- Birnblattpockenmilbe (*Eriophyes ribis*): 2/2. Wenn auch nicht stark schädigend, ist doch der Befall heuer auffallend gewesen. In Wien vereinzelt auch Fruchtbefall.
- Birnblattsauger (*Psylla pirisuga*, *P. piricola* und *P. piri*): 3/2.
- Erdbeermilbe (*Tarsonemus fragariae*): 2/2, V, B, W.
- Fruchtschalengewickler (*Capua reticulana*): 2/2.
- * Gallmücke (*Dasyneura tetensi*): 2/1, erstmaliges Auftreten an Schwarzer Johannisbeere in einer Beerenobstanlage in der St.
- Goldafter (*Euproctis chrysorrhoea*); Ringelspinner (*Malacosoma neustria*) und Schwammspinner (*Lymantria dispar*): 3/2, gebietsweise sogar totaler Kahlfraß an Apfel (NÖ, Horner Bundesstraße).
- * Gummiholzkrankheit an Apfel (Virose): 2/1, erstmalig in Österreich (St).
- Johannisbeergrasflügler (*Sesia tipuliformis*): 2/2, OÖ, K.
- Johannisbeerknospengallenmilbe (*Eriophyes ribis*): 3/1, W, NÖ.
- Marlinger Birnwurm (*Carpocapsa dannehl*): 2/2 in der St, stärker als in den Vorjahren.
- Mittelmeerfruchtfliege (*Ceratitis capitata*): 3/2 in W an Marille und Pfirsich. In OÖ: 1/1 (erstmaliger Fund an 7 Befallsstellen in 3 Gemeinden).
- Monilia (*Monilinia laxa* und *fructigena*): 3/3. Besonders starker Fruchtmoniliabefall in OÖ, T und St an Marille, Zwetschke und Apfel, sonst 3/2.
- Obstbaumminiermotte (*Lyonetia clerkella*): 2/2.
- Pfirsichmehltau (*Sphaerotheca pannosae*): 3/1, an Früchten in zwei steirischen Anlagen.
- Pfirsichmotte (*Anarsia lineatella*): 3/1 zum Teil erhebliche Schäden an Junganlagen in der St, ansonsten 2/1.
- Pflaumensägewespe (*Hoplocampa minuta*, bzw. *flava*): 3/2.
- Rote Spinne (*Metatetranychus ulmi*): 3/3, starke Ausbreitung durch Trockenheit und Wärme, Eiablage auch an den Früchten.
- Rosenzikade (*Typhlocyba rosae*): 3/2 an Rosen und Apfel.
- Säulchenrost der Schwarzen Johannisbeere (*Cronartium ribicola*): 3/2, St, V und z. T. in OÖ Verstärkung des Befalles. Die stark befallenen Sträucher verloren durch die trockene Witterung das Laub. Teilweise wurde Neuaustrieb beobachtet, was schwere Entwicklungs- und Ertragsschäden im nächsten Jahr befürchten läßt.
- * Schattenwickler (*Cnephasia wahlbomiana*): 3/1. Erstmalig in Österreich an Schwarzer Johannisbeere (St. und OÖ).
- Schrotschußkrankheit des Steinobstes (*Clasterosporium carpophilum*): 3/2.
- San José-Schildlaus (*Quadraspidiotus perniciosus*): 3/3.

Septoria-Blattfleckenkrankheit der Johannisbeere (*Septoria ribis*): 2/2, war heuer in der St stärker als in den Vorjahren.

Sprühfleckenkrankheit der Kirsche (*Cylindrosporium padi*): 3/2, in niederösterreichischen Baumschulen.

Braune Spinnmilbe = Stachelbeermilbe (*Bryobia rubiocolus*): 2/2.

Ungleicher Holzbohrer (*Anisandrus dispar*): 2/2, OÖ.

Weißer Bärenspinner (*Hyphantria cunea*): 3/2.

Zweigstecher (*Rhynchites coeruleus*): 3/2. Erhebliche Schäden in Junganlagen in der St und z. T. in OÖ (Eferding).

Zwetschkenrost (*Puccinia pruni spinosae*): 3/2, besonders in Baumschulen.

Weinbau

Oidium (*Oidium Tuckeri*): 3/2. Im B sind die Verluste z. T. erheblich.

Rhombenspanner (*Boarmia gemmaria*): 3/1, insbesondere in der Umgebung von Krems, im Südbahngebiet und in der St.

Traubenwickler, einbindiger und bekreuzter (*Clysia ambiguella* und *Polydrosis botrana*): 3/3.

Wollige Rebenschildlaus (*Pulvinaria betulae*): 3/3.

Zwetschken-Rebschildlaus (*Lecanium corni*): 2/3.

Zusammenfassung

1. Trotz der geringen Schneedecke in den östlichen Getreideanbaugebieten kam es zu keinen wesentlichen Auswinterungsschäden. Das warme Frühjahrswetter bedingte eine frühzeitige Entwicklung der Vegetation. Trotzdem traten aber nur wenige Spätfrostschäden auf. Im Sommer verwüsteten Unwetter mit Hagel in einigen Landesteilen den Großteil der Ernte. Der Herbst war überdurchschnittlich warm und niederschlagsarm, wodurch es vielfach zu Trockenheitsschäden kam.

2. Das Berichtsjahr war durch folgende markante Schädlings- und Krankheitsauftreten gekennzeichnet: Fußkrankheiten an Getreide, Flugbrand an Wintergerste, Gelbrost erstmalig beachtenswert, Viröse Vergilbung der Rübe, Tabakmehltau (heuer nur gebietsweise stark, sonst gering), Gurkenmehltau (besonders im Burgenland), Gurkenwelke, Sklerotiniafäule des Salates, Viruserkrankungen besonders an Paprika, Apfelmehltau, Fruchtmonilia, Apfelgespinstmotte, Apfelwickler, Mittelmeerfruchtfliege (örtlich stark in Wien, erstmalig in Oberösterreich), San José-Schildlaus, Rote Spinne, Traubenwickler und Wollige Rebenschildlaus; in allen Kulturen: Schnecken, Feld- und Wühlmaus und Stare.

3. Erstmals wurden in Österreich folgende Schädlinge und Krankheiten nachgewiesen: An der Schwarzen Johannisbeere eine Gallmücke (*Dasy-*

neura tetensi) in der Steiermark, der Schattenwickler (*Cnephasia wahlbomiana*) in der Steiermark und Oberösterreich, die bakterielle Blattfleckenkrankheit der Zwetschke (vermutlicher Erreger: *Pseudomonas mors prunorum*) und die Gummiholzkrankheit an Apfel (Virose), beide in der Steiermark.

Summary

1. Regardless of the lack of snow cover in the eastern cereal growing areas of Austria there were no important heavings. The warm weather during spring caused an early development of vegetation; nevertheless only few damages by late frosts were observed. In several districts thunderstorms with hailstorms damaged a great deal of the harvest during summer. The autumn was extraordinarily warm and nearly without rainfalls; thus in many places damages by the dryness occurred.

2. It can be reported on the following remarkable occurrences of pests and diseases during 1961: *Cercospora herpotrichoides*, *Ophiobolus graminis* and *Fusarium sp.* on cereals, *Ustilago nuda*, *Puccinia glumarum tritici* remarkably occurring for the first time, virus yellow disease of beet, *Peronospora tabacina* (heavily occurring only in some areas during 1961, elsewhere only little occurrence), *Erysiphe cichoreacearum* (especially in Burgenland), *Fusarium oxysporum*, *Sclerotinia minor*, virus diseases especially on capsicum, *Podosphaera leucotricha*, *Monilinia fructigena* and *laxa*, *Hyponomeuta malinella*, *Carpocapsa pomonella*, *Ceratitis capitata* (locally remarkable occurrence in Vienna, occurring for the first time in Upper Austria), *Quadraspidiotus perniciosus*, *Tetranychidae*, *Clysia ambiguella* and *Polydrosis botrana*, *Pulvinaria betulae*; snails, *Microtus arvalis*, *Arvicola terrestris*, and starlings on all cultures.

The following pests and diseases have been observed for the first time in Austria: *Dasyneura tetensi* on black currant in Styria, *Cnephasia wahlbomiana* in Styria and Upper Austria, the bacterial leaf spot disease of prune (probably caused by *Pseudomonas mors prunorum*), and rubbery wood (virus disease), both of them in Styria.

Referate

RICHTIGSTELLUNG

Zu unserem Referat „Colloque sur la Protection acoustique des cultures et autres moyens d'effarouchement des Oiseaux. (Symposium über den Schutz landwirtschaftlicher Kulturen durch akustische und andere Mittel der Vogelabwehr)“, erschienen „Pflanzenschutzberichte“, XXVII., 1961, Heft 11/12, 182—183, wird die Angabe über den Verlag wie folgt richtiggestellt: Institut national de la Recherche agronomique, 149, rue de Grenelle-Paris 7^e. 1960, 246 Seiten, 116 Abbildungen.

Lindner (E.) Die Fliegen der paläarktischen Region, Lieferung 218: Rubzov (J. H.) 14. *Simuliidae (Melusinidae)*, Seite 209—256, Fig. 95—143. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele und Obermiller), Stuttgart, 1961. Preis DM 41'20, brosch.

Besprechung der vorausgegangenen Lieferung (214) dieser Familie siehe Pflanzenschutzberichte 27, 1961, 186. Die vorliegende Lieferung enthält die Abhandlung der sehr artenreichen Gattung *Cnephia* und eines Teiles der kleineren Gattung *Titanopteryx*. Die Arten der Gattung *Cnephia* sind Gebirgsbewohner der Paläarktis und Nearktis, Larven und Puppen zeichnen sich dementsprechend durch sehr eng gestellte Temperaturansprüche und Bevorzugung hoher Fließgeschwindigkeiten in den von ihnen bewohnten Gewässern aus. Der Autor ist der Meinung, daß die mehr als 50 bekannten Arten dieser Gattung nur ein Bruchteil der wirklich in der Paläarktis vorhandenen Arten seien und begründet die geringe Kenntnis des Artenbestandes unter anderem damit, daß die meisten dieser Arten den Menschen nicht belästigen. Einmal mehr sei die beispielhaft sorgfältige Bearbeitung der Tabellen und Artbeschreibungen und die vorzügliche, alle Arten berücksichtigende Illustration durch Strichzeichnungen von allen taxonomisch wichtigen Details hervorgehoben.

W. Faber

Weiser (J.): Die Mikrosporidien als Parasiten der Insekten. Monogr. z. angew. Ent., Beih. 17 zur Z. ang. Ent., 149 S., 60 Abb. und 6 Taf. Vlg. P. Parey, Hamburg und Berlin, 1961. brosch. DM 30'80, f. Abonn. d. Z. ang. Ent. DM 28'—.

Die Mikrosporidien, eine Ordnung der Sporozoen (Protozoa), sind als Insektenparasiten weit verbreitet. Neben ihrer wirtschaftlichen Bedeutung als Seuchenerreger bei Seidenraupe (Pébrine) und Honigbiene (Nosematose) kommt ihnen in den Biozönosen auch als natürliche Feinde von Schadinsekten für deren Dezimierung Bedeutung zu. Die Versuche des Pflanzenschutzes, Mikrosporidien künstlich zu vermehren und gelenkt gegen Schädlinge einzusetzen, sind allerdings über einige Anfänge nicht hinausgekommen. Es ist daher vom Standpunkt der biologischen Schädlingsbekämpfung aus sehr zu begrüßen, daß ein Spezialist die monographische Bearbeitung dieser Insektenparasiten übernommen hat und damit den Pflanzenschutzfachleuten eine Übersicht über das gegenwärtige Wissen bietet. Darüber hinaus ist die Veröffentlichung ein wertvolles Hilfsmittel für die praktische Arbeit auf diesem Gebiet. Sie wird gleichzeitig, indem sie die Aufmerksamkeit auf ein bisher wenig beachtetes Spezialgebiet der Insektenpathologie lenkt, dazu beitragen, daß die durch Mikrosporidien hervorgerufenen Insektenkrankheiten mehr als bisher in ihrem Wesen erkannt und in ihrer Natur erforscht werden. Die letzte zusammenfassende Darstellung über Mikrosporidien

ist nahezu 40 Jahre alt. Neben System und wirtschaftlicher Bedeutung der Mikrosporidien werden in den einleitenden Kapiteln Untersuchungstechnik, Morphologie, Entwicklungsstadien und -zyklus, Widerstandsfähigkeit gegen Umweltseinflüsse, Infektion, Wirtsspezifität und -immunität und die Bekämpfung schädlicher und die Förderung nützlicher Arten besprochen. Im Hauptteil werden nach einem Bestimmungsschlüssel für die Gattungen die derzeit bekannten rund 200 Arten geordnet nach dem System der Wirte, besprochen. Dabei ist auch alles, was bisher über die wirtschaftliche Nutzbarmachung der einzelnen Arten und über ihre Umweltansprüche und Epidemiologie bekannt ist, zusammengetragen. Die Bestimmung der Arten innerhalb der Insektenordnungen erfolgt mittels Tabellen nach morphologischen, pathologischen und bionomischen Merkmalen. Reich an verschiedenen Mikrosporidienarten sind vor allem die Dipteren und Lepidopteren, dann folgen Ephemeropteren und Coleopteren. Sicher existieren aber noch viele unbekannt Formen. Ein ausführliches Schriftenverzeichnis bietet die Grundlagen zu weiterer Forschungsarbeit. Der Text wird durch gute Abbildungen nach Lichtbildern und Zeichnungen illustriert. Ein Schönheitsfehler bezeichnet auf S. 63 die Ordnung Homoptera als Pflanzenläuse.
O. Böhm

Trappmann (W.) † und Zeumer (H.): **Kleiner Ratgeber über Pflanzenschutzmittel**. Arbeiten der DLG, Band 26, DLG-Verlag, Frankfurt am Main 1961, 182 Seiten, 8 Tabellen.

Als „Kommentar zum Amtl. Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis“ erstmalig im Jahre 1954 herausgegeben, liegt nunmehr die 2. erweiterte Auflage dieser Schrift vor, die wesentlich mehr bietet als ihre Bestimmung verspricht. Ein solcher Ratgeber ist nicht nur angesichts der immer noch zunehmenden Zahl der in Verwendung stehenden Pflanzenschutz-Wirkstoffe, sondern nicht weniger im Hinblick auf das noch rascher zunehmende Angebot an Handelspräparaten erforderlich, da eine zwangsweise Bremsung dieser Entwicklung, wie Verfasser einleitend erklärt, mit den Grundsätzen der demokratischen Wirtschaftsordnung nicht in Einklang zu bringen wäre.

Die bewährte Anordnung der 1. Auflage wurde beibehalten. Aus den einleitenden Ausführungen, die kurze Hinweise auf die Giftvorschriften enthalten, ist unter anderem zu erschen, daß in der BRD Pflanzenschutzmittel ausschließlich in Original-Packungen der Herstellerfirmen abgegeben werden, was in Österreich durchaus noch nicht allgemein gesichert werden konnte. Breiten Raum nimmt wieder die Erklärung von Fachausdrücken über Art, Eigenschaften und Anwendung von Pflanzenschutzmitteln sowie über deren Wirkungsweise und Anwendungszweck ein. Der Anordnung des Amtl. Pflanzenschutzmittel-Verzeichnisses folgend, bietet ein Abschnitt eine Übersicht über die Wirkstoff- und Mittelgruppen. Der Bedeutung der chemischen Unkrautbekämpfung entsprechend, ist wieder ein Kapitel der Wirkung der systemischen Herbizide auf der Basis von 2,4-D und MCPA und der DNOC-Kontaktherbizide auf die wichtigsten Unkräuter tabellarisch zusammengestellt. Für die nächste Auflage sei im Hinblick auf das Vordringen der gegenüber 2,4-D und MCPA empfindlichen Unkräuter angeregt, in dieser Tabelle auch die Wirkung der MCPP-Mittel zu berücksichtigen.

Im wesentlichen unverändert geblieben sind die Kapitel „Faustzahlen für Aufwandmengen an Pflanzenschutzmitteln bei den wichtigsten Bekämpfungsverfahren“, „Berechnung der Spritzbrühenmengen“ und Spritz-

brühenkonzentrationen“, wesentlich umgearbeitet sind unter Berücksichtigung neuer Entwicklungen die Anweisungen für die Mischung von Pflanzenschutzmitteln mit einer Mischtafel sowie einem Mischstern für Rebschutzmittel. Als neue Kapitel wurden die in der BRD empfohlenen Wartezeiten für die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln bei Nutzpflanzen und eine Zusammenstellung der akuten oralen Giftigkeit der Wirkstoffe von Pflanzenschutzmitteln und gebrauchsfertigen Spritzbrühen aufgenommen.

Den Abschluß der Darstellung bildet eine Übersicht über Pflanzenschutzgeräte, Abschnitte über die aml. Pflanzenschutzmittelprüfung, über Pflanzenschutzauskunftsstellen, Zusammenstellungen der zur Bekämpfung der wichtigsten Krankheiten und Schädlinge geeigneten Wirkstoff- und Mittelgruppen, ein Verzeichnis der Pflanzenschutz- und Vorratsschutzmittel nach Wirkstoff- bzw. Mittelgruppen geordnet, ein alphabetisches Verzeichnis der Pflanzenschutz- und Vorratsschutzmittel, ein Anschriftenverzeichnis der Herstellerfirmen von Pflanzenschutz- und Vorratsschutzmitteln und ein sehr umfangreiches Sachregister.

Im Interesse einer besseren Nutzung aller neuen Möglichkeiten zum Schutz der Kulturpflanzen gegen Schädeneinflüsse ist auch der 2. Auflage dieser inhaltsreichen Schrift weite Verbreitung zu wünschen.

F. Beran

Steffan (A. W.): **Die Stammes- und Siedlungsgeschichte des Artenkreises *Sacchiphantes viridis* (Ratzeburg 1843) (Adelgidae, Aphidoidea)**. *Zoologica* 39 (4), Heft 109, 113 S., 4^o, 32 Tab. und 88 Abb. i. Text und auf 10 Tafeln. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele u. Obermiller), Stuttgart, 1961, brosch. DM 102.—.

Nach den Untersuchungen des Autors im Zuchtversuch, durch Freiland- und Laborbeobachtung und durch morphologisch-variationsstatistische Analysen kommen in Mitteleuropa innerhalb der Superspecies *Sacchiphantes viridis*, die als pluriformer Artenkreis betrachtet wird, drei selbstständige Arten vor, die, phylogenetisch aus *S. viridis* entstanden, in ihrem Generationszyklus voneinander unabhängig sind: *S. viridis* (Ratz. 1843) mit pentamorphem heterogenetisch-diözischem Holozyklus; *S. abietis* (L. 1758), fundatigen anholozyklisch auf dem Primärwirt *Picea abies* und *S. segregis* Steffan 1961, virginogen anholozyklisch auf dem Sekundärwirt *Larix decidua*. Ursprünglich wahrscheinlich geographisch getrennt, ist ihre vikariierende chorologische Verbreitung offenbar weniger geographisch, als ökologisch-eidonomisch bedingt; heute ist eine Vermischung auch im gemeinsamen Lebensgebiet nicht mehr möglich. Der Übergang von einer obligatorischen Generationsfolge zu einer anderen wird durch Mutationen, die die Elimination bestimmter Generationen bewirken, erklärt, die Entstehung der parthenogenetisch anholozyklischen Formen durch Mutation und Selektion. Gegenwärtig im Anholozyklus in geringem Ausmaß auftretende hiemosistensartige Morphen sind Atavismen, letal, und leiten nicht, wie Schneider-Orelli glaubte, zum Holozyklus über. Sie werden lediglich als Zeugen der Abstammung von *S. viridis* angesehen. Das ursprüngliche Verbreitungsgebiet von *S. segregis* n. sp. wird an und oberhalb der ökologischen Verbreitungsgrenze der Fichte in den Zentralalpen angenommen. Neben *S. viridis* existieren in der Gattung *Sacchiphantes* zwei weitere Superspecies, die spätestens im Miozän als selbstständige vikariierende Stammformen nebeneinander stehen: *S. laricifoliae* (Fitch 1856) (N-Am.), gegenüber der exzessiven *S. viridis* ein konservativer und *S. karafutonis* (Kono & Inouye 1938) (O-As.), ein regressiver Entwicklungstyp. Für die durch die Wirtspflanzen vorgezeichnete gesetzmäßige Besiedlung neuer Lebensräume, ein wichtiger Faktor in der Phylogenese

der besprochenen Arten, wird der Terminus „Oekisologie“ vorgeschlagen. Bedauerlicher Weise stellt sich als Folge einer traditionsbedingt konservativ-luxuriösen Ausstattung, die sich u. a. einen verschwenderischen Satzspiegel auf teurem Papier und zweidimensionale Schwarzweißdiagramme auf Tafelmaterial leistet, ein Buchhandlungspreis ein, der die Anschaffung der nicht zuletzt methodisch interessanten Arbeit auch idealistisch eingestellten Spezialisten verleidet oder unmöglich macht. Es ist schade, wenn die Einzelheiten größerer Forschungsarbeiten, die nach ihrer Thematik primär den Fachwissenschaftler interessieren, aus Gründen einer im Bereich der Wissenschaft wohl in allen Ländern unzeitgemäßen Aufmachung exklusiv nur mehr in wenige Großbibliotheken eingestellt werden. Eine Zusammenfassung der wesentlichsten Ergebnisse durch den Autor kann in den Beitr. Ent. 11, 571—576 nachgelesen werden. O. Böhm

Lindner (E.): Die Fliegen der paläarktischen Region, Lieferung 216: Herting (B.): 64 e *Rhinophorinae*. Seite 1—36. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele und Obermiller), Stuttgart, 1961. Preis DM 15.—, brosch.

Herting, durch seine Arbeiten über Tachinen bekannt, schließt bei der Behandlung der kleinen, den *Larvaevorinae* nahestehenden Unterfamilie der *Rhinophorinae* an den durch die letzte zusammenfassende Darstellung dieser Gruppe von Seguy (1941) gegebenen Stand an. Er zeigt die bisherige Zuordnung der beiden Gattungen *Cinochira* (zu den Tachinen gehörig) und *Nyctia* (den Sarcophaginen zuzuordnen) zu den *Rhinophorinae* als falsch auf. Die Abgrenzung der Unterfamilie gegenüber den Nachbargruppen ist zwar relativ gut möglich, schwieriger gestalten sich die Gattungs- und Artdiagnosen, denn die zur Kennzeichnung verfügbaren Merkmale zeigen oft nicht die genügende Konstanz. Auf die Verwertung der Merkmale der männlichen Genitalanhänge für taxonomische Zwecke verzichtet der Autor jedoch mit Rücksicht auf die damit verbundene zeitraubende Präparationsarbeit. Die *Rhinophorinae* sind, soweit ihre Biologie bekannt ist, und das trifft nur für einige wenige Arten zu, als Larven Parasiten terrestrischer Isopoden (Landasseln). Die Liste der als Wirte bekanntgewordenen Asseln umfaßt neun Arten. Im systematischen Teil gliedert Herting die 16 Gattungen der Unterfamilie in zwei Tribus. Die Ergänzung der Artbeschreibungen durch Abbildungen von taxonomisch wichtigen Details wäre wünschenswert gewesen. Die Lieferung schließt mit dem Arten- und Gattungsindex ab. W. Faber

Lindner (E.): Die Fliegen der paläarktischen Region, Lieferung 217, Hennig (W.): 65 b *Muscidae*. Seite 529—576, Textfig. 215—218 und Taf. XXVII—XXX. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele und Obermiller), Stuttgart, 1961. Preis DM 25'20, brosch.

Besprechung der vorausgegangenen Lieferung (215) der Fam. *Muscidae* siehe Pflanzenschutzberichte 26, 1961, 160. Die vorliegende Lieferung setzt die Artenbestimmungstabelle (für Weibchen und Männchen getrennt) der sehr artenreichen Gattung *Coenosia* fort. Entsprechend der großen Artenzahl ist die Systematik dieser Gattung sehr kompliziert. Hennig versucht die Verwandtschaftsbeziehungen zu klären, indem er innerhalb der Gattung mehrere deutliche Verwandtschaftsgruppen aufzeigt, doch bleibt immer noch eine ganze Reihe von Arten, deren Herkunft ganz undurchsichtig ist. Die spärlichen Beobachtungen, die über die Lebensweise nur einiger Arten der Gattung *Coenosia* vorliegen, zeigen, daß sowohl Fliegen als auch Larven räuberisch leben, was möglicherweise auch für die meisten übrigen Arten zutrifft. Die Gattung ist über die gesamte Paläarktis verbreitet und kommt mit zwei Arten auch in der Nearktis vor. W. Faber

Lindner (E.): **Die Fliegen der paläarktischen Region, Lieferung 219:** Mesnil (L.): **64 g Larvaevorinae (Tachininae), Seite 657—704.** E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele und Obermiller), Stuttgart, 1961, Preis DM 15'60, brosch.

Besprechung der vorausgegangenen Lieferung (212) dieser Familie siehe Pflanzenschutzberichte **26, 1961, 94.** Die vorliegende Lieferung enthält die Bearbeitung eines Teiles der Genera des Subtribus *Blondeliina*. Von den Gattungen, deren eine große Zahl monospezifisch ist, sind folgende wegen ihrer Biologie und Bedeutung als Parasiten zu erwähnen: Die monospezifische Gattung *Perichaeta* Rond., die unter anderem auch als Parasit des Kartoffelkäfers bekanntgeworden ist. Die Arten der Gattung *Trichoparia* B. B. parasitieren in Tipulidenlarven. Einige Spezies der Gattung *Hyperecteina* Schin. entwickeln sich in den Engerlingen verschiedener Scarabaciden, so insbesondere des Japankäfers (*Popilia japonica* Newm.), des Brachkäfers (*Amphimallus solstitialis* L.), des Julikäfers (*Rhizotrogus aestivus* Ol.) und des Walkers (*Polyphylla fullo* L.). Die Larven der monospezifischen Gattung *Viviania* Rond., leben von den Imagines verschiedener Carabiden, darunter auch des Getreidelaufkäfers (*Zabrus tenebrioides* Fabr.).

W. Faber

Novak (I.): **Beitrag zur Bionomie der Gammaeule (*Plusia gamma* L.-Insecta: Lep.)** Zool. Listy (Fol. Zool.), **9 (23), 1960, 19—33.** tschech. mit dtshc. Zsmfssg.

Es wird die Biologie des Schädling zusammenfassend dargestellt und das bisher Bekannte in einigen Punkten ergänzt. Das Eistadium dauert bei 25 Grad Celsius 3 bis 4½ Tage, bei 16 bis 23 Grad 5 bis 6 Tage. Es wurden 5 Raupenstadien gefunden. Die Gesamtraupenentwicklung dauert 16 bis 18, minimal 14 Tage. Auch die Art der Wirtspflanze ist von Einfluß auf die Entwicklungsgeschwindigkeit. Die Unterscheidungsmerkmale der einzelnen Raupenstadien werden beschrieben; u. a. bieten Kopfkapselmessungen hierfür ein sicheres Bestimmungsmerkmal. Die Geschlechtsunterscheidung ist äußerlich vom 2., nach Sektion bereits vom 1. Raupenstadium ab möglich. Die Raupen sind verhältnismäßig polyphag. Das Puppenstadium dauert bei 18 bis 29 Grad Celsius mindestens 7½ Tage, bei 25 Grad 9 bis 10 Tage, bei 16 bis 23 Grad bis 20 Tage. Die Falter fliegen von Ende April bis Anfang Dezember. Es folgen drei Generationen im Jahr, die letzte Generation ist meist unvollständig. *P. gamma* ist eine wärmeliebende Art. In Gebieten mit genügend hoher Abendtemperatur liegt das Aktivitätsmaximum der Imagines in der Zeit nach der Dämmerung; über 1.000 Meter Seehöhe fällt die Hauptaktivität in die Tageszeit.

O. Böhm

Goossen (H.): **Sumpfbiber (*Nutria*), *Myocastor coypus* Mol., als Pflanzenschädling.** Nachrichtenbl. D. Pflanzenschutzd. Braunsch. **13, 1961, 44—46.**

Bei Kontrollen, die 1959 zur Feststellung von Bisamratten an Nebenflüssen der Weser in Westfalen-Lippe durchgeführt wurden, hat man zwar keine Spuren eines Bisamauftretens, aber eindeutige *Nutria*-Befallsmerkmale gefunden. Es dürfte sich um ein seit mehreren Jahren bestehendes Vorkommen handeln, das von entkommenen bzw. ausgesetzten Exemplaren ausgegangen ist. Der Sumpfbiber durchlöchert Uferböschungen und Dämme, die Eingänge zu seinen Bauen — er benützt auch solche der Bisamratte — liegen ober Wasser. Ähnlich wie der Biber, benagt er Bäume. Rüben an flußnahen Feldrändern wurden an-

gefressen, ausgegraben und verschleppt, wodurch beträchtlicher Schaden entstand. Bisamfallen sind für den Nutriafang zu schwach und daher nur bedingt brauchbar. Tellereisen erwiesen sich als sehr geeignet, doch fallen ihnen auch andere, darunter jagdbare Tiere zum Opfer. Insgesamt wurden 8 Sumpfbiber erbeutet. O. Schreier

Pfeifer (S.) und Keil (W.): **Neuere Erfahrungen beim Fernhalten von Staren während der Reifezeit der Trauben.** Wein-Wissensch. 16, 1961, 33—39.

Das Ausstrahlen des artspezifischen Warnrufes an einem Starenschlafplatz führte zu einer weitaus stärkeren Fluchtreaktion als die Wiedergabe des Angstrufes. Nur etwa 2 bis 5 Prozent der Vögel ließen sich auf diese Weise nicht vertreiben, aber auch nicht durch Geräusche, Knallpatronen oder Leuchtmunition. Im Herbst 1960 wurde die phonoakustische Methode an einem Fraßplatz erprobt, und zwar in einer 12 ha großen Weinbergsanlage. Die technische Einrichtung besorgte die Firma Telefunken. In einer erhöht gelegenen Schutzhütte wurden ein Magnetophon M 75 (Bandgeschwindigkeit 95 cm/min.), ein 100 W Vollverstärker Ela V 311 und ein Schaltwerk aufgestellt; mittels letzterem wurden vier an den Ecken der Versuchsfläche montierte Druckkammer-Hornlautsprecher 15 W gesteuert. Später zeigte sich, daß der Betrieb eines einzigen Lautsprechers genügte. Die Reproduktion des Warnrufes führte auch hier zu einem vollen Erfolg: Während der gesamten Versuchsdauer (10. Oktober bis 18. November) blieb der Weingarten gänzlich frei von Staren. Allerdings traten diesmal, wie auch in anderen deutschen Weinbaugebieten, aus unbekanntem Gründen nur kleinere Schwärme auf. O. Schreier

Wheatley (G. A.), Wright (D. W.) & Hardman (J. A.): **The re-treatment of soils with dieldrin for the control of carrot fly.** (Die wiederholte Behandlung von Böden mit Dieldrin zur Bekämpfung der Möhrenfliege.) Plant. Path., 9, 1960, 146—148.

Dieldrin zeigt im Boden große Beständigkeit und ist selbst mehrere Jahre nach einer Bodenbehandlung noch in erstaunlich hohen Mengen nachweisbar. Der Persistenz des Insektizides ist dabei auch von der Bodenart abhängig. Um eine Überanreicherung des Mittels zu verhindern, werden bei wiederholten Anwendungen in aufeinanderfolgenden Jahren verminderte Aufwandmengen empfohlen. O. Böhm

Sturhan (D.): **Das Kohlzystenälchen (*Heterodera cruciferae* Franklin) in Bayern.** Pflanzenschutz (München), 12, 1960, 142—144.

Es wurde 1958 ein starkes Vorkommen in der Nähe von München festgestellt. Der Schädling ist in den Böden des Gebietes als Folge eines seit langer Zeit intensiv betriebenen Krautangebues weit verbreitet. Die morphologischen Unterschiede zu anderen wichtigen Zystenälchen, insbesondere *Heterodera schachtii*, werden erwähnt. *H. cruciferae* befällt Beta-Rüben nicht. Die Art lebt außer an den Lippenblütlern *Lamium album*, *L. purpureum* und *Stachys annua* nur an Cruciferen. Unter den Letztgenannten befällt sie jedoch auch zahlreiche häufige Unkräuter (u. a. z. B. *Sinapis arvensis*, *Thlaspi arvense* und *Capsella bursa pastoris*). Kohl scheint nur bei starkem Befall Schaden zu leiden. Im Fall des Kohlzystenälchens sind bedeutende Ertragseinbußen möglich, ohne daß sich die Krautbauern dessen bewußt werden. Als wichtigste Gegenmaßnahme wird die Einhaltung einer weiten Fruchtfolge empfohlen. O. Böhm

Klinkowski (K.): **Möglichkeiten der Inaktivierung des Tabakmosaikvirus durch chemische Agentien.** Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz, **68**, 1961, 553—560.

Die Möglichkeiten der Inaktivierung pflanzlicher Viren durch chemische Stoffe (Virizide) beschäftigt die Forschung schon seit langer Zeit. Verfasser prüfte eine lange Reihe von Chemikalien auf ihre Wirkung gegenüber einem Gelbstamm des Tabakmosaikvirus. Er bediente sich für die Tests der Blatthälftenmethode, als Testpflanzen fanden *Nicotiana glutinosa* und *Nicotiana tabacum* im 5- bis 6-Blattstadium Verwendung. Nach einer in dem Bericht beschriebenen Methode wurden 94 verschiedene Chemikalien auf ihre inaktivierende Wirkung gegen TMV-Virus geprüft, wobei sich besonders Natriumphosphat bei Zusatz zu den für die Infektionsversuche verwendeten TMV-haltigen Preßsäften als wirksam erwies. Sprüh- und Gießversuche mit inaktivierenden Chemikalien ergaben ebensowenig einen Hemmeffekt, wie die Applikation solcher Stoffe durch Diffusion in die Blattspreite. Temperaturen im Bereich von 50° mindern oder eliminieren den inaktivierenden Effekt von Natriumphosphat.

F. Beran

Diercks (R) **Orientierende Versuche zur Bekämpfung der Halmbruchkrankheit des Getreides (*Cercospora herpotrichoides*) mit chemischen Mitteln.** Bayerisches Landw. Jahrbuch, **38**, 1961, 482—488.

In mehreren Feldversuchen wurde die Verwendungsmöglichkeit fungizider Präparate zur Bekämpfung der Halmbruchkrankheit erprobt. Es wurden solche Schläge ausgesucht, deren vorangegangene Fruchtfolge genügenden Infektionsdruck erwarten ließ. Kurz vor der Ernte gelangten je Teilstück die Pflanzen von 2 × 1,5 Meter Reihengänge zur Auszählung. Hierbei wurde auf schwachen und starken *Cercosporabefall* geachtet. Die Fungizide wurden im Spritzverfahren, gelöst in 600 Liter Wasser pro Hektar, beginnend im 2- bis 3-Blattstadium des Getreides auf Boden und Pflanzen appliziert. Neben Kalkstickstoff erwies sich das quecksilberhaltige Saatgutbehandlungsmittel am wirksamsten. Von den übrigen Fungiziden war eine Wirkungsabnahme von Maneb über Captan zu Brestan feststellbar. Das Antibiotikum blieb völlig wirkungslos. Die Frage über den Wirkungsmechanismus der Fungizide bei Verminderung des *Cercosporabefalls* läßt der Verfasser offen; er betrachtet aber auf Grund der Versuche mit einem benzol- und phenolhaltigen Streumittel die Bodenwirkung als Faktor einer möglichen Teilwirkung.

H. Neururer

Pirson (H.): **Prüfung verschiedener Winterweizensorten auf Anfälligkeit gegen *Septoria nodorum* Berk. mit Hilfe von künstlichen Infektionen.** Phytopathol. Zeitschr., **37**, 1960, 330—342.

In vorliegender Arbeit wurden die in Schleswig-Holstein am häufigsten angebauten Winterweizensorten auf ihre Anfälligkeit gegen *Septoria nodorum* geprüft. Hiefür kamen verschiedene Infektionsmethoden zur Anwendung. Die Einspritzung der Sporensuspension mittels Injektions-spritze in die oberste Blattscheide vor dem Erscheinen der Ähren führte zum stärksten Befall; die Infektionsbedingungen entsprachen aber in keiner Weise den natürlichen Gegebenheiten. Ein etwas geringerer, dafür aber gleichmäßiger Befall konnte durch Abstreifen der Pflanzen mittels sporengetränkten Lappens oder durch Aussprühen der Suspension auf den Bestand erzielt werden. Die Befallsstärke wurde sowohl durch Auszählung der Sporen als auch durch Feststellung des 1000-Korngewichtes beurteilt. Das 1000-Korngewicht scheint ein sicherer Maßstab für die Beurteilung der Anfälligkeit einer Sorte zu sein. Die Befallsstärke ist weit-

gehend vom Infektionszeitpunkt abhängig. Je früher die Infektion erfolgt, umso stärker tritt die Krankheit in Erscheinung. In physiologisch jungem Wirtsgewebe erfolgt ein starkes Myzelwachstum; in älteren Pflanzen wächst dagegen das Myzel schwächer, dafür kommt es aber zu einer reichlichen Pyknidienbildung. Frühreife Sorten werden im allgemeinen weniger befallen. Da eine Stickstoffdüngung entwicklungsverzögernd wirkt, wird dadurch indirekt die Anfälligkeit erhöht. H. Neururer

Holz (W.) und Richter (W.): **Über den Alkaloidgehalt im Duwock (*Equisetum palustre* L.).** *Angewandte Botanik*, 34, 1960, 28—52.

Im Verlauf der Untersuchungen zur chemischen Bekämpfung des Sumpfschachtelhalmes auf Grünland konnte festgestellt werden, daß der Alkaloidgehalt der Sumpfschachtelhalmwedel im Laufe der Vegetationsperiode einer starken Schwankung unterworfen ist. Diese Schwankungen konnten weder auf Witterungseinflüsse noch auf eine Standortsabhängigkeit zurückgeführt werden. In den Jahren der Untersuchung von 1955 bis 1959 schwankte der Alkaloidgehalt von 15 mg bis zu 302 mg/100 g Trockensubstanz. Mit zunehmendem Alter der Pflanze erhöhte sich der Alkaloidgehalt. Frosteinwirkung senkte den Alkaloidgehalt und die durch Frost abgestorbenen Pflanzen erwiesen sich als alkaloidfrei. H. Neururer

Richter (G.): **Über ein Massenaufreten des Gifthahnenfußes (*Ranunculus sceleratus* L.) in Ostfriesland und Versuche zur Bekämpfung des Unkrautes mit Wuchsstoffherbiziden.** *Nachrichtenbl. d. Deutschen Pflanzenschutzdienstes*, 12, 1960, 138—140.

In Ostfriesland machte sich in den letzten Jahren ein Massenaufreten des Gifthahnenfußes (*Ranunculus sceleratus*) auf Grünlandflächen besonders unangenehm bemerkbar. Studien über Biologie und Bekämpfung dieses unerwünschten Grünlandunkrautes zeigten, daß eine Wuchsstoffmittelspritzung im Jugendstadium der Pflanzen günstige Erfolge erwarten läßt. 2,4-D- und MCPA-Mittel wirkten sehr gut, Buttersäurepräparate erwiesen sich etwas schwächer und MCPP-Mittel waren ungenügend wirksam. Die besten Ergebnisse zeigte eine Spritzung Ende September bei kaltem Wetter; die Hahnenfußpflanzen bildeten zu diesem Zeitpunkt Rosetten von 5 bis 8 cm Durchmesser und besaßen nur wenige Blätter. H. Neururer

Rauschert (S): **Der Hohlsame (*Bifora radians* MB.), ein neu eingebürgertes Ackerunkraut und erste Versuche zu seiner Bekämpfung.** *Die deutsche Landwirtschaft*, 13, 1961, 86—88.

In Thüringen tritt neuerdings in Wintergetreide der Strahlenhohlsame (*Bifora radians*) verstärkt auf. Seine Bekämpfung ist schwierig, da einerseits die Samen ohne Einbuße ihrer Keimfähigkeit mehrere Jahre im Boden überdauern und andererseits die derzeit verfügbaren Unkrautmittel nur Teilerfolge bringen. Während Wuchsstoffpräparate völlig wirkungslos blieben, konnte mit Dinitromitteln eine teilweise Unterdrückung des Strahlenhohlsamens erzielt werden. H. Neururer

Fischer (A.): **Neue Herbizide zur Unkrautbekämpfung in Rüben- und Gemüsekulturen im Voraufverfahren.** *Zeitschr. f. Pfl.-krankheiten u. Pfl.-schutz*, 67, 1960, 577—588.

Neben dem Aufzählen der physikalischen, chemischen und toxikologischen Eigenschaften von OMU (Cyclooctyl-dimethyl-Urea) und BiPC (m-Chlor-phenyl-carbaminsäure-butinol-ester) wird auch das Herbizidspektrum sowie ihre Kulturpflanzenverträglichkeit eingehend an Hand von

Versuchen erörtert. OMU erwies sich als Voraufbaumittel in Aufwandmengen von 0,4 bis 1 kg/ha (reiner Wirkstoff) in Möhren, Zwiebeln, Erbsen, Rüben, Bohnen, Spinat, Baumwolle und anderen Kulturen als weitgehend verträglich und tötete die Unkräuter wie *Chenopodium album*, *Atriplex hastatum*, *Stellaria media*, *Urtica urens*, *Capsella bursa pastoris* und *Galinsoga parviflora* ab. Durch geringen Zusatz von BiPC wird das Wirkungsspektrum von OMU erweitert. Diese Kombination (als HS 55 bezeichnet) erfaßte die meisten Unkräuter in Gemüse- und Rübenkulturen. Als schwer bekämpfbar erwiesen sich *Avena fatua*, *Lamium*-Arten *Fumaria officinalis*, *Vicia*-Arten, *Veronica*-Arten und *Mercurialis annua*. Wurzelunkräuter wurden nicht erfaßt. Voraussetzung für eine ungefährliche Verwendung von HS 55 ist eine entsprechende Saattiefe. Es soll so tief als möglich gesät werden; im allgemeinen zirka 2 cm tief. Zunehmende Regenmengen erhöhen die phytotoxische Wirkung von HS 55. Die Nachwirkung von OMU ist im Vergleich zu anderen Bodenherbiziden kürzer und beträgt im Durchschnitt 10 bis 12 Wochen. H. Neururer

Kramer (W.): Erfahrungen mit dem Unkrautbekämpfungsmittel W 6658 im Jahre 1960. Die Deutsche Landwirtschaft, 12, 1961, 83--86.

Es werden Versuchsergebnisse sowie Erfahrungen aus der Praxis mit dem Triazinpräparat W 6658, das dem Sinazin wirkungsäquivalent sein soll, berichtet. Die Aufwandmenge von 3 kg/ha, die sich als günstig erwies, führte in einigen Fällen zu Schädigungen des nachgebauten Getreides. Als Ursache für diese Schäden konnte das Zusammenwirken dreier Faktoren, und zwar Überdosierung an Wendestellen und Stehplätzen, anhaltende Trockenheit und schlechter Garezustand des Bodens verantwortlich gemacht werden. Die Störung trat in Form einer Wachstumsstörung und Blattvergilbung während der Bestockung in Erscheinung. Am häufigsten wurde eine Nachwirkung bei Sommergerste beobachtet. Am empfindlichsten scheint Sommergerste gefolgt von Sommerweizen, Hafer, Winterweizen und Winterroggen auf Restmengen im Boden zu reagieren. Nach Ansicht des Verfassers dürfte jedoch auf mittleren Böden mit durchschnittlich gutem Gare- und Humuszustand unter normalen Witterungsverhältnissen kaum eine Schädigung des nach behandelten Mais angebauten Getreides zu befürchten sein. Kartoffeln, großkörnige Leguminosen wie Erbsen und Wicken können bedenkenlos nachgebaut werden.

Weiters wird noch über aussichtsreiche Verwendung des Präparates zur Unkrautbekämpfung in Erbsen, Kartoffeln, Süßlupine, Spargel, Baumschulen, Ertragsobstgärten, Stachelbeeren, Himbeeren, Brombeeren, Rote Johannisbeeren, Rosen, Gladiolen, Tulpen, Forstbaumschulen, und Korbweidenkulturen berichtet. In Möhrenbeständen entstanden durch Anwendung des Mittels Schäden. Von den Nadelhölzern reagierte die Lärche und von den Laubhölzern der Feldahorn, Bergahorn und die Hainbuche empfindlich. H. Neururer

Mosebach (E.) und Steiner (P.): Arbeiten über Rückstände von Pflanzenschutzmitteln auf oder in Erntegut. VI. Biologischer Nachweis von Diazinon- und Parathion-Rückständen bei Radieschen und Möhren. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig), 12, 1960, 129--133.

Mittels des *Drosophila*-Testes wurden nach Kohlfliegenbekämpfung folgende Rückstandswerte ermittelt. Radieschen: Diazinon-Gießmittel 10 Tage nach der zweimaligen Behandlung um 2 ppm, nach 30 Tagen

zwischen 0,5 und 1 ppm. Parathion-Gießmittel nach 14 Tagen bei 2 ppm, nach 30 Tagen 1 bis 2 ppm. Möhren nach Gießbehandlung: Diazinonrückstände 10 bis 14 Tage nach der 2. Behandlung 5 bis 9 ppm, nach 30-tägiger Wartezeit zirka 2 ppm, nach 5 bis 4 Monaten unter 1 bis 2 ppm. Parathion-Gießmittel ergaben nach 14 Tagen 7 ppm, nach 30 Tagen 3 bis 4 ppm, nach 60 bis 70 Tagen weniger als 1 bis 2 ppm. Die Ergebnisse wurden in dem extrem trockenen Sommer 1959 gewonnen. Beide Insektizide dringen auch in das Innere von Radieschen und Möhren ein. Bei Möhren wurde eine Aufnahme der Gifte mit fortschreitendem Wachstum beobachtet; die höchsten Rückstände traten nicht kurz nach der Behandlung, sondern zirka 14 Tage später auf. Eine ungünstige Geschmacksbeeinflussung wurde nur bei Möhren mit Diazinonrückstand (0,6 ppm) festgestellt.

O. Böhm

Johansen (C. A.): **Laboratory Toxicity of Several Insecticides to the Honey Bee. (Laboratoriumstoxizität verschiedener Insektizide gegenüber der Honigbiene.)** Journal of Ec. Ent., 54, 1961, 1008—1009.

Verfasser prüfte einige viel gebrauchte Insektizide auf ihre Giftwirkung gegenüber *Apis mellifera*. Die Prüfung erfolgte durch direktes Besprühen der Bienen in einer Laboratoriumssprühkammer aus Glas. 72 Stunden nach der Behandlung wurden die LD₅₀- und LD₉₅-Werte ermittelt. Unter den verwendeten Insektiziden erwiesen sich Parathion, Phosdrin, Dieldrin, Guthion und Phosphamidon als höchst-bienengiftig; mäßige Bienengiftigkeit wiesen Sevin, Phorate, Trithion und DDT auf, während Ethion und Phostex in die Gruppe der geringsten Bienengiftigkeit fielen. Verfasser unterstreicht allerdings, daß diese im Laboratorium ermittelte Kontaktgiftwirkung die Bienengefährlichkeit im Freiland nicht unbedingt richtig anzeigt. Als Beispiel führte er Sevin an, das im Freiland infolge seiner Residualwirkung höhere Bienengefährlichkeit als Phosdrin bewies.

F. Beran

Stobwasser (H.): **Untersuchungen von Rückständen einiger organischer Phosphorsäureverbindungen auf Kopfsalat.** Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz, 68, 1961, 620—626.

Die Frage der Pflanzenschutzmittelrückstände ist besonders für die Gemüse- und Obstproduktion von Bedeutung, da diese Kulturen vielfach Pflanzenschutzmittelbehandlungen erfordern, die direkt auf die später zur Ernte gelangenden Pflanzenteile gezielt sind und oft bis relativ kurz vor der Ernte fortgesetzt werden müssen. Verfasser berichtet über Rückstandsuntersuchungen an Kopfsalat nach Behandlungen mit den Phosphorinsektiziden Parathion, Malathion und Diazinon. Diese Pflanzenschutzmittel wurden sowohl in normaler, als auch in dreifach überhöhter Konzentration angewendet. Die Rückstandsbestimmungen erfolgten auf chemischem Wege, und zwar wurden neben dem Initialbelag die Rückstände in Abständen von einigen Tagen bis zum Ablauf der Karenzzeit und, wenn nötig, noch darüber hinaus festgestellt. Die Initialbeläge lagen zum Teil wesentlich über den USA-Toleranzen, die Rückstände nahmen aber im Falle der normalen Dosierung rasch ab und waren schon wenige Tage nach der Behandlung wesentlich geringer als die Toleranzwerte. Nach Ablauf der vorgeschriebenen Karenzzeiten wurden die Toleranzwerte auch bei dreifacher Dosierung nicht mehr erreicht. Nach den Ergebnissen des Verfassers sind auch bei Unterglasskulturen bei Einhaltung der Dosierungsvorschriften und der Karenzzeiten keine bedenklichen Rückstände zu befürchten.

F. Beran

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBE: VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
DIREKTOR DR. F. BERAN
WIEN II., TRUNNERSTRASSE NR. 5

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XXVIII. BAND

MÄRZ 1962

Heft 3/4

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz Wien)

Untersuchungen über den Zeigerwert des Konidienbesatzes und der Konidien-Neubildung (*Cercospora beticola*) für die Infektiosität von Rübensaatgut

Von

Hans Wenzl und Raimund Krenner

Da die Konidien von *Cercospora beticola* nur eine beschränkte Lebensdauer aufweisen, haben nicht diese, sondern die Dauerstadien des Pilzes entscheidende Bedeutung für das Zustandekommen saattgutbürtiger Infektionen. Zur Feststellung der Infektiosität von Saatgut genügt daher nicht immer die Ermittlung des natürlichen Besatzes an Konidien, sondern es ist im allgemeinen notwendig, die Fähigkeit zu deren Neubildung als Zeichen des Vorhandenseins reproduktionsfähiger Pilzstadien zu prüfen.

Soweit es sich jedoch um Rübensamenknäuel der letztjährigen Ernte handelt, liegt die Annahme nahe, daß zumindest ein beträchtlicher Konidienbesatz als Zeichen von Infektiosität zu werten ist. Wiesner (1954) hatte allerdings auf Grund der Untersuchung eines Materials mit sehr geringem *Cercospora*-Befall angegeben, daß nicht nur ein Vorkommen von Konidien bei Saatgut der letztjährigen Ernte kein Beweis für eine Saatgutverseuchung ist, sondern daß andererseits auch ihr Fehlen kein sicheres Zeichen mangelnder Infektiosität sei. In den zahlreichen eigenen Untersuchungen (Wenzl 1960) zeigten sich *Cercospora*-Blattflecken bzw. Neubildung von Konidien jedoch niemals bei Fehlen eines natürlichen Besatzes der Rübensaatgutknäuel.

I. Literaturübersicht

Eine Übersicht über die einschlägige Literatur (Wenzl 1959) ergab, daß wohl eine Reihe verlässlicher Ergebnisse darüber vorliegen, daß *Cercospora*-Verseuchung des Saatgutes ein verstärktes Krankheitsauftreten

auch im Bestand bedingt, daß aber zahlenmäßige Resultate über die Auswirkung verschiedener Infektionsgrade bis dahin nicht vorlagen. Die eigenen in dieser Mitteilung (1959) bekanntgegebenen Untersuchungsergebnisse zeigen klare Zusammenhänge zwischen der Höhe des *Cercospora*-Besatzes und der Stärke der Blattfleckenbildung an den Rübenpflanzen. Soweit Saatgut der letztjährigen Ernte geprüft wurde, war ein ausgeprägter Zeigerwert der Höhe des natürlichen Konidienbesatzes für die Infektiosität der Saatgutpartien festzustellen. Auch die Ergebnisse über eine deutliche Parallele zwischen Niederschlags- und Temperaturverhältnissen in den Saatgutproduktionsgebieten und der Höhe des natürlichen Konidienbesatzes (*Cercospora beticola*) der Rübenknäuel, die sich bei der vergleichenden Analyse von 1.000 Saatgutherkünften aus klimatisch sehr unterschiedlichen Produktionsgebieten (Wenzl 1959 a) zeigten, sind ein Hinweis auf den Zeigerwert der Zahl der Konidien.

Auch zwischen dem Ausmaß der Neubildung von *Cercospora*-Konidien im Laboratorium und der Infektiosität des Saatgutes im Glashaus oder im Freilandanbau ergaben sich klare Zusammenhänge. Wenn in einzelnen Fällen trotz negativen Befundes der Laboratoriumsprüfung eine beträchtliche Infektiosität gegeben war, so ist dies möglicherweise auf die Methodik der Prüfung zurückzuführen, die in der Zwischenzeit verbessert wurde (Wenzl 1960).

Im Hinblick auf die Bedeutung der Frage des Zeigerwertes des natürlichen (primären) Besatzes mit Konidien von *Cercospora beticola* schien es wert, weitere Erfahrungen in Feldversuchen zu sammeln, zumal ein Teil der älteren Ergebnisse aus Glashausprüfungen stammt. Auch ist anzunehmen, daß etwaige Ausnahmen von der Regel, daß der Höhe des Primärbesatzes Indikatorwert zukommt, nur bei einheitlicher Prüfung einer größeren Zahl von Saatgutpartien mit abgestuftem Konidienbesatz erkannt werden können.

Es ist keineswegs sicher, daß eine absolute Parallele zwischen Höhe des Konidienbesatzes und Infektiosität besteht, da es möglich ist, daß die Zahl der Konidien durch relativ kurz einwirkende Außenfaktoren beeinflusst wird, die sich auf die Durchseuchung der Knäuel mit dem Pilz kaum auswirken; auch ist mit der Möglichkeit zu rechnen, daß ab einer bestimmten Höhe des Konidienbesatzes eine Steigerung der Infektiosität nicht mehr eintreten kann.

Im Laufe der Untersuchungen wurde für die einjährig überlagerten Saatgutpartien auch eine Überprüfung des Zeigerwertes der Ergebnisse laboratoriumsmäßiger Untersuchungen über die Fähigkeit zur Neubildung von Konidien nach der verbesserten Methode (Wenzl 1960) einbezogen: ob fehlendes Reproduktionsvermögen bei der Laborprüfung auch fehlende Infektiosität im Feld anzeigt und ob die Zahl der unter bestimmten Bedingungen neugebildeten Konidien einen Schluß auf die Stärke der Infektiosität erlaubt.

II. Eigene Untersuchungen*)

Für die Untersuchungen wurden 24 Herkünfte Knäuelsaatgut der Sorte Maribo Poly, Ernte 1959, ausgewählt, deren Besatz mit Konidien von *Cercospora beticola* sehr unterschiedlich war. Eine Partie zeigte keinerlei Befall, eine weitere einen Besatz unter 1.000 Konidien/g trockene Knäuel, 5 einen solchen zwischen 4.000 und 9.000/g, 11 zwischen 14.000 und 70.000 und 8 mehr als 100.000 Konidien pro Gramm Knäuel; bei der stärkst befallenen Partie gab es über 290.000/g (vgl. Abb. 1).

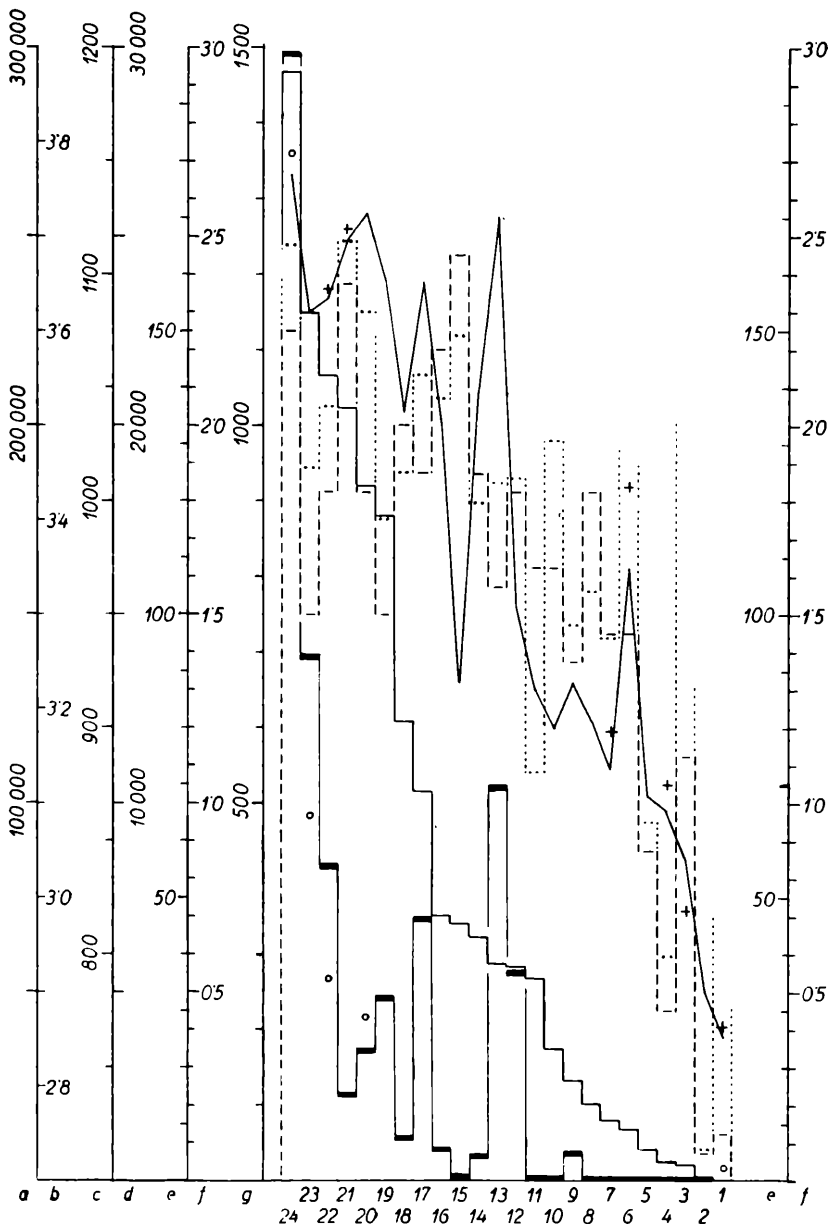
Zur Ermittlung des Primärbesatzes wurden 15 g Rübensamenknäuel in 60 ml Wasser eine Stunde lang quellen gelassen, dann 5 Minuten lang mittels Schüttelmaschine geschüttelt, dekantiert, die auf 100 ml fehlende Wassermenge zugegeben, neuerlich 5 Minuten lang geschüttelt und wieder dekantiert. Die 100 ml Suspension aus den beiden Ausschüttelungen wurden mittels Zählkammer auf den Gehalt an *Cercospora*-Konidien untersucht (Wenzl 1960).

Für die folgende Prüfung der Fähigkeit zur Neubildung von Konidien wurden die Knäuel je nach Höhe des Besatzes 1 bis 2 Stunden lang mittels eines Spülsiebes (Wenzl 1960, S. 155) von aufsitzenden Konidien weitgehend gereinigt; nach Abtropfen der überschüssigen Flüssigkeit erfolgte Rücktrocknen des Saatgutes auf 75% der aufgenommenen Wassermenge und Inkubation auf Filterpapier in geschlossenen Schalen bei 27° 4 Tage lang. In der durch neuerliche zweimalige Aufschwemmung gewonnenen Suspension wurden die Koniden ausgezählt und nach den Lichtbrechungsverhältnissen lebende (neugebildete) und abgestorbene differenziert. Zur Sicherung des Ergebnisses einer Neubildung von Konidien folgte stets auch eine Kontrolle der Keimung in Mikrofeuchtkammern.

Die in Abb. 1 wiedergegebenen Werte für den Primärbesatz stammen aus der Prüfung von zwei bis vier Saatgutproben, die Angaben über Konidienneubildung aus ein bis drei (meist zwei) Proben.

Der Anbau erfolgte am 12. April 1960 in Petzenkirchen, Niederösterreich, unter Verwendung von 25 kg/ha Knäuelsaatgut in vierfacher Wiederholung bei zufälliger Verteilung der Herkünfte. Die Einzelparzellen waren 6 Reihen (25 m) breit und 50 m lang. Bei dieser Versuchsanordnung konnten wohl in Frühbeobachtungen klare Ergebnisse erzielt werden, bei späteren Beurteilungen machten sich aber die von stark verseuchten Herkünften ausgehenden Nachbarschaftsinfektionen störend geltend. Der letzte Rübenanbau auf dieser Versuchsfläche war im Jahre 1952 erfolgt.

*) Die Untersuchungen wurden mit Unterstützung des Vereines für Zuckerrübenforschung, Wien, durchgeführt. Der Österreichischen Rübensamenzucht G. m. b. H. Wien sei auch an dieser Stelle für die Überlassung der Saatgutproben gedankt.



Um den störenden Einfluß von Nachbarschaftsinfektionen möglichst auszuschalten wurde beim Anbau 1961 der 24 nunmehr einjährig überlagerten Saatgutpartien eine Reihung nach der Befallsstärke durchgeführt, und zwar unter Berücksichtigung der Ergebnisse über die Bildung neuer Konidien; soweit bei der Laboratoriumsuntersuchung keine solche festgestellt werden konnte, erfolgte die Reihung nach der Höhe des Primärbesatzes. Bis auf vereinzelte Ausnahmen deckte sich diese Anordnung mit jener nach dem natürlichen Konidienbesatz (vgl. Abb. 1).

Der Anbau 1961 erfolgte am 10. April in Petzenkirchen, Niederösterreich, wieder mit 25 kg/ha Saatgut auf Parzellen von 6 Reihen (2,5 m) Breite und 36 m Länge. Die Reihung war in allen vier Wiederholungen die gleiche, in den Blocks 1 und 3 jedoch nach dem Besatz von West nach Ost und in den Blocks 2 und 4 umgekehrt von Ost nach West ansteigend. Der letzte Anbau von Rübe auf der Versuchsfläche 1961 war im Jahre 1956 erfolgt.

Das Saatgut war in einem Schrank bei Zimmertemperatur in einem trockenen Raum gelagert worden.

A) Ergebnisse des Anbaues 1960

Bei der Kontrolle am 15. Juli zeigte sich ein im allgemeinen nur ganz leichter Cercospora-Befall. Er war in den Parzellen mit Saatgut, das den stärksten natürlichen Besatz mit Cercospora-Konidien aufwies, am ausgeprägtesten. Bei den 6 Partien mit der höchsten Verseuchung wies durchschnittlich jede zehnte Pflanze zumindest vereinzelte Blätter mit 20 bis 30 Cercospora-Flecken auf. In den Parzellen aus Saatgut mittleren

Legende zur nebenstehenden Abbildung

Abb. 1. Graphische Darstellung der Versuchsergebnisse 1960 und 1961 (ohne Frühschätzung 1960, vgl. Tabelle 1). Die Saatgutpartien sind mit ansteigendem natürlichem Konidien-Besatz mit 1 bis 24 bezeichnet.

- a) Natürlicher Konidien-Besatz (Null bis 300.000/g Rübensamenknäuel): _____ (Stufendarstellung).
- b) Spätschätzung des Cercospora-Befalles am 5. September 1960 (2,7 bis 3,7 nach Kleinwanzlebener Cercospora-Tafel): ----- (Stufendarstellung).
- c) Blätter pro 100 Pflanzen mit mindestens 200 Cercospora-Blattflecken bei Zählung vom 6. bis 13. September 1960 (700 bis 1.200): (Stufendarstellung).
- d) Neubildung von Konidien im Laboratorium, Frühjahr 1961 (0 bis 30.000 Konidien/g Rübensamenknäuel): — (Stufendarstellung).
- e) Blätter pro 100 Pflanzen mit mehr als 10 Cercospora-Blattflecken am 20. bis 22. Juli 1961 (0 bis 180): ○
- f) Schätzung des Cercospora-Befalles am 1. September 1961 (0 bis 3 nach Kleinwanzlebener Cercospora-Tafel): _____
- g) Blätter pro 100 Pflanzen mit mehr als 15 Cercospora-Blattflecken am 5. und 6. September 1961 (200 bis 1500): +

Konidienbesatzes war das Cercospora-Auftreten geringer und mit nicht oder nur schwach verseuchten Rübensamenknäueln fehlten Blattflecken nahezu völlig. Von stark befallenen Parzellen ausgehende Nachbarschaftsinfektionen ließen sich zu diesem Zeitpunkt nur in den Randreihen der angrenzenden Flächen nachweisen — was aber nicht ausschließt, daß sie nicht vereinzelt auch auf weitere Entfernung zustande gekommen waren.

In der zweiten Hälfte August wurde der inzwischen verstärkte Cercospora-Befall zweimal geschätzt, jedoch unter Beschränkung auf den Vergleich benachbarter Parzellen. Zu diesem Zeitpunkt machten sich Nachbarschaftsinfektionen bereits etwas mehr geltend, ebenso deuteten sich störende bodenbedingte Unterschiede in der Entwicklung der Rüben an.

Am 5. September wurde eine zahlenmäßige Schätzung des Befalles nach der Kleinwanzelebener Cercospora-Tafel durchgeführt und anschließend erfolgte in der Zeit vom 6. bis 13. September eine Auszählung der stark befallenen Blätter an je 100 Pflanzen pro Parzelle; wurden jene Blätter erfaßt, die mindestens 200 Flecken aufwiesen.

Die Ergebnisse der vergleichenden Frühbeurteilung des Cercospora-Befalles sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Insgesamt bringt diese Frühschätzung eine Bestätigung der bisherigen positiven Erfahrungen über den Indikatorwert des Primärbesatzes: einer höheren — an der Konidienzahl gemessenen — Verseuchung des Saatgutes entspricht meist auch ein stärkeres Krankheitsauftreten am Feld. Nur in einem Fall war bei einer Partie mit höherem Konidienbesatz (Nr. 11) ein schwächeres Auftreten von Blattflecken festzustellen, als in der Nachbarparzelle aus Saatgut geringeren Besatzes (Nr. 8), in Übereinstimmung mit Spätschätzung und Auszählung befallener Blätter.

Ansonsten hatten Partien mit niedrigerem Konidienbesatz meist auch einen geringeren Cercospora-Befall am Feld. Dies war in 62 Vergleichen der Fall, 32mal war kein Unterschied im Auftreten der Fleckenkrankheit zu beobachten; bei 17 dieser 32 Fälle entsprach allerdings der bei Spätschätzung und Zählung befallener Blätter festgestellte Unterschied dem im Primärbesatz gegebenen, so daß wahrscheinlich für insgesamt 79 Vergleiche eine Parallele zwischen dem Unterschied im Cercospora-Befall am Feld und dem im Konidienbesatz des Saatgutes besteht.

In Tabelle 1 sind die Ergebnisse der Frühschätzung je nach dem Resultat der Spätschätzung und der Auszählung der Blätter mit mehr als 200 Flecken differenziert wiedergegeben. Am häufigsten ist Übereinstimmung von Frühauswertung mit Spätschätzung und Auszählung gegeben (Spalten a). Selten kommt es vor, daß die Frühschätzung nur mit der Auszählung übereinstimmt (Spalten b), wesentlich häufiger besteht Übereinstimmung nur zwischen Frühschätzung und Spätschätzung (Spalten c); bloß in 11 von 94 Vergleichen stimmte die Frühauswertung weder mit der Spätschätzung noch mit der Zählung überein (Spalten d).

Tabelle 1

Ergebnisse der vergleichenden Frühschätzung (August 1960) des Cercospora-Befalles benachbarter Parzellen im Versuch 1960.

Die Saatgutpartien sind mit ansteigendem natürlichem Konidienbesatz mit 1 bis 24 bezeichnet.

Nr.	Die in der ersten Kolonne (Nr.) bezeichnete Saatgutpartie ist schwächer befallen als				gleichstark befallen wie			
	a	b	c	d	a	b	c	d
1	8, 10, 11, 12, 17, 23		10, 23					
2	5×, 7, 8, 9, 11, 17, 20			4				
3	8, 15, 20, 21		12+, 15, 21					
4	5, 6, 15, 16, 17, 23	9						
5	11, 13, 14, 18, 19		11+					
6	16		15, 22	23	8×, 10, 22			
7	18+, 19, 24, 24				15		8	9
8		18					19	
9	18				11, 17			14
10	22×		24	13	23		15	
11	12			8		17		
12	14+, 17				14+, 21+, 17×			
13	21×		19+, 21	23	22+			19
14	21				16+			18
15					24+×	16×		
16				18		22		20, 23
17	21							
18					21+, 24			
19	20, 23				22			
20	24						22	24
21								
22							24	
23								
24								

Der Unterschied im natürlichen Konidienbesatz (Primärbesatz) der im Rahmen der Frühschätzung verglichenen Proben stimmt in der Richtung — die Größe des Unterschiedes bleibt unberücksichtigt — überein

- a) mit dem Unterschied bei Zählung und Spätschätzung,
- b) nur mit dem Unterschied bei Zählung,
- c) nur mit dem Unterschied bei Spätschätzung,
- d) weder mit dem Unterschied bei Zählung noch mit dem bei Spätschätzung.

× = Unterschied bei Zählung bef. Blätter kleiner als 0,1 Blatt/Pflanze.
+ = kein Unterschied bei der Spätschätzung.

Von den unter b, c und d enthaltenen Fällen verdankt etwa die Hälfte die Einreihung in eine dieser Spalten — und nicht unter a — einem zufällig abweichenden Wert für Spätschätzung oder Zählung bei einer der im Vergleich stehenden Parzellen: die Durchschnittswerte für die betreffenden Saatgutpartien aber passen zum Unterschied im Konidienbesatz des Saatgutes. Bei den restlichen Vergleichen zeigen die Mittelwerte der Spätschätzung oder/und die der Auszählung eine von der Reihung nach dem Besatz mit Konidien abweichende Höhe. Übrigens gilt nur für 5 Nachbarschaftsvergleiche (8—11, 10—13, 13—19, 16—18, 16—23), daß Spätschätzung und Zählung nicht mit der Reihung nach dem Konidienbesatz des Saatgutes übereinstimmen: von allen Fällen eines Unterschiedes zwischen Frühschätzung benachbarter Parzellen einerseits und Spätschätzung und/oder Auszählung befallener Blätter andererseits ist nur in einem Fall (Vergleich der Saatgutpartien 16 und 23) ein zu 95% gesicherter Unterschied der Spätschätzwerte gegeben; ansonsten liegen die der Reihung nach dem Primärbesatz entgegengesetzten Unterschiede bei der Spätschätzung und Auszählung befallener Blätter mehr oder minder ausgeprägt im Zufallsbereich: Wahrscheinlichkeit meist weit unterhalb der 95%-Grenze.

Die schätzende Beurteilung des *Cercospora*-Befalles am 5. September 1960 (Spätschätzung) nach der Kleinwanzlebener Tafel ergab Mittelwerte zwischen 2'75 und 3'68 (kleinste gesicherte Differenz P 95% ist 0'33). Die Auszählung der Blätter mit zumindest 200 *Cercospora*-Flecken in der Zeit vom 6. bis 13. September brachte Mittelwerte zwischen 7'1 und 11'2 je Pflanze; die Streuung war größer als bei der vorausgegangenen Schätzung (kl. ges. Diff. P 95% = 1'54, vgl. Abb. 1).

Ein Vergleich der Abhängigkeit der Höhe der Schätzwerte von den Zählwerten zeigt selbst für die Mittel aus je 4 Wiederholungen im Hinblick auf den relativ kleinen Gesamtbereich nur eine schlechte Übereinstimmung: so liegen z. B. für 10'6 bis 10'7 vernichtete Blätter die zugehörigen Schätzwerte zwischen 3'15 und 3'68 und für die Schätzwerte von 3'3 bis 3'4 gelten Zählwerte von etwa 9 bis 11 stark befallenen Blättern. Dies ist nicht etwa der Ausdruck ungenauen Arbeitens, sondern die Auswirkung der in der ersten Septemberhälfte rasch aber ungleichmäßig ansteigenden Verseuchung mit *Cercospora beticola*. Man gelangt somit zu dem Schluß, daß die Werte für den *Cercospora*-Befall umso weniger aussagen, je später sie gewonnen wurden. In diesem Zusammenhang ist auch festzustellen, daß — wie aus Tabelle 1 hervorgeht — die Übereinstimmung der Frühbeurteilung mit der Spätschätzung wesentlich besser ist als mit der noch später durchgeführten Auszählung befallener Blätter: Die Fälle von Übereinstimmung zwischen Frühschätzung und Spätschätzung (bei abweichendem Ergebnis der Zählung) sind viermal häufiger als die zwischen Frühschätzung und Auszählung (bei abweichendem Ergebnis der Spätschätzung).

Auch die graphische Darstellung der Versuchsergebnisse (Abb. 1) zeigt, daß die Spätschätzung eher mit dem Primärbesatz übereinstimmt als die Ergebnisse der Auszählung befallener Blätter. Mit Ausnahme ganz weniger Saatgutpartien besteht kein Zusammenhang zwischen der Zahl der Blätter mit mehr als 200 Flecken je Blatt und dem Besatz des Saatgutes mit *Cercospora*-Konidien: Die Anzahl der stark geschädigten Blätter bei Saatgut 3 wird nur bei fünf anderen Saatgutpartien übertroffen, während diese Partie 3 bei Frühschätzung einen ähnlich minimalen Befall aufwies wie andere Saatgutpartien mit geringem Konidienbesatz. Die Ergebnisse der Spätschätzung weichen zwar gleichfalls in einzelnen Fällen beträchtlich von der Reihung nach dem Konidienbesatz des Saatgutes ab, immerhin aber ist eine häufige Übereinstimmung zu konstatieren.

Zur richtigen Beurteilung der Verhältnisse ist jedenfalls auch zu beachten, daß bei den Vergleichen benachbarter Parzellen nur in 66% der Fälle Gleichsinnigkeit der Ergebnisse von Spätschätzung und Auszählung bestand.

Aus Abb. 1 ist zu entnehmen, daß nur für die Partie 3 die Zahl befallener Blätter signifikant ($P > 95\%$) größer ist als bei der — nach dem nächst höheren Primärbesatz — benachbarten Partie (Nr. 4). Dazu ist zu bemerken, daß für die Partie 3, die im Spätbefall von der Reihung nach dem Primärbesatz am stärksten abweicht, charakteristisch ist, daß der Unterschied zwischen der Höhe des eigenen Saatgut-Primärbesatzes mit *Cercospora*-Konidien und dem der Nachbarparzellen größer ist als für jedes andere Saatgut, d. h. Partie 3 lag im Anbau 1960 zufällig meist neben Partien mit hohem Primärbesatz — und starkem Auftreten von *Cercospora* — und war somit den Nachbarschaftsinfektionen stärker ausgesetzt als jede andere Partie.

Auch die Parzellen mit Saatgut 6 und 1 lagen vorwiegend neben solchen aus Saatgut mit sehr hohem Primärbesatz; die entsprechenden Kennzahlen 15'0 und 14'3 (= Mittelwerte aus den Reihungszahlen des Primärbesatzes aller Nachbarparzellen) sind nur unwesentlich niedriger als die für Saatgut 3 (16'0); der Bereich dieser Werte lag insgesamt zwischen 7'4 und 17'5. Da bei der Spätschätzung kein Unterschied zwischen den Parzellen 6 und 7 festzustellen war, dürfte der auffallend hohe Wert für die Zahl der abgestorbenen Blätter bei 6 die Folge von Spätinfektionen aus den Nachbarparzellen sein und nicht mit dem 1961 gegebenen hervorstechend starken Befall zusammenhängen. Der entsprechende Schluß ergibt sich auch für das starke *Cercospora*-Auftreten in den Parzellen von Saatgut 1 im Vergleich zu Nr. 2.

Wenn andererseits der Befall der Parzellen aus Saatgut 11 wesentlich geringer war als der aus dem Saatgut 10 (Abb. 1) — der Unterschied der Auszählung ist zu nahezu 95% gesichert — so hängt dies wahrscheinlich zumindest zum Teil damit zusammen, daß die Flächen mit Saatgut 11 vorwiegend Nachbarn mit sehr geringem Primärbesatz hatten; die

Kennzahl für den Besatz des Saatgutes dieser Nachbarpartien von 11 war die niedrigste sämtlicher Versuchsvarianten.

Dieses Moment der unterschiedlichen Nachbarschaftsinfektionen spielt aber für den Vergleich der Parzellen mit den Saatgutpartien 8 und 11 und für die Erklärung des schon bei der Frühbeurteilung festgestellten etwas höheren Befalles in Parzelle mit Saatgut Nr. 8 gegen Parzelle mit Saatgut Nr. 11 keine Rolle (Tab. 1).

Auch die 1961 erzielten Ergebnisse geben die Möglichkeit, zu verschiedenen 1960 gemachten Beobachtungen kritisch Stellung zu nehmen: Eine Anzahl von Saatgutpartien zeigt 1960 nach Zählung der geschädigten Blätter und/oder Spätschätzung eine Befallsreihung, welche eine geringere Verseuchung andeuten könnte als nach der Höhe des Primärbesatzes zu erwarten ist:

- Saatgut 23: 14. (Zählung) bzw. 10. (Spätschätzung) Stelle,
- Saatgut 22: 16. (Zählung) bzw. 17. (Spätschätzung) Stelle,
- Saatgut 20: 22. (Zählung) bzw. 16. (Spätschätzung) Stelle und
- Saatgut 19: 9. (Zählung) bzw. 9. (Spätschätzung) Stelle.

Nach den Aufwuchsergebnissen 1961 ist die höhere Reihung auf Grund des natürlichen Konidienbesatzes zutreffender als die nach Spätschätzung und Zahl geschädigter Blätter im September 1960. Entsprechendes gilt auch für die Saatgutpartien 15, 3 und 1, welche nach Zählung bzw. Spätschätzung 1960 einen höheren Befall zeigten als nach der Höhe des Primärbesatzes zu erwarten war; das Krankheitsauftreten 1961 stimmt dagegen mit dem natürlichen Konidienbesatz überein. Nach der Zahl befallener Blätter (1960) standen diese Parteien an 21. bzw. 20. und 3. Stelle.

Zur Charakterisierung der Unterschiede im Ertrag stark und schwach befallenen Saatgutes wurden die Parzellen der Parteien 1 und 2, die den schwächsten Befall zeigten, sowie 15 und 21, welche nach der Spätschätzung die stärksten Schäden erlitten hatten, geerntet. Polarisation und Aschegehalt wiesen nur einen sehr geringen, auch nicht annähernd gesicherten Unterschied auf. Die nur schwach befallenen Parzellen aus den Saatgutpartien 1 und 2 brachten um 64% mehr Ertrag als die stark verseuchten Parteien 15 und 21 (P 99—99,9%). Dieser Unterschied ist infolge der frühen Nachbarschaftsinfektionen geringer, als bei getrenntem Anbau in großen Flächen zu erwarten ist; die Schadensauswirkung einer starken Saatgutverseuchung ist wesentlich höher einzuschätzen, wie anderweitige Ergebnisse erweisen (vgl. Wenzl 1959).

B) Ergebnisse des Anbaues 1961

Bei einer ersten Schätzung am 18. Juli 1961 war zwar auch in den relativ stärkst befallenen Parzellen nur ein absolut geringes Cercospora-Auftreten gegeben, doch waren zu diesem frühen Zeitpunkt die Unterschiede ausgeprägter als bei späteren Beurteilungen. Die mit

Saatgut 24 bestellten Parzellen wiesen einen mehrfach stärkeren Befall auf als die gleichfalls deutlich betroffenen Parzellen der Partien 23, 13, 22, 21 und 20: der Unterschied zwischen 23 und 24 macht etwa das Dreifache aus. Die Flächen mit Saatgut 1 bis 8, 10 und 11 zeigten noch keinen merklichen Befall, 15 wies spurenweises Vorkommen von Blattflecken auf, die Partien 9, 12, 14 und 16 ließen sehr vereinzelt Cercospora-Auftreten und die restlichen Partien (19, 18, 17) einen mittleren Befall erkennen, der geringer war, als der der relativ am stärksten betroffenen (24, 23, 13, 22, 21 und 20).

Eine in der Zeit vom 20. bis 22. Juli durchgeführte Auszählung von 200 Pflanzen pro Parzelle (800 pro Saatgutpartie) erbrachte die folgenden Ergebnisse, die die Schätzung bestätigen. Aus Zeitgründen mußte die Zählung auf wenige Saatgutpartien beschränkt bleiben:

Zahl Blätter/100 Pflanzen mit mehr als 10 Cercospora-Blattflecken:

Saatgut Nr. 24	181 Blätter
23	63 Blätter
22	35 Blätter
20	29 Blätter
1	18 Blätter

In den folgenden Wochen verstärkte sich der Cercospora-Befall allgemein, die Unterschiede zwischen stärkst und schwächst befallenen Parzellen verringerten sich jedoch.

Am 1. September 1961 wurde eine Schätzung nach der Kleinwanzlebener Cercospora-Tafel durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Abb. 1 wiedergegeben. Der Befall umfaßte den Bereich von 0·4 bis 2·7 (Kl. ges. Diff. 95% 0·47). Das Ausmaß des Krankheitsauftretens zeigte eine weitgehende Übereinstimmung mit der Höhe des natürlichen Cercospora-Besatzes der Rübensamenknäuel, allerdings nicht ohne Unregelmäßigkeiten bzw. Abweichungen, welche noch im einzelnen behandelt werden sollen.

Am 5. und 6. September 1961 wurde eine Auszählung der Blätter mit mindestens 15 Cercospora-Flecken bei den besonders interessierenden Varianten 24, 22, 21, 7, 6, 4, 3 und 1 durchgeführt. Auch diese Ergebnisse sind in Abb. 1 dargestellt. Bei der stärkst befallenen Partie 24 waren es 1.485 Blätter/100 Pflanzen, bei der schwächst befallenen Nr. 1 204. Während somit der Unterschied im Befall am 20. Juli das 100fache ausmachte, war anfangs September die stärkst befallene Variante nur 7mal stärker betroffen als die am schwächsten erkrankte.

Dieses Beispiel zeigt die Wichtigkeit der Frühbeurteilung. Später kann sich nicht nur das Ausmaß von Unterschieden ändern, sondern auch deren Richtung. So wiesen bei der Auszählung am 20. Juli die Varianten 23 und 20 pro 100 Pflanzen 63 bzw. 29 befallene Blätter auf, was den Erwartungen sowohl auf Grund des natürlichen Konidien-Besatzes wie auch nach der Höhe der Neubildung von Konidien bei der

Laboratoriumsprüfung im Frühjahr 1961 entspricht. Bei der Schätzung des Cercospora-Auftretens am 1. September aber wurde für die stärker verseuchte Variante 23 nur ein Wert von 2'30, für die schwächer verseuchte Partie Nr. 20 jedoch ein solcher von 2'55 bei Einstufung des Befalles nach der Kleinwanzlebener Cercospora-Tafel festgestellt.

C) Diskussion der Ergebnisse

a) Spätbefall

Bei der schätzenden Beurteilung am 18. Juli 1961 zeigten die Parzellen der Saatgutpartien 1 bis 8, 10 und 11 einheitlich kein merkliches Cercospora-Auftreten. Bei vergleichenden Beurteilungen im August wie auch bei der zahlenmäßig-schätzenden Erfassung am 1. September 1961 wiesen die Parzellen mit Saatgut der Partie 6 in drei der vier Wiederholungen einen deutlich stärkeren Befall auf als die benachbarten (4 und 5 bzw. 7 und 8). Der Unterschied machte im Mittel der drei Wiederholungen 0'8 Befallstufen nach der Kleinwanzlebener Beurteilungsskala aus. In der vierten Wiederholung war die Parzelle mit Saatgut 6 nicht stärker befallen als die benachbarten. Bei der Auszählung am 5. September 1961 zeigte Partie 6 in den angeführten drei Wiederholungen einen Befall von 961 Blättern (mit mindestens 15 Flecken) pro 100 Pflanzen und die Partien Nr. 7 und Nr. 4 596 bzw. 527 derartig befallene Blätter. Die Differenz machte etwa 400 Blätter/100 Pflanzen (0'8 Kleinwanzlebener Befallsstufen) aus. Saatgut Nr. 6 mit einem Primärbesatz von 14.000 Konidien/g und fehlender Konidien-Neubildung nach einjähriger Überlagerung wies einen ähnlichen Befall auf wie Partien mit etwa 50.000/g und zumindest schwacher Fähigkeit zur Neubildung.

Nachdem ein Zufall für das Zustandekommen dieses beträchtlichen — wenn auch nur bei drei von vier Wiederholungen festzustellenden — Unterschiedes als ausgeschlossen gelten kann, muß angenommen werden, daß sich der relativ mittelstarke Befall auf den Parzellen mit Saatgut 6 zwar erst verhältnismäßig spät entwickelte aber als saatgutbürtig anzusehen ist. Im Jahre 1960 war Partie 6 bei der Spätschätzung an 7. Stelle gestanden, bei der Auszählung hatte sich ein relativ starker Befall gezeigt (18. Stelle), der jedoch wahrscheinlich die Folge überdurchschnittlich hoher Nachbarschaftsinfektionen ist (vgl. S. 37). Bei der Frühschätzung im August 1960 war kein stärkerer Befall zu erkennen gewesen als nach dem Primärbesatz zu erwarten war (6. Stelle).

Diese Erkenntnis über das Vorkommen einer sich erst spät auswirkenden Saatgutverseuchung darf selbstverständlich nicht dazu führen, jedes 1960 bei Spätschätzung und Auszählung festgestelltes starkes Krankheitsauftreten, das nach der Höhe des Konidienbesatzes am Saatgut nicht vorauszusehen war, als saatgutbürtige Spätauswirkung anzusprechen. Im Jahre 1960 waren bei der zufälligen Verteilung der Saatgutpartien im Feldanbau die Nachbarschaftsinfektionen von überragender Bedeutung.

b) Der Zeigerwert des Primärbesatzes

Wenngleich keine absolute Parallele zwischen der Höhe des Primärbesatzes des Saatgutes mit Konidien und dem *Cercospora*-Auftreten im Bestand behauptet werden kann, bestätigen die gewonnenen Ergebnisse die praktische Auswertbarkeit der Höhe des Primärbesatzes. Dabei zeigt sich, daß dieser Zeigerwert nicht nur für das der Ernte folgende Anbaujahr, sondern zumindest auch nach einjähriger Überlagerung gilt, was in Übereinstimmung mit früheren eigenen Erfahrungen steht. Wie das Verhalten von Saatgutpartie 15 zeigt, ist jedoch im zweiten Jahr nach der Ernte wahrscheinlich mit größeren Abweichungen von den Erwartungen zu rechnen.

Eine Begrenzung des Zeigerwertes durch die Höhe des Konidienbesatzes konnte im untersuchten Bereich nicht festgestellt werden. Die stärksten befallene Saatgutpartie mit 290.000 Konidien/g Knäuel zeigte eindeutig auch das stärkste *Cercospora*-Auftreten am Feld.

c) Zeigerwert des Ausmaßes der Bildung neuer Konidien bei der Laboratoriumsprüfung

Der Vergleich des *Cercospora*-Befalles im Anbau 1961 mit dem Ausmaß der Produktion neuer Konidien von *Cercospora beticola* gibt in einer Reihe von Fällen eindeutige Hinweise auf den Zeigerwert dieser Zahlen aus der Laboratoriumsprüfung.

Partie 24 mit der höchsten Neubildung von Konidien zeigte eindeutig auch das stärkste *Cercospora*-Auftreten im Feldanbau; auch Saatgut 23 läßt hohe Neubildung und starkes *Cercospora*-Vorkommen erkennen. Besonders bemerkenswert ist Partie 13 mit einem mittleren natürlichen Konidienbesatz (13. Stelle), aber einer sehr hohen Neubildung von Konidien (22. Stelle). Die starke Erkrankung des Bestandes entspricht durchaus der Reihung dieser Partie auf Grund des Ausmaßes der Neubildung von Konidien bei der Laboratoriumsprüfung. Auf Grund des Vergleiches von Nachbarparzellen im Versuch 1960 ist eine stärkere Verseuchung der Partie 13, als dieser Rangzahl entspricht, nicht ausgeschlossen; nach Spätschätzung und Auszählung reiht Partie 13 im Jahre 1960 im Durchschnitt allerdings nur an 11. Stelle. Im Gegensatz zu dieser Saatgutpartie ist das *Cercospora*-Auftreten bei Partie 15 im Jahre 1961 wesentlich geringer als nach der Höhe des natürlichen Konidienbesatzes zu erwarten ist. Saatgut 15 zeigte bei Prüfung im Frühjahr 1961 auch bei dreimaliger Wiederholung keine Fähigkeit zur Neubildung von Konidien!

In anderen Fällen ist keine ausgeprägte Parallele zwischen Höhe der Konidien-Neubildung und dem *Cercospora*-Auftreten am Feld festzustellen; auch der relativ starke Befall bei Partie 6 zeigte sich nicht in einer Neubildung von Konidien an. Die in einer einzigen Laboratoriumsbestimmung ermittelte Zahl neugebildeter Konidien bei Partie 12 dürfte

etwas zu hoch liegen, da das Cercospora-Auftreten am Feld nur mäßig ist. Wahrscheinlich gibt eine einzige Prüfung von 15 g Saatgut im Laboratorium nicht immer einen richtigen Wert.

Vergleicht man im Versuch 1961 das Vorkommen der Blattfleckenkrankheit in den Parzellen aus Saatgutproben, welche bei der Laboratoriumsprüfung keine Neubildung von Konidien erkennen ließen, so zeigt sich zwar, daß der Cercospora-Befall am Feld geringer war als bei den Partien mit im Laboratorium nachgewiesener Fähigkeit zur Bildung von Konidien — mit Ausnahme von Partie 6. Andererseits aber fällt auf, daß innerhalb dieser ersteren Partien der Anstieg des Cercospora-Auftretens am Feld ungefähr der Höhe des natürlichen Konidienbesatzes parallel geht. Die Zunahme umfaßt den Bereich von 0,4 bis etwa 12 Kleinwanzlebener Befallstufen bzw. von 2 bis 6 Blättern (mit mindestens 15 Flecken) je Rübenpflanze. Diese Erfahrungen machen es zumindest wahrscheinlich, daß eine schwache Cercospora-Aktivität im Saatgut bei der Laboratoriumsprüfung nicht erkannt werden kann, sich aber am Feld nach längerer Anlaufzeit noch auswirkt.

Daraus ergibt sich auch der Schluß, daß die meisten Partien ab einem Konidienbesatz von etwa 5.000 bis 10.000/g lufttrockene Knäuel nach einjähriger Überlagerung ihre Infektiosität noch nicht völlig verloren haben. Für Partien mit einem Besatz ab etwa 25.000/g gilt dies mit hoher Sicherheit. Diese Werte entsprechen ungefähr älteren Angaben (Wenzl 1959, S. 54); dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß der in der Mitteilung aus 1959 genannte Grenzwert von 10.000 Konidien/g wegen der andersartigen Untersuchungsmethode einer Zahl von 30.000/g entspricht. Die neueren Erfahrungen haben wahrscheinlich gemacht, daß die Besatz-Grenze für eine vollwirksame einjährige Überlagerung noch tiefer liegt als ursprünglich gefunden.

Es ist zu beachten, daß auch in den Versuchen 1961 eine Nachbarschaftsinfektion nicht ausgeschaltet war. So konnte beobachtet werden, daß in der östlich an den Versuch angrenzenden Rübe aus cercospora-freiem Saatgut der gleichen Sorte (Maribo Poly) die Auswirkung des starken Befalles der Parzellen aus Saatgut 24 Ende August 20 Reihen weit (etwa 85 m) reichte. Wahrscheinlich hat auch nach Westen zu eine Nachbarschaftsinfektion stattgefunden, wenngleich sie weniger wirksam gewesen sein dürfte, da Winde aus Nordwest vorherrschen. In der Nord-Süd-Richtung waren derartige Infektionen weitgehend durch breite Trennstreifen zwischen den einzelnen Wiederholungen ausgeschaltet. Ein näherer Vergleich zeigt jedoch, daß Intensität und Reichweite der Nachbarschaftsinfektionen nicht ausreichen, das mit der Höhe des Primärbesatzes ansteigende Cercospora-Auftreten bei jenen Partien zu erklären, welche bei der Laboratoriumsprüfung keine Fähigkeit zur Neubildung von Konidien erkennen ließen.

Zusammenfassung

1. Bei Anbau von 24 Saatgutpartien im Jahre nach der Ernte und nach einjähriger Überlagerung entsprach das Ausmaß des Auftretens der Blattfleckenkrankheit (*Cercospora beticola*) am Feld weitgehend der Höhe des natürlichen Konidienbesatzes des Saatgutes (0 bis 290.000/g). Im zweiten Anbaujahr zeigten sich einzelne Ausnahmen.

2. Die Stärke des Auftretens der Blattfleckenkrankheit am Feld bei Anbau einjährig überlagerten Saatgutes war bei den Partien, welche bei Laboratoriumsprüfung Fähigkeit zur Neubildung von Konidien erkennen ließen, allgemein höher als bei solchen mit negativ ausgefallener Prüfung. Saatgutpartien mit hoher Konidienneubildung im Laboratorium fielen auch durch sehr starkes Krankheitsauftreten am Feld auf.

3. Beträchtliche Neubildung von Konidien nach einjähriger Überlagerung ging einem hohen natürlichen Konidienbesatz (über 50.000/g) parallel.

4. Auf Grund der Versuchsergebnisse ist es wahrscheinlich, daß eine relativ geringe Infektiosität des Saatgutes mittels des angewandten Laboratoriumsverfahrens zur Bestimmung der Neubildung von Konidien nicht erfaßt werden kann: bei Anbau von einjährig überlagerten Saatgutpartien mit relativ geringem natürlichem Konidienbesatz (bis etwa 20.000/g) zeigte sich trotz negativen Ausfalles der Prüfung auf Konidien-Neuproduktion ein dem natürlichen Besatz parallel gehender Anstieg des Krankheitsauftretens am Feld.

5. Es konnte ein Fall eines relativ starken *Cercospora*-Befalles bei Verwendung von einjährig überlagertem Saatgut festgestellt werden, der weder an einer Neubildung von Konidien noch an der Höhe des Primärbesatzes erkannt werden konnte: Die Parzellen aus diesem Saatgut mit einem Besatz von 14.000/g wiesen ein Krankheitsauftreten auf, wie es bei Partien mit einem etwa viermal höheren natürlichen Konidienbesatz (und zumindest geringer Fähigkeit zur Neubildung von Konidien) beobachtet werden konnte.

6. Ab einem Konidienbesatz von 5.000 bis 10.000/g Knäuel ist nach einjähriger Überlagerung noch mit Infektiosität des Saatgutes zu rechnen. Daraus ergibt sich, daß der Höhe des Primärbesatzes auch noch im zweiten Jahr nach der Ernte Zeigerwert zukommt, wenngleich nach diesem Zeitabschnitt mit Abweichungen von den Erwartungen zu rechnen ist.

7. Eine Begrenzung des Zeigerwertes mit einer bestimmten Höhe des Konidien-Primärbesatzes konnte nicht festgestellt werden; die Partie mit dem höchsten Konidienbesatz (290.000/g) zeigte auch nach einjähriger Überlagerung eindeutig das stärkste *Cercospora*-Auftreten am Feld.

Summary

The number of conidia of *Cercospora beticola* and the extent of conidia production in the laboratory as indicators of the infectivity of beet seed lots.

1. 24 samples of sugar beet seed (variety Maribo Poly) of different degrees of natural infestation by *Cercospora beticola* have been tested in the field. The number of (primary) conidia varied from zero up to 290.000 per gram of air dry clusters.

2. In the first year after the harvest there was a clear correlation between the number of primary conidia on the seeds and the extent of leaf spot disease in the field, although these conidia were dead at the time of sowing.

3. In the second year, after one and a half years of storage, sporadic deviations from the severity of leaf spot disease expected on the basis of the number of primary conidia were observed.

One plot grown from a lot of beet seeds with a high number of conidia on the clusters which were, however, not able to produce conidia in the second spring after harvest, exhibited only little damage by *Cercospora beticola*.

4. In the plots from infested seed samples which produced conidia in laboratory tests, leaf spot disease was much more severe than in plots from seeds which proved to be unable to produce conidia.

5. A weak infectivity of seed samples is not likely to be detected by means of testing the ability to produce conidia in the laboratory.

6. If the natural (primary) infestation exceeds 5.000—10.000 conidia per gram of air dry seed clusters, there is a high probability that in the second year after harvest infectivity has not ceased completely.

7. From all the 24 samples the seed lot with the highest number of conidia (290.000/g seed clusters) showed the heaviest attack of *Cercospora* leaf spot disease in the field, not only in the first year after harvest but also in the second year. This lot was also highest as regards the production of conidia in laboratory tests.

8. The number of conidia of *Cercospora beticola* on beet seed lots may serve as an indicator of infectivity in the first year after the harvest. In the second year a high infestation by (primary) conidia indicates infectivity with a high degree of probability.

Literatur

Wenzl H. (1959): Bedeutung und Bekämpfung der Infektion von Rübensaatgut durch *Cercospora beticola* Sacc. Pflanzenschutzber. **23**, 33—58.

Wenzl H. (1959 a): Untersuchungen über den Besatz von Rübensaatgut mit *Cercospora beticola* Sacc. in Abhängigkeit von Witterung und Klima. Pflanzenschutzber. **23**, 97—116.

- Wenzl H. (1960): Zur Methode der Untersuchung von Rübensaatgut auf *Cercospora beticola* Sacc. Pflanzenschutzber. **25**, 129—178.
- Wiesner K. (1954): Zur Frage der Saatgutübertragung von *Cercospora beticola* unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in der DDR. Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzd. NF **8**, 193—196.
- Kleinwanzlebener *Cercospora*-Tafel (1953) Kleinwanzlebener Saatzucht Einbeck (Hannover).

Aus dem Südosttransdanubischen Landw. Forschungsinstitut
zu Iregszemese (Ungarn)

Ergebnisse von Spritzversuchen gegen Sonnenblumenrost (*Puccinia helianthi* Schw.)

Von

E. Kurnik und L. Mészáros

Einleitung

Sonnenblumenrost ist eine in Ungarn jährlich auftretende Sonnenblumenkrankheit. Die ersten winzigen Sporenlager erscheinen auf den unteren Blättern zur Zeit der Blüte. Bis die Sonnenblume reif wird, wird das ganze Laubwerk, ja sogar auch die Korbblüte oft so dicht befallen, daß die ganze Pflanze einen rotbraunen Farbton annimmt. Da sich der Rostbefall im allgemeinen erst Ende der Vegetationszeit voll entwickelt, war man lange der Meinung, daß der durch den Rost verursachte Schaden nur unbedeutend ist (Ubrizsy, 1953). Die Feststellung des Schadensausmaßes wurde auch dadurch erschwert, daß wir über keine rostresistente Sonnenblumensorte verfügten, — solche ist auch heute noch in Ungarn nicht vorhanden — und so konnte der verursachte Schaden mit keiner Kontrollpflanze verglichen werden. Die seit Jahren mit Kupfervitriol angestellten Spritzversuche gaben aber weder bezüglich des Befallsausmaßes, noch bezüglich der Ernteerträge signifikante Unterschiede.

Wir wissen aber aus den Mitteilungen von Putt-Rojas (1955) und Putt-Sackston (1957), daß in Canada, besonders in der Provinz Manitoba oft die ganze Ernte infolge von Rostbefall während der Blüte vernichtet wurde. In diesen Gegenden mußte der Sonnenblumenbau fast vollständig aufgelassen werden, solange keine rostresistenten Sorten verfügbar und für den Anbau freigegeben waren. Bei uns wurde ein ähnlicher Schaden nur einmal beobachtet. Es wurde einmal unser Sonnenblumenstamm I⁵, der einen starken Inzucht-Abbau aufwies, in der Nähe der sehr rostempfindlichen Szabolcser Sonnenblume angebaut. Der Rostbefall wurde unmittelbar vor der Blüte auf die Stämme übertragen und diese gingen binnen einiger Wochen ein, ohne Früchte gebracht zu haben.

Eigene Untersuchungen

In Kenntnis obiger Tatsachen haben wir beschlossen, größere Spritzversuche zur Bekämpfung von Sonnenblumenrost anzustellen und hierbei den in Ungarn durch den gegen Sommerende auftretenden Uredosporenbefall verursachten Schaden festzustellen (Mitov, 1956) und so sowohl für die praktische Bekämpfung, als auch für unsere Resistenzzüchtung Anhaltspunkte zu erhalten.

Unser Versuch wurde in der Mitte einer Sonnenblumentafel ange stellt, und zwar auf einer solchen Fläche, auf der regelmäßig alle drei Jahre Sonnenblumen angebaut werden. Der Versuch wurde in ungeordneten Blocks in vierfacher Wiederholung angelegt. Das Ausmaß der Parzellen betrug je 10'8 m², die Pflanzenzahl je Parzelle war 30. Zum Anbau wurde eine Samenmischung von rostempfindlichen Stämmen der Ireger Sonnenblumensorte verwendet. Die Witterungsverhältnisse waren auch im Jahre 1960 für die Verbreitung von Rost günstig. Die Sporenlager erschienen — wie in den letzten Jahren regelmäßig —, am Ende der Blüte, zur Zeit der Zitronenfarben-Reife massenhaft.

Behandlungen:

1. Zineb*) plus Schwefel	0'3%ige Lösung
2. Zineb	0'2%ige Lösung
3. Ferbam	0'2%ige Lösung
4. Kupfer plus Zineb	0'5%ige Lösung
5. Kupfervitriol	1'0%ige Lösung

Mit dem regelmäßigen Spritzen wurde am 9. August, also zwei Wochen vor dem Termin begonnen, zu dem nach unseren mehrjährigen Beobachtungen ein größerer Rostbefall zu erwarten war. Von diesem Zeitpunkt angefangen, wurde wöchentlich durchschnittlich zweimal, also insgesamt neunmal gespritzt. Die letzte Behandlung fand am 13. September statt, als die Sonnenblume bereits in brauner Reife war.

Das Ausmaß des Rostbefalles bzw. seine vertikale Verbreitung wurde in Intervallen von je 2 Tagen bewertet. Zur Bewertung wurden die Wertzahlen 1 bis 5 benützt. Die einzelnen Zahlen der Skala kennzeichnen das Ausmaß des Rostbefalls.

1 — stecknadelgroße Rostlager, auf der ganzen Blattspreitenoberfläche dünn verstreut, mit einer lebhaft rostbraunen Mitte, mit lichtgelbem dünnen Rand. Die Rostlager treten auf der Blattoberfläche schwach, auf der Blattunterseite in zirka 0'2 bis 0'4 mm Höhe hervor. Werden die in großen Mengen anwesenden Sporen berührt, verstreuen sie sich und zerfallen (Abb. 1 und 2).

*) Für die bereitwillige und kostenlose Beistellung der Spritzmittel danken wir der Firma Gebr. Borchers, Goslar.

- 2 — die Rostlager gruppieren sich hauptsächlich entlang der erst- und zweitrangigen Ader und auf den Blatträndern, sie bilden stellenweise inselartige Flecken (Abb. 3 und 4).
- 3 — noch dichtere, sich auf der ganzen Blattspreitenoberfläche verbreitende Rostlager. Die sich inselartig gruppierenden Lager fließen zusammen; Blattnekrosen kleineren oder größeren Umfanges können stellenweise zwischen den Adern, eher aber auf den Blatträndern beobachtet werden. Die ganze Blattspreite erhält, verursacht durch die zahlreichen Rostlager, einen braunen Ton auf grünem Grund (Abb. 5 und 6).
- 4 — die Rostlager bedecken die ganze Blattspreite. Die zusammenfließenden Rostlager verursachen zwischen den Blattadern stufenweise gegen den Blattrand fortschreitend Nekrosen, während die Blätter stark schrumpfen und sich drehen. Nachdem das Chlorophyll stellenweise ganz vernichtet wird, erscheinen auf den Blättern abwechselnd lichtere und dunklere Flecken (Abb. 7 und 8).
- 5 — das verbleichende, nur noch stellenweise Chlorophyll enthaltende Blatt vertrocknet zusammenschrumpfend, sich drehend. Die Nekrose verbreitet sich schier auf der ganzen Blattspreitenoberfläche. Die braunen, vertrockneten Blatteile fallen zwischen den Blattadern aus (Abb. 9 und 10).

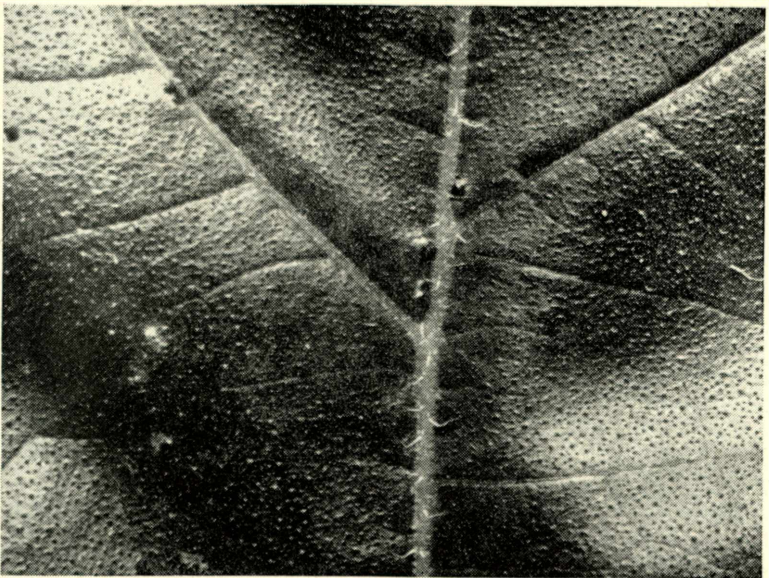


Abb. 1. Rost-Wertzahl 1 — Blattoberfläche

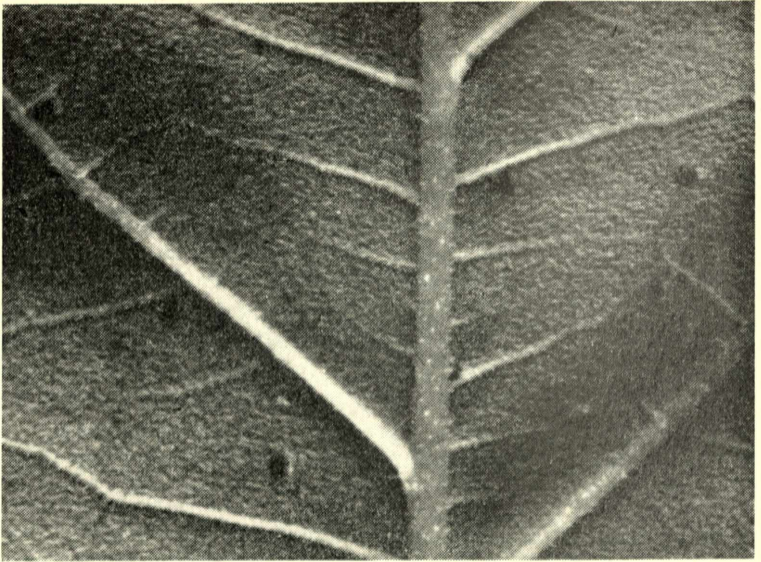


Abb. 2. Rost-Wertzahl 1 — Blattunterseite

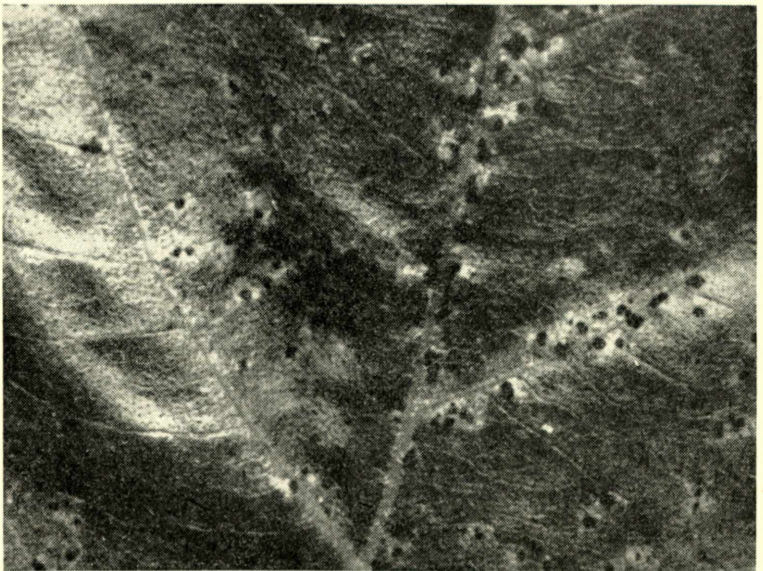


Abb. 3. Rost-Wertzahl 2 — Blattoberfläche

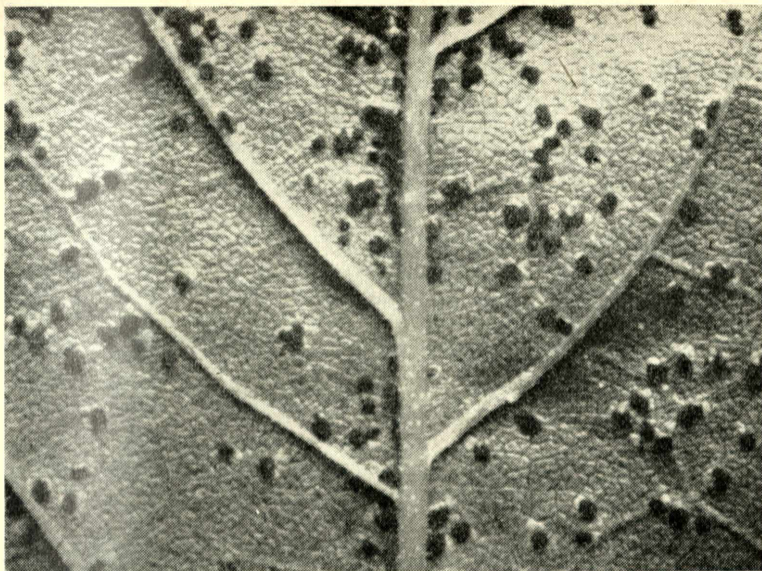


Abb. 4. Rost-Wertzahl 2 — Blattunterseite

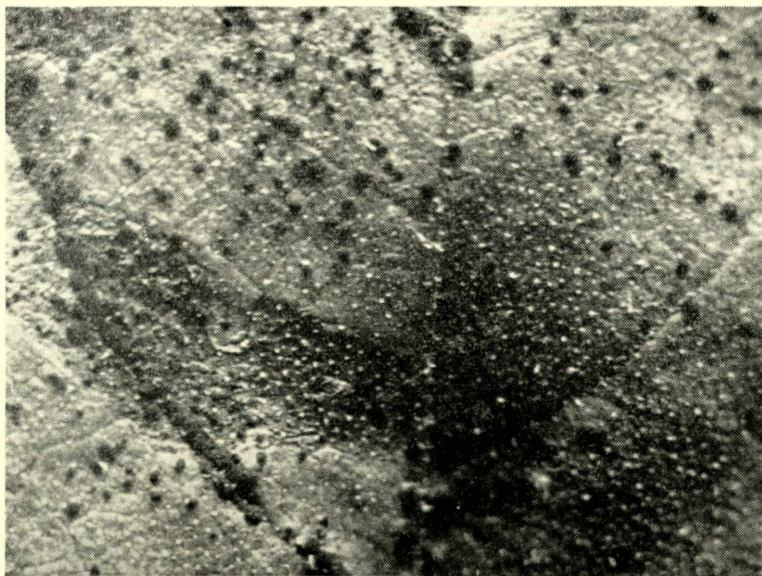


Abb. 5. Rost-Wertzahl 3 — Blattoberfläche

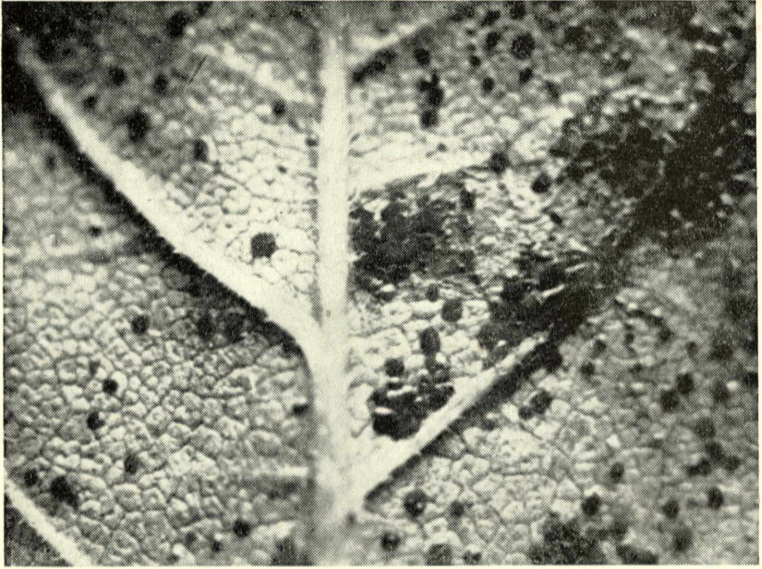


Abb. 6. Rost-Wertzahl 3 — Blattunterseite

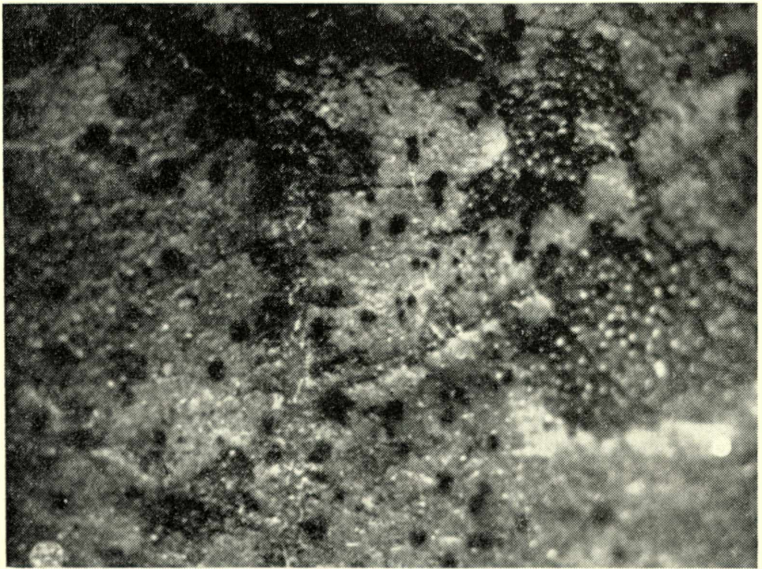


Abb. 7. Rost-Wertzahl 4 — Blattoberfläche

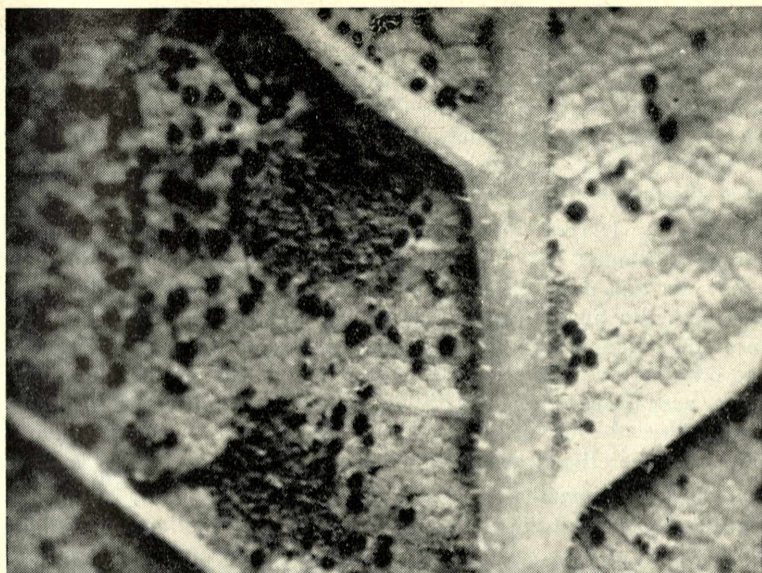


Abb. 8. Rost-Wertzahl 4 — Blattunterseite

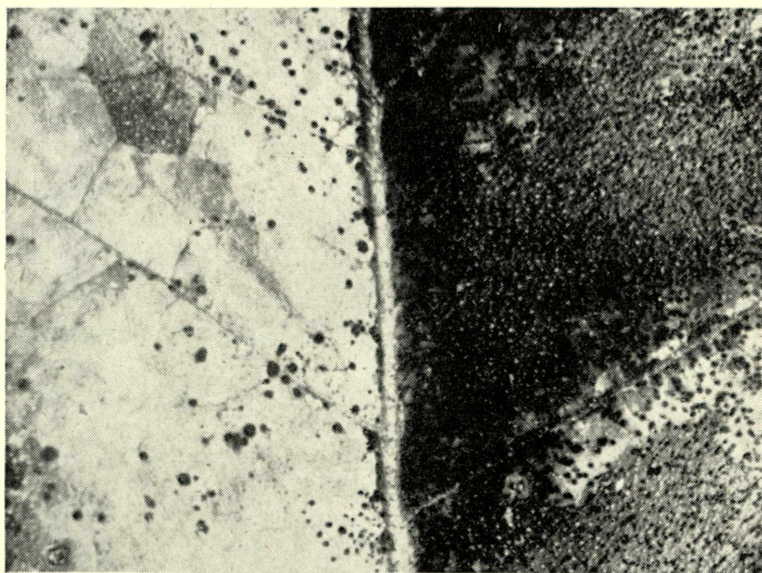


Abb. 9. Rost-Wertzahl 5 — Blattoberfläche

Auf Grund der Bonitierungswerte wurden die Infektionsgrade und die vertikale Verbreitungsgeschwindigkeit des Befalles laut Blattlageklassen bestimmt. Unter den auf Grund der obigen Angaben verfertigten Diagrammen führen wir als charakteristische Beispiele die Ergebnisse der Kontroll-, der Zineb- und der Zineb-Schwefel-Behandlungen an. (Abb. 11, 12, 13 — Infektionsgrade, Abb. 14 — vertikale Verbreitungsgeschwindigkeit des Befalles.)

Wie aus den Diagrammen ersichtlich, ist die Verbreitung des auf den unteren Blattlagen im allgemeinen früher auftretenden Rostbefalles rascher, als auf den oberen Blattlagen. Die Verbreitung des Befalles wird durch die Spritzungen verlangsamt, ganz verhindern konnte sie keines der Spritzmittel. Es war doch interessant zu beobachten, daß keine oder nur vereinzelte Rostlager auf den Korbblüten der Sonnenblumen nach Behandlung durch das Zineb-Spritzmittel zu beobachten waren, während die Korbblüten der Kontrollpflanzen zur gleichen Zeit vollkommen befallen waren (Abb. 15).

Bei dieser Gelegenheit muß auch auf den Umstand aufmerksam gemacht werden, daß die Reife der bespritzten Parzellen im Verhältnis zur Kontrolle gewissermaßen verlangsamt wurde, und zwar reifte die mit Zineb behandelte Parzelle am spätesten (ungefähr um 4 bis 5 Tage später), dann folgten die mit Ferbam, mit Kupfervitriol, mit Kupfer plus Zineb und die mit Zineb plus Schwefel behandelten Parzellen.

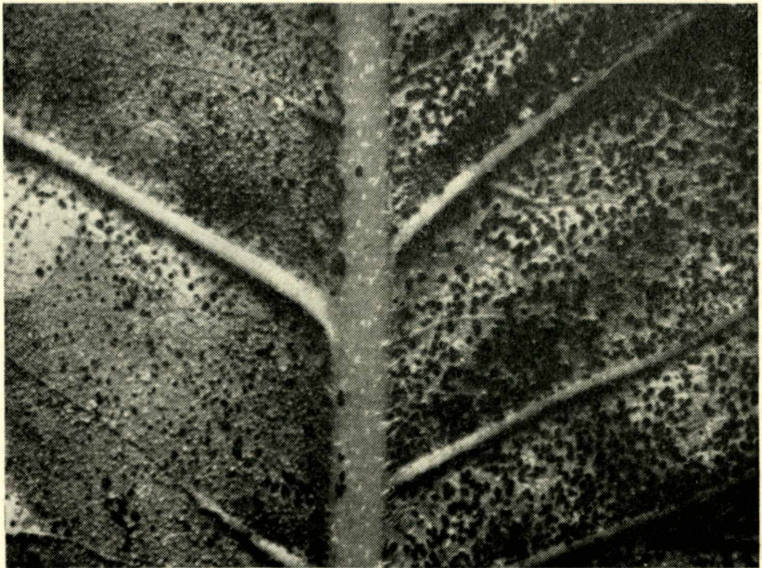


Abb. 10. Rost-Wertzahl 5 — Blattunterseite

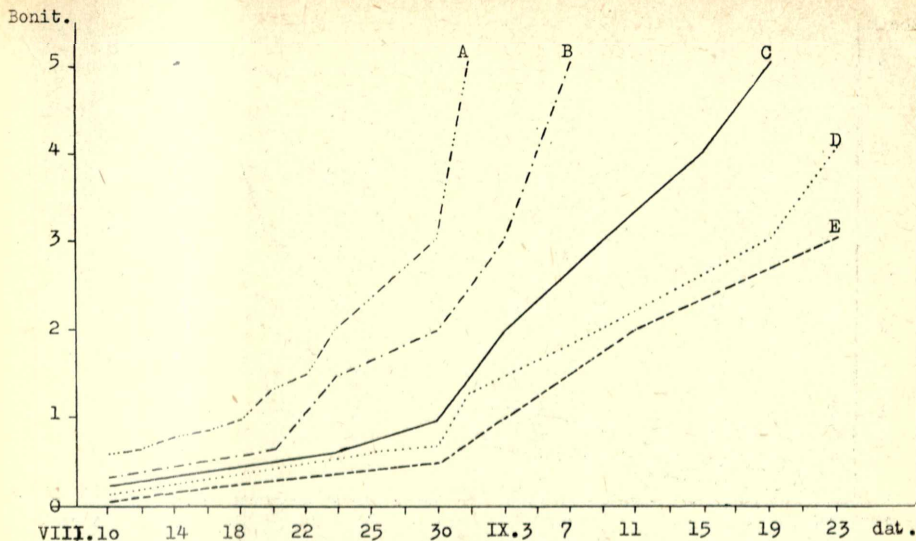


Abb. 11. Gestaltung der Rost-Wertzahlen laut Blattlageklassen auf der Kontrollparzelle

A = 6-10 Blattlage B = 11-15 Blattlage C = 16-20 Blattlage
 D = 21-25 Blattlage E = 26-30 Blattlage

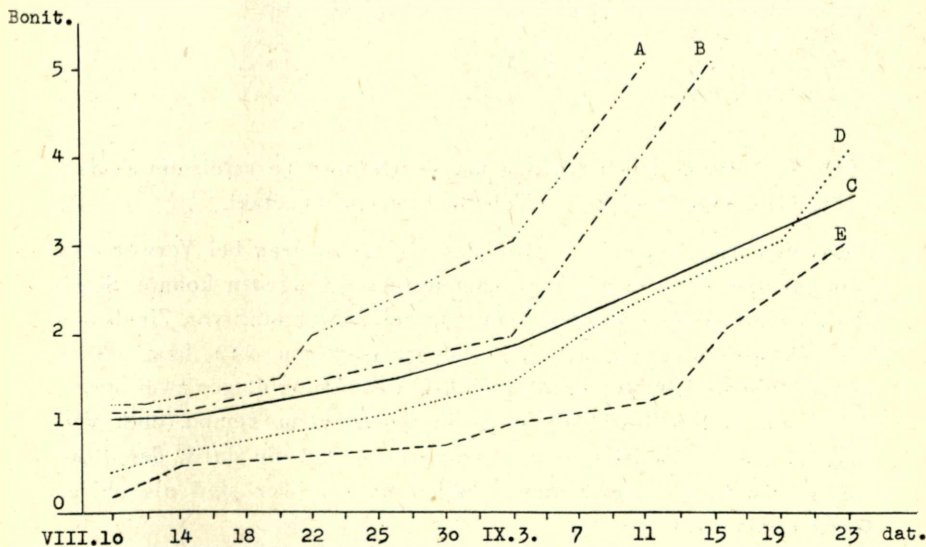


Abb. 12. Gestaltung der Rost-Wertzahlen laut Blattlageklassen bei Behandlung durch Zineb

A = 6-10 Blattlage B = 11-15 Blattlage C = 16-20 Blattlage
 D = 21-25 Blattlage E = 26-30 Blattlage

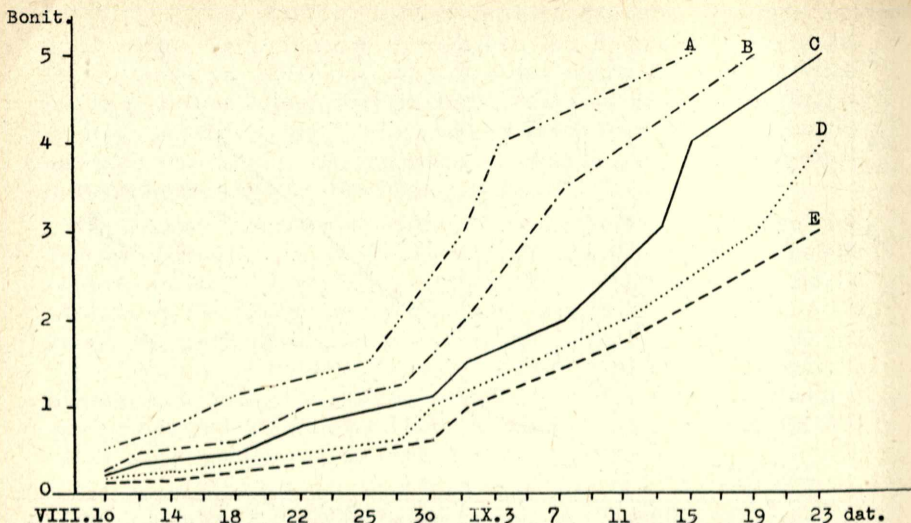


Abb. 13. Gestaltung der Rost-Wertzahlen laut Blattlageklassen bei Behandlung durch Zineb+Schwefel

A = 6—10 Blattlage B = 11—15 Blattlage C = 16—20 Blattlage
 D = 21—25 Blattlage E = 26—30 Blattlage

Die Versuchspartzen wurden am 14. Oktober geerntet, die Samen-ertragsresultate sind in der Tabelle 1 zusammengefaßt.

Aus den Angaben geht hervor, daß ein Mehrertrag bei Verwendung aller Spritzmittel außer des Ferbam festgestellt werden konnte. Signifikante Unterschiede wurden aber nur bei Anwendung von Zineb und Zineb-Schwefel verzeichnet. Der Mehrertrag um 22,2 bzw. 15,5% ist um so bemerkenswerter, da auch bei Anwendung obiger zwei Spritzmittel ein voller Rostbefall, zwar in verzögertem Tempo, doch verzeichnet wurde. Es ist deshalb anzunehmen, daß die durch den Rostbefall tatsächlich verursachten Schäden noch größer sind als obigen Werten entspricht.

Auch die Qualitätsänderungen des Erntegutes sind sehr bemerkenswert; die diesbezüglichen Angaben sind in der Tabelle 2 zusammengefaßt.

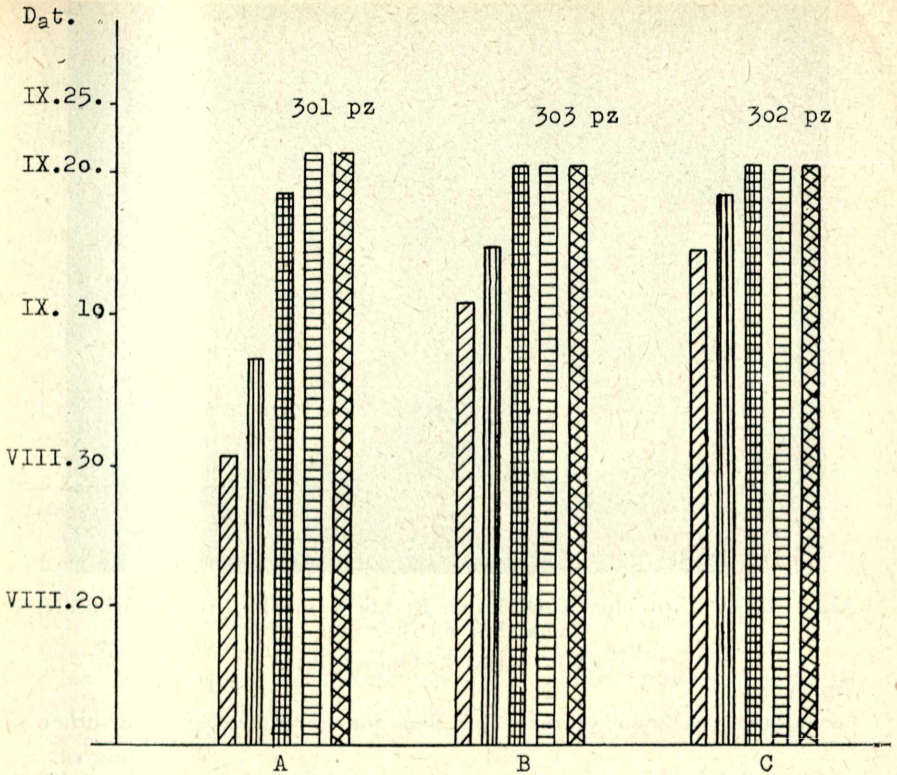







Abb. 14. Verbreitungsgeschwindigkeit des Rostbefalles in vertikaler Richtung (A = Kontroll, B = Zineb, C = Zineb+Schwefel)

-  = 6-10 Blattstufe
-  = 11-15 Blattstufe
-  = 15-20 Blattstufe
-  = 21-25 Blattstufe
-  = 26-30 Blattstufe

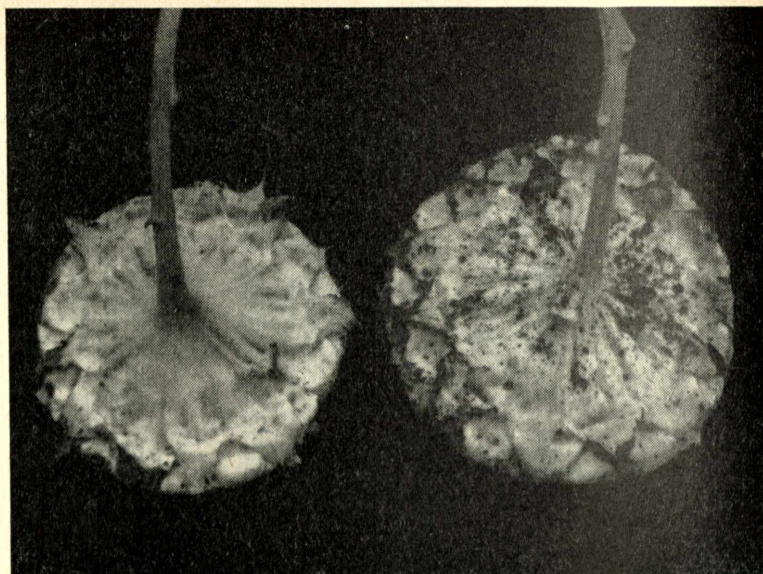


Abb. 15. Sonnenblumen Korbblüten. Rechts Kontrolle, links Korbblüte, behandelt durch Zineb.

(Alle Fotos: A. Oberritter)

Tabelle 1

Gestaltung des Samenertrages bei den Sonnenblumen-Spritzversuchen

Behandlung	pc.	dz/ha	Verhältnis zur Kontrolle = 100
Zineb	1.412	39'2	122'2
Zineb-Schwefel	1.312	36'4	113'3
Kupfervitriol	1.216	33'7	105'1
Kupfer plus Zineb	1.190	33'0	102'8
Kontrolle	1.156	32'1	100'0
Ferbam	1.122	31'0	97'0
SDs%	156	2'17	11'7

Tabelle 2

Qualitätsangaben der Sonnenblumenspritzversuche

Behandlung	TKG g	Ölgehalt			Eiweißgehalt	
		Mehlkern- gehalt Prozent	Mehl- kern Prozent	Samen Prozent	Mehl- kern Prozent	Samen
Kontrolle	86'2	61'7	52'4	32'4	53'6	27'7
Zineb-Schwefel	86'4	62'0	52'3	32'4	54'4	26'3
Zineb	86'6	62'4	51'6	32'0	55'8	27'8
Ferbam	81'9	62'8	52'9	33'2	59'6	28'0
Kupfer plus Zineb	83'4	61'6	53'3	32'8	58'3	27'2
Kupfervitriol	83'8	61'7	52'9	32'6	59'3	27'7

Wie aus den obigen Angaben ersichtlich, fällt das Tausendkorngewicht mit niedrigeren Werten unter den verschiedenen Behandlungen bei der Behandlung durch Ferbam, Kupfer plus Zineb und Kupfervitriol auf. Beim Mehlkern-Prozent ist kein bedeutender Unterschied. Auch die Abweichungen zwischen Ölgehalt von Mehlkern und Samen sind nur unbedeutend.

Um interessanter sind die qualitativen und quantitativen Abweichungen hinsichtlich Eiweiß. Der Rohproteingehalt des extrahierten Samens weist bei allen Behandlungen gegenüber der Kontrolle höhere Werte auf. Der Mehrgehalt ist besonders bei den Behandlungen durch Kupfer plus Zineb, Kupfervitriol und Ferbam bedeutend. Der Mehrertrag macht — der obigen Reihenfolge 9, 14 bzw. 15% aus. Auch die Eiweißqualität änderte sich infolge der Behandlungen, indem sich der Gehalt an editem Protein überall erhöhte, während die Menge der nicht proteinartigen Stoffe unverändert blieb.

Aus den Untersuchungen muß gefolgert werden, daß der Rostbefall nicht eine Verminderung des Ernteertrages verursachen kann, sondern auch eine Verschlechterung der Qualität, die sich in erster Reihe Verminderung der Eiweißmenge und in einer geringen Ölgehaltsverminderung geltend macht. Mit Rücksicht darauf, daß — wie bereits oben erwähnt — der Rostbefall durch das Spritzen nicht wirksam genug bekämpft, sondern nur seine Entwicklung verzögert bzw. seine Verbreitung beschränkt werden konnte, muß angenommen werden, daß der durch den Rost verursachte tatsächliche Schaden die bei unseren Versuchen erhaltenen Werte in Wirklichkeit weit übertrifft.

Zusammenfassung

Im Landwirtschaftlichen Forschungsinstitut zu Iregszemese (Ungarn) wurden Bekämpfungsversuche durch Spritzen gegen Sonnenblumenrost angestellt. Bei diesen Versuchen wurden folgende Bekämpfungsprodukte verwendet: Zineb plus Schwefel, Zineb, Ferbam, Kupfer plus Zineb und Kupfervitriol.

Auf Grund der Versuchsergebnisse kann folgendes festgestellt werden:

Keines der Bekämpfungsmittel erwies sich als vollkommen wirksam. Der Befall konnte durch keines der Bekämpfungsmittel verhindert werden, nur die vertikale Verbreitung der Krankheit konnte durch selbe gehemmt werden. Unter Wirkung der Spritzbehandlung wurden die Ernteerträge in verschiedenem Maße erhöht. Der größte Mehrertrag zeigte sich bei Verwendung von Zineb (+22,2%) und von Zineb plus Schwefel (+15,5%). Auch die Erntequalität wies infolge der Behandlungen Änderungen auf, indem der Eiweißgehalt der Samenernte bedeutend zunahm. Der Ölgehalt zeigte dagegen nur eine geringe Steigerung.

Die infolge der Spritzbehandlung quantitativ und qualitativ eingetretene Änderung, sowie der Umstand, daß keines der Bekämpfungsmittel von totaler Wirkung war, läßt folgern, daß der durch den Rost verursachte Schaden an Menge und Beschaffenheit in der Tat wahrscheinlich viel größer ist, als aus den Versuchsergebnissen gefolgert werden könnte.

Summary

Investigations have been carried out in the Agricultural Research Institute in Iregszemese (Hungary) with regard to the control of *Puccinia helianthi* Schw. by spraying. In these investigations the following products have been used: Zineb + sulphur, zineb, ferbam, copper + zineb and copper-vitriol.

The following can be stated in accordance with results of studies carried out: None of the pesticides proved to be entirely effective. The infestation could not be prevented by any of these products, only a vertical spread of the disease could be inhibited by them. Harvest yields were increased in various degrees by the spraying. The greatest increase of yield was observed after the use of zineb (+22.2%) and of zineb + sulphur (+13.5%). The quality of the harvest was also altered by these treatments: the contents of protein of the seed was considerably increased, that of oil, however, showed only a very unimportant increase.

From the quantitative and qualitative alterations caused by the spraying treatments, and the fact that none of the pesticides was totally effective we may conclude that the damage caused by *Puccinia helianthi* may be far greater than one might presume in view of the results of investigations.

Literatur

- Mitov N. (1956): Abhandlung über Verbreitung von Sonnenblumenrostbefall. Aus „Szelszkosztópanzskata miszal“, B. I. 1956.
- Putt E. D. und Rojas E. M. (1955): Can. J. of Agr. Science, Vol. 35. 557—667.
- Putt E. D. und Sackston W. E. (1957): Can. J. of Plant Science. Ottawa, Vol. 36/1: 43—54.
- Ubrizsy G. (1953): A növényvédelem gyakorlati kézikönyve. Praktisches Handbuch des Pflanzenschutzes. Mg. Kiadó. Bpest.

Referate

Mühle (E.) und Friedrich (G.): **Kartei für Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung**. 10. Lieferung. Herausgegeben von der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, Verlag S. Hirzel, Leipzig, 1959.

Es liegt nun nach Angabe der Autoren die letzte Lieferung von Karteikarten vor, die nur noch in Kürze durch Neuauflagen überholter Karten u. dgl. ergänzt werden sollen. Erneut wird dabei auf die Wichtigkeit einer alphabetischen Einordnung in einem Karteikasten hingewiesen, weil nur dadurch eine volle Ausnützung der Kartei möglich ist. Von den in der diesmaligen Sendung enthaltenen Karten sind mehrere dem Tabak, dem Spargel, der Sellerie, der Zwiebel sowie verschiedenen Gewürz- und Arzneipflanzen gewidmet. Es ist begrüßenswert, daß diese umfangreiche und praktische Kartei nun in Kürze vollständig zur Verfügung steht.

T. Schmidt

Rathsack (R.) u. Brucker (W.): **Der Pflanzenkrebs, ein Beitrag zum allgemeinen Geschwulstproblem**. Die Neue Brehm-Bücherei Nr. 288. A. Ziemsen-Verlag, Wittenberg 1961, 95 S. 52 Abb.

Der vorliegende Band behandelt eine der interessantesten, wenngleich praktisch nicht sehr bedeutungsvollen Sparten der Pflanzenpathologie: den Pflanzenkrebs. Dieses Thema gewinnt jedoch eine weit über das Gebiet der angewandten Botanik hinausgehende Bedeutung, da es der neuesten Forschung gelungen ist — trotz aller Verschiedenheit zwischen Krebs (Tumoren) bei Pflanzen einerseits und bei Mensch und Tier andererseits — grundlegende Parallelen und Ähnlichkeiten aufzuzeigen, so daß die Forscher auf diesem Gebiet der Pflanzenpathologie, zu denen auch die beiden Autoren der vorliegenden Schrift zählen, mit der Zielsetzung arbeiten, letztlich auch einen Beitrag zur Prophylaxe und Therapie der Krebserkrankung bei Tier und Mensch zu leisten.

Zur Vermeidung von Mißverständnissen sei jedoch betont, daß für eine Ansteckungsgefahr oder Übertragungsmöglichkeit von pflanzlichen Krebsbildungen auf Mensch und Tier keinerlei Anhaltspunkte bestehen; die meisten der als Krebs bezeichneten Erscheinungen bei Pflanzen wie Frostkrebs, Kleekrebs und Kartoffelkrebs haben übrigens mit „Krebs“ im wissenschaftlichen Sinn des Wortes überhaupt nichts zu tun; der Kartoffelkrebs z. B. fällt unter die Kategorie der Pflanzengallen.

Nach einer einleitenden Übersicht und einer Abgrenzung der Begriffe Pflanzengallen und Pflanzentumoren werden von den letzteren die „Crown gall“-Tumoren, die Wundvirus-Tumoren und die genetischen Tumoren näher behandelt; dabei wird nicht nur die morphologisch-histologische, sondern auch die biochemische Seite eingehend dargelegt.

Aus der Fülle der interessanten Ergebnisse der Forschung der allerletzten Jahre seien lediglich die zellfreie Tumorübertragung durch Bender und Brucker und die Isolierung eines entsprechenden ultrafiltrierbaren Agens durch Manigault und Mitarbeiter hervorgehoben. Ein abschließendes Kapitel behandelt zusammenfassend die Bedeutung der pflanzlichen Tumorforschung für das entsprechende Gebiet der Human- und der Veterinärmedizin.

Das vorliegende Büchlein ist mit Bildmaterial sehr gut ausgestattet und weist alle Vorteile auf, die mit der experimentellen Arbeit der Autoren an Grundfragen des behandelten Themas in Zusammenhang stehen.

Obwohl die Darstellung eine durchaus wissenschaftliche ist, wird das Verständnis durch alphabetisch geordnete Erklärungen der verwendeten Fachausdrücke auch einem breiteren Kreis biologisch Interessierter ermöglicht. Es ist lediglich zu bedauern, daß — dem Charakter der Schriftenreihe „Brehm-Bücherei“ entsprechend — im Literaturverzeichnis dieses ausgezeichneten Bändchens lediglich einige zusammenfassende Darstellungen aufgenommen sind, nicht dagegen die im Text mit Autornamen und Jahreszahl angeführten Spezialarbeiten. H. Wenzl

Specifications for Pesticides (Insecticides, Rodenticides, Molluscicides, Herbicides, Auxiliary Chemicals, Spraying and Dusting Apparatus). (Spezifikationen für Pestizide [Insektizide, Rodentizide, Molluszide, Herbizide, chemische Hilfsstoffe, Spritz- und Stäubeapparate].) 2. Auflage. 525 Seiten, 51 Abbildungen, 2 Tafeln, World Health Organization, Palais des Nations, Geneva 1961.

Die weite Verbreitung, die vor allem zahlreiche Insektizide auf dem Hygienesektor gefunden haben, schuf das Bedürfnis nach Spezifizierungen der für diese Zwecke verwendeten Wirkstoffe, Formulierungen und Apparate und Zusammenstellungen der gebräuchlichen Bestimmungsmethoden, da das Prüfungswesen auf diesem Gebiete nicht so ausgebildet ist, wie etwa im Pflanzenschutzsektor. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) legt nun ein solches „Normenbuch“ in wesentlich erweiterter zweiter Auflage vor, in der nicht nur die Insektizide, sondern auch Rodentizide, Molluszide, Herbizide und verschiedene besonders als Hilfsstoffe verwendete Chemikalien Berücksichtigung finden.

Den meisten Raum in der Darstellung beanspruchen naturgemäß die im ersten Kapitel behandelten Insektizide. Eingeleitet wird das Kapitel mit der Spezifizierung der gebräuchlichsten Insektizid-Wirkstoffe DDT, HCH, Methoxychlor, Chlordan, Dieldrin, Pyrethrum, Allethrin, Diazinon, Malathion, Parathion, Chlorthion, Dipterex, die chemischen und physikalischen Anforderungen (Normen), die vorgeschriebenen Verpackungen und Kennzeichnungen, einschließlich der Anführung von Vorsichtsmaßnahmen und schließlich die chemischen und physikalischen Untersuchungsmethoden umfassend. Es folgen die analogen Spezifizierungen und methodischen Vorschriften für die formulierten Suspensionspulver, Stäube und Emulsionen dieser Wirkstoffe. Den Abschluß dieses Kapitels bilden larvizide Öle ohne und mit insektiziden Additiven sowie larvizide Granulate.

Im zweiten Kapitel werden die Rodentizide in gleicher Anordnung behandelt, die wichtigsten anorganischen und organischen Nagergifte (einschließlich der natürlichen Drogen) beinhaltend.

Von Mollusziden, denen das dritte Kapitel gewidmet ist, sind nur Kupfersulfat, Pentachlorphenol und Pentachlorphenat berücksichtigt.

Es folgt Kapitel 4, die Herbizide Simazin, Natriumchlorat, 2,4-D, 2,4,5-T und MCPA berücksichtigend.

Im Kapitel 5 werden verschiedene chemische Hilfsstoffe, die vor allem als Beistoffe (Synergisten, Emulgatoren, Stabilisatoren usw.) zu biologischen Wirkstoffen Verwendung finden, abgehandelt.

Ein eigenes Kapitel (6) umfaßt Material- und Konstruktionsnormen für Applikationsgeräte (Druckspritzen, Handspritzen, Stäubegeräte). Im Anhang sind einige allgemeine chemische und physikalisch-chemische Bestimmungsverfahren (Infrarotspektrographie, Aziditäts- und Alkalitätsbestimmungen, Wasserbestimmungen, Löslichkeit, Siebteste, Flammpunkt, Schmelzpunkt, Kristallisationspunkt, Stabilitätsprüfungen, Emulsionsbeständigkeit, Schüttegewicht, Chlorbestimmungen, polarographische Methoden) sowie Tests zur Bestimmung der larviziden Wirkung

von Ölen, Methoden zur Prüfung von Rodentiziden und Richtlinien zur Probenahme beschrieben.

Die Darstellung ist besonders für Untersuchungsanstalten und Laboratorien von Wert, die sich mit der Prüfung der normengemäßen Beschaffenheit von Pestiziden befassen. Für Benutzer des Buches, die mit der einschlägigen Fachliteratur nicht vertraut sind, wäre die Anführung der Originalliteratur erwünscht.

F. Beran

Lange (B.) und Sol (R.): **Beiträge zur Dichtebestimmung der Feldmäuse (*Microtus arvalis* Pallas) auf Grünland mit einigen Beobachtungen auf Grund des Fallenfang-Materials.** Anz. f. Schädlingsk. 34, 1961. 102—106.

In Weser-Ems wurden drei bekannte Methoden zur Bestimmung der Feldmaus-Besiedlungsdichte auf Grünland vergleichend erprobt. Der Versuch eines Totalfanges (Methode 1) war außerordentlich zeitraubend und führte in fünf Tagen infolge sehr starken Befalles nicht zu vollem Erfolg. Die Beschränkung des Fallenstellens auf eindeutig befahrene Feldmauslöcher (Methode 2) ergab zwar innerhalb von drei Tagen die Erbeutung des gesamten Feldmausbesatzes der ausgewählten Fläche, doch erwies sich auch dieses Verfahren als sehr arbeitsaufwendig. Für die pflanzenschutzliche Praxis ausreichende Daten erhält man auf relativ einfache Weise, wenn man die Fallen nur eine Nacht hindurch ausgelegt läßt und den Prozentsatz fängiger Geräte bestimmt (Methode 3). Die Verfasser geben vorläufige Richtlinien für die Bewertung einer derartigen Feldmaus-Befallsdichtebestimmung auf Grünland und betonen, daß bei größeren Bekämpfungsaktionen im Herbst vorgenommene Befallserhebungen durch Nachkontrollen im Frühjahr zu sichern sind. — Das Geschlechtsverhältnis der erbeuteten Feldmäuse schwankte, August/September waren die Weibchen in Überzahl. Es wurden einige lebensfähige erwachsene Feldmäuse mit verkümmerten Beinen bzw. mit Stummelschwanz nachgewiesen, wie sie ähnlich in Gefangenschaft als Folge ungenügender Milchproduktion der Muttertiere (Frank) aufgetreten sind. Die Kleinsäugerfauna des Beobachtungsgebietes bestand, außer aus den zahlenmäßig bei weitem überwiegenden Feldmäusen, aus Spitz- und Waldmäusen.

O. Schreier

Godan (D.): **Bestimmungstabelle der schädlichen Schneckenarten.** Ges. Pflanzen 12, 1960. 26—33.

Seit man in Kreisen der Praxis erkannt hat, daß für die erfolgreiche Bekämpfung von Schnecken die artspezifischen Eigenheiten ihrer Lebensweise wesentlich sind, zollt man auch im Pflanzenschutz ihrer genauen Determination größere Aufmerksamkeit. Die vorliegende Tabelle berücksichtigt nach den aus dem einschlägigen Schrifttum bekannten Merkmalen die in Mitteleuropa als Schädlinge bekannten Arten. Fortgelassen wurden daher insbesondere auch die Wasserschnecken. Eine kurze Einführung macht mit der Technik der Schneckendetermination bekannt.

O. Böhm

Dern (R.): **Nematodenbekämpfung mit chemischen Präparaten.** Ges. Pflanzen 12, 1960. 9—15.

In der BRD sind derzeit gegen Wurzelgallenälchen und freilebende Nematoden 4 Präparate amtlich anerkannt: „Larvacide“ (Chlorpikrin), das äußerst giftige Kampfgas, darf nur von behördlich konzessionierten Firmen angewendet werden. Es ist bei großer Breitenwirkung, die sich auch auf Bodenpilze, Bakterien und Unkrautsamen erstreckt, das einzige

Mittel, das auch in nichtzersetzte Pflanzenteile (Wurzeln) eindringt und die darin befindlichen Nematoden tötet, ein entscheidender Faktor bei der Bekämpfung der Wurzelgallenälchen. Ferner „Shell DD“, „Trapex“ und „Vapam“. Die Wirkungsbreite und Ausbringungsart der letztgenannten Mittel werden beschrieben. Weiters werden die Frage der Karenzzeiten, die Möglichkeiten der Testung der Böden auf pflanzenschädliche Nematizidreste und die Technik von Teilentseuchungen besprochen. O. Böhm

Dern (R.): **Nematodenbekämpfung mit chemischen Präparaten (Nachtrag)**. Ges. Pflanzen 12, 1960, 280—281.

Es wird ergänzend über „Mylone“ berichtet, das gegen Bodenpilze (ausgenommen Kohlhernie), Unkrautsamen und Nematoden anerkannt wurde. Mylone ist pulverförmig und nahezu geruchlos. Es wird in Wasser aufgeschlämmt bzw. aufgelöst und im Gießverfahren ausgebracht. Nachträgliche Bewässerung oder Abdeckung des Bodens mit einer Kunststoffolie ist erforderlich. Die Karenzzeit bis zum Anbau beträgt bei Bodentemperaturen von über 15 Grad Celsius und ausreichender Feuchtigkeit 2 bis 4 Wochen. Bei Shell-DD fällt neuerdings der früher empfohlene Wassersiegel nach der Anwendung weg. Die Bodentemperatur in etwa 15 bis 30 cm Bodentiefe soll 10 Grad Celsius nicht unterschreiten. Für die Ausbringung von Shell DD und Trapex, die durch Einträufeln in die Pflugfurche erfolgt, wurde von der Fa. Meyer/Rellingen b. Hamburg ein Dosiergerät in zwei Ausführungen, als Karren- und als Schlepperanbaugerät, entwickelt und auf den Markt gebracht. O. Böhm

Philipp (W.) und Schetters (C.): **Merkmale der Blausäurewirkung nach Begasung der San-José-Schildlaus (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.)**. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 12, 1960, 110—111.

Quellungen des Schildlauskörpers gefolgt von leichter Abhebung des Schildes und Farbveränderungen einzelner Körperteile, die durch 5 Lichtbilder illustriert werden, charakterisieren den eingetretenen Tod der Läuse innerhalb von 4 bis 6 Tagen. Das erstgenannte Merkmal tritt nach Einwirkung verschiedener Gifte auf und ist kurzfristig reversibel, das zweite Merkmal ist für Blausäure spezifisch und dauerhaft. Es findet sich jedoch erst einige Tage nach dem Tod der Tiere; sein Erscheinen kann durch 24 Stunden lange Erwärmung des Befallsmaterials im Wärmeschrank bei 25 bis 27 Grad Celsius beschleunigt werden. Bei Kontrollen im Frühjahr ist der höhere Prozentsatz natürlicher Sterblichkeit zu berücksichtigen. Das Verfärbungsmerkmal tritt bei allen Entwicklungsstadien, ausgenommen Embryonen, auf. O. Böhm

Godan (D.): **Schneckenschäden und ihre Abwehr**. Ges. Pflanzen 12, 1960, 151—161.

Die ausführliche Mitteilung bietet eine gute Übersicht über das aktuelle Schneckenproblem und behandelt die Frage der Bekämpfung auf der Basis artspezifischer biologisch-ökologischer Besonderheiten. Nach einer Übersicht über Schaden und Nutzen (Weinbergschnecke!) der wichtigsten Arten wird eingehend auf die Biologie der Schnecken und ihre besonderen Umweltsprüche eingegangen. Die der Bekämpfung zur Verfügung stehenden mechanischen und chemischen Methoden werden besprochen, die chemischen Methoden gegliedert in wasserentziehende Mittel, Metaldehyd und Kalkstickstoff. Letzterer hat besonders für die Entseuchung ungenutzten Landes Bedeutung. O. Böhm

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
DIREKTOR DR. F. BERAN
WIEN II., TRUNNERSTRASSE NR. 5

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XXVIII. BAND

APRIL 1962

Heft 5/6

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Versuche zur Bekämpfung von Bohnenkrankheiten. I. Die Brennfleckenkrankheit der Bohne (*Colletotrichum lindemuthianum* Bri. et Cav.)

Von

Trude Schmidt

Einleitung und Problemstellung

Die in den letzten Jahren durchgeführten Untersuchungen und Bekämpfungsversuche gegen die Brennfleckenkrankheit der Erbse (verursacht durch *Ascochyta pisi* Lib.) (Schmidt 1960) hatten den naheliegenden Entschluß zur Folge, die ähnlich gelagerten Verhältnisse bei der Brennfleckenkrankheit der Bohne zu studieren, was infolge des alljährlich mehr oder minder starken Auftretens dieser Krankheit auch einem dringenden Bedürfnis der Praxis entsprach.

Die durch den Pilz *Colletotrichum lindemuthianum* Bri. et Cav. verursachte Krankheit ist in Österreich allgemein verbreitet und führt Jahren mit entsprechendem Witterungscharakter (reichliche Niederschläge, lang anhaltende, hohe Luftfeuchtigkeit, Temperaturen von 16 bis 18° C) meist zu schweren Schäden. Stärker brennfleckige Schnittbohnen sind praktisch unverkäuflich und auch zum Verbrauch bestimmte Trockenbohnen sind, sobald sie Pilzflecken haben, stark entwertet. Noch katastrophaler wirkt sich jedoch ein *Colletotrichum*-befall aus, wenn es sich um Kulturen handelt, die der Saatgutgewinnung dienen — ein Umstand, der aus der Biologie des Krankheitserregers erklärlich ist: Bekanntlich verursacht der Pilz an den Blättern und Stengeln, vorwiegend jedoch an den Bohnenhülsen sogenannte Brennflecken, wobei er die Hülsenwand durchwächst, deren Gewebe zerstört und auch auf die Samen übergeht, in die er verschieden tief eindringt. Durch diese Sameninfektion wird der Keimling mehr oder minder stark geschädigt und in

seiner Triebkraft geschwächt. Bei starkem Befall ist der Samen oft überhaupt nicht mehr keimfähig. Diese Sameninfektionen sind von größter Bedeutung für die Verbreitung der Krankheit. Wird nämlich krankes Bohnensaatgut ausgesät, so bildet der bis dahin im Samen ruhende Pilz Sporen aus, die zunächst am selben Keimling Infektionen hervorrufen. So stellen aus brennfleckenkranken Samen stammende, primär infizierte Pflanzen meist den Ausgangspunkt für die oft rapide Verseuchung einer ganzen Kultur dar. Neben dieser praktisch wichtigsten Infektionsquelle besteht für den Pilz auch noch die Möglichkeit, auf Rückständen kranker Pflanzen zu überdauern und von hier aus benachbarte neue Bestände der nächsten Generation zu befallen. Die Bekämpfung muß sich also, um erfolgreich zu sein, mit beiden Problemen befassen — der Ausschaltung der primären Krankheitsherde sowie der Verhinderung der späteren sekundären Infektionen.

Bisheriger Stand

Das Entstehen primärer Krankheitsherde kann auf zwei Arten vermieden werden: Erstens durch Verwendung brennfleckenfreien Saatgutes — eine Forderung, die aus verschiedenen Gründen nicht immer erfüllbar ist. In diesem Zusammenhang sei auch erwähnt, daß von der Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung Wien*) bei der Gesundheitsprüfung ein bis zu 10% brennfleckiges Saatgut noch als genügend anerkannt wird; es ist dies ein auch in anderen Ländern üblicher Prozentsatz (Kotte 1960), der jedoch die Gefahr der Einschleppung und späteren Ausbreitung des Brennfleckenenerregers in die nächste Saison und in neue Kulturen mit sich bringt. Ähnlich liegen die Verhältnisse im Hinblick auf die Feldbegehung zum Zweck der Anerkennung von gärtnerischem Saatgut (Schöber und Schmidt 1959): „Grundsätzlich gilt, daß nur bei starkem Krankheitsbefall, wenn die Qualität des Saatgutes beeinträchtigt wird, die Anerkennung des Vermehrungsanbaues abzulehnen ist.“ Dem vielfach empfohlenen Auslesen erkrankter Samen (sowieso nur bei farblosen Sorten möglich!) kommt wegen des Arbeitsaufwandes für die Praxis wohl kaum eine Bedeutung zu, ganz abgesehen davon, daß erfahrungsgemäß auch bei sorgfältigem Verlesen nicht alle infizierten Bohnen erfaßt werden (Grümmer und Mach 1955). Da die Forderung nach 100%ig gesundem Saatgut nur schwer zu erfüllen ist, bleibt als zweite Möglichkeit die Saatgutdesinfektion. Über einen größeren Zeitraum verteilt liegen zahlreiche Arbeiten über dieses Kapitel vor, die die Grundlage für die Empfehlungen bilden, die wir heute der Praxis geben können.

Die größte Schwierigkeit, die dem Erfolg einer Beizung brennfleckenkranken Saatgutes entgegensteht, liegt darin, daß der Pilz unter Umständen so tief in das Sameninnere vorzudringen vermag, daß er über-

*) Laut mündlicher Mitteilung von Frau Dr. M. Kietreiber.

haupt nicht oder nur schwer von einem Beizmittel erfaßt werden kann. Verschiedentlich ist daher versucht worden, eine Heißwasserbehandlung anzuwenden (Uevich 1958) — ein Verfahren, das sich wegen seiner allgemein bekannten Kompliziertheit nicht durchzusetzen vermochte und dies voraussichtlich auch in Zukunft nicht tun wird. Nachdem auch die quecksilberhaltigen Getreidebeizmittel alsbald als nicht geeignet bezeichnet worden waren (Schmidt 1945, Blumer und Harder 1955, Bremer 1957), gelang es Grümm er und Mach (1955) mit Hilfe von Antibiotica (Patulin und Streptomycin), in deren Lösung das Saatgut eingequollen wurde, eine „fast völlige Entseuchung“ zu erzielen. Einer praktischen Anwendung dieses Verfahrens stehen jedoch der hohe Preis für die genannten Substanzen und das bisherige Desinteressesment an der industriellen Herstellung solcher Beizmittel entgegen. Man wandte sich daher wieder verschiedenen anderen, meist synthetisch herzustellenden Verbindungen zu. Schon 1952 beschreibt Andersen erfolgreiche Bekämpfungsversuche mit einer Mischung von Natriumdimethyldithiokarbamat und Natriummercaptopbenzothiazol — Vancide 51 genannt. Bremer (1955) konnte den Versuch jedoch nicht mit dem gleichen Erfolg reproduzieren, hatte aber bei zwei anderen, nicht näher definierten Präparaten gute Wirkung beobachten können. Blumer und Harder (1955) erzielten in Freilandversuchen mit Phygon (2,5 Dichlor-1,4-naphthochinon) zufriedenstellende Ergebnisse, doch spielten bei diesen Versuchen auch noch andere Faktoren (Bodenpilze, Schalottenfliegenbefall usw.) eine Rolle, so daß die Wirkung gegen *Colletotrichum* nicht klar erkennbar ist. Auch Roll-Hansen (1956) erreichte mit verschiedenen quecksilberhaltigen und quecksilberfreien Beizmitteln nur Teilerfolge. 1956 befaßte sich Frohberger wieder eingehend mit dem Problem und arbeitete hauptsächlich mit dem damals neu eingeführten Spezialbeizmittel Cerenox (Chinonoximbenzoylhydrazon), das er unter anderem auch an Bohnen erprobte. Leider lassen sich auf Grund der Tabellen aus diesen interessanten Versuchen nur schwer Schlüsse ziehen, da der Autor stets mit verseuchter Komposterde gearbeitet und nur im Hinblick auf die Anzahl gesunder Pflanzen ausgewertet hat, wobei er offenbar zwischen samenbürtigen *Colletotrichum*-Schäden und durch pathogene Bodenpilze (z. B. *Pythium*) hervorgerufenen Auflaufkrankheiten nicht scharf differenzierte. Man gewinnt also über die zwei verschiedenen Wirkungskomponenten der Beizmittel (gegen den Brennfleckenpilz und gegen Bodenpilze) kein genaues Bild. Erwähnt wird im Text allerdings, daß organische Quecksilberverbindungen (Phenylmercuriazetat) gegen Brennflecken wirksamer als COBH sind, weshalb zu einer gemeinsamen Verwendung beider Wirkstofftypen geraten wird, wie sie im Cerenox-Spezial, das neben COBH auch PMCl (Phenylmercurichlorid) enthält, zur Verfügung stehen. Die Beachtung, die der Gemüsesamenbeizung beigemessen wird, beweist die Tatsache, daß ein Jahr später bereits wieder eine umfangreiche Arbeit

erscheint (Bremer 1957): Bremer arbeitet bei Bohnen mit brennfleckigem Saatgut und verseuchter Aussaaterde; er bewertet die Aufgangsprozente und die Befallsprozente und erzielte gleichfalls mit Cerenox die besten, wenn auch nicht 100%ige Erfolge; etwa gleichwertig erwiesen sich Captan und Thiram, das organische Quecksilberpräparat Ceresan fiel dagegen ab. Die Präparate wurden auch in Überschußbeizung gut vertragen. In letzter Zeit haben Ark und Thompson (1959) in Labor- und Feldversuchen brennfleckenkrankes Bohnensaatgut durch eine 48stündige Naßbeize in einem 4 : 100 verdünnten Knoblauchbrei zu 100% entseuchen können, wobei sich jedoch das langfristige Einweichen der Samen auf das Aufgehen der Pflanzen ungünstig auswirkte.

All diese zum Teil sich widersprechenden Ergebnisse sowie der Umstand, daß ich im Rahmen der amtlichen Mittelprüfung häufig Beizmittel gegen Brennflecken- und Auflaufkrankheiten Leguminosen zu prüfen habe, gaben Anlaß, mich mit der Methodik dieser Prüfungen zu befassen und die bei uns im Handel befindlichen Beizmittel auf Eignung zur Brennfleckenbekämpfung zu prüfen. Die dabei gemachten Beobachtungen möchte ich, obwohl dies nicht der eigentliche Zweck dieser Veröffentlichung ist, im folgenden mitteilen.

Die Verwendung brennfleckenfreien Saatgutes bzw. die Desinfektion durch die Samenbeizung bieten keinen Schutz gegen spätere Sekundärinfektionen an den heranwachsenden Pflanzen. Diese Infektionen können, wie bereits erwähnt, ihren Ausgang von im Boden verbliebenen kranken Bohnenresten oder von einzelnen primär infizierten Pflanzen oder auch von benachbarten kranken Kulturen nehmen. Ein Schutz vor derartigem Befall ist praktisch nur durch Behandlung der Pflanzen mit fungiziden Mitteln möglich. Vor Einführung der synthetischen Fungizide hatte man gelegentlich Kupfermittel anzuwenden versucht, was jedoch zu keinem befriedigenden Ergebnis führte. Aus Holland berichteten 1953 Bruinsma und Labruyère über gute Erfolge nach 4 bis 6 Behandlungen mit 0,5%igem Dithane; Kupferoxychlorid und Actidione wirkten wesentlich schlechter. 1954 erzielte Steineck gleichfalls gute Ergebnisse mit Zineb, auch Captan bewährte sich gegen die Brennfleckenkrankheit. Bremer (1955) hingegen stellte auf Grund seiner unter härtesten Bedingungen durchgeführten Versuche fest: „Die Wirkung auf den Prozentanteil fleckiger Hülsen war von vornherein nicht befriedigend und nahm von der ersten zur zweiten Auswertung hin ab.“ Zineb- und Captanpräparate entsprachen dabei noch besser als Schwefel- und Thirammittel, die fast gänzlich versagten. Eine Erhöhung der Mittelkonzentration wirkte sich nicht wesentlich aus. Bremer vertritt die Ansicht, daß sich durch die Kombination einer Samenbeizung mit wiederholten Spritzungen des Bestandes der Prozentsatz der Infektionen auf ein tragbares Ausmaß herabsetzen läßt. 1957 berichten Kenaga und Kiesling über gute Erfolge mit Pano-

gen 15 (Methylmercuridicyandiamid) und mit den als „Omadine“ bezeichneten Natrium-, Zink-, Mangan- oder Kupfersalzen des 1-Hydroxy-2(1H)-Pyridinethion. Actidione und Hexachlorbenzol versagten. Ujevič (1960) machte sich wie Ark und Thompson (1959) bei der Samenbeizung die im Knoblauch (*Allium sativum*) enthaltenen Phytonzide zunutze, die offenbar gegen zahlreiche Pilze und Bakterien antibiotische Wirkungen entfalten; es gelang ihm, mit wässrigen Lösungen eines im Handel erhältlichen Knoblauchpulvers Brennfleckeninfektionen zu verhindern. Wieweit dieses Verfahren in die Praxis Eingang finden wird, wird die Zukunft zeigen.

Schließlich soll noch die Möglichkeit der Verwendung resistenter Sorten erwähnt werden. Schreiber (1932) und andere Forscher haben nach langjähriger Züchtungsarbeit Sorten geschaffen, deren Brennfleckenresistenz praktisch zufriedenstellend ist, doch konnten diese Neuzüchtungen natürlich noch nicht allgemein die bisher verbreiteten alten, meist wirtschaftlich sehr wertvollen Sorten ersetzen und weiters ist zu bedenken, daß *Colletotrichum lindemuthianum* in zahlreiche biologische Rassen aufgespaltet ist (Peuser 1932, Schreiber 1932, Frandsen 1953, Hubbeling 1956) und daß immer wieder neue Biotypen entdeckt werden (Yerkes & Ortiz 1956 und Yerkes 1958) und offenbar auch entstehen, über deren Aggressivität gegen die bisher als widerstandsfähig bekannten Bohnensorten wir nichts wissen, weshalb der Wert der Ausarbeitung wirkungsvoller chemischer Bekämpfungsmaßnahmen auch weiterhin ungeschmälert erscheint.

Eigene Versuche

a) Beizversuche

Seit 1956 wurde von uns alljährlich eine Anzahl quecksilberhaltiger und quecksilberfreier Beizmittel an Leguminosen geprüft. Die Prüfungen wurden zunächst in der Art vorgenommen, daß brennfleckenkrankes Bohnensaatgut gebeizt und zu je 100 Stück in Pikierkistchen in gewöhnlicher, mit Bodenpilzen natürlich verseuchter Komposterde angebaut wurde. Als Vergleichsmittel verwendeten wir vorerst diverse anerkannte, quecksilberhaltige Getreidebeizmittel. Nach 3 bis 4 Wochen wurden die Versuche ausgewertet, indem wir die Aufgangsprozente ermittelten. Erwartungsgemäß setzte die Behandlung mit Thiram- und Quecksilbermitteln die Auflaufzahlen beträchtlich hinauf (z. B. bei Buschbohne „Favorit“ von 50% bei unbehandelter Kontrolle auf 91 bis 96% bei Beizbehandlung). Da diese Versuchsanordnung jedoch keinen Aufschluß über die Wirkung eines Mittels einerseits gegen *Colletotrichum* und andererseits gegen Bodenpilze zuließ, sondern nur den Wirkungssummeneffekt ergab, arbeiteten wir in weiterer Folge nach folgender Methode: Um die Wirkung gegen Auflaufkrankheiten beurteilen zu können, beizen wir gesundes, hoch keimfähiges Bohnensaatgut und bauen eine bestimmte Anzahl Samen in mit Bodenpilzen natürlich ver-

seuchter Komposterde an. Die Kistchen werden dann bei 10 bis 15°C ziemlich feucht gehalten. Eine Auszählung der aufgelaufenen Bohnen nach etwa 3 bis 4 Wochen informiert über das Ausmaß des „Pre-emergence damping off“, während eine Untersuchung der Wurzeln und des Wurzelhalses Aufschluß über das „Post-emergence damping-off“ gibt. Diese zahlenmäßige Auswertung wird durch Beobachtungen über die Auflaufgeschwindigkeit, die Wuchsfreudigkeit und das sonstige Aussehen der Keimpflanzen ergänzt. Zur Beurteilung der Wirkung gegen *Colletotrichum lindemuthianum* verwenden wir hingegen brennfleckenkrankes Saatgut, das in gleicher Weise gebeizt, jedoch in gedämpfter Erde und in desinfizierten Pikierkistchen angebaut wird, um Störungen des Versuches durch bodenbürtige Infektionen auszuschalten. Ausgewertet werden auch hier die Auflaufprozente, überdies werden die Keimpflanzen auf Brennfleckeninfektionen untersucht und die infizierten Keimlinge gezählt. Durch diese Zweiteilung der Versuche lassen sich die Wirkungskomponenten der Beizmittel gesondert beurteilen.

Die zahlreichen, zum Teil kleinen Mittelprüfungsversuche, die im Laufe der Jahre mit diversen Beizmitteln und Bohnensorten ausgetragen worden sind, zeigten alsbald die gute Wirkung von Thirammitteln, doch brachten oftmals auch quecksilberhaltige Präparate gleichwertige Ergebnisse. All diese Einzelversuche lassen sich jedoch kaum miteinander vergleichen, da sie meist mit verschiedenartigem Saatgut (verschiedene Sorten, verschieden starker Brennfleckenbefall) und auch nicht unter gleichen Umweltsbedingungen stattgefunden haben. Während der letzten Monate führten wir daher umfangreichere Bohnenbeizversuche durch, wobei in jedem Versuch eine größere Anzahl von Mitteln gegen *Colletotrichum lindemuthianum* getestet wurde, und zwar mehrere organische Quecksilbertrockenbeizen, mehrere Thirampräparate (z. T. kombiniert mit COBH oder mit Dieltrin oder Lindan), ein Hexachlorbenzolprodukt, ein metallfreies synthetisches Beizmittel ferner Brestan und Orthocid 50. Die Spritzpulver Brestan und Orthocid 50 wurden 0,2%ig angewandt und wie Trockenbeizmittel gehandhabt, alle anderen Präparate in der von der Herstellungsfirma vorgeschriebenen Konzentration. Wir verwendeten für jeden der 3 Versuche eine andere Bohnensorte, nämlich Brittle Wachs, Saxa und eine als Typ A bezeichnete, weißschalige Buschbohne, die uns eine Wiener Samenzuchtfirma zur Verfügung stellte. Alle 3 Sorten waren brennfleckenkrank, Brittle Wachs mittelstark, die beiden anderen Sorten sehr stark. Die Versuche wurden in Pikierkistchen mit je 50 Stück Samen in 3- bis 4facher Wiederholung angelegt. Die Ergebnisse der Auswertung, die wir nach Entfaltung der Primärblätter, aber noch vor der Bildung von Laubblättern vornahmen, sind in den nachstehenden Tabellen zusammengefaßt. Brestan sowie das verwendete Lindan-Thirampräparat verursachten schwere Pflanzenschäden in Form von Wachstumshemmungen, Verkrümmungen der Keimstengeln dgl. und

wurden daher nicht ausgewertet, obwohl insbesondere Brestan gute *Colletotrichum*-Wirkung erkennen ließ.

Tabelle 1

Sorte: Brittle Wachs

Die Zahlen sind Durchschnittswerte aus 3 Wiederholungen

Mittel	Aufgangs- prozente	Prozent brenn- fleckenkranker Keimlinge
Quecksilberpräparat 0'2%	90'7	5'8
Quecksilberpräparat 0'2%	85'3	6'3
Thiram + COBH 0'2%	93'3	5'0
Thiram + Dieldrin 0'2%	94'7	3'6
Thiram + Dieldrin 0'3%	96'7	2'1
Captanpräparat 0'2%	88'7	9'8
Metallfreies synthetisches Beizmittel 0'2%	87'3	6'9
Hexachlorbenzolpräparat 0'2%	90'0	5'9
Unbehandelte Kontrolle	81'3	12'3

Tabelle

Sorte: Buschbohne Typ A

Die Zahlen sind Durchschnittswerte aus 4 Wiederholungen

Mittel	Aufgangs- prozente	Prozent brenn- fleckenkranker Keimlinge
Quecksilberpräparat 0'2%	77'5	16'8
Quecksilberpräparat 0'1%	70'0	17'9
Quecksilberpräparat 0'2%	72'5	17'2
Quecksilberpräparat 0'2%	74'5	14'1
Quecksilberpräparat 0'2%	77'0	13'6
Thiram + COBH 0'2% (= 0'1% Thiram)	77'5	17'4
Thiram + Dieldrin 0'2% (= 0'12% Thiram)	77'0	14'9
Thiram + Dieldrin 0'3% (= 0'15% Thiram)	82'0	12'8
Thirampräparat 0'125% (= 0'1% Thiram)	75'5	17'2
Captanpräparat 0'2%	70'0	22'9
Metallfreies synthetisches Beizmittel 0'2%	69'5	16'5
Hexachlorbenzolpräparat 0'2%	70'0	17'9
Unbehandelte Kontrolle	50'5	49'5

Tabelle 3

Sorte: Saxa

Die Zahlen sind Durchschnittswerte aus 3 Wiederholungen

Mittel	Aufgangs- prozente	Prozent brenn- fleckenkranker Keimlinge
Quecksilberpräparat 0'2%	64'0	26'0
Thiram + COBH 0'2%	57'3	24'4
Thiram + Dieldrin 0'2%	66'7	24'0
Thiram + Dieldrin 0'3%	74'0	18'0
Thirampräparat 0'125%	60'0	26'7
Captanpräparat 0'2%	56'7	29'4
Metallfreies synthetisches Beizmittel 0'2%	53'5	28'7
Hexachlorbenzolpräparat 0'2%	56'0	26'2
Unbehandelte Kontrolle	56'7	45'5

Wie erwartet, traten zwischen den einzelnen Präparaten Unterschiede auf. Am besten wirkte in allen 3 Versuchen das mit Dioldrin kombinierte 0,3%ig angewandte Thirampräparat infolge des höchsten Wirkstoffaufwandes (siehe Tab. 2). Schon bei den Augenscheinkontrollen fiel auf, daß diese Pflanzen größer und kräftiger waren als die der meisten anderen Gruppen. Die Aufgangsprozente waren bei diesem Mittel stets hoch und auch die Zahl der primär infizierten Keimlinge war hier am stärksten reduziert. Alle übrigen in unseren Versuchen verwendeten Thirammittel zeigten wohl relativ gute Wirksamkeit, erreichten aber entsprechend dem geringeren Aufwand nicht ganz die gleiche Wirkung. Das neben Thiram den Cerenox-Wirkstoff enthaltende Präparat war nicht besser als andere Thiramprodukte mit gleicher Wirkstoffmenge, es zeigte keine spezielle *Colletotrichum*-Wirkung. Es wäre interessant, Versuche anzustellen, ob durch eine Steigerung der Beizmittelkonzentrationen noch eine Erhöhung der Aufgangsprozente sowie eine weitere Herabsetzung der primären Brennfleckeninfektionen zu erzielen ist und ob und wie weit derartige Überkonzentrationen ohne Pflanzenschäden von Bohnen vertragen werden. Das metallfreie, synthetische Beizmittel und das Hexachlorbenzolprodukt sowie Captan fielen noch etwas weiter ab als die Mehrzahl der Thirampräparate; bei Captan war auch die Anzahl der Brennfleckeninfektionen besonders hoch. Die getesteten Quecksilberpräparate waren der Mehrzahl der Thirampräparate etwa gleichwertig. Obwohl sämtliche Mittel eine gesicherte Wirkung der Beizung im Vergleich zu den unbehandelten Kontrollen erkennen ließen, ist mit den derzeit verfügbaren Präparaten doch keine völlige Verhinderung von Primärinfektionen möglich. Auch wenn das Saatgut für unsere Versuche in negativem Sinne ausgelesen worden war und in der Praxis wohl kaum derartig stark befallene Samen angebaut werden dürften, kommen wir um die Feststellung nicht herum, daß wir mit einer Beizung nicht alle Primärinfektionen verhindern können, sofern das verwendete Saatgut einen, wenn auch nur geringen, bei der Gesundheitsprüfung tolerierten Prozentsatz brennfleckiger Samen enthält. Trotzdem sollte die Beizung schon im Hinblick auf die mit Sicherheit eintretende Erhöhung der Aufgangszahl und den Schutz vor bodenbürtigen Infektionen nicht unterlassen werden. Andererseits begründet die Tatsache des begrenzten Wertes der Samenbeizung die Forderung, die Bestände durch weitere Pflanzenschutzmaßnahmen gesund zu erhalten.

b) Freilandspritzversuche

Nach den guten Ergebnissen, die wir bei der Freilandbekämpfung der Erbsen-Brennfleckenkrankheit mit Phaltan (Schmidt 1960) erzielt hatten, führten wir während des Sommers 1960 analoge Versuche in Bohnenkulturen durch. Folgende Fungizide prüften wir hierbei auf ihre Wirksamkeit gegen *Colletotrichum lindemuthianum*: Azira (Ziram) 1 kg/ha.

Brestan (organ. Zinnverbindung) 2,5 kg/ha, Coprantol (Kupferoxychlorid) 5 kg/ha, Dithane M-22 (Maneb) 2 kg/ha, Nirit conc. (Rhodannitrobenzol) 1,5 kg/ha, Orthocid 50 (Captan) 3 kg/ha, Perontan (Zineb) 3 kg/ha, Phaltan 3 kg/ha, Pomarsol forte (Thiram) 1,5 kg/ha. Die Behandlungen wurden in unserer Versuchsanlage Fuchsenbigl (Niederösterreich) in einem 1 Hektar großen Bestand der Sorte „Brittle Wachs“, die sich als sehr anfällig gegen Brennfleckenbefall erwiesen hatte, vorgenommen sowie in einer 0,6 ha großen Saxa-Kultur*). In Fuchsenbigl erfolgten die Behandlungen mit einem Traktoranhängespritzgerät, wobei die Mittel in üblicher Spritzkonzentration appliziert wurden, die Saxa-Kultur hingegen behandelten wir mit einem rückentragbaren Sprühgerät, und zwar mit fünffach starken Fungizidkonzentraten. Die Versuche waren jeweils in fünffacher Wiederholung angelegt, die einzelnen Parzellen 150 bzw. 100 m² groß. Zwischen den behandelten wurde zwecks Erhöhung des Brennfleckenbefalles eine größere Zahl unbehandelter Kontrollparzellen eingeschaltet. An jeder Versuchsstelle fanden insgesamt 3 Behandlungen statt, und zwar Mitte und Ende Juli sowie Mitte August. Die Auswertung erfolgte Ende August und wurde in unserer Versuchsanlage in der Art durchgeführt, daß je Parzelle wahllos 100 Stück grüne Hülsen gepflückt und nach ihrer Befallsstärke sortiert wurden. Der Hülsenbefall wurde nach folgenden Gesichtspunkten bewertet: I. kein Befall, II. 1 bis 5 Brennflecken, III. über 5 Brennflecken. Der Blattbefall durch *Colletotrichum lindemuthianum* war gering und wurde zahlenmäßig nicht erfaßt. Das Ergebnis dieser Hülsenauswertung ist aus Tabelle 4 zu ersehen. Die in Klammern stehenden Zahlen geben die Anzahl der stark befallenen Hülsen an (Gruppe III), die davor stehenden die Gesamtzahl aller befallenen Hülsen (II und III).

Dieses Versuchsergebnis war für uns sehr überraschend. Bei sehr starkem Befall fielen die mit Brestan behandelten Parzellen schon von weitem durch die Größe ihrer Pflanzen und ihrer Hülsen sowie durch ihre rein grüne Farbe auf. Die Wirkung von Brestan ist jedoch noch weit höher einzuschätzen als dies durch die Zahlen zum Ausdruck kommt, da die bei Brestan in Gruppe II als schwach befallen eingestufteten Hülsen zum größten Teil nur 1 bis 2 Flecken aufwiesen und auch die wenigen in Gruppe III eingestufteten Hülsen kaum jemals mehr als 6 bis 7 Flecken zeigten, während bei anderen Mitteln 15 und mehr Flecken pro Hülse keine Seltenheit waren. Neben Brestan ließ nur noch Phaltan eine gewisse, allerdings wesentlich schwächere Wirkung erkennen, alle anderen Präparate versagten bei dieser unter strengen Bedingungen (sehr starker Befall) durchgeführten Prüfung völlig. Nach varianzanalytischer Berechnung*) erscheint der Unterschied in der Wirkung zwischen Brestan und den übrigen

*) Diese Versuchsstelle — im südlichen Niederösterreich gelegen — wurde uns in dankenswerter Weise von der Fa. Österreichische Samenzucht, Haubensak & Co., zur Verfügung gestellt.

Präparaten sowie der unbehandelten Kontrolle hoch gesichert (99,9%), die bessere Wirkung von Phaltan ist gleichfalls gesichert, z. T. jedoch nur einfach (95%). Diese Ergebnisse stehen somit in Widerspruch zu den Angaben anderer Autoren, die über Erfolge mit Zineb- und Captanpräparaten gegen *Colletotrichum lindemuthianum* berichten. Eine Erklärung für diese Divergenz zu geben, bin ich nicht in der Lage.

Tabelle 4

	Azira	Bre- stan	Copran- tol	Dithane M-22	Nirit
Wiederholung 1	58 (20)	21 (0)	63 (9)	51 (19)	67 (20)
Wiederholung 2	59 (21)	30 (2)	60 (14)	51 (17)	75 (30)
Wiederholung 3	73 (37)	31 (4)	73 (34)	73 (38)	69 (36)
Wiederholung 4	75 (31)	16 (2)	63 (25)	67 (19)	66 (28)
Wiederholung 5	84 (31)	23 (2)	65 (19)	65 (20)	73 (24)
Insgesamt	349 (140)	121 (10)	324 (101)	307 (113)	350 (138)
Wertungszahlen**)	0'97	0'26	0'85	0'84	0'97
	Orthocid 50	Peron- tan	Phal- tan	Pomar- sol forte	Unbehandelte Kon- trolle
Wiederholung 1	62 (22)	64 (13)	55 (2)	56 (18)	89 (43)
Wiederholung 2	67 (30)	61 (15)	47 (10)	64 (28)	81 (38)
Wiederholung 3	71 (29)	73 (34)	64 (20)	73 (42)	77 (34)
Wiederholung 4	63 (29)	75 (31)	60 (20)	67 (31)	76 (39)
Wiederholung 5	71 (17)	80 (16)	48 (15)	75 (26)	77 (33)
Insgesamt	334 (127)	353 (109)	274 (67)	335 (145)	400 (187)
Wertungszahlen**)	0'92	0'92	0'69	1'05	1'17

Der zweite, an der Sorte Saxa durchgeführte Versuch konnte nicht zahlenmäßig ausgewertet werden, die Wirkung der Mittel wurde nur dem Augenscheine nach beurteilt; auch hier zeigte sich — allerdings bei schwächerem Befall — die Überlegenheit von Brestan. In diesem Zusammenhang möchte ich auf folgendes hinweisen: Brestan besitzt bekanntlich keine gute Pflanzenverträglichkeit (siehe z. B. K o t t e 1960: „Brestan kommt im

*) Bei der Durchführung der statistischen Berechnung der Versuchsergebnisse gab mir Herr Dr. W. Zislavsky wertvolle Ratschläge.

***) Die Wirkung der Präparate wurde durch Wertungszahlen ausgedrückt, die nach der Formel

$$\frac{Z_I \cdot 0 + Z_{II} \cdot 1 + Z_{III} \cdot 2}{n} \text{ errechnet wurden.}$$

Z_I , Z_{II} und Z_{III} bedeuten die Summe der in den drei Befallsgruppen ermittelten Zahlen, n die Summe der in allen Wiederholungen ausgedählten Hülsen.

Gemüsebau für den Einsatz beim Sellerie in Frage bei anderen Gemüsepflanzen verursacht es aber Blattschäden“). Auch bei unseren in den letzten Jahren durchgeführten Erbsenspritzversuchen rief es wiederholt schwere Verbrennungen an Blättern und Hülsen hervor, so daß wir seiner Verwendbarkeit für Bohnen aus phytotoxischen Gründen zunächst skeptisch gegenüberstanden. Das Präparat wurde jedoch bei den Spritzungen von allen Bohnensorten gut vertragen, selbst das bei Saxa versprühte fünffach starke Konzentrat schädigte in keiner Weise. Auch bei Bohnenversuchen, die wir 1961 vornahmen, wegen zu geringen Brennfleckenbefalles aber nicht auswerteten, waren niemals Schäden zu beobachten. Seine Verwendung als Beizmittel scheiterte jedoch — trotz guter fungizider Wirkung an schweren Keimschäden. Die hohe Karenzzeit von 5 Wochen, die in Österreich für Brestan vorgeschrieben ist, beschränkt seine Anwendung allerdings erheblich. Brestan kann daher praktisch nur bei frühzeitigen Spritzungen bis Blühbeginn wie sie bei großer Infektionsgefahr notwendig werden können, und in Beständen, die der Trockenbohnenengewinnung dienen, eingesetzt werden. Es wird also vor allem für die Gewinnung brennfleckenfreien Saatgutes von Nutzen sein. Will man Kulturen, deren Hülsen der Grünverwertung zugeführt werden sollen, gegen Brennfleckeninfektionen schützen, so ist an Stelle von Brestan ein Phaltanpräparat zu wählen, dessen Wirkung allerdings wesentlich geringer ist.

Zusammenfassung

1. Es wird eine Methode für die Prüfung von Beizmitteln, ausgearbeitet für Leguminosensaatgut, beschrieben, die es ermöglicht, die fungiziden Wirkungskomponenten der Mittel einerseits gegen Bodenpilze und andererseits gegen spezifische samenbürtige Krankheitserreger (z. B. *Colletotrichum lindemuthianum*) gesondert zu beurteilen.
2. Die Ergebnisse umfangreicher, mit natürlich verseuchtem, brennfleckenkranken Bohnensaatgut durchgeführter Beizversuche werden mitgeteilt. Sie ließen eine gute Wirkung von Thirampräparaten erkennen, doch setzten auch quecksilberhaltige Beizmittel die Zahl der Primärinfektionen wesentlich herab und erhöhten die Aufgangsprozente beträchtlich.
3. Mit Fungiziden verschiedener Wirkstoffgruppen vorgenommene Freilandspritzversuche zeigten, daß sekundäre Brennfleckeninfektionen durch dreimaliges Behandeln (Spritzen oder Konzentratsprühen) der Bestände nach der Blüte mit Brestan weitgehend reduziert wurden. Auch mit Phaltan war eine, allerdings geringere, *Colletotrichum*-Wirkung zu erzielen.

Summary

1. A method of proving seed dressing products for the treatment of seed of legumes is described. This method renders possible the separate judgement of the fungicidal effect components of the pro-

- ducts against soil fungi on the one hand and against the specific seed borne diseases (e. g. *Colletotrichum lindemuthianum*) on the other hand.
2. It is reported on the results of extensive seed dressing tests with naturally infected anthracnose diseased seed of beans. These tests have shown a good effect of thiram products, but mercurial seed dressing products also remarkably decreased the extent of primary infections and increased the percentage of emergence.
 3. Spraying tests carried out in the field by the use of fungicides with various active ingredients have shown that secondary anthracnose infections can rather be reduced by treatment of the cultures after blossom with "Brestan" repeated 3 times (spraying or low volume spraying). Phaltan was also effective against *Colletotrichum*, but only to a smaller degree.

Literaturnachweis

- Andersen, A. L. (1952): Control of bean anthracnose in navy pea beans by seed treatment. *Phytopath.* **42**, 1.
- Ark, P. A. & Thompson, J. P. (1959): Control of certain diseases of plants with antibiotics from garlic (*Allium sativum* L.). *Pl. Dis. Repr.* **43**, 276--292.
- Blumer, S. & Harder, A. (1953): Über die Beizung von Gemüsesamen. *Landw. Jb. Schweiz* **67**, 315—335.
- Bremer, H. (1955): Fungizidbehandlung der Brennflecken bei Bohnen. *Nachr. Bl. D. Pfl.schutz Dienst* **7**, 129—131.
- Bremer, H. (1957): Chemische Saatgutbehandlung bei Gemüse. *Gartenbauwissensch.* **22**, 364—396.
- Bremer, H. (1957): Zur Behandlung von Bohnensaatgut mit kombinierten Beizmitteln. *Anz. Schädlingsk.* **30**, 84—85.
- Bruinsma, F. & Labruyère, R. E. (1953): Bestrijding van de vlekkenziekte in zaadbonen. *Meded. Directeur Tuinbouw* **16**, 243—252.
- Frandsen, N. O. (1953): Zur physiologischen Spezialisierung von *Colletotrichum lindemuthianum* Bri. & Cav. *Ztschr. Pfl. Krkh.* **60**, 113—125.
- Frohberger, P. E. (1956): Untersuchungen über die Wirkung von Chinonoximbenzolhydrazon gegen Keimlingskrankheiten verschiedener Kulturpflanzen. *Phytopath. Ztschr.* **27**, 427—455.
- Grümmer, G. & Mach, F. (1955): Die Behandlung brennfleckenkranker Bohnen mit Patulin und Streptomycin. *Zbl. Bakt. II* **108**, 449—464.
- Hubbeling, N. (1956): Physiologische specialisatie van *Colletotrichum lindemuthianum* en het kweken van resistente bonenrassen. *T. Pl. ziekten* **62**, 23—24.

- Kenaga, C. B. & Kiesling, R. L. (1957): Control of three foliar diseases by several fungicides in greenhouse tests. *Pl. Dis. Repr.* **41**, 305—307.
- Kotte, W. (1960): Krankheiten und Schädlinge im Gemüsebau und ihre Bekämpfung. Paul Parey, Berlin und Hamburg.
- Kummer, H. und Schmidt, B. (1955): Gesundheitsprüfung von Bohnensaatgut auf Brennfleckenkrankheit, eine Forderung der Praxis. *Saatgutwirtsch.* **7**, 280—282.
- Peuser, H. (1932): Fortgesetzte Untersuchungen über das Vorkommen biologischer Rassen von *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. et Magn.) Bri. et Cav. *Phytopath. Ztschr.* **4**, 83—112.
- Roll-Hansen, J. (1956): Beising av grønnsakfro. Forsøk in årene 1944—54. Meldg. fra Statens Plantevern Nr. **10**, 69 S.
- Schmidt, H. (1943): Samenbeizung. Verlag Rud. Bechtold, Wiesbaden. Praktische Schriftenreihe, Heft 13.
- Schmidt, T. (1960): Ein Beitrag zur Bekämpfung der Brennfleckenkrankheit der Erbse (*Ascochyta pisi* Lib.). *Pflanzensch.-Ber.* **24**, 91—97.
- Schober, K. & Schmidt, L. (1959): Richtlinien für die Anerkennung von Saatgut landwirtschaftlicher und gärtnerischer Kulturpflanzen für Niederösterreich. N. ö. Landes-Landwirtschaftskammer, Wien.
- Schreiber, F. (1932): Resistenzzüchtung bei *Phaseolus vulgaris*. *Phytopath. Ztschr.* **4**, 415—454.
- Steineck, H. (1954): Verhütung von Krankheitsbefall bei Strauchbohnen. Rhein. Monatsschr. f. Gemüse-, Obst- und Gartenbau **42**, 246—247.
- Ucvich, J. (1958): Thermal method for the control of the causal agent of bean anthracnose. *Internat. agric. J.* **2**, 139—143.
- Ujevič, M. (1960): Die Verwendung der Phytonzide des Knoblauchs zum Beizen von Bohnensamen gegen die durch den Pilz *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. et Magn.) Bri. et Cav. verursachte Anthraknose und gegen den durch das Bakterium *Xanthomonas phaseoli* (E. F. Smith) Dowson hervorgerufenen Bohnenbrand. *Rostl. výroba* **6**, 237—252.
- Yerkes, W. D. & Ortiz, M. T. (1956): New races of *Colletotrichum lindemuthianum* in Mexico. *Phytopath.* **46**, 564—567.
- Yerkes, W. D. (1958): Additional new races of *Colletotrichum lindemuthianum* in Mexico. *Pl. Dis. Repr.* **42**, 329.

Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Kartoffelblattläuse im steirischen Ennstal

Von

Otto Böhm

I. Einleitung und Aufgabe

Auf Anregung und Initiative von Frau Dr. G. Jähnl wurden durch die Bundesversuchsanstalt für alpenländische Landwirtschaft in Gumpenstein während der Vegetationsperiode 1961 Kartoffelblattlausproben im Gebiet des steirischen Ennstales nach den Richtlinien der Bundesanstalt für Pflanzenschutz eingesammelt und dem Autor zur Determination vorgelegt. Über die Blattlausfauna dieses Gebietes sind bisher nur die Ergebnisse der Aufsammlungen von H. Franz et al. im Rahmen der monographischen Bearbeitung der Tierwelt der Nordostalpen veröffentlicht worden (Franz 1961), die der Schädlingfauna naturgemäß keinen speziellen Raum widmen konnten. Da die Kartoffelblattlausfauna in Ostösterreich schon früher Gegenstand von Untersuchungen war (Schreier 1953; dort weitere Literatur), die in den letzten Jahren durch phänologische und bionomische Beobachtungen des Autors (Böhm 1960; 1961 a, b; eine weitere Veröffentlichung in Vorbereitung) ergänzt werden konnten, war ein Vergleich der Verhältnisse insbesondere des pannonisch beeinflussten Lebensraumes unserer Heimat mit denen des Alpengebietes von Interesse. Ziele der Untersuchungen waren neben einer allgemeinen Orientierung über die im Ennstal vorkommenden Kartoffelblattläuse Informationen über ihre Phänologie und ihren Massenwechsel an Kartoffeln und über die Winterwirte der holozyklischen Vektoren. Das Sammelprogramm umfaßte die Entnahme von 100-Blatt-Proben, die Gewinnung von Blattlausmaterial nach der Staudenabklopfmethode (100 Pflanzen) von Kartoffeln und die Einsammlung von Blattlauskolonien von möglichen Winterwirten. Die Bundesversuchsanstalt für alpenländische Landwirtschaft hat hierzu 5 Beobachtungsorte ausgewählt und uns darüber u. a. folgende Einzelheiten mitgeteilt:

1. Aiglern im Ennstal, zirka 670 m Seehöhe, Kartoffelsorte: Oberarnbacher Frühe.
2. Gumpenstein, 700 m, verschiedene Sorten auf einem Frühkartoffelschlag.

Ramsau bei Schladming:

- a) Leiten, zirka 1000 m, Sorte: Agnes. Feld stark verunkrautet.
- b) Vorberg, 1100 m, Sorte: Apta.
- c) Ramsau, 1200 m, Sorte: Virginia.

II. Determinationsbefunde

1. Von Winterwirten

a) *Prunus persica*. Trautenfels, 7. Mai 1961: *Myzus persicae* (Sulz.); 2 Lv., 3 Ny. div. Alters. 2. Juni 1961: *M. pers.*; 8 Lv., 6 Ny. div. Alters. 19. Oktober 1961: *M. pers.*; relat. zahlreich mit Lv. div. Alters, Gynop., ovip. Weibch., Männchen. Im Herbstmaterial ferner reichlich *Hyalopectus amygdali* Blanch. und insbes. unter den Alaten zahlr. sonstige, als Kartoffelvirusvektoren indifferente Arten; einige Gynop. und Männchen von *Aphis frangulae* Kalt. (verflogen).

b) *Rhamnus cathartica*. 18. Oktober 1961: *A. frang.*; 5 Lv., 1 Al. *Myzus ascalonicus* Donc.; 3 Al. (verflogen).

c) *Rhamnus frangula*. 18. Oktober 1961: *A. frang.*; zahlr. ovip. Weibchen. 1 Männchen, einige Gynop. *Aphis nasturtii* Kalt.; 1 Gynop. *M. ascal.*; 3 Al. (verflogen).

d) *Prunus armeniaca*. Mehrere in Irdning und Trautenfels von Marillen eingesammelte Blattlausproben enthielten nur indifferente Formen der Gattung *Brachycaudus*.

2. Von Kartoffeln

Die Ausbeute nach der 100-Blatt-Methode betrug in Aiglern und Gumpenstein rund 7, in Leiten 2'4, in Vorberg 5'4 und in Ramsau 4'6% der Gesamtfangzahl an den genannten Beobachtungsorten. Wegen der Überlegenheit der Staudenabklopfmethode für die gegenständliche Untersuchung bleiben die Ergebnisse der 100-Blatt-Methode im folgenden nahezu unberücksichtigt. Die Fangergebnisse nach der Staudenabklopfmethode sind für die drei häufigsten Vektoren und die sonstigen, nach den bisherigen Kenntnissen (Heinze 1959) als Kartoffelvirusüberträger indifferenter Aphidoidea in den Abb. 1 bis 3 dargestellt. Es bedeuten: ——— *Myzus persicae* (Sulz.), ———— *Aulacorthum solani* (Kalt.), —.—.—.— *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas), sonstige Aphidoidea. Die Werte der Ordinaten sind absolute Fangzahlen, alle Entwicklungsstadien und Morphen einschließend.

Myzus persicae (Sulz.). Es wurde nur eine fundatrigen Alate, eingesammelt am 9. Juni in Gumpenstein, nachgewiesen. Virginogene Alate fanden sich in Gumpenstein ab 22. Juni, in Aiglern ab 23. Juni, in Vorberg ab 30. Juni und in Ramsau ab 14. Juli, Nymphen u. a. in Gumpenstein ab 22. Juni, in Aiglern ab 7. Juli, in Leiten ab 30. Juni. In den gegen Ende August eingesammelten Proben der Beobachtungsorte Vorberg und Ramsau fiel eine deutliche Zunahme der Anzahl der Nymphen auf.

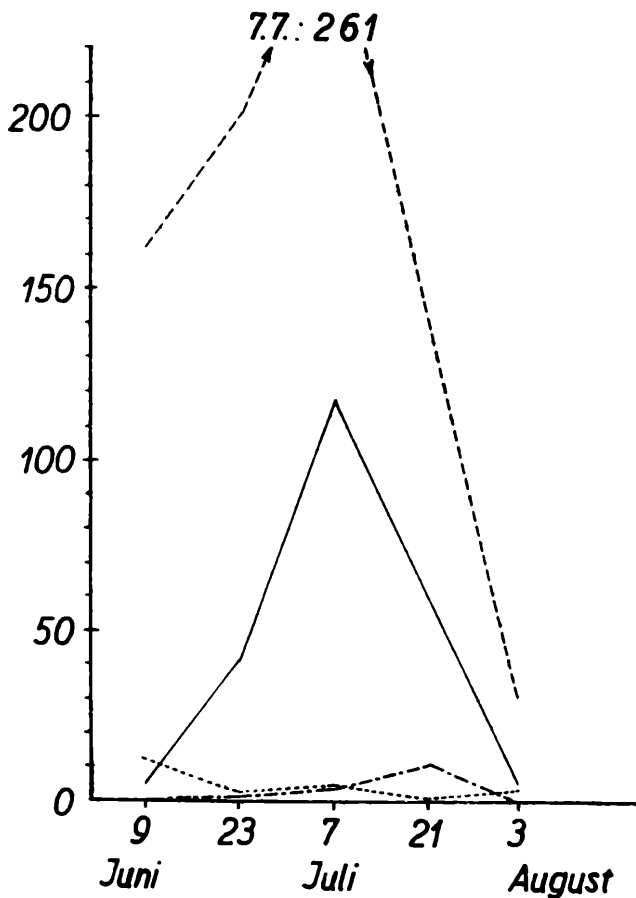


Abb. 1. Aiglern im Ennstal (Erläuterungen im Text)

Aulacorthum solani (Kalt.). Alate wurden an allen Beobachtungsorten vom ersten Kontrolltag an gefunden.

Macrosiphum euphorbiae (Thomas). Die Art war in so geringer Menge im Material vertreten, daß die Zahl der festgestellten Entwicklungsstadien und Morphen keinerlei Rückschlüsse auf die Bionomie der Art erlaubt. Das Gleiche gilt für die fünf folgenden Arten.

Festgestellte Vorkommen anderer Vektoren:

Aphis nasturtii Kalt. Gumpenstein: 22. Juni, 1 Apt., 1 Al.; 20. Juli, 4 Apt. Vorberg: 25. August, 1 Apt. Ramsau: 26. Juli (100-Blatt-Meth.), 1 l.v., 1 Apt.

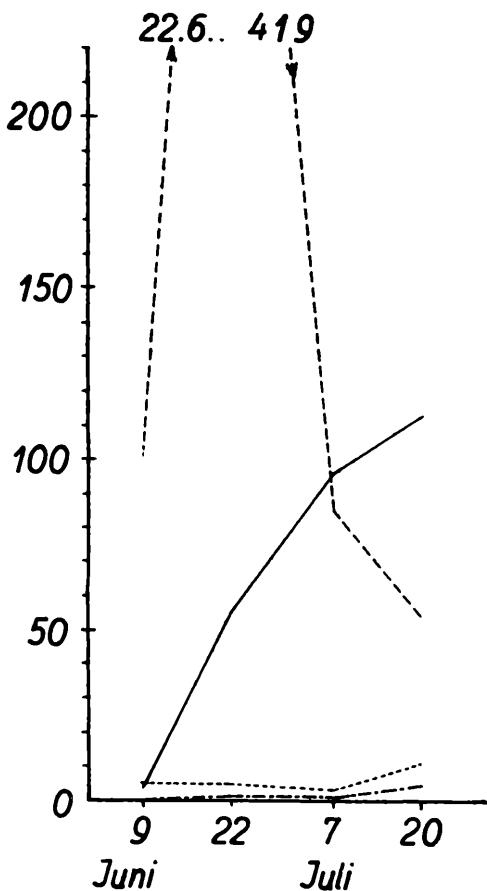


Abb. 2. Gumpenstein (Erläuterungen im Text)

Aphis frangulae Kalt. Vorberg: 26. Juli, 1 Lv. Ramsau: 30. Juni, 1 Lv.

Aphis fabae Scop. Aiglern: 9. Juni (100-Blatt-Meth.), 1 Al.; 23. Juni, 1 Apt. Vorberg: 26. Juli, 1 Al.

Acyrtosiphon pisum Harr. Aiglern: 9. Juni (100-Blatt-Meth.), 2 Al. Gumpenstein: 9. Juni, 1 Al.; 22. Juni, 2 Al.; 20. Juli, 1 Lv., 2 Apt. Leiten: 30. Juni, 2 Lv., 1 Apt., 1 Al.; 26. Juli, 1 Apt. Ramsau: 14. Juli, 2 Lv., 2 Apt.: 14. Juli (100-Blatt-Meth.), 1 Apt.: 26. Juli, 2 Apt.

Rhopalosiphoninus latysiphon (Davids.). Ramsau: 30. Juni, 1 Al.

Ferner wurden folgende Proben durchgesehen:

- Gumpenstein, 11. Juli 1960: *M. pers.*; 1 Lv. *A. nast.*; 14 Lv., 1 Apt.
- Gumpenstein. Mistbeet, 9. Juni 1961: *M. pers.*; 270 Lv., 5 Ny., 9 Apt., 1 virg. Al.

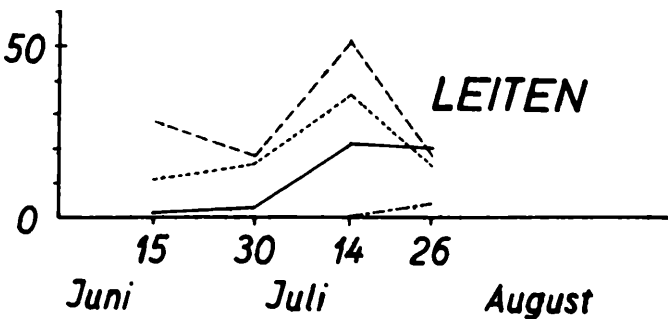
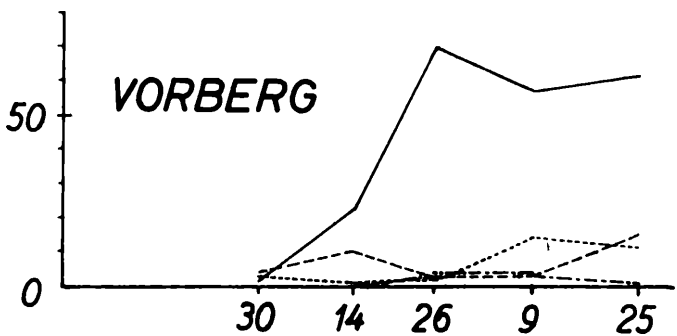
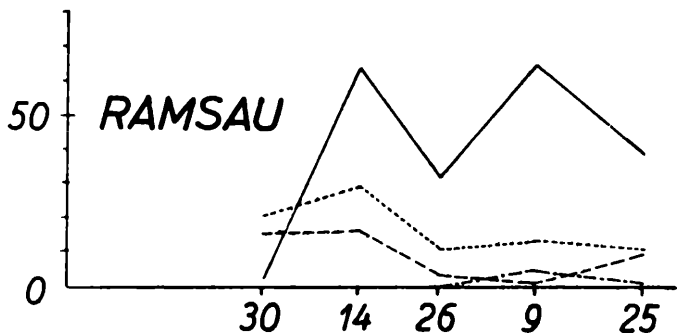


Abb. Ramsau bei Schladming (Erläuterungen im Text)

III. Besprechung der Ergebnisse

Myzus persicae vermag in den tiefen Lagen des steirischen Ennstales holozyklisch zu überwintern. Der einzige bisher bekannte Winterwirt ist der Pfirsichbaum. Die Grüne Pfirsichblattlaus begleitet somit diese Wirtspflanze im Holozyklus bis an die Grenzen ihres Verbreitungsgebietes. Der Beginn des Abfluges der schwachen vorhandenen autochthonen fundatrigenen Populationen vom Winterwirt dürfte von Anfang der 2. Maidekade an erfolgt sein, das ist etwa 3 Wochen nach dem fundatrigenen Flugbeginn in Naglern (Weinviertel, N.-Ö.). *Aphis nasturtii* und *A. frangulae* überwintern im Ennstal zweifellos an *Rhamnus cathartica* und *Rh. frangula*. Über die mögliche Bedeutung alpiner *Rhamnus*-Arten für den Massenwechsel dieser Arten liegen noch keine Beobachtungen vor. Alate von *Myzus ascalonicus* werden im Herbst durch Luftbewegungen weit verbreitet und sind zu dieser Jahreszeit ein häufiger Bestandteil des Aeroplanktons. Sie wurden vom Autor beispielsweise im eng verbauten Stadtzentrum von Wien vier Stockwerke über einer Hauptverkehrsstraße in Gelbschalen 1959 vom 21. Oktober bis 20. November und 1960 vom 21. Oktober bis 5. Dezember gefangen.

An Kartoffeln dominierten im steirischen Ennstal zahlenmäßig *Aulacorthum solani* und *Myzus persicae*, letztere nur in den höheren Lagen der Ramsau überwiegend, *A. solani* dagegen in den tiefen Lagen in auffälliger Weise vorherrschend und häufig früher in den Fängen zurücktretend als *M. persicae* (vgl. insbes. Gumpenstein, Leiten und Vorberg). Einen mengenmäßigen Vergleich mit den gleichzeitigen Verhältnissen in Niederösterreich bieten die Diagramme der Abb. 4 und 5 nach Fangergebnissen von 100 Kartoffelstauden mit der Abklopfmethode (Meires zirka 500 m Seehöhe, auf der Hochfläche des Waldviertels, Naglern zirka 280 m Seehöhe im Gebiet der Leiser Berge, Weinviertel, gelegen; weitere Erläuterungen zu den Diagrammen unter II/2). In Niederösterreich war *A. solani* 1961 witterungsbedingt überdurchschnittlich reichlich in den Fängen vertreten. Die Ergebnisse einjähriger Beobachtungen erlauben nur in beschränktem Ausmaß allgemeingültige Schlüsse. Das gilt im Rahmen dieser Arbeit weiters insbesondere für *Aphis nasturtii* und *A. frangulae*, die 1961 auch in Niederösterreich nur in relativ geringer Anzahl, im Durchschnitt aber doch reichlicher als im Ennstal, vertreten waren. *Macrosiphum euphorbiae* tritt in Österreich allgemein nur sporadisch in Erscheinung, findet jedoch, gleich wie *A. solani* und *M. persicae* im Hochsommer, in mittleren Höhenlagen (Waldviertel, Alpentäler) durch das gemäßigttere Klima bessere Vermehrungsbedingungen als in den kontinentalklimatisch beeinflussten Lebensräumen des östlichen Niederösterreich. Die Diagramme zeigen weiters den Einfluß der Höhenlage auf die zeitliche Besiedlungsmöglichkeit der Kartoffel im Verlauf der Vegetationsperiode durch die im Gebiet häufigen Vektoren. Die quantitativ von dem erwarteten Ausmaß etwas

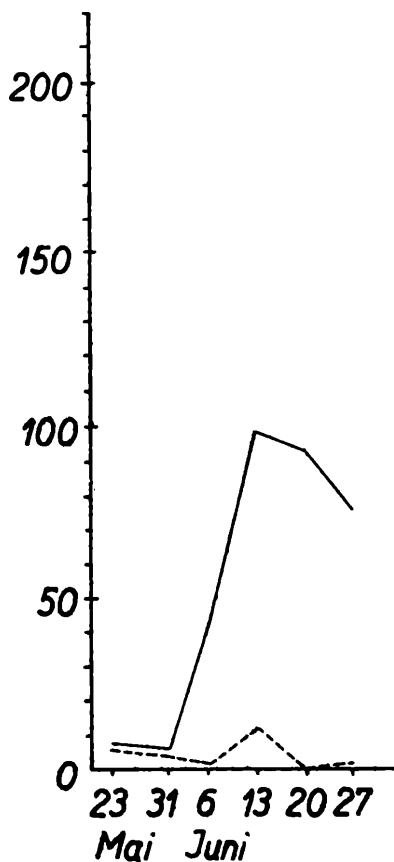
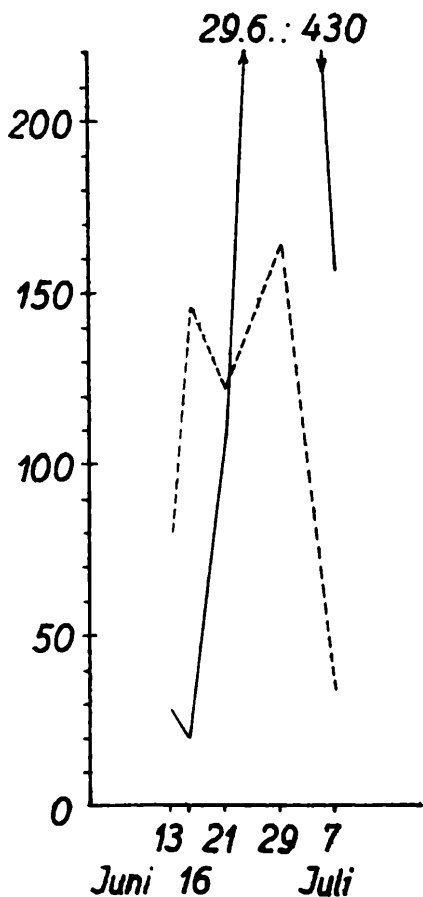


Abb. 4 (links). Meires, Waldviertel, Niederösterreich. Abb. 5 (rechts). Naglern, Weinviertel, Niederösterreich (Erläuterungen im Text)

abweichenden Befallsverhältnisse in Leiten könnten u. a. durch die gemeldete starke Verunkrautung des Feldes bedingt sein.

Der Sommerflug von *M. persicae* war in den tiefen Lagen des Ennstales gleich wie in Meires von Beginn der dritten Junidekade an nachweisbar, in den höheren Lagen 1 bis 2 Wochen später. Nur ausnahmsweise scheint ein Sommerflugbeginn schon in der ersten Junidekade (gleichzeitig mit dem Beginn des Sommerfluges im Marchfeld, Niederösterreich!) vorzukommen (Det. Befund 2/b). Die Kartoffeln liefen im Ennstal so spät auf, daß sowohl kleine autochthone Populationen von *M. persicae* als auch Zuwanderung alater Fundatrigenien als Acroplankton vom Zeit-

punkt des Auflaufens an ausreichendes Befallsmaterial zu liefern vermochten. Der Sommerbefall der Kartoffel durch *A. nasturtii* und *A. frangulae* entstammt vermutlich in höherem Ausmaß als der durch *M. persicae* autochthonen Populationen. Das bescheidene darüber bisher vorliegende Material läßt aber keine sicheren Schlüsse zu. Die Bionomie der österreichischen Biotypen von *A. solani* und *M. euphorbiae* ist noch zu wenig bekannt. Weitere Untersuchungen über diese Arten werden sich hauptsächlich auf die Art der Überwinterung zu konzentrieren haben. *A. solani* wird an allen österreichischen Beobachtungsorten an Kartoffeln vom Auflaufen an regelmäßig und häufig neben der apteren auch in der alaten Form angetroffen.

Für das steirische Ennstal neu sind die Nachweise von *Myzus ascalonicus*, *Rhopalosiphoninus latysiphon* und von *Aulacorthum solani*. Neu für das Gebiet sind ferner die Nachweise von *M. persicae* und *A. nasturtii* an den Hauptwirten.

Zusammenfassung

Es wurde Kartoffelblattlausmaterial aus dem steirischen Ennstal, eingesammelt in der Vegetationsperiode 1961, determiniert. Die Ergebnisse wurden mit bekannten aphidophänologischen und epidemiologischen Daten aus Wien und Niederösterreich verglichen.

Myzus persicae kann in tiefen Lagen holozyklisch am Pfirsichbaum überwintern. Die autochthonen fundatrigenen Populationen sind jedoch selten und individuenarm. Für die Entstehung des virginogenen Befalles an den Kartoffeln bietet die Annahme alljährlich neuer Zuwanderung alater Fundatrigenien aus den pannonisch beeinflussten Gebieten Ost- und Südostösterreichs eine ausreichende Erklärung.

An Kartoffeln herrschten im Beobachtungsgebiet *Aulacorthum solani* und *Myzus persicae* vor. Verglichen mit diesen Arten waren die anderen bekannten Vektoren in dem vorgelegten Material zahlenmäßig nur sehr schwach vertreten. Die Stärke des Befalles in den Tallagen entsprach der von Meires im niederösterreichischen Waldviertel. In den tiefen Lagen des Ennstales dominierte *A. solani*, im Waldviertel dagegen *M. persicae*.

Der Abflug der Fundatrigenien von *M. persicae* vom Winterwirt begann nach dem 10. Mai, rund 3 Wochen nach dem Flugbeginn im östlichen Niederösterreich. Der Sommerflug war auf den Kartoffelfeldern in den steirischen Tallagen gleich wie in Meires von Beginn der 3. Junidekade an nachweisbar. Zum Zeitpunkt des Auflaufens der Kartoffeln im Ennstal waren die Vektoren in der alaten Form bereits vorhanden.

Alate von *Myzus ascalonicus* werden in Österreich im Herbst durch Luftbewegungen weithin vertragen.

Summary

Potato aphids collected in the Styrian Enns valley during the vegetation period of 1961 have been determined. The results have been compared with known aphido-phaenological and epidemiological data from Vienna and Lower Austria.

In low situated places *Myzus persicae* is able to hibernate holocyclic on peach trees. The autochthonic fundatrigenial populations, however, are seldom and comprise only few individuals. The assumption of an annually new immigration of alatae fundatrigeniae from the pannonic areas in the eastern and south-eastern Austria can be taken as a sufficient explanation for the incidence of virginogential infestation on potatoes.

In the areas of observation *Aulacorthum solani* and *Myzus persicae* predominated potatoes. In comparison with these species the other known vectors were only sporadically present in the material submitted. The degree of infestation in the valley corresponded with that of Meires (Waldviertel, Lower Austria). In the low situated places of the Enns valley *A. solani* predominated, but in the Waldviertel *M. persicae*.

The departure of fundatrigeniae of *M. persicae* from the winter host began after 10th of May, approx. 3 weeks after the begin of the flight in the eastern Lower Austria. The summer flight in the potato fields in the Styrian valley could be observed from the begin of the 3rd decade of June just as in Meires. Alatae were already present in the Enns valley at the time of emergence of the potatoes.

Alatae of *Myzus ascalonicus* are widely distributed by air movement in Austria in the autumn.

Literaturnachweis

- Böhm, O. (1960): Bemerkungen zur Aphidologie und Aphidofauna Österreichs. Pflanzenschutzber. 25, 91–112.
- Böhm, O. (1961 a): 1. Beobachtungen zur Phänologie der Kartoffelblattläuse in Wien und Niederösterreich als Grundlage eines Blattlauswarndienstes im Saatkartoffelbau. 2. Untersuchungen an Blattläusen. Tätigkeitsber. 1956 bis 1960 der Bundesanst. f. Pflanzensch., Wien, 27–33.
- Böhm, O. (1961 b): Die in Niederösterreich am Kreuzdorn lebenden Blattläuse. Der Pflanzenarzt 14, 91–92.
- Franz, H. (1961): Die Nordostalpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Bd. II. Univ.-Vlg. Wagner, Innsbruck.
- Heinze, K. (1959): Phytopathogene Viren und ihre Überträger. Vlg. Duncker & Humblot, Berlin-München.
- Schreier, O. (1953): Über das Auftreten von Blattläusen an Kartoffelstauden in Niederösterreich im Jahre 1953. Pflanzenschutzber. 11, 161–175.

Referate

Desrosier (N. W.) und Rosenstock (H. M.): **Radiation Technology in Food, Agriculture and Biology (Strahlentechnologie in der Ernährung, Landwirtschaft und Biologie)**. The AVI Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut, 1960, 401 Seiten, zahlreiche Abb.

In den ersten beiden der insgesamt vier Abschnitte des Buches befassen sich die Autoren mit den allgemein gültigen, Strahlung und besonders radioaktive Strahlung betreffenden Fragen, wie Kernstruktur und Radioaktivität, Atom- und Molekülbau, chemische bzw. physikalische durch Strahlung hervorgerufene Reaktionen, Quellen für ionisierende Strahlungen, Dosimetrie usw. Die Darstellung, die etwa ein Viertel des Buches umfaßt, ist auf das eigentliche Thema des Werkes und seinen Leserkreis abgestimmt, es werden alle Begriffe, Maßeinheiten usw. in klarer und einfacher Weise erläutert, so daß sie auch für einen mit der Materie weniger vertrauten Leser, sofern er nur über gewisse fundamentale naturwissenschaftliche Kenntnisse verfügt, ohne Schwierigkeiten verständlich sind. Im dritten Abschnitt des Buches werden überleitend die Strahlungseffekte an Wasser und wäßrigen Lösungen sowie die an organischen Substanzen, unter Ein-schluß der in der Biochemie wichtigen Polymere, anschaulich behandelt, wie überhaupt dieser Teil des Buches ebenso wie die nachfolgenden Kapitel zu den interessantesten Abschnitten zählen. Im einzelnen werden in diesem Abschnitt noch die Einflüsse der Strahlungsanwendung auf die lebende Zelle, die Pflanzen und die Tiere behandelt und damit auch die Fragen der Mutation, der Wachstumsveränderungen usw. Vom Standpunkt des Pflanzenschutzes interessieren in diesem Abschnitt natürlich die Abhandlungen über die Bekämpfung von Vorratsschädlingen usw. am meisten, die Darstellung ist jedoch nur beispielhaft und beschränkt sich auf die auch sonst allgemein bekanntesten Anwendungsgebiete. Im letzten Abschnitt des Werkes werden die die Bestrahlung bzw. die den Strahlungseinfluß auf Lebensmittel betreffenden Fragen abgehandelt, wobei auch die durch das Verpackungsmaterial aufgeworfenen Fragen Berücksichtigung finden. Die bei der Sterilisation angewendete Arbeitsweise bzw. die Anwendung dieser Verfahren auf andere Materialien wie Pharmaceutica, Verbandsmaterialien usw., Kostenfragen und schließlich auch die Sicherheitsvorkehrungen bilden den Inhalt besonderer Kapitel. Das vorliegende Buch ist mit zahlreichen Literaturhinweisen ausgestattet, ihre Zuordnung zu den einzelnen Kapiteln ist für den Leser sicher sehr praktisch, mindert aber den Wert des Werkes als Nachschlagewerk. E. Kahl

Geiger (R.): **Das Klima der bodennahen Luftschicht**. Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1961. 4. Neubearb. Aufl., 646 Seiten, 281 Abbildungen, Preis DM 54,—, Halbleinen.

Das Vorwort zur 4. Auflage dieses Werkes (1. Aufl. 1927) beginnt mit folgenden Worten des Autors: „Wer diese Neuauflage durchblättert, findet in 48% der Abbildungen bekannte aus der 3. Auflage wieder. Wer sie aber liest, wird feststellen, daß nicht drei Druckseiten Text unverändert übernommen wurden. Die gewaltige Entwicklung seit 1950, insbesondere die erstaunliche Ausweitung der praktischen Anwendung der Mikroklimatologie, machte es notwendig, das Buch neu zu schreiben.“

Durch die grundlegende Neubearbeitung dieses bekannten Buches hat der Autor ein Standardwerk geschaffen, das auch den jüngsten Erkenntnissen auf dem Gebiete der Mikroklimatologie Rechnung trägt. In 9 gut gegliederten Hauptabschnitten werden der Wärmehaushalt der Erdoberfläche als Grundlage der Mikroklimatologie, die bodennahe Luftschicht

über ebenem und unbewachsenem Boden, der Einfluß der Unterlage auf die bodennahe Luftschicht, die zahlenmäßige Erfassung der Wärmehaushaltsgrößen, die bodennahe Luftschicht bei pflanzenbedecktem Boden, forstmeteorologische Klimafragen, der Einfluß der Geländegestaltung auf das Mikroklima, die Beziehungen von Mensch und Tier zum Mikroklima und schließlich auch mikroklimatologische und mikrometeorologische Meßmethoden behandelt. In den insgesamt 57 Unterabschnitten findet man nahezu jedes nur irgendwie mit der Mikroklimatologie der bodennahen Luftschicht verbundene Sachgebiet. Der große Stoffumfang des bearbeiteten Sachgebietes macht es verständlich, daß trotz der 646 Seiten dieses Buches nur eine zusammenfassende Art der Darstellung gegeben werden kann. Das Buch bringt eine Art Zusammenfassung der mikroklimatologischen Forschung (an der der Autor selbst nicht unbeteiligt ist). Es ist darum nicht nur ein hervorragendes Lehrbuch, sondern vermittelt ebenso die sonst oft nur mit Mühe zusammenzusuchenden Literaturnachweise in über 1.200 Quellenangaben, die zudem für jedes einzelne Kapitel übersichtlich zusammengestellt sind.

Hervorzuheben ist, daß diese Zusammenfassung der Erkenntnisse der mikroklimatologischen Forschung sich keineswegs auf abstrakte Angaben beschränkt, sondern daß, wie auch in den früheren Auflagen, nahezu in jedem Einzelfall spezielle Untersuchungsergebnisse oder Sachverhalte an Hand von zahlreichen Abbildungen und Tabellen eine anschauliche Vorstellung von den mikroklimatologischen Vorgängen ermöglichen. Formeln und Berechnungsgleichungen fehlen dabei begrüßenswerterweise keineswegs. Willkürlich seien anschließend einige (wenige) Kapitel herausgegriffen, um die Vielfältigkeit des Inhalts zu zeigen: So findet man darin Kapitel über Ausstrahlungsverhältnisse, Flugweite von Samen, Bodentemperatur, Inversion, Austausch, Windprofil, Lichtstrahlkrümmung, nächtlicher Temperaturfall, Oberflächentemperaturen, Temperaturen von Wasserlächen, Schneedecke, Wärmehaushalt, Pflanzentemperaturen, Dämmerungszeit im Wald, Strahlungsbilanz, Niederschläge in Pflanzenbeständen, Lichtungsklima, Spätfrostflächen, Phänologische Beobachtungen, Geländeklimatologie, Verhalten von Tieren, Stadtklima und sehr viele andere mehr.

Meteorologische und biologische Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der Mikroklimatologie sind in diesem Buche, das nicht nur Wissenschaftlern oder Studierenden, sondern auch Landwirten, Forstwirten, Gärtnern, Kulturtechnikern, Biologen, Medizinern usw. empfohlen werden kann, zu einer anschaulichen Ganzheit verbunden.

W. Zislavsky

Overmeer (W. P. J.): **Onderzoekingen over perebladvlo-soorten in Nederland. (Untersuchungen über Birnblattfloharten in Niederlanden.)** T. Pl.-ziekten 67, 1961, 281—289.

In der Umgebung von Hoorn und in den Versuchsgärten des Laboratoriums für angewandte Entomologie in Amsterdam wurden umfangreiche Untersuchungen über das Vorkommen, die Lebensweise, wirtschaftliche Bedeutung und Bekämpfung der in den Niederlanden auftretenden Birnblattsaugerarten durchgeführt. Die häufigsten Arten sind *Psylla piri* L. und *Psylla piricola* Föer st., seltener tritt *Psylla pirusuga* Föer st auf. Die letztgenannte Art wandert im Juli vom Birnbaum ab und siedelt sich an verschiedenen anderen Pflanzen, z. B. auch Koniferen, an. Eingehend werden die Entwicklungsstadien, Ei, Larve und Imago der drei genannten Arten beschrieben. *P. piri* und *P. piricola* entwickeln jährlich drei bis vier Bruten. *P. pirusuga* hat nach den bisher durchgeführten Untersuchungen jährlich nur eine Generation. Alle Arten überwintern im

Imaginalstadium. Durch die Saugtätigkeit der Larven wird nicht nur die Blattentwicklung beeinträchtigt, sondern es kommt auch zur Dezimierung der Früchte und vorzeitigem Fruchtfall. Reichliche Honigtauausscheidung verunreinigt Früchte und Blätter, vermindert die Assimilationsfähigkeit. Vor allem sind Phosphorinsektizide zur Bekämpfung dieser Schädlinge geeignet; die Bestimmung der günstigen Spritztermine ist durch Überschneiden der einzelnen Bruten erschwert. Die Winterspritzung ist zur Bekämpfung der Birnblattsauger nicht geeignet, da die Tiere in Baumverstecken gut geschützt sind. Parasiten wurden bisher nicht festgestellt, verschiedene *Anthocoriden*- und *Coccinelliden*arten erwiesen sich an unbehandelten Bäumen als wirksame Gegenspieler.

H. Böhm

Oberhofer (H.): Lebensweise und Bekämpfung der Blattaschenmotte (*Lithocolletis blancardella*). Landwirt 15, 1961, 437—438.

Die zu den Obstbaumminiermotten zählende Blattaschenmotte trat in Südtirol, in der Poebene und im Ostbaugebiet in der Umgebung von Bologna, sehr stark auf. Über die Lebensweise dieser Mottenart wird kurz berichtet: jährlich werden in den genannten Gebieten vier Bruten entwickelt. In Bekämpfungsversuchen erwies sich der Schädling als sehr widerstandsfähig gegenüber verschiedener Wirkstoffgruppen. Der beste Erfolg wurde mit Gusathion (71,7% Wirksamkeit) erzielt. Die nächstbeste Wirkung zeigten Diptorex und Thiodan. Wichtig für den Erfolg ist der richtige Spritztermin. Sehr empfindlich gegen die genannten Insektizide haben sich die Larven im ersten Entwicklungsstadium erwiesen.

H. Böhm

Müller (E. W.): Untersuchungen über den Einfluß chemischer Pflanzenschutzmittel auf den Populationsverlauf von Spinnmilben und Raubmilben im Obstbau. Nachrichtenblatt f. d. Deutsch Pflanzenschutzd. 14, Jg. 1960, 221—230.

Im Raum von Halle wurden mehrjährige Untersuchungen über den Einfluß verschiedener Wirkstoffe auf die Populationsentwicklung von phytophagen Milben und Raubmilben durchgeführt. Es wurde festgestellt, daß durch DDT die Raubmilbe *Typhlodromus tiliae* Oud. dezimiert, allerdings selbst nach mehrmaliger Anwendung aber nicht restlos ausgeschaltet wird. DDT wirkte sich hingegen stimulierend auf die Eiproduktion der Spinnmilben aus, so daß die Befallsdichte an den behandelten Bäumen stark anstieg. Die gleichzeitig versuchten Fungizide auf der Basis von Ferbam, Rhodandinitrobenzol, Captan und Netzschwefel wirkten sich nicht schädigend auf Raubmilben aus, dagegen ist eine Dezimierung bei Verwendung von Phenkapton und Metasystox, ebenso wie bei einer dreimaligen Behandlung mit Chlorbenzilat zu beobachten. Bei Verspritzen von Tedion V 18 blieb der Bestand an Raubmilben unverändert.

H. Böhm

Schremmer (F.): Beobachtungen und Untersuchungen über die Insektenfauna der Lärche (*Larix decidua*) im östlichen Randgebiet ihrer natürlichen Verbreitung, mit besonderer Berücksichtigung einer Großstadtlärche. Z. ang. Ent., 45, 1960, 1—48 und 113—153.

Der biozöologische Schwerpunkt der Arbeit liegt in dem Vergleich der Fauna eines im Häusermeer der Großstadt Wien isolierten Einzelbaumes mit der von drei verschiedenen Waldstandorten. Besonders auffällig ist dabei der relative Artenreichtum an dem Großstadtbaum, der ein bezeichnendes Licht auf die Windverbreitungsmöglichkeiten wirft und das weitgehend geschlossene ökologische Beziehungsgefüge, das sich auf dem biolo-

gisch verhältnismäßig isolierten Baum eingerichtet hat. Daneben resultiert aus den mit bescheidenen Mitteln und viel Fleiß durchgeführten Untersuchungen eine erstaunlich große Anzahl neuer Erkenntnisse, einzelne Arten betreffend. Aus diesen seien hervorgehoben: Die Überwinterung des Lärchennadelwicklers (*Tmetocera lariciana* Hein.) erfolgt als Jungraupe nach der zweiten Häutung. Der Schädling entwickelt im Wienerwald zwei Generationen im Jahr. Die Biologie der seltenen Wicklerart *Laspeyresia grunertiana* Ratzb. wird nach einem Vorkommen im südlichen Wienerwald beschrieben. Aus der Lärchenknospengallmücke (*Dasyneura laricis* F. Lw.) wurde erstmalig ein Parasit (*Torymus* sp.) gezüchtet. Erstmals konnte auch bei *Sacchiphantes viridis* Ratzb. die sommerliche Progrediensgeneration an der Lärche aufgefunden werden. Lärchenhonigtau und Lärchenmannaproduzenten sind *Cinaria laricis* CB. und *Laricaria kochiana* CB. *Cinara laricicola* CB. scheint nur Honigtau zu erzeugen. Ausführliche Kapitel befassen sich mit den Räubern und Parasiten der Adelgiden und Cinarinen. Besonders bemerkenswert ist dabei ein Massenaufreten von *Conwentzia pineticola* End. an der Großstadtlärche. An Lärchen im Ennstal wurde die Gallmilbe *Eriophyes pini* var. *laricis* Nal. gefunden. O. Böhm

Dunn (J. A.): **Varietal resistance of lettuce to attack by the lettuce root aphid, *Pemphigus bursarius* (L.). (Unterschiedliche Resistenz von Salat gegen Befall durch die Salatwurzellaus, *Pemphigus bursarius* [L.]** Ann. appl. Biol. 48, 1960, 764—770.

Es besteht unter den verschiedenen in England gebräuchlichen Salatorten ein erstaunlich großer Unterschied in der Anfälligkeit gegenüber *Pemphigus bursarius*. Welche Ursachen diese Resistenz hat, ist noch unklar. Sie beruht jedenfalls nicht auf einer unterschiedlichen Anflugintensität der Alaten, sondern offenbar auf einer noch unbekanntem Antibiosewirkung des Wurzelsaftes resistenter Sorten. Sehr instruktiv ist eine Bildtafel, die die unterschiedlich starke Beschädigung von 9 verschiedenen Salatorten durch die Salatwurzellaus auf den Parzellen illustriert. O. Böhm

Sauthoff (W.): **Zur Verträglichkeit von Insektiziden bei Zierpflanzen.** Anz. Schädlingskde. 33, 1960, 66—70.

Es wurde die Verträglichkeit einiger wichtiger Insektizide (Handelspräparate folgender Wirkstofftypen: Parathion, Diazinon, Malathion, Metasystox, Endrin, Kelthane, Benzolsulfonat, Chlorbenzilat, Reines Mineral[sommer]öl) an einem Teil eines Jungpflanzenortimentes (*Scindapsus aureus* mit gelbbunten und weißbunten Blättern und S. a. var. *argyraeus*, *Philodendron scandens*, *Syngonium auritum*, *Peperomia glabella* mit grünen und gelbbunten Blättern, *P. tithymaloides* fol. var., *P. hederifolia*, *Schefflera actinophylla*, *Fatsia japonica*, *Ficus elastica* und *Asparagus sprengeri*) untersucht. Die Ergebnisse der Versuchsspritzungen sind in einer Übersicht zusammengefaßt und werden ausführlich besprochen. Eine allgemein höhere Empfindlichkeit der Zierpflanzen gegen chemische Bekämpfungsmittel im Winter konnte nicht bestätigt werden. Auch fand sich kein Anhaltspunkt für die Ansicht, variegated Formen seien besonders gefährdet. Allgemein war die Zahl der beobachteten Schädigungen relativ groß: sie traten jedoch meist nur bei besonders häufiger Anwendung der Mittel oder bei Einsatz erhöhter Konzentrationen auf. In den Fällen, wo schon bei normalen Konzentrationen nach 3 Behandlungen Pflanzenschäden auftraten, war es möglich, die betreffenden Wirkstoffe durch ungefährliche mit ähnlicher Wirkungsbreite zu ersetzen. Schäden durch Insektizidspritzungen sind also vermeidbar. O. Böhm

Wright (D. W.), Hughes (R. D.) & Worrall (J.): **The effect of certain predators on the numbers of cabbage root fly (*Erioischia brassicae* [Bouché]) and on the subsequent damage caused by the pest. (Der Einfluß einiger Räuber auf die Stärke des Kohlfiegenbefalles [*Erioischia brassicae* (Bouché)] und auf den im Zusammenhang damit durch den Schädling verursachten Pflanzenschaden.)** Ann. appl. Biol. 48, 1960, 756 bis 765.

Es wird gezeigt, daß Laufkäfer bei der Dezimierung der Kohlfiegenpopulationen auf Kohlgewächsbeeten eine entscheidende Rolle spielen. Als wichtigster Färbauer erwies sich in den Versuchen *Bembidion lampros*. Ausschaltung der Räuber durch DDT-Gürtel illustrierte anschaulich den Wert der Nützlinge. Sie erreichen, wie eine sehr instruktive Bildtafel vorführt, zwar nicht den Nutzeffekt einer insektiziden Bodenbehandlung, doch immerhin so bedeutungsvolle Erfolge, daß es dringend geboten ist, sie vor den unerwünschten Nebenwirkungen der Insektizide zu schützen. Dies wird in Gebieten, wo nach der bekannten Epidemiologie des Schädlings auf chemische Bekämpfungsmaßnahmen nicht verzichtet werden kann, am besten durch Vermeidung von Ganzflächenbehandlungen zu Gunsten einer lokalen Mittelapplikation in unmittelbare Umgebung der Pflanzen erreicht.

O. Böhm

Dunn (J. A.): **The Natural Enemies of the Lettuce Root Aphid, *Pemphigus bursarius* (L.). (Die natürlichen Feinde der Salatwurzellaus, *Pemphigus bursarius* [L.]).** Bull. ent. Res. 51, 1960, 271—278.

Die Besonderheiten der Lebensweise der Salatwurzellaus bedingen ein im Vergleich zu normal blattbewohnenden Pflanzenläusen abweichendes Feindspektrum. Parasitierung wurde nur bei Fundatrices festgestellt (*Pachyneuron* sp.), wobei möglicherweise Hyperparasitismus vorlag. In die sich öffnenden Pappelgallen dringen Syrphidenlarven und Anthocoriden (*Anthocoris nemorum* [L.] und *A. nemoralis* [F.]) ein. Letztere töten vor dem Fressakt alle Galleneinwohner, möglicherweise durch die Atemgiftwirkung einer Ausscheidung der Stinkdrüsen. Subterrane Kolonien werden von Staphyliniden und Carabiden heimgesucht. Auch Chloropidenlarven (*Thaumatomyia glabra* [Mg.] und *T. notata* [Mg.]) wurden die Wurzellauskolonien devastierend angetroffen. Die Sexuparen sind auf ihrem Weg von den Salatwurzeln zu den Pappelblättern durch Coccinelliden gefährdet.

O. Böhm

Tahon (J.) (1961): **Recherches sérologiques sur la jaunisse de la betterave. (Serologische Untersuchungen über die Vergilbungskrankheit der Rübe).** Publ. Techn. Inst. Belge Amél. Betterave Tirlemont 29, Nr. 1, 1961, 39 S. Französ. m. deutscher, englischer und flämischer Zusammenfassung.

Zur Reinigung der Pflanzensäfte für die Injektion zwecks Antiserumgewinnung wurde abwechselnde Zentrifugierung bei niedrigen und hohen Geschwindigkeiten angewendet. Weiters erwies sich Dialyse notwendig, um die Säfte für die zur Serumgewinnung verwendeten Kaninchen und Meerschweinchen verträglich zu machen. Die Untersuchungen wurden nach der Präzipitationsmethode durchgeführt. Vergleichende Prüfungen zeigten, daß wohl alte Rübenblätter mit ausgeprägten Vergilbungssymptomen die stärksten Reaktionen gaben, aber auch in den noch symptomfreien jüngsten Blättern der serologische Nachweis des Vergilbungsvirus möglich war. In Versuchen mit Glaushausmaterial von Rübenpflanzen ergab sich auch die Möglichkeit eines einwandfreien serologischen Virusnachweises an Pflanzen, die im Herbst eindeutige

Symptome gezeigt hatten, während des Winters aber symptomlos geworden waren; auch die frühzeitige Erkennung infizierter Rübenpflanzen gelang. In vergleichenden Prüfungen konnte wahrscheinlich gemacht werden, daß in Belgien nicht nur das gewöhnliche Vergilbungsvirus (Yellows), welches serologisch positiv reagiert, an Rübe auftritt, sondern auch das „milde Yellows“ („mild Yellows“); Pflanzen mit den Symptomen des letzteren verhielten sich serologisch negativ (bzw. gaben nicht mehr positive Reaktionen als gesund erscheinende Pflanzen), im Einklang mit anderweitigen erfolglos verlaufenen Versuchen ein Antiserum gegen dieses Virus (mild Yellows) herzustellen. H. Wenzl

Wilhelm (A. F.) und Hopp (H. H.): **Untersuchungen über Rebvirose**. Zeitschr. Pflanzenkrankh. Pflanzenschutz. **68**, 1961, 129—144.

Sowohl im Freiland, als auch an Pfropfkombinationen zeigte sich die Neuzüchtung FS4-201-39 für Rebvirose hoch anfällig und als Testsorte besonders geeignet. Durch Pfropfung ließen sich zwei verschiedenartige Virussymptome, nämlich Panaschüre mit den charakteristischen Chlorophylldefekten und Raffungen aufgehellter Nervenpartien (später Palm- oder Fächerblättrigkeit) übertragen. Diese Erscheinungen werden von den Verfassern als Reaktionsmerkmal zweier differenter Viren aufgefaßt, während das in jeder Pfropfkombination vorübergehend auftretende Bandmosaik (Bandchlorose) als „Schocksymptom“ angesprochen wird. Nicht erwiesen ist, ob verschiedene, für die sogenannte Reisigkrankheit zutreffende Merkmale — wie sie auch bei den vorliegenden Untersuchungen angetroffen wurden — Auswirkungen der Panaschürecrreger sind oder einem Koppelungseffekt mit einem eigenen Reisigkrankheitsvirus entstammen. Gestützt auf entsprechende Experimente wird angenommen, daß bei den vorliegenden Virose eine vektorenfreie Übertragung unwahrscheinlich ist und die Primärinfektionen im Boden erfolgen. J. Henner

Franz (J. M.) und Krieg (A.): **Schädlingsbekämpfung mit Bakterien (*Bacillus thuringiensis*)**. Gesunde Pflanze **13**, Heft 9, 1959.

1950 wurde erstmalig in Jugoslawien und in Ungarn der Versuch unternommen, die Bekämpfung der Maiszünsler-Raupen auf bakteriologischem Weg, und zwar mit Hilfe des *Bacillus thuringiensis*, vorzunehmen. Es dauerte fast drei Jahrzehnte, bis aber dieser Gedanke reif zur Realisierung schien und seit 1959 gibt es bereits in den USA Präparate auf der Basis von *Bacillus thuringiensis*, die in Großanlagen der pharmazeutischen Industrie bereitet werden, im Handel.

Die gute Wirkung solcher Bakterien-Präparate ist nach Angabe des Verfassers gegen Kohlweißling, Baumweißling, Rapsweißling, Goldafter, Ringelspinner, Weißen Bärenspinner, Pinienprozessionsspinner, Kleinen Frostspanner, Traubenwickler, Eichenwickler, Kohlschabe und Gespinstmotten erprobt (in Österreich wurden bisher keine besonders günstigen Ergebnisse mit *Bacillus thuringiensis* erzielt; Anm. d. Ref.). Unwirksam sind solche Bakterien-Produkte gegen Nicht-Lepidopteren, was den Vorteil bringt, daß räuberische und parasitische Insektenfeinde unserer Schädlinge, ebenso wie die Honigbiene, verschont bleiben. Die Selektivität dieser Sporenpräparate richtet sich somit ausschließlich gegen Schmetterlingsraupen, wobei die Wirkung um so schneller eintritt, je jünger die Raupen sind. Die Wirkung tritt nach Aufnahme der Sporenzellen durch die fressenden Schädlinge durch Zerstörung der Darmwand der Raupen ein. Sie beruht auf der Bildung eines Endotoxins, das durch den Bazillus bei der Sporulation gebildet wird. Außer dieser Toxinwirkung trägt auch der aus der Spore hervorgehende vegetative Keim zur Erkrankung der Raupen bei.

Resistenzerscheinungen gegenüber *Bacillus thuringiensis* wurden bisher nicht beobachtet.

Zu erwähnen ist noch, daß nach Anwendung von *Bacillus thuringiensis* keine seuchenhafte Ausbreitung der Krankheit Platz greift, der Erfolg bleibt also wie bei den Insektiziden auf den behandelten Bereich beschränkt. Die Wirkung tritt langsamer als nach Anwendung von Fraßgiften ein, doch wird die Fraßtätigkeit der Raupen meist kurz nach Aufnahme der Sporenpräparate eingestellt.

Als Ausgangspräparat dient ein Staub getrockneter Sporen, von denen etwa eine Milliarde in einem Gramm enthalten sind. Ein solcher Sporenstaub ist, in trockenem Zustand aufbewahrt, jahrelang lagerfähig. Die Applikation kann dann in Form eines 5%igen Staubes oder als Spritzpulver erfolgen. Die Kombinierbarkeit mit anderen Pflanzenschutzmitteln ist gegeben, Ausnahmen in dieser Beziehung bilden Kupferkalkbrühe, Chloranil und Spergon.

Die Pflanzenverträglichkeit gegenüber *Bacillus thuringiensis* ist gut, besonders erfreulich ist die absolute Harmlosigkeit dieser Bakterien gegenüber allen Warmblütern, einschließlich des Menschen, so daß weder Toleranzen noch Karenzzeiten für diese Produkte vorgeschrieben werden müssen.

F. Beran

Niemann (E.): **Flugbrandresistente Gerstensorten.** Zeitschrift für Pflanzenzüchtung, **45**, 1961. 8—16.

Von 17 Wintergersten- und 50 Sommergerstensorten wurde die Krankheitsresistenz gegen *Ustilago nuda* ermittelt. Die künstliche Infektion wurde nach der Poehlmanschen Hohlwaldmethode unter Verwendung von 200 mitteleuropäischen Brandherkünften durchgeführt, die alle 16 bisher in Deutschland aufgefundenen Rassengruppen enthielten. Mit Hilfe dieser Methode wurde im Durchschnitt ein Befall von 37% erzielt, wogegen das abgeänderte Mooresche Vakuumverfahren nur einen Durchschnittsbefall von 18% erbrachte. Als hochresistent erwies sich von den Sommergersten Blaue Nackte, Kitchin, Abyssinian, C. I.-Nummer 5.798 und 3.210-5. Von den Wintergersten erwies sich Engelsen II als resistent (Befall unter 5%). Ebenfalls einen Befall unter 5% wiesen die Sommergersten Velvet, July, C. I.-Nummer 5.324 und eine westdeutsche Neuzüchtung auf. 3 Wintergersten und 5 Sommergersten waren wenig anfällig (6 bis 19% Befall), 11 Wintergersten und 2 Sommergersten zeigten sich mittelfällig (20 bis 60% Befall) und 2 Wintergersten und 13 Sommergersten erwiesen sich als stark anfällig (über 60% Befall). Der Verfasser ist der Meinung, daß dem Flugbrand der Gerste nach wie vor nur durch eine beharrliche Resistenzzüchtung und rigorose Saatgutenerkennung begegnet werden kann.

H. Neururer

Krüger (H.): **Anwendung und Wirkung verschiedener Herbizide in Saatplatterbsen (*Lathyrus sativus*).** Nachrichtenbl. f. d. Deutschen Pflanzenschutzdienst, **15**, 1961. 175—178.

In Gefäß- und Freilandversuchen wurde die Anwendbarkeit von Kalkstickstoff, DNOC, DNBP, 2,4-D und MCPA zur Unkrautbekämpfung in Saatplatterbsen (*Lathyrus sativus*) geprüft. Die Wuchsstoffpräparate verursachten sowohl im Vorauflaufverfahren als auch nach dem Aufgang angewendet, eine beachtliche Schädigung der Saatplatterbse. Die Dinitro-mittel dagegen, bewirkten zu beiden Anwendungszeiten keine ungünstige Beeinträchtigung der Platterbse. Die Vorauflaufbehandlung mit 2,4-D- und MCPA-Mitteln bewirkte eine Senkung des Rohproteingehaltes und die Nachauflaufbehandlung hatte eine Erhöhung zur Folge. Der Rohfettgehalt erfuhr durch die Behandlung keine Veränderung. Der Gehalt an Rohfaser wurde durch die Unkrautmittelspritzung erniedrigt und der Aschegehalt

allgemein erhöht. Das 1000-Korngewicht wurde durch Kalkstickstoff erhöht, durch MCPA-Mittel dagegen gesenkt. Allgemein konnte durch Anwendung von Kalkstickstoff sowohl im Vor- als auch im Nachaufverfahren eine befriedigende Unkrautwirkung und Erhöhung des Samen-ertrages erzielt werden. Während DNOC und DNBP im Voraufverfahren keine Unterschiede in der Herbizidwirkung aufwiesen, trat im Nachaufverfahren die phytotoxisch stärkere Wirkung des DNOC deutlich zu Tage.

H. Neururer

Kiermayer (O.): Zur Klassifizierung der Gibberellinsäure als Wuchsstoff. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellsch., 72, 1960.

Im Pastentest nach Linser zeigte Gibberellinsäure keine gesicherte Förderung der Zellstreckung. Als Ursache dieser Wirkungslosigkeit konnte starkes Etiollement der bei diesem Test verwendeten Versuchspflanzen verantwortlich gemacht werden. Es scheint daher die Vermutung berechtigt, daß Gibberellinsäure nur an Pflanzen, die nicht oder nur schwach etioliert sind, zur Wirkung gelangen kann. Es dürfte daher die Gibberellinsäure über andere Wachstumskomponenten ihre Wirkung entfalten und es erscheint daher berechtigt, die Gibberellinsäure nicht als Wuchsstoff im engeren Sinne zu bezeichnen.

H. Neururer

Arbeiten der DLG: Rationalisierung der Ernte im Gemüsebau. DLG-Verlag Frankfurt (Main), 73, 1961, 1—31.

Im Rahmen einer Vortragsstagung des Ausschusses für Gemüsebau wurden mehrere Vorträge über die Möglichkeiten zur rationelleren Erzeugung von Gemüse gehalten. H. D. Hartmann vom Institut für Gemüsebau in Hannover besprach in seinem Referat die Voraussetzungen, die eine Rationalisierung des Gemüsebaues ermöglichen. Er erläuterte den Einfluß der Standweite, Düngung, Transportwege und des Unkrauts- und Krankheitsbefalles auf die Produktionskosten des Gemüses. Zwei Referenten, und zwar Prof. Renard aus Hannover und Prof. Fritz aus Geisenheim, befaßten sich mit den Möglichkeiten einer verstärkten Mechanisierung des Gemüsebaues. Als besonders vordringlich wurde von Prof. Hößlein die Intensivierung der chemischen Unkrautbekämpfung als Voraussetzung für die Rationalisierung der Gemüseernte hervorgehoben. Da die chemische Unkrautbekämpfung auch zwischen dicht stehenden Gemüsepflanzen das Unkraut zu treffen vermag, kommt mit Rücksicht auf die kostspielige Handarbeit den chemischen Methoden besondere Bedeutung zu. Saatgemüse, das eine längere Auflaufzeit benötigt und im Jugendstadium wenig konkurrenzfähig ist (Möhre, Petersilie) oder späterhin nur unvollständig den Boden bedeckt (z. B. Zwiebel, Erbse), hat unter den Unkräutern besonders stark zu leiden. Auch Pflanzgemüse, das eng gepflanzt wird, wie Porree, Kopf- und Endiviensalat, erschwert jegliche Handarbeit. Prof. Hößlein weist auch auf die Bedeutung der Saattiefe bei Anwendung von CIPC hin. In Versuchen konnte er feststellen, daß die Aussattiefe von 2 bis 3 cm bei Möhren, Petersilie und Roten Rüben sich sowohl hinsichtlich der CIPC-Verträglichkeit als auch der allgemeinen Keimfreudigkeit günstig auswirkt. Um den Aufwand für die Unkrautbekämpfung in Umbelliferenkulturen mittels Mineralölderivaten zu verringern, kann eine Reihenbehandlung durchgeführt werden. Voraussetzung hierfür ist ein entsprechender Reihenabstand. Es wurde jeweils der Abstand zwischen zwei Reihen mit 10 cm und zwischen den Doppelreihen mit 40 cm bemessen. Dadurch konnte der Aufwand um 54% gegenüber der Ganzflächenspritzung gesenkt werden. Die rationelle Unkrautbekämpfung steht daher in enger Beziehung mit anderen pflanzenbaulichen Maßnahmen.

H. Neururer

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
DIREKTOR DR. F. BERAN
WIEN II., TRUNNERSTRASSE NR. 5

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XXVIII. BAND

JUNI 1962

Heft 7/9

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Chemische Unkrautbekämpfung in Leguminosen unter besonderer Berücksichtigung der Pflanzenverträglichkeit und der Konservierbarkeit von Erbsen*)

Von

Hans Neururer

I. Einleitung und Problemstellung

Während des Jugendstadiums sind die meisten Leguminosenarten infolge ihrer geringen Konkurrenzkraft einer stärkeren Verunkrautung ausgesetzt. Die Unkrautfreihaltung beansprucht in diesen Kulturen zumeist den größten Arbeitsaufwand innerhalb der gesamten Pflegemaßnahmen. Es ist daher verständlich, daß schon seit längerer Zeit versucht wird, durch Anwendung chemischer Unkrautmittel einen Teil der arbeitsaufwendigen Pflegemaßnahmen zu ersetzen. Im Verhältnis zu anderen Kulturen haben jedoch die chemischen Unkrautbekämpfungsverfahren in Leguminosen bisher nur geringen Umfang erreicht. Die Ursache hierfür dürfte in nicht genügender Selektivität der meisten für Leguminosen in Frage kommenden Herbizide zu suchen sein.

Innerhalb der zu Erbsen anwendbaren Herbizide nehmen die DNBP-Mittel eine Vorrangstellung ein. Sie weisen allgemein gute Selektivität auf; ihre Herbizidwirkung ist aber stark von der Witterung und dem Entwicklungszustand der Pflanzen abhängig. Nach Petersen (1959)

*) Den Konservenfabriken Scana Amico und Felix Austria bin ich für die großzügige Unterstützung in der Versuchsanlage und Durchführung zu Dank verpflichtet. Außerdem möchte ich an dieser Stelle auch Herrn Dipl.-Ing. Arthofer von der Burgenländischen Landwirtschaftskammer für die Vermittlung von geeigneten Versuchsstellen und Herrn Dr. Moser, Direktor der Fürst Lichtenstein'schen Gutsverwaltung Wilfersdorf für die Bereitstellung von Erbsensaatgut danken.

liegt der günstigste Anwendungszeitpunkt bei einer Erbsenhöhe von 2 bis 5 cm. Andere Autoren empfehlen die DNBP-Spritzung zu 8 bis 9 cm (Slaats und Stryckers 1959), 8 bis 10 cm (Nyhlen 1959), 10 bis 15 cm (Marlow 1960), 5 bis 15 cm (Minckwitz 1959), 5 bis 20 cm (Zogg 1958), 20 cm (Orth 1956) und 6 bis 10 cm (Krüger 1957) hohen Erbsen. Durch die DNBP-Spritzung wurde bei günstigem Wetter der Erbsenertrag um 11 bis 17% (Nyhlen 1959), um 6% (Petersen 1959) und um 30% (Krüger 1957) erhöht. Die Behandlung soll bei hoher relativer Luftfeuchtigkeit und einer Temperatur von 20 bis 25°C durchgeführt werden, wobei vor der Applikation 1 bis 2 Tage sonniges Wetter geherrscht haben soll. Unter diesen Voraussetzungen kann mit guter Wirkung gegen junge dikotyle Samenunkräuter gerechnet werden; die Wurzelunkräuter werden jedoch nicht oder nur ungenügend erfaßt.

Um eine bessere Herbizidwirkung zu erzielen, wurde die Spritzung mit einer Kombination von DNBP+MCPA durchgeführt, die ohne Schädigung des Korn- und Strohertrages gute Herbizidwirkung zeigte (Slaats und Stryckers 1959).

Von den Wuchsstoffpräparaten erwiesen sich besonders die MCPB-Mittel als leguminosenverträglich (Kurth 1960, Marlow 1960, Roberts 1959, Bylterud 1959, Zonderwyjk 1959 und Reynolds 1958). Die Resistenz gewisser Pflanzen gegenüber der Phenoxybuttersäure beruht Synerholm und Zimmerman (1947) und Wain (1954) zufolge auf dem Fehlen eines β -Oxydations-Enzymsystems, das die Fähigkeit verleiht, die inaktive Buttersäure zu einer hochwirksamen Essigsäure abzubauen.

Da jedoch einige wichtige Unkräuter durch MCPB nicht erfaßt werden, ist dieses Mittel nur beschränkt zur Unkrautbekämpfung in Erbsen geeignet (Roberts 1959). 1.000 bis 1.500 g/ha MCPB schädigten 25 bis 10 cm hohe Erbsen nicht; Pflückererbsen erwiesen sich wesentlich resistenter als Zuckererbsen (Bylterud 1959). Gegen Acker- und Milchdistel konnten mit 5 bis 6 Liter/ha eines MCPB-Handelspräparates in 10 bis 15 cm hohen Erbsenkulturen gute Erfolge erzielt werden (Zonderwyjk 1959). Kurth (1959) stellte eine Abnahme der MCPB-Empfindlichkeit von den frühen zu den späten Sorten fest. Auch eine Reifeverzögerung von 0,7 Tagen konnte durch Anwendung von MCPB beobachtet werden (Kurth 1960).

Von den übrigen Wuchsstoffpräparaten erwiesen sich die 2,4-D-Mittel als weitgehend erbsenunverträglich (Krüger 1957), während MCPA zum Teil als pflanzenverträglich (Krüger 1957, Nyhlen 1959, Marlow 1960, Hammerlund und Petersen 1956, Zoschke 1957), zum Teil als unverträglich (Krüger 1957) erkannt wurden. 2,4-D und MCPA führten zu einer Blüh- und Reifeverzögerung von mehreren Tagen; der Ertrag wurde im Vergleich zu „gehackt“ um 12,4% gesenkt (Krüger 1957).

Als weitere Unkrautbekämpfungsmittel in Erbsen werden noch Kalkstickstoff (Slaats und Stryckers 1959, Nyhlen 1959), Neburon (Slaats und Stryckers 1959), TCA und IPC gegen Flughafers (Proctor und Armsby 1958, Reynolds 1958) angeführt. Simazin in Aufwandmengen 1 kg/ha erwies sich auf leichten Böden als sehr gefährlich gegen Erbsen (Slaats und Stryckers 1959). Von günstigen Ergebnissen zur Unkrautbekämpfung in Lathyrusarten mit DNOC und DNBP sowie über Schäden durch 2,4-D- und MCPA-Spritzungen berichtet Krüger (1961).

Über Beeinträchtigung der Inhaltsstoffe in Erbsen durch Herbizidspritzungen berichten Zoschke (1957) und Krüger (1957). Die Erbsensorte „Kleinwanzlebener“ wies nach einer DNOC- und MCPA-Unkraut-spritzung eine Erhöhung des Rohprotein- und Rohaschegehaltes auf; der Rohfettgehalt blieb dagegen unverändert (Zoschke 1957). In einem anderen Jahr konnte bei der Sorte „Langensteiner Grüne“ keine Veränderung des Rohfett-, Rohprotein- und Rohaschegehaltes festgestellt werden (Zoschke 1957). Neben einer Erhöhung des Rohfett- und Rohprotein-gehaltes wurde von Krüger (1957) auch eine Verringerung der Hülsenanzahl je Pflanze und Samenzahl je Hülse als Folge der MCPA und 2,4-D-Anwendung beobachtet.

Die Unkrautbekämpfung in anderen Leguminosenarten scheint bisher in der Literatur nur wenig Berücksichtigung gefunden zu haben. Unter anderen berichtet Kurth (1960) lediglich über die Anwendungsmöglichkeit von 4 Liter DNBP/ha zur Vernichtung anueller Samenunkräuter in Ackerbohnen (*Vicia faba*). Von den Wuchsstoffpräparaten erwiesen sich nur MCPB-Mittel als verträglich für Ackerbohne.

Während die Geschmacksbeeinflussung der Kartoffeln durch Insektizide bereits eingehend untersucht wurde (z. B. Faber und Kahl 1955, Linser und Beck 1957), liegen über die Beeinträchtigung des Geschmacks von Ernteprodukten durch Unkrautbekämpfungsmittel kaum Berichte vor. Lediglich von Mineralölderivaten sind negative Einflüsse auf den Geschmack der Karotten bekannt.

Da in neuerer Zeit der Anbau von Erbsen für die Konservenindustrie sehr engreifig erfolgt und dadurch kaum eine mechanische Unkrautbekämpfung gestattet wird, die Verwendung von Herbiziden zu einer besonders vordringlichen arbeitswirtschaftlichen Notwendigkeit. Außerdem treten noch gewisse Schwierigkeiten in der Reinigung stark verunkrauteten Leguminosenerntegutes auf, wie z. B. dann, wenn Samen des Schwarzen Nachtschattens (*Solanum nigrum*) des Flughafers (*Avena fatua*) sowie Blütenstände der Acker- und Milchdistel (*Cirsium arvense*) und (*Sonchus arvensis*) in den Erbsen vorhanden sind. Vor dem Konservierungsprozeß ist in diesen Verunkrautungsfällen neben der maschinellen Reinigung vielfach noch eine zusätzliche Handauslese erforderlich.

In vorliegender Arbeit wird die Verwendungsmöglichkeit einiger Herbizide in Erbsen (*Pisum sativum*) Busch- und Stangenbohnen (*Phaseolus*

vulgaris) sowie in Ackerbohnen (*Vicia faba*) geprüft. Neben der Erfassung der Herbizidwirkung wurde besonders die Auswirkung der Unkrautspritzung auf Wachstum und Entwicklung der Pflanzen eingehend studiert. Außerdem wurden die mit MCPB, Prometryn und DNBP behandelten Erbsen hinsichtlich ihrer Konservierungsfähigkeit und Geschmacksveränderung untersucht.

II. Eigene Untersuchungen

1. Verwendete Herbizide

Es wurden solche Herbizide ausgewählt, die auf Grund von Vorversuchen Aussicht auf eine günstige Verwendungsmöglichkeit boten. Neben typischen Blattherbiziden kam ein Bodenherbizid und ein Boden+Blattherbizid zur Anwendung. Die nachstehende Aufstellung gibt Aufschluß über die Herbizidcharakteristik der verwendeten Präparate.

Handelspräparat		W i r k s u b s t		
N a m e	Aufwand je ha	Kurz- bezeich- nung*)	Voller Name	Herbizid- charakteristik nach Beran (1950)
BNP 30 „Hoechst“	4 Liter	DNBP	2,4-Dinitro-6-sec. Butylphenol	1, 1 3 1
Hedonal M	2 Liter	MCPA	2-Methyl-4-chlor- phenoxy-essigsäure	2, 2 2 3
Trifolex	4 Liter	MCPB	4-(2-Methyl-4-chlor- phenoxy)buttersäure	2, 1 2 5
Embutox	4 Liter	2,4-DB	4-(2,4-Dichlorphenoxy) buttersäure	1 2 5
Gesagard	1,5 kg	Prometryn	2-methylmercapto-4, 6-bis (ethylamino)-s- triazin	4, 2 3 3
(HS 55 = Alipur)	4 Liter	OMU+BiPC	Cyclo-oxtyl-dimethyl- harnstoff + Butinol-(3- chlorphenyl) carbamat	5, 1 3 1

*) Kurzbezeichnung an Stelle der Namen der Handelspräparate durchgehend in der Arbeit verwendet.

2. Versuchsstellen

Mit Rücksicht auf die Bedeutung bodenbürtiger und klimatischer Faktoren für die Herbizidwirkung und Pflanzenverträglichkeit eines Unkrautmittels wurden die Versuche auf 4 klimatisch verschiedenen Stellen durchgeführt, und zwar auf 2 anstaltseigenen Versuchsflächen und auf 2 im Einzugsgebiet der erbsenverarbeitenden Konservenfabriken liegenden Arealen. Die Versuchsstellen können hinsichtlich Klimaraum und geographischer Lage (Tageslänge) sowie Bodentyp und Verunkrautung wie folgt kurz beschrieben werden:

Versuchsstelle A

252 m Seehöhe, 15°09' geographische Länge, 48°09' geographische Breite, baltisches Klimagebiet; Jahresniederschlag und mittlere Jahrestemperatur von 1960 und 1961: 710 mm, 8°5' C, 720 mm, 9° C; biologisch aktiver Lehm-boden mit guter Wasserführung (kolluviale Braunerde auf Lehm), 2% Humus A-Horizont.

Unkrautbestand:

- a) repräsentativ: *Stellaria media*, *Veronica hederifolia*, *Capsella Bursa pastoris*, *Chenopodium album*, *Cirsium arvense*.
- b) sporadisch: *Poa annua*, *Galinsoga parviflora*, *Senecia vulgaris*, *Raphanus raphanistrum*, *Sinapis arvense*, *Sonchus arvensis*, *Mercurialis annua*.

Versuchsstelle B

147 m Seehöhe, 16°45' geographische Länge und 48°12' geographische Breite, pannonisches Trockengebiet, Jahresniederschlag und mittlere Jahrestemperatur von 1960 und 1961: 627 mm, 9°7' C, 587 mm, 10°3' C; biologisch aktiver Lehm-boden (Smonitza), 3% Humus im A-Horizont.

Unkrautbestand:

- a) repräsentativ: *Amarantus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Polygonum lapathifolium*, *Senecio vulgaris*, *Cirsium arvense*.
- b) sporadisch: *Stachys annuus*, *Panicum crus galli*, *Solanum nigrum*.

Versuchsstelle C

118 m Seehöhe, 17°02' geographische Länge, 47°47' geographische Breite, pannonisches Trockengebiet; Jahresniederschlag und mittlere Jahrestemperatur von 1960: 534 mm, 10°5' C (Werte vom Jahre 1961 stehen nicht zur Verfügung), leichter Lehm-boden (Smonitza).

Unkrautbestand:

- a) repräsentativ: *Cirsium arvense*, *Sinapis arvense*, *Chenopodium album*.
- b) sporadisch: *Raphanus raphanistrum*, *Senecio vulgaris*, *Panicum crus galli*, *Lepidium Draba*.

Versuchsstelle D*)

256 m Seehöhe, zirka 16°20' geographische Länge und 47°45' geographische Breite, pannonisch-illyrisches Klima, 700 bis 800 mm Jahresniederschlag, 9 bis 10° C mittlere Jahrestemperatur; schwerer Lehm-boden (Braunerde aus Löß).

*) Temperatur und Niederschlagswerte sind den Karten des Hydrographischen Zentralbüros des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft entnommen.

Unkrautbestand:

- a) repräsentativ: *Sinapis arvensis*, *Capsella Bursa pastoris*, *Chenopodium album*, *Stellaria media*.
 b) sporadisch: *Cirsium arvense*, *Polygonum aviculare*.

3. Maßstab für die Beurteilung der Phytotoxizität

Die unkrautvernichtende Wirkung der Präparate wurde nach einer fünfstufigen Skala (1 bis 5) beurteilt, wobei 1 volle Wirkung (100%ig) und 5 praktisch keine Wirkung (Wirkung 0) bedeutet. Als Schadenskriterium wurde die sichtbare oberirdische Organschädigung, Entwicklungshemmung und das soziale Verhalten der Pflanzen im Bestand herangezogen.

Die Erfolgskontrollen wurden zur Ermittlung der Initialwirkung 1 bis 3 Wochen nach der Behandlung und zur Feststellung der tatsächlichen „praktischen“ Wirkung kurz vor der Ernte durchgeführt. Für die Beurteilung der Herbizidwirkung wurden sogenannte Indikatorpflanzen, die zumeist als repräsentative Bestandesbildner auftreten, herangezogen. Die Errechnung des Mittelwertes der Herbizidwirkung geschieht folgendermaßen:

Auf jeder Parzelle wird das Verhalten der ausgewählten Indikatorpflanzen gesondert nach Arten beurteilt und innerhalb dieser werden Mittelwerte und Streuung errechnet. Aus den Mittelwerten der Artenempfindlichkeit wird dann die Gesamtherbizidwirkung (= Gesamtschätzmittelwert errechnet.

$$A = \frac{a}{n}$$

A = Artenempfindlichkeit (Schätzmittelwert aus den Bonitierungsergebnissen einer Indikatorpflanzenart)
 a = Summe der Schätzwerte für eine Unkrautart
 n = Anzahl der Schätzungen

$$GH = \frac{SA}{N} - m$$

GH = Gesamtherbizidwirkung des Präparates ausgedrückt durch den Gesamtschätzmittelwert*)
 SA = Summe aller A
 N = Anzahl der Unkrautarten (Indikatorpflanzen)

$$m = \text{mittlerer Fehler} = \sqrt{\frac{Sa^2}{n(n-1)}}$$

Die Leguminosenverträglichkeit der Mittel wurde nach demselben Maßstab wie die Herbizidwirkung gemessen, wobei also der Wert 1 eine totale Schädigung und der Wert 5 keine Beeinträchtigung der betreffenden Leguminosenart bedeutet. Außer der kulturpflanzen-schädigenden Wirkung der Mittel wurde auch die Beeinflussung des Blühverlaufes untersucht.

*) Da der Gesamtschätzmittelwert aus mehreren Mittelwerten gebildet wird, handelt es sich um einen gewogenen Mittelwert, der sich jedoch im vorliegenden Fall gleich wie der arithmetische Mittelwert errechnet, weil jeweils die gleiche Anzahl von Einzelbeobachtungen herangezogen wurde.

Versuche in Erbsen

Herbizidwirkung

Prometryn und OMU+BiPC wurden im Voraufverfahren unmittelbar nach Aussaat der Erbsen appliziert. Von den übrigen Präparaten wurde DNBP in 5 bis 10 cm hohen Erbsen, MCPA, MCPB und 2,4-DB in 10 bis 20 cm hohen Erbsenbeständen ausgebracht.

In nachstehender Tabelle 1, wird die Artenempfindlichkeit (A) der verschiedenen Unkräuter auf den einzelnen Versuchsstellen gegenüber den verwendeten Unkrautmitteln gezeigt.

Tabelle 1

Versuchs- stelle Unkraut		Artenempfindlichkeit (A) gegenüber					
		DNBP	MCPA	MCPB	2,4-DB	Prome- tryn	OMU+ BiPC
A	<i>Stellaria media</i>	1'5	4	5	4'6	1'4	1'6
	<i>Veronica hederacif.</i>	1'6	4'2	4'7	4'5	1'6	2'7
	<i>Chenopodium album</i>	2	1	1'2	1'3	1'3	1'4
	<i>Raphanus raphanistrum</i>	1	1	4'3	4'2	1	1
	<i>Sinapis arvensis</i>	1	1	1'2	1	1	1
	<i>Cirsium arvense</i>	4'4	1'5	1'6	1'5	5	5
	<i>Poa annua</i>	5	5	5	5	1	1'2
B	<i>Amarantus retroflexus</i>	1'8	1'3	1	1	1'8	2'2
	<i>Chenopodium album</i> .	2	1	1'4	1'5	1'6	2'1
	<i>Polygonum lapathifolium</i>	1'4	2'2	2'4	2'3	2	2'4
	<i>Cirsium arvense</i> .	4	1'4	1'7	1'4	4	5
	<i>Panicum crus galli</i> . . .	5	5	5	5	4	4'5
C	<i>Cirsium arvense</i>	4'3	1'7	1'4	1'8	4'5	5
	<i>Sinapis arvensis</i>	1'2	1	1	1	1'4	1'8
	<i>Raphanus raphanistrum</i>	1'1	1	4'1	4	1'7	2
	<i>Chenopodium album</i>	2'1	1	1	1	1'3	2'5
	<i>Lepidium Draba</i>	5'9	2	2'7	2'6	5	5
D	<i>Sinapis arvensis</i> .	1	1	1	1	1	1
	<i>Capsella Bursa past.</i>	1'5	1	1	1	1	1
	<i>Chenopodium album</i>	1'8	1	1'2	1	1	1'4
	<i>Stellaria media</i>	1	4'5	4'7	4'5	1	1'5
	<i>Cirsium arvense</i>	4'2	1'6	1'8	1'6	4'8	5

Wie aus Tabelle 1 hervorgeht, war das DNBP-Mittel gegen Samenunkräuter auf allen Versuchsstellen ungefähr gleichstark und den allgemeinen Anforderungen entsprechend wirksam. Die Wurzelunkräuter wurden jedoch kaum erfaßt. Das MCPA-Mittel entsprach den in anderen Kulturen gewonnenen Erfahrungen. Es schädigte in Übereinstimmung mit den vorliegenden Erfahrungen Vogelmiere und Ehrenpreis unwesentlich und den Ampfer-Knöterich gerade noch ausreichend. Das MCPB-Mittel wirkte ebenfalls wie das MCPA-Mittel gegen Vogelmiere und Ehrenpreis ungenügend und außerdem wurde Hederich (*Raphanus raphanistrum*)

Tabelle 2

Versuchs-
stelle
Indikatorpflanzen
(repräsentative Unkrautarten)

Eignung der Herbizide, ausgedrückt durch die Gesamtherbizid-
wirkung (HG) auf den einzelnen Versuchsflächen

	DNBP	MCPA	MCPB	2,4—DB	Prometryn	OMU + BiPC	
A	<i>Stellaria media</i>	2'4±0'7	2'7±0'8	5'1±1'0	5'0±0'9	2'5±0'9	2'7±0'8
	<i>Veronica hederaefolia</i>						
	<i>Chenopodium album</i>						
B	<i>Cirsium arvense</i>						
	<i>Amarantus retroflexus</i>						
	<i>Chenopodium album</i>	3'5±0'6	1'5±0'3	1'6±0'3	1'6±0'5	2'4±0'6	2'9±0'7
	<i>Polygonum lapathifolium</i>						
C	<i>Cirsium arvense</i>						
	<i>Sinapis arvensis</i>						
	<i>Raphanus raphanistrum</i>	2'2±0'7	1'2±0'2	1'9±0'1	1'9±0'7	2'2±0'8	2'8±0'7
	<i>Cirsium arvense</i>						
D	<i>Chenopodium album</i>						
	<i>Sinapis arvensis</i>						
	<i>Capsella Bursa past.</i>	1'3±0'2	1'8±0'8	2'0±0'9	1'9±0'9	1'0±0'0	1'2±0'1
	<i>Chenopodium album</i>						
	<i>Stellaria media</i>						

nicht und *Polygonum lapathifolium* nur schlecht erfaßt. Ein ähnliches Herbizidspektrum wie das MCPB-Mittel wies auch das 2,4-DB-Mittel auf. Prometryn war gegen die Wurzelunkräuter *Cirsium arvense*, *Lepidium Draba* und gegen *Panicum crus galli* ungenügend wirksam. OMU+BiPC schädigte die Wurzelunkräuter nicht und Ehrenpreis (*Veronica hederacifolia*) wurde ungenügend erfaßt. Auch gegen *Polygonum lapathifolium* ergab OMU+BiPC nicht den gewünschten Effekt.

Unter Berücksichtigung der bestandesbildenden Unkräuter auf den einzelnen Versuchsstellen können die Herbizide für die betreffenden Gebiete wie folgt beurteilt werden (Tabelle 2).

Die Ergebnisse der Tabelle 2 zeigen, welchen Einfluß die Artzusammensetzung der Verunkrautung für die Eignung des Herbizides für ein bestimmtes Gebiet ausüben. Entsprechend der Verunkrautung erwiesen sich Prometryn, OMU+BiPC und DNBP auf der Versuchsstelle D, die Wuchsstoffpräparate auf der Versuchsstelle B und C am günstigsten.

Im östlichen Burgenland, wo die Versuchsstelle C liegt, stellt die Ackerdistel (*Cirsium arvense*) das Hauptunkraut in den Erbsen dar. In diesem Gebiet kann nur ein Mittel, das gegen die Ackerdistel wirksam ist, einen zufriedenstellenden Erfolg bringen.

Pflanzenverträglichkeit

In je einem Versuch im feucht-baltischen und pannonisch-trockenen Gebiet wurde unter Einbeziehung von 6 Erbsensorten (2 frühe Schalerbsen, 3 mittelspäte Markerbsen und 1 mittelfrühe Schalerbse) die Auswirkung der Unkrautspritzung mit verschiedenen Präparaten auf Erbsen geprüft. In Tabelle 3 sind die geschätzten Werte für die Erbsenverträglichkeit der Herbizide angeführt.

Tabelle 3 Erbsenverträglichkeit der Herbizide (Beurteilung rein optisch wie die Herbizidwirkung)

Versuchsstelle	Erbsensorten		DNBP	MCPA	MCPB	2,4-DB	Prometryn	OMU+BiPC
A	Allerfrüheste Mai (S)		5	5,8	4,8	4	5	4,9
	Vorbote Exprefß (S)		5	5,5	4,9	5,4	5	4,8
	Mignon (S)		5	5,7	5	5,9	5	5
	Lancet NZ 72 (M)		5	4	4,7	4,2	5	4,8
	Juwel (M)		5	4,2	5	4,6	5	5
	Zenit (M)		5	4,1	5	4,5	5	5
B	Allerfrüheste Mai (S)			5,7	4,9	5,8		4,8
	Vorbote Exprefß (S)			5,5	5	5,7		5
	Mignon (S)			5,9	5	4,5		4,9
	Lancet NZ 72 (M)			4,1	4,8	4,1		4,9
	Juwel (M)			4	5	4,4		5
	Zenit (M)			5,8	5	4,5		5

(S) = Schalerbsen — (M) = Markerbsen

Die Ergebnisse der Tabelle 3 zeigen, daß DNBP und Prometryn keine Schädigung der Erbsen verursachten. Eine unwesentliche sortenbedingte Beeinträchtigung hatte die Spritzung mit dem MCPB-Mittel zur Folge; lediglich die Sorten Lancet NZ 72 und Allerfrüheste Mai scheinen geringfügig beeinträchtigt zu werden. Die Störung zeigte sich in Form eines verkürzten Längenwachstums. Das MCPA- und 2,4-DB-Mittel führte zu mehr oder weniger beachtenswerten Beeinträchtigung der Erbsen. Das OMU+BiPC-Präparat verursachte an den Sorten Allerfrüheste Mai, Vorbote Expreß und Lancet NZ 72 stellenweise chlorotische Erscheinungen, die zum Teil geringfügig bis zur Ernte anhielten. Auf Grund dieser Ergebnisse dürften OMU+BiPC Prometryn, MCPB und DNBP zur Unkrautbekämpfung in Erbsen vom Standpunkt der Pflanzenverträglichkeit Frage kommen.

In Tabelle 4 sind die Ergebnisse der MCPB-Spritzung bezüglich Änderung des Blühbeginnes, Verkürzung der Pflanzenhöhe und anderer morphologischer Änderungen dargestellt. Die Erbsensorten sind in alphabetischer Reihenfolge angeführt.

Wie Tabelle 4 erkennen läßt, führte die MCPB-Spritzung bei 4 Erbsensorten zu einer Verzögerung und bei 6 Sorten zu einer Vorverlegung des Blühbeginnes. Von der Blühverzögerung waren nur die Frühsorten, und zwar die Sorten Allerfrüheste Mai, Vorbote Expreß, Kleine Rheinländerin und Wunder von Kelvedon betroffen. Der relativ geringe Unterschied bezüglich der geographischen Breite der einzelnen Versuchsstellen wirkte sich auf die Dauer der vegetativen Entwicklungsphase der Erbsensorten nicht aus. Bekanntlich zählt die Erbse zu den Langtagpflanzen (K o p e t z 1937), das heißt, daß Erbsen erst nach Erreichen einer gewissen Tageslänge von der vegetativen in die reproduktive Phase übergehen. Der Langtagcharakter kam bei jenen Sorten deutlich zum Vorschein, die in 2 Zeitstufensaatens ausgesät wurden. Die Sorten Juwel, Lancet NZ₇₂, Siegerin und Zenit zeigten in der 2. Zeitstufensaat eine kürzere vegetative Entwicklungsdauer (siehe eingeklammerte Werte der Tabelle 4); die Reaktion gegenüber der Wuchsstoffapplikation war in beiden Zeitstufensaatens gleich. Über ähnliche Veränderungen des photoperiodischen Verhaltens einer Pflanze durch Wuchsstoffbehandlung berichtete S t e i n e c k (1958): durch Besprühen einer Kurztagpflanze (Kartoffel) mit 2,4-D im Kurztag wurden Langtagreaktionen ausgelöst.

Beachtenswerte morphologische Veränderungen erfuhren die Sorten Allerfrüheste Mai und Roi des fins verts. Diese 2 Sorten wiesen neben einer Stengelverkürzung auch typische Blatt- und Hülsendeformationen auf. Die Störung der Hülsenentwicklung hatte auch eine Beeinträchtigung der Kornausbildung zur Folge. Die Sorten Lancet NZ₇₂ und Siegerin zeigten lediglich eine deutliche Stengelverkürzung. An den anderen Sorten,

Tabelle 4

Sorte	Varietät	Entwicklungszeit bis zur Blüte in Tagen (unbehandelt)	Verschiebung d. Blühbeginnes in Tagen durch MCPB-Spritzung im Vergleich zu unbehandelt	Morphologische Veränderungen
Allerfrüheste Mai	Schalerbse	33	—3*)	Stengelverkürzung Blatt- und Hülsen- deformation
Brunsviga	Schalerbse	61	0	keine
Chlouse	Schalerbse	67	+2	keine
Dark skin perfection	Markerbse	52	0	keine
Freezer 37	Markerbse	42	0	keine
Gloire de Quimper	Schalerbse	42	0	stellenweise leichte Chlorose
Heralda	Schalerbse	62	+2	keine
Juwel	Markerbse	64 (53)	0	leichte Blatt- deformation
Kleine Rheinländerin	Schalerbse	38	—4	Stengelverkürzung
Kleinstkörnige 2.067	Markerbse	59	0	keine
Kontinental	Markerbse	56	+2	keine
Lancet NZ 72	Markerbse	53 (51)	+1	Stengelverkürzung
Mignon	Schalerbse	44	0	keine
Österlen	Markerbse	51	0	keine
Roi des fins verts	Schalerbse	52	0	Stengelverkürzung Hülsen- und Blatt- deformation
Siegerin	Markerbse	56 (53)	0	Stengelverkürzung
Stern	Markerbse	61	0	keine
Sprinter	Markerbse	55	+3	leichte Blatt- deformation
Trophy	Markerbse	58	0	keine
Victory Freezer	Markerbse	48	+2	keine
Vorbote Expreß	Schalerbse	32	—3	Stengelverkürzung Blattdeformation
Wunder von Kelvedon	Markerbse	40	—2	Stengelverkürzung
Wunder von Weißenfels	Markerbse	51	0	keine
Zenit	Markerbse	54 (52)	0	keine

*) — = später
+ = früher

wie Juwel, Kleine Rheinländerin, Sprinter, Vorbote Expreß und Wunder von Kelvedon traten kaum nennenswerte morphologische Veränderungen auf, die praktisch keine Bedeutung haben dürften. Die Sorte Gloire de Quimper wies vereinzelt leichte Chlorose auf. Von den 24 geprüften Erbsensorten scheint daher eine Unkrautspritzung mit MCPB nur zu 2 Sorten, und zwar zu den Sorten Allerfrüheste Mai und Roi des fins verts riskant zu sein.

Konservierbarkeit und Geschmacksveränderung

Versuchsdurchführung Die Erbsen der Sorte Mignon wurden von den mit MCPB, Prometryn und DNBP behandelten Parzellen zur Zeit der Pflückreife von Hand ausgelesen und nach Behandlungsvarianten getrennt zu Konservenerbsen verarbeitet. Nach zirka halbjähriger Lagerung der Konserven sollte die Nährstoffanalyse und Geschmacksprüfung vorgenommen werden. Im Zuge einer Verlagerung des betreffenden Konservierungsbetriebes in ein anderes Gebiet kam jedoch ein Teil des gekennzeichneten Versuchsmaterials, und zwar die unbehandelten Kontrollerbsen, kurz vor der beabsichtigten Untersuchung abhanden, so daß der Versuch bezüglich Veränderung der Inhaltsstoffe durch Herbizide überhaupt nicht und hinsichtlich Geschmacksbeeinträchtigung sehr beschränkt ausgewertet werden konnte. Die Geschmacksprüfung wurde nach dem „Dreieckstest“ (Szilvinyi 1952, Faber und Kahl 1955) durchgeführt, wobei die DNBP-behandelten Erbsen als Standard (unbehandelt) angeboten wurden. Dieses Vorgehen schien deshalb möglich zu sein, weil bisher ausschließlich und im großen Umfange nur DNBP-Mittel zur Unkrautbekämpfung in Erbsen verwendet wurden und keinerlei Klagen über geschmackliche Veränderungen laut geworden sind.

Ergebnisse Im Verlaufe der Konservierungsarbeiten wurden keine Unterschiede zwischen dem Verhalten (Kochdauer, Schaumbildung u. dgl.) der behandelten und unbehandelten Erbsenpartien festgestellt. Auch nach der halbjährigen Lagerung zeigten sowohl die behandelten als auch unbehandelten Erbsen in den Dosen keine auffällige, von der Norm abweichende Veränderung.

Bezüglich des Geschmackes war zwischen den mit DNBP und Prometryn ebenso wie zwischen den mit DNBP und MCPB behandelten Erbsen ein deutlicher, hochgesicherter ($P = 0,01\%$) Unterschied feststellbar. Hingegen war der Geschmacksunterschied zwischen den mit Prometryn und MCPB behandelten Erbsen nur geringfügig und nicht gesichert. Dieses Ergebnis sei zunächst nur registriert, ohne daß vor allem infolge Fehlens der unbehandelten Kontrolle eine Folgerung daraus gezogen werden könnte. Der Befund soll lediglich ein Hinweis auf die Notwendigkeit der Beachtung dieses Problems sein.

Da auf Grund der bisherigen Erfahrungen mit anderen Kulturpflanzen kaum anzunehmen ist, daß eine Wuchsstoffmittelspritzung zu einer derart deutlichen Geschmacksveränderung führt, dürfte im vorliegenden Fall der Geschmacksunterschied eventuell auf konservierungstechnische Einflüsse zurückzuführen sein. Von der betreffenden Firma wurde auch hingewiesen, daß sich die verschiedenen Konservenchargen derselben Sorte oft geschmacklich unterscheiden können. Es wird daher künftig notwendig sein, auch vor der Verarbeitung des Erntegutes die Geschmacksprüfung durchzuführen, um die durch Herbizide verursachten Geschmacksveränderungen einwandfrei feststellen zu können.

Versuch mit Stangen-, Busch- und Ackerbohnen

Von der Buschbohne (*Phaseolus vulgaris* subsp. *cultigenus* var. *nanus*) wurden 2 Sorten, von der Stangenbohne (*Phaseolus vulgaris* subsp. *cultigenus* var. *communis*) wurden gleichfalls 2 Sorten und von der Ackerbohne (*Vicia faba* var. *vicia faba major*) wurde 1 Sorte im Versuch verwendet. Es sollte vorerst durch Anbau der Sorten auf den 2 Versuchsstellen A und B die Frage geklärt werden, ob diese Leguminosenarten eine Behandlung mit den zu Erbsen verwendeten Herbiziden vertragen.

In Tabelle 5 sind die Ergebnisse der Bohnenverträglichkeit der verschiedenen Herbizide angeführt.

Tabelle

Ver- suchs- stelle	S o r t e	Bohnenverträglichkeit der Herbizide (Beurteilung rein optisch wie die Herbizidwirkung)					
		DNBP	MCPA	MCPB	2,4-DB	Prome- tryn	OMU+ BiPC
A	Buschbohne						
	Saxa Ideal	4'9	1'8	3	2'6	2	4'7
	Wachs Goldhorn	5	2	3	2'8	2'2	5
	Stangenbohne						
	Riesenschwert	5	2	3	3	3	4
	Wachs Goldkrone	4'8	1'7	2'8	2'2	2'4	3'7
B	Ackerbohne						
	Dreifach Weiße		3'4	4'8	4'2	4	2'3
	Buschbohne						
	Saxa Ideal		1'9	3'1	3	3'2	4'9
	Wachs Goldhorn		1'8	3	2'7	3'4	5
	Stangenbohne						
Riesenschwert	5	1'8	3	2'8	3'3	4	
Wachs Goldkrone	4'9	1'4	2'7	2'6	3	4	
Ackerbohne							
Dreifach Weiße		3'2	5	4	4'5	2	

Es erwies sich demnach lediglich das DNBP-Präparat als bohnenverträglich (OMU+BiPC in Buschbohnen aussichtsreich). Dieses Mittel verursachte nur an 2 Sorten leichte, vorübergehende Blattverbrennungen. Die größten Schäden bewirkte das MCPA-Mittel gefolgt vom Prometryn, 2,4-DB- und MCPB-Präparat.

Im trockenen pannonischen Gebiet riefen die beiden Bodenherbizide (Prometryn und OMU+BiPC) geringere Schäden, als im feuchteren baltischen Raum hervor. Diese Erscheinung deckt sich mit den Beobachtungen der Herbizidwirkung, die im feuchteren Gebiet ebenfalls höher als im Trockengebiet war. Die Ackerbohne reagierte besonders auf die OMU+BiPC-Behandlung sehr empfindlich. Demgegenüber schädigte das MCPB-Präparat die Ackerbohne nur unwesentlich. Mit Rücksicht darauf, daß mit Ausnahme des DNBP-Mittels kein Präparat bei entsprechender Herbizid-

wirkung auch gleichfalls die nötige Pflanzenverträglichkeit aufwies, wurde der Versuch vorläufig nicht weiter ausgewertet.

Die Herbizidwirkung deckte sich ungefähr mit den in Erbsen gewonnenen Erfahrungen.

III. Diskussion

Die von Praktikern öfters vorgebrachten Klagen über mangelhafte Wirkung der DNPB-Mittel zur Unkrautbekämpfung in Erbsen sowie das Massenaufreten der Ackerdistel (*Cirsium arvense*) in Produktionsgebieten für Leguminosen zur Konservenherstellung, gab Anlaß zu umfangreicheren Versuchen, die unter Verwendung mehrerer Herbizide in Erbsen (*Pisum sativum*), Buschbohnen (*Phaseolus vulgaris* subsp. *cultigenus* var. *nanus*), Stangenbohnen (*Phaseolus vulgaris* subsp. *cultigenus* var. *communis*) und Ackerbohnen (*Vicia faba* var. *vicia faba major*) zur Durchführung gelangten. Neben der Prüfung der herbiziden Wirkung und der allgemeinen Leguminosenverträglichkeit der Mittel sowie der Konservierbarkeit behandelter Erbsenpflanzen auch der Einfluß der Wuchsstoffpräparate auf den Photoperiodismus der Pflanzen zu untersuchen, da bereits von anderen Kulturen bekannt ist (Steineck 1958), daß durch Wuchsstoffbehandlung photoperiodische Reaktionen ausgelöst werden können.

A. Herbizidwirkung

Das DNPB-Mittel war, wie aus Tabelle I hervorgeht, gegen Samenunkräuter auf allen Versuchsstellen wirkungsgleich. Die Herbizidwirkung bestätigte die bisherigen Erfahrungen und reichte mit Ausnahme gegen *Cirsium arvense*, *Panicum crus galli* und *Lepidium Draba* auch weitgehend zur Unkrautunterdrückung aus. Derartige Spritzerfolge setzen aber einen günstigen Anwendungszeitpunkt (Unkräuter im Jugendstadium, Erbsen 5 bis 10 cm hoch, sonnig, warm), hohe Flüssigkeitsmengen und geringen Spritzdruck voraus. Da aber diese günstigen Vorbedingungen in der Praxis vielfach nicht erfüllt werden, weil sie zum Teil schwer einzuhalten sind, zeitigt die DNPB-Spritzung oftmals Mißerfolge. Es wäre daher wünschenswert, wenn Präparate zur Verfügung stünden, die in ihrer Wirkung weniger witterungsabhängig wären. Die Buttersäurepräparate zeigten sich diesbezüglich von klimatischen und bodenbürtigen Faktoren weitgehend unabhängig, waren aber gegen *Raphanus raphanistrum* kaum und gegen *Polygonum lapathifolium* ungenügend wirksam. Erwartungsgemäß zeigte Prometryn gegen Wurzelunkräuter und *Panicum crus galli* eine zu geringe und OMU+BiPC außerdem auch gegen *Veronica hederifolia* und *Polygonum lapathifolium* eine ungenügende Wirkung.

Die Bodenherbizide (OMU+BiPC und Prometryn) wiesen eine von der Niederschlagsmenge und dem Humusgehalt des Bodens abhängige Herbizidwirkung auf. Diese klimatische und bodenbürtige Abhängigkeit der Herbizidwirkung kommt besonders in der Bekämpfbarkeit von *Chenopodium album* zum Ausdruck.

Empfindlichkeit von *Chenopodium album*

Versuchsstelle	gegenüber		
	DNBP	MCPA	OMU+BiPC
A Kolluviale Braunerde 720 mm Jahresniederschlag 9° C 2% Humus	2	1	1'4
B Smonitza 587 mm Jahresniederschlag 10'3° C 3% Humus		1	2'1
C Smonitza 534 mm Jahresniederschlag 11° C 3% Humus	2'1	1	2'3
D Braunerde aus Löß 750 mm Jahresniederschlag 9'5° C 2% Humus	1'8	1	1'4

Die unkrautvernichtende Wirkung der Bodenherbizide OMU+BiPC und Prometryn (siehe auch Tabelle 1) war im feuchten baltischen Gebiet größer als im pannonischen trockenen Raum. Unter Berücksichtigung der Hauptunkrautarten des jeweiligen Gebietes erwiesen sich Prometryn, OMU+BiPC und DNBP auf der Versuchsstelle D (siehe Tabelle 2) am aussichtsreichsten. Die Wuchsstoffpräparate brachten dagegen auf den Versuchsstellen B und C die besten Erfolge. Da auf der Versuchsstelle C die Akerdistel (*Cirsium arvense*) das Hauptunkraut in den Leguminosen darstellt, kann in diesem Gebiet nur mit einem Präparat, das Disteln erfaßt (Wuchsstoffpräparate) ein zufriedenstellender Erfolg erzielt werden.

B. Leguminosenverträglichkeit

Das DNBP-Mittel erwies sich gegenüber Erbsen, Buschbohnen, Stangenbohnen und Ackerbohnen als weitgehend pflanzenverträglich. Lediglich an der Buschbohnenorte Saxa Ideal und an der Stangenbohnenorte Wachs Goldkrone konnte eine vorübergehende leichte Blattverätzung festgestellt werden. Von den Wuchsstoffpräparaten führte das MCPA-Mittel zu stärkeren und das 2,4-DB-Mittel ebenfalls zu beachtlichen Schäden an den Leguminosen. Lediglich das MCPB-Präparat zeigte weitgehende Erbsen- und Ackerbohnenverträglichkeit. Die Busch- und Stangenbohnen wurden dagegen auch durch das Buttersäurepräparat empfindlich geschädigt (Siehe Tabelle 5). Von den Bodenherbiziden führte Prometryn zu keinen und OMU+BiPC nur zu unwesentlichen Störungen bei Erbsen. Die Buschbohnen wurden durch Prometryn beachtenswert und durch OMU+BiPC geringfügig geschädigt.

Im pannonischen trockenen Gebiet riefen die beiden Bodenherbizide Prometryn und OMU+BiPC geringere Schäden an den Leguminosen hervor als dies im baltischen feuchteren Klimaraum der Fall war. Diese Erscheinung deckte sich mit der Unkrautwirkung, die im feuchten Gebiet ebenfalls höher als im trockenen Gebiet war (siehe Tabelle 1).

Von 24 Erbsensorten erfuhren durch Spritzung mit dem MCPB-Mittel 4 Sorten eine Verzögerung und 6 Sorten eine Vorverlegung des Blühbeginnes. Von der Blühverzögerung waren nur Frühsorten betroffen. Beachtenswerte morphologische Veränderungen durch die MCPB-Behandlung wiesen die Sorten Allerfrüheste Mai und Roi des fins verts auf. Bei diesen Sorten waren nicht nur eine Stengelverkürzung und Blattveränderung sondern auch eine Hülsendeformation feststellbar. Während sich die Stengelverkürzung und Blattdeformation ertragsmäßig nur unwesentlich auswirkte, hatte die Hülsendeformation eine Störung der Kornausbildung zur Folge.

Im Verlauf der Konservierung und der späteren Lagerung der mit Prometryn, DNBP und MCPB behandelten Erbsensorte Mignon traten keine von der Norm abweichende Veränderung auf. Zwischen den mit DNBP und Prometryn sowie zwischen den mit DNBP und MCPB behandelten Konservenerbsen war ein deutlicher, hochsignifikanter Geschmacksunterschied feststellbar. Der Geschmacksunterschied zwischen den mit Prometryn und MCPB behandelten Erbsen war nur geringfügig und nicht gesichert. Die Frage, ob die Ursache der Geschmacksunterschiede auf die Herbizidspritzung oder auf den Konservierungsprozeß zurückzuführen ist, bleibt vorerst noch ungeklärt.

C. Die praktische Schlußfolgerung aus den Versuchen zeigt, daß zur Bekämpfung von Samenunkräutern in Erbsen unmittelbar nach deren Aussaat Prometryn (Gasagard 1'5 kg/ha) und in feuchten Gebieten auch OMU+BiPC (HS 55 4 Liter/ha) erfolgversprechend angewendet werden kann. In 5 bis 10 cm hohen Erbsenbeständen lassen sich mit DNBP-Mitteln (BNP 30 „Hoechst“ 4 Liter/ha) die Unkräuter im Jugendstadium relativ gut bekämpfen. Bei stärkerer Verunkrautung durch Disteln ist die Anwendung eines MCPB-Mittels (Trifolex 4 Liter/ha) in 10 bis 20 cm hohen Erbsenbeständen (spätestens 10 Tage vor der Blüte) angezeigt. Nicht alle Erbsensorten vertragen eine MCPB-Spritzung; die Behandlung der Sorten Allerfrüheste Mai und Roi des fins verts erscheint riskant.

Zu Buschbohnen erwies sich nur DNBP (BNP 30 „Hoechst“ 4 Liter/ha) und in feuchteren Gebieten auf nicht zu leichten Böden auch OMU+BiPC (HS 55 4 Liter/ha) gegen Samenunkräuter als verwendbar.

In Stangenbohnen war mit Rücksicht auf die Pflanzenverträglichkeit nur die Anwendung von DNBP (BNP 30 „Hoechst“ 4 Liter/ha) möglich.

In Ackerbohnen läßt sich die Bekämpfung der Samenunkräuter mit DNBP (BNP 30 „Hoechst“ 4 Liter/ha) und die Eliminierung der Wurzelunkräuter mit einem MCPB-Mittel (Triflex 4 Liter/ha) durchführen.

Die Ergebnisse der Sortenprüfung zeigen, daß genetisch heterogene Arten der Kulturpflanzen, die sich innerhalb der Varietäten und Sorten physiologisch oder morphologisch wesentlich unterscheiden, bezüglich der risikolosen Behandlung mit Unkrautbekämpfungsmitteln eine umfangreichere Prüfung unter Einbeziehung der wichtigsten Sorten voraussetzen. Es erscheint daher notwendig, besonders die systemisch wirkenden Blatt- und Bodenherbizide im Gemüsebau an mehreren Sorten derselben Gemüsepflanzenart zu erproben.

IV. Zusammenfassung

1. Auf 4 klimatisch und bodenmäßig verschiedenen Versuchsstellen wurde die Verwendungsmöglichkeit von DNBP, MCPA, MCPB, 2,4-DB, Prometryn und OMU+BiPC zur Unkrautbekämpfung in Erbsen (*Pisum sativum*), Buschbohnen (*Phaseolus vulgaris* sp. *cultigenus* var. *nanus*), Stangenbohnen (*Phaseolus vulgaris* sp. *cultigenus* var. *communis*) und Ackerbohne (*Vicia faba* var. *vicia faba major*) geprüft.
2. Das DNBP-Präparat BNP 30 „Hoechst“ hat bei guter Kulturpflanzenverträglichkeit in einer Aufwandmenge von 4 Liter/ha gegen aufgelaufene Samenunkräuter Erbsen, Busch-, Stangen- und Ackerbohnen entsprochen.
3. Von den Wuchsstoffpräparaten zeigte nur das MCPB-Mittel „Triflex“ in Mengen von 4 Liter/ha in 10 bis 20 cm hohen Erbsen- und Pferdebohnenbeständen ausreichende Kulturpflanzenverträglichkeit; das Mittel ermöglichte vor allem die Bekämpfung dikotyler Wurzelunkräuter.
4. Von 24 Erbsensorten wurde durch die MCPB-Spritzung bei 6 Sorten der Blühbeginn vorverlegt und bei 4 Frühsorten verzögert. Der geringe Unterschied in der Lage der Versuchsstellen hinsichtlich der geographischen Breite blieb auf die Tageslängenansprüche der Erbsen auf den behandelten und unbehandelten Parzellen ohne Einfluß.
5. Mehrere Erbsensorten zeigten nach der MCPB-Spritzung gestauchten Wuchs und leichte Blattdeformationen; 2 Sorten, und zwar die Sorten Allerfrüheste Mai und Roi des fins verts wiesen auch Hülsendeformationen auf, die zu einer geringeren Kornausbildung führten.
6. Die Phytotoxizität (Unkrautwirkung und Gefahr einer Kulturpflanzenschädigung) der Bodenherbizide war im feuchten Gebiet höher als im Trockengebiet.

Das Prometrynpräparat „Gesagard“ zeigt in einer Aufwandmenge von 15 kg/ha eine ausreichende Kulturpflanzenverträglichkeit in Erbsen und zufriedenstellende Herbizidwirkung gegen Samenunkräuter.

8. Das OMU+BiPC-Präparat „HS 55“ erwies sich mit 4 Liter/ha in Erbsen und Ackerbohnen als pflanzenverträglich; die Herbizidwirkung war jedoch im Trockengebiet nicht voll befriedigend.
9. Die Unkrautbekämpfung mit DNBP, Prometryn und OMU+BiPC blieb ohne Einfluß auf die Konservierfähigkeit und Lagerung der Erbsen in Dosen.
10. Die Ursache aufgetretener Geschmacksunterschiede, die zwischen den mit DNBP und MCPB sowie zwischen den mit DNBP und Prometryn behandelten Erbsen deutlich feststellbar waren, konnten vorläufig noch nicht geklärt werden.

Summary

1. In four places, differing in climate and soil conditions, the usefulness of DNBP, MCPA, 2,4-DB, Prometryn and OMU+BiPC for weed control in *Pisum sativum*, *Phaseolus vulgaris* sp. *cultigenus* var. *nanus*, *Phaseolus vulgaris* sp. *cultigenus* var. *communis* and *Vicia faba* var. *vicia faba major* has been studied.

The DNBP-product BNP 50 „Hocchst“ has proved to be effective against emerged annual weeds in *Pisum sativum*, *Phaseolus vulgaris* sp. *cultigenus* var. *nanus*, *Phaseolus vulgaris* sp. *cultigenus* var. *communis* and *Vicia faba* var. *vicia faba major* and well compatible for crops when applied with 4 litres/ha.

From the herbicides on hormone basis the MCPB-Product „Trifolex“ only was sufficiently compatible for crops when applied with 4 litres/ha in 10—20 cm high cultures of *Pisum sativum* and *Vicia faba*; using this product before all the control of dicotyledonous perennial weeds propagating by roots was possible.

4. By spraying of 24 pea varieties with MCPB the begin of blossom was accelerated at 6 varieties and retarded at 4 early varieties. The little differences in situation of the experimental places with regard to their latitude remained without any influence to the claim of the peas for day's longitude in the treated and untreated parcels.
5. Some pea varieties showed dwarfed growth and slight deformations of the leaves; 2 varieties, i. e. „Allerfrüheste Mai“ and „Roi des fins verts“ showed also deformations of the legume which caused a smaller formation of the seeds.
6. The phytotoxicity (effect against weeds and danger of damages of crops) of soil herbicides was greater in a damp area than in a dry one.
7. The Prometryn-product „Gesagard“ showed sufficient compatibility for peas in 15 kg/ha and well herbicidal effect against annual weeds.
8. The OMU+BiPC-product „HS 55“ was compatible for peas and *Vicia faba* in 4 litres/ha; the herbicidal effect, however, was not sufficient in the dry area.

9. Weed control with DNBP, Prometryn and OMU+BiPC did not influence the ability of conservation and storage of peas in tins.
10. The cause of differences of flavour which could be distinctly observed between peas treated with DNBP and MCPB as well as DNBP and Prometryn could not yet be found out for the present.

V. Literatur

- Becker-Dillingen, J. (1956): Handbuch des gesamten Gemüsebaues. Paul Parey in Berlin und Hamburg.
- Beran, F. und Neururer, J. (1959): Zur Frage der Nomenklatur und Charakteristik chemischer Herbizide. Zeitschr. f. Pfl. Krankheiten (Pfl. pathologie) u. Pfl.schutz **66**, 520—534.
- Bytterud, A. (1959): The present state of weed control in vegetable crops in Norway. Internationale Forschungsgruppe für Unkrautbekämpfung, Stuttgart-Hohenheim, 3./4. März 1959.
- Crafts, A. S. (1961): The Chemistry and Mode of Action of Herbicides. Interscience Publishers New York — London.
- Faber, W. und Kahl, E. (1955): Ergebnisse mehrjähriger Untersuchungen zur Frage der Geschmacksbeeinflussung von Insektiziden bei Kartoffeln. Pflanzenschutzberichte **14**, 161—180.
- Fink, J. (1951—1958): Atlas von Niederösterreich (und Wien). Kartographische Anstalt Freytag-Berndt und Artaria, Wien.
- Fink, J. (1954): Raumordnungsplan Marchfeld; Arbeitsgemeinschaft für Raumforschung und Planung.
- Fischer, A. (1960): Neue Herbizide zur Unkrautbekämpfung in Rüben- und Gemüsekulturen im Voraufverfahren. Zeitschr. f. Pfl.-krankheiten u. Pfl.-schutz **67**, 577—588.
- Franz, H. (1960): Feldbodenkunde. Verlag Georg Fromme & Co., Wien und München.
- Hanf, E. (1960): Unkrautbekämpfung in Zuckerrüben. Pflanzenschutz **12**, 42—44.
- Hanf, M. (1961): Ergebnisse der dreijährigen Anwendung von OMU+BiPC in Rüben. Mededelingen van de Landbouwhogeschool en de Opzockingsstations van de Staat te Gent. **26**, 1611—1625.
- Hammarlund, A. und Petersen, I. (1956): Ukrudtsbekaempelse i aerter med dinoseb (dinitrobutylfenol) og M-hormon (4klor-2metylfenoxycddikesyre). Tidsskrift for Planteavl **60**, 253—268.
- Kopetz, L. M. (1956): Gibt es tagneutrale Pflanzen? Die Bodenkultur **8**, 369—375.
- Kopetz, L. M. (1957): Die Bedeutung des Tageslängenfaktors für die Beurteilung der Blühreife sommerannueller Pflanzen. Der Züchter **9**, 181—184.

- K o p e t z, L. M. und S t e i n e c k, O. (1954): Photoperiodische Untersuchungen an Kartoffelsämlingen. *Der Züchter* **24**, 69—77.
- K r ü g e r, H. (1957): Untersuchungen über Anwendung und Wirkung verschiedener Herbizide (2,4-D, MCP, DNC, DNBP, IPC und Kalkstickstoff) zur Unkrautbekämpfung in Erbsen und Lein. *Kühn-Archiv* **71**, 384—450.
- K r ü g e r, H. (1961): Anwendung und Wirkung verschiedener Herbizide in Saatplatterbsen (*Lathyrus sativus*). *Nachrichtenblatt f. d. Deutschen Pflanzenschutzdienst*, **15**, 175—178.
- K u b i e n a, W. L. (1953): Bestimmungsbuch und Systematik der Böden Europas. Ferdinand-Enke-Verlag, Stuttgart.
- K u r t h, H. (1960): Chemische Unkrautbekämpfung. VEB-Gustav-Fischer-Verlag, Jena.
- L i n s e r, H. und B e c k, W. (1957): Zur Frage der Beeinflussung des Geschmacks von Speisekartoffeln durch moderne Kartoffelkäfer-Bekämpfungsmittel. *Pflanzenschutzberichte* **19**, 63—75.
- L i n s e r, H. und K i e r m a y e r, O. (1957): Methoden zur Bestimmung pflanzlicher Wuchsstoffe. Springer-Verlag, Wien.
- M a r l o w, H. (1960): Die Unkrautbekämpfung in Erbsenkulturen unter besonderer Berücksichtigung chemischer Mittel. *Tagungsberichte Nr. 21. Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften* Berlin, 35—42.
- M i n c k w i t z, A. (1959): Was ist bei der chemischen Unkrautbekämpfung im Gemüsebau zu beachten! *Pflanzenschutz* **11**, 39—42.
- M ü c k e n h a u s e n, E. (1959): Die wichtigsten Böden der Bundesrepublik Deutschland. Verlag Kommentator GmbH, Frankfurt a. M.
- N y h l e n, A. (1959): Schwedische Versuche mit Herbiziden in Gemüsekulturen. Internationale Forschungsgruppe für Unkrautbekämpfung. Stuttgart-Hohenheim, 3./4. März 1959.
- O r t h, H. (1956): Neue Wege zur Unkrautbekämpfung in einigen Gemüsekulturen. *Die Gartenbauwirtschaft* **3**, 34—57.
- P e t e r s e n, I. (1959): Unkrautbekämpfung im Gemüsebau. Internationale Forschungsgruppe für Unkrautbekämpfung. Stuttgart-Hohenheim, 3./4. März 1959.
- *) P r o c t o r, J. M. und A r m s b y, W. A. (1958): Versuche zur Wildhaferbekämpfung in Erbsen. 4. Brit. Unkrautbekämpfungskonferenz in Brighton, 4. bis 6. November 1958.
- *) R e y n o l d s, J. D. (1958): Ein Wegweiser zur Unkrautbekämpfung in Erbsen. 4. Brit. Unkrautbekämpfungskonferenz in Brighton, 4. bis 6. November 1958.

- Roberts, H. A. (1959): Forschung zur Unkrautbekämpfung in Gemüsekulturen am National Vegetable Research Station, Wellesbourne, Warwick, England. Internationale Forschungsgruppe für Unkrautbekämpfung, Stuttgart-Hohenheim, 3. bis 4. März 1959.
- Staats, M. und Stryckers, J. (1959): Bericht über im Jahre 1958 an der Rijkslandbouwhogeschool in Gent durchgeführte Versuche. Internationale Forschungsgruppe für Unkrautbekämpfung, Stuttgart-Hohenheim, 3. bis 4. März 1959.
- Söding, H. (1952): Die Wuchsstofflehre. Ergebnisse und Probleme der Wuchsstoffforschung. Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart.
- Steineck, O. (1958): Neue Selektionsverfahren in der Kartoffelzüchtung. Bericht über die Arbeitstagung der Arbeitsgemeinschaft der Saatzuchtleiter. Gumpenstein 1958, 57—73.
- *) Synerholm, M. E. und Zimmerman, W. P. (1947): Preparation of series of 2,4-dichlorophenoxyaliphatic acids. Contr. Boyce Thompson Inst. 14, 369—382.
- Szilvinyi, A. (1952): Die Kostprobe in der Brauerei. Mitteilungen der Versuchsstation für das Gärungsgewerbe 6, 97—104.
- *) Wain, R. L. (1954): Selective weed control — some new developments at Wye. Proc. Brit. Weed. Control Conf. I, 311—320.
- Zogg, H. (1958): Bekämpfung von Samenunkräutern im Drescherbsenanbau. Mitteilungen f. d. Schweiz. Landwirtschaft 6, 60—64.
- Zonderwijk, (1959): Onkruidbestrijding met chemische middelen. Verslagen en Mededelingen van de plantenziektenkundige Dienst te Wageningen, Nr. 111.
- Zoschke, M. (1957): Studien über die Wirkung synthetischer Wuchsstoff-Herbizide auf Kulturpflanzen und Unkrautflora. Kühn-Archiv 71, 305—383.

*) Diese Arbeiten standen nur im Referat zur Verfügung.

Österreichische Erfahrungen bei der Bandspritzung im Zuckerrübenbau

Von

Walter Frohner, Biologische Forschungsabteilung der
Österreichischen Stickstoffwerke

Bruno Weinmeister, Firma Konrad Rosenbauer, Linz

Hans Bronner, Zuckerfabrik Enns

Die Zuckerrübe ist eine der arbeitsintensivsten Feldfrüchte. Während die Mechanisierung der Erntearbeit im Herbst als weitgehend gelöst zu betrachten ist, kann bei der Grünarbeit im Frühjahr bisher nur von einer Teilmechanisierung gesprochen werden. Die Dünnsaat, insbesondere die Saat von Einzelkornsamen mit Gleichstandsdrillscharen ermöglicht es, die für das Vereinzeln der Zuckerrübe erforderliche Arbeitszeit entscheidend herabzudrücken. Da jedoch bei einer geringeren Zahl auflaufender Pflanzen die Verunkrautung sich viel nachteiliger auswirken kann als bei Normalsaat, erscheint die Dünnsaamethode erst gekoppelt mit einer wirksamen Unkrautbekämpfung sinnvoll.

Die in den letzten Jahren von der chemischen Industrie entwickelten Bodenherbizide versprachen Erfolg bei sachgemäßer Anwendung nach den Ergebnissen der Versuche, von denen H. Lüdecke und Chr. Winnert (1961) in dem Aufsatz „Bandspritzung als neue Technik der chemischen Unkrautbekämpfung“ in der Zeitschrift Zucker berichteten. Sie ermöglichen es, Arbeitskräfte und bei entsprechend sparsamer Anwendung der Mittel auch Kosten einzusparen.

Wie schon die oben zitierten Autoren feststellen, ist es zweckmäßig, die Bodenherbizide nicht auf der ganzen Fläche, sondern nur in Form von schmalen Bändern direkt über die Saatzeilen zu verspritzen, wo das Unkraut nachträglich nicht mehr durch präzises, maschinelles Behacken vernichtet werden kann. Die Verteilung in Form von schmalen Bändern, die erst durch die Kombination des Spritzens mit dem Säen möglich wird, hat daher 2 Vorteile:

1. Eine chemische Bekämpfung des Unkrautes ist zwischen den Rübenreihen nicht notwendig, weil diese Streifen bei der anschließenden Hackarbeit von Unkraut gereinigt werden. Deshalb braucht man bei der Anwendung der Bandspritzung nur mehr einen Bruchteil derjenigen Aufwandmenge des Wirkstoffes, der bei gleichmäßigem Be-

spritzen der ganzen Fläche nötig wäre. Bei einem Rübenreihenabstand von 42 cm und einer Bandbreite von 14 cm wird nur ein Drittel der Anbaufläche bespritzt.

Bei Herbiziden, welche durch länger anhaltende Wirkungsdauer im Boden die Nachfrucht schädigen könnten, wird diese Gefahr wesentlich vermindert, da einerseits höchstens nur auf einem Bruchteil der Feldfläche wachstumshemmende Wirkungen auftreten würden, andererseits aber durch die vor dem Anbau der Nachfrucht durchzuführende Bodenbearbeitung die restliche Wirkstoffmenge auf eine weit größere Bodenfläche verteilt wird, wobei die Konzentration auf einen Wert sinkt, der keinerlei Schäden verursachen kann.

Bei dem in unseren Versuchen verwendeten Mittel HS 55 neu bestand allerdings eine solche Gefahr nicht, wie schon durch mehrere diesbezügliche Untersuchungen erwiesen wurde.

Den Nachteilen, welche die Anwendung der Bodenherbizide zunächst sehr einschränkten, nämlich dem hohen Preis und der etwa möglichen ungünstigen Wirkung auf die Nachfrucht, kann durch die Anwendung der Bandspritzung somit wirkungsvoll begegnet werden.

Darüber hinaus erscheint es von vorneherein vorteilhaft, die Unkrautbekämpfungsmittel in einem Arbeitsgang, also gleichzeitig mit dem Säen oder dem Hacken auszubringen und damit die für das Spritzen notwendige Arbeitszeit soweit als möglich zu reduzieren.

Im Hinblick darauf entwickelte die Firma Rosenbauer 2 Gerätekombinationen, zunächst eine „Hack-Bandspritz-Kombination“ Heger-Parallelogrammhacke Multimax mit dem Rosenbauer-Bandspritzgerät — und dann die „Bandspritz-Drill-Kombination“, welche als einfaches Zubehör zum Rosenbauer-Traktor-Sattelspritzgerät, Type Konzentrator, geliefert werden kann.

Die „Hack-Bandspritz-Kombination“ wurde zunächst vornehmlich im Maisbau angewendet. Die „Bandspritz-Drill-Kombination“ schien aus mehrfachen Gründen für den Zuckerrübenbau vorteilhaft und wurde daher versuchsweise von der Ennser Zuckerfabrik gemeinsam mit dem Biolabor der Österreichischen Stickstoffwerke und der Firma Konrad Rosenbauer erprobt.

Zunächst sei das verwendete Gerät kurz beschrieben:

Die Basis der Gerätekombination bildet das Grundgerät, die Traktor-Sattelspritze Type Konzentrator, welche auf einfache Weise mit der Dreipunktaufhängung der Traktorhydraulik, beispielsweise der Steyr-Traktoren Type 80 a verbunden wird. Das einfache Protzgestell, welches auf dem Boden abgestellt werden kann, trägt den Spritzmittelbehälter mit allem notwendigen Zubehör, wie Siebe aus nichtrostendem Stahl, Dreiweghähnen auf der Druck- und Saugseite der Pumpe, Befestigungsflansche für die Feldspritzeinrichtung, welche normal für 85 m Spritzbreite geliefert wird und eine Kolbenpumpe mit gutem Wirkungs-

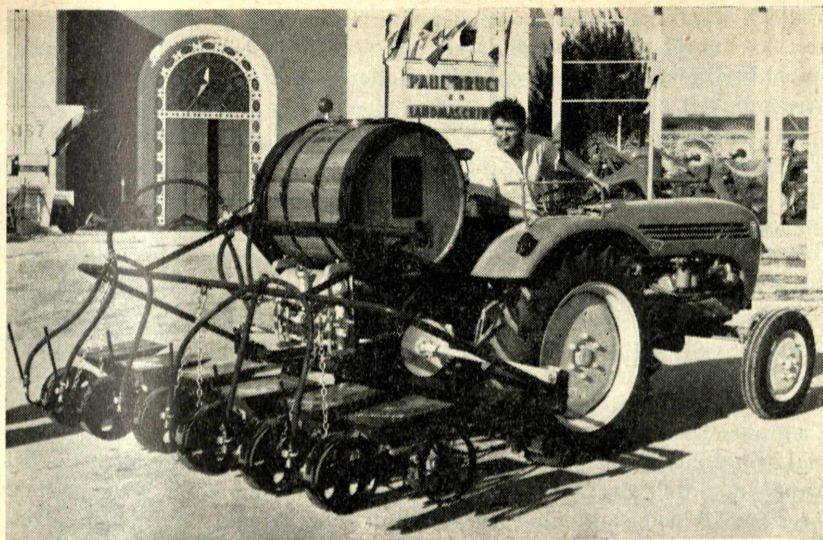


Abb. 1. Bandspritz-Drillkombination auf Rosenbauer Konzentrator II mit Fähse-Monodrill-Einkornsaatgeräten.

grad, deren Fördermenge ohne nennenswerte Abweichungen proportional mit der Zapfwellendrehzahl wächst.

Für das Bandspritzen ist an sich die 20-l-Pumpe genügend groß, doch kann ohne weiteres auch die 30-l-Pumpe dazu Verwendung finden. Mit dem angewendeten Rosenbauer-Dosierverfahren wird nämlich immer nur ein Teil der Pumpenfördermenge den Spritzdüsen zugeleitet, welcher bei jeder Drehzahl einen gleichbleibenden, aber genau stufenlos einstellbaren Prozentsatz der Pumpenfördermenge darstellt. Der andere Teil der vollen Pumpenfördermenge wird durch ein Spezialventil, Rodoventil genannt, in den Spritzmittelbehälter zurückgeleitet. Bei Anwendung des Rosenbauer-Dosierverfahrens wird auf eine bestimmte Wegstrecke immer die gleiche bequem einstellbare Menge an Spritzbrühe aufgebracht. Die pro Quadratmeter verteilte Flüssigkeitsmenge = spezifische Brühenmenge ändert sich also nicht mit der Fahrgeschwindigkeit, solange der Fahrgang nicht gewechselt wird. Der Spritzdruck paßt sich hingegen der Fahrgeschwindigkeit an. Er ist bei größerer Fahrgeschwindigkeit bedeutend höher, damit für die der Zeiteinheit entsprechend längeren Wegstrecke auch die entsprechend größere Flüssigkeitsmenge ausströmen kann.

Die spezifische Brühenmenge pro Quadratmeter bzw. pro Hektar bespritzter Fläche läßt sich also bei diesem Dosierverfahren für jede Bandbreite und jeden Fahrgang nach einer mitgelieferten Tabelle durch Wahl bestimmter Düsen und des Einstelldruckes bei Vollgas am Stand mittels des Dosierventils in sehr weiten Grenzen verändern und genau einstellen;

dadurch wird eine genaue, von der Geschicklichkeit und Gewissenhaftigkeit des Fahrers unabhängige Dosierung erreicht und es ist nur notwendig, einen bestimmten Fahrgang beizubehalten, nicht aber auf die Fahrgeschwindigkeit zu achten.

Die Bandspritz-Drill-Kombination entsteht durch den einfachen Anbau einer Trageinrichtung für die Einzelkorn-Sämaschinen. Mit ihrer Hilfe werden die Einkorn-Saatmaschinen mit vertikalem Bewegungsspiel so am Grundgerät befestigt, daß sie sich beim Säen am Boden abstützen, beim Hochheben der Hydraulik aber vom Boden abgehoben werden können.

Die einfache Zusatzeinrichtung, welche die Bandspritz-Drill-Kombination ergibt, besteht im wesentlichen aus einem Tragrohr, welches am Fuß der Sattelspritze festgeschraubt wird — dieses dient zur Befestigung der Einzelkorn-Sämaschinen — und weiters einem Tragbügel, der um das Tragrohr drehbar zweimal am Querrohr des Grundgerätes aufgehängt und seinerseits wieder über Ketten mit der Sämaschine verbunden ist. Bei Anheben mittels der Traktorhydraulik werden über dieses Kettensystem die Sämaschinen samt angebrachter Spritzeinrichtung vom Boden abgehoben und damit die volle Wendigkeit des Traktors erreicht.

Die Haltestangen für die Düsen werden über der Druckrolle der Sämaschine befestigt. An ihnen sind die Düsen der Höhe nach stufenlos einstellbar und schwenkbar angebracht. Mittels dieser Einrichtung wird die Spritzbandbreite genau eingestellt, was für eine einwandfreie Dosierung der Aufwandmenge in Gramm Spritzmittel pro Quadratmeter bespritzter Fläche wichtig ist. Durch die Befestigung der Düsen an der Druckrolle wird der Bodenabstand und somit die Bandbreite konstant gehalten.

Als Düsen werden normale, zerlegbare Spiraldralldüsen verwendet, die dabei sehr niedrig über dem Boden befestigt werden können. Schon dadurch ist die nötige Windfestigkeit gewährleistet und das Spritzband legt sich genau symmetrisch zur gesäten Reihe. Daß Spiraldralldrüsen ein Spritzband erzeugen, bei welchem die Belagsdichte am Rande höher als in der Mitte ist, kann als Vorteil angesehen werden, da auf diese Weise einer möglichen Schädigung der Saatzeile begegnet wird. Sehr einfache Klemmen dienen zur Befestigung der Düsen in jeder gewünschten Lage. Schlauchleitungen und Verteiler Vom Dreiweghahn führen 2 Druckschläuche zu Verteilerstücken, von denen aus wieder je 3 Schläuche mit den Düsen verbunden sind. Der Dreiweghahn ermöglicht es je nach Wunsch, die halbe Düsenzahl oder alle Düsen abzuschalten.

Damit erfüllt das verwendete Gerät die technischen Voraussetzungen, welche L ü d e c k e & W i n n e r (1961) für ein Bandspritzgerät im Zuckerrübenbau aufstellen:

1. Die Vorrichtung ist einfach und preiswert. Die Ergänzungsteile zur normalen Traktor-Sattel-Feldspritze, welche diese für das Band-

spritzen zugleich mit dem Drillen verwendbar machen, sind auf ein Minimum reduziert.

2. Das Spritzband deckt die Saatzeile symmetrisch und seine Breite bleibt, einmal eingestellt, während der ganzen Arbeit immer gleich.
3. Die Spritzbandbreite ist leicht einzustellen. Die Düsen können nahe über dem Boden geführt werden, wodurch der Sprühkegel windfest ist. Es kommen Düsen kleiner spezifischer Liefermengen zur Verwendung, die sich wegen der relativ großen Bohrung nicht leicht verstopfen.
4. Bei dem angewendeten Dosierverfahren wird nicht der Spritzdruck konstant gehalten, um dann bei konstanter Fahrgeschwindigkeit eine konstante spezifische Brühenmenge zu erzielen, sondern die spezifische Brühenmenge/Quadratmeter bespritzte Fläche selbst. Diese läßt sich bequem und genau einstellen und bleibt unabhängig von der Fahrgeschwindigkeit gleich. Eine Beobachtung der Fahrgeschwindigkeit und des Spritzdruckes während des Fahrens ist nicht nötig. Dies ist wegen der geringen Spannweite zwischen der für die Unkrautwirkung notwendigen und der für die Nachfrucht schädlichen Aufwandmenge an Bodenherbiziden besonders wichtig.

Versuchsanstellung

Da Witterungsverlauf und Bodenbeschaffenheit für den Erfolg von Vorlaufbodenherbiziden von wesentlicher Bedeutung sind, seien diese vorerst dargestellt.

Witterungsverlauf der Wetterstation der Landwirtschaftlichen Versuchsstation Steyr der Österreichischen Stickstoffwerke „Stadtgut Steyr“:

Datum	Temperatur °C	Niederschlag mm	Datum	Temperatur °C	Niederschlag mm	Datum	Temperatur °C	Niederschlag mm
27. März	6'7	3'8	3. April	10'6	—	10. April	11'4	—
28. März	4'1	—	4. April	10'8	—	11. April	12'9	0'4
29. März	5'7	—	5. April	13'4	—	12. April	13'9	—
30. März	8'9	6'6	6. April	15'5	—	13. April	13'4	—
31. März	10'0	4'5	7. April	17'2	—	14. April	15'4	—
1. April	10'0	0'8	8. April	15'2	1'4	15. April	15'2	1'5
2. April	11'5	3'2	9. April	10'6	—			

Bodenbeschaffenheit

Es wurden 5 Versuchsreihen angelegt

1. Am Stadtgut Steyr auf leichtem Boden.

Augenblickliche Beschaffenheit des Feldes beim Anbau am 5. April:
Ziemlich grobkrümelig, bis 3 cm tief ausgetrocknet.

Bodencharakteristik: Kalksteinbraunlehm auf Niederterassenschotter.
A-Horizont 0 bis 25 cm, humoser Lehm, Mullhumus, gut durchlüftet, biologisch tätig, krümelig, feinschollig, locker bis mitteldicht gelagert, karbonatfrei, schwach sauer, Kies- und Schottereinlagerungen, leichter Stichboden.

B-Horizont 25 bis 80 cm, kiesig, schotteriger, toniger Lehm, mittelgut durchwurzelt, biologisch tätig, Mitteldicht gelagert, mittlere Festigkeit, karbonatfrei, schwach sauer, Stichboden mit einem dunklen Band übergehend in den

C-Horizont 80 bis 110 cm, kiesig schotteriger, schwach lehmiger Grobsand, keine Durchwurzlung, locker bis mitteldicht gelagert, teilweise verkittet, karbonatreich, stark alkalisch, Krampfboden.

Am Stadtgut Steyr auf schwerem Boden

Augenblickliche Beschaffenheit des Feldes beim Anbau am 5. April: Relativ feinkrümelig, nur etwa bis 15 cm ausgetrocknet.

Bodencharakteristik: Parabraunerde (sol lessivé)-Pseudogley auf Deckenlehm.

A-Horizont 0 bis 25 cm, humoser Lehm, Mullhumus, gut durchwurzelt, biologisch tätig, krümelig bis schollig, oberflächlich verschlammend, Leichter Stichboden.

A/B₁-Horizont 25 bis 60 cm, humusfleckiger Lehm, mittelgut durchwurzelt, mitteldicht gelagert, zerbricht in gut konturierte, grobe Aggregate, karbonatfrei, schwach sauer, kleine Restkonkretionen, Stichboden.

B₂/g-Horizont 60 bis 160 cm, Lehm, geringe Durchwurzlung, mitteldicht bis dicht gelagert, Restkonkretionen, karbonatfrei, sauer, leichter Stichboden.

C/g-Horizont 160 bis 220 cm, Lehm, locker bis mitteldicht gelagert, braune Konkretionen, karbonatfrei, sauer, leichter Stichboden.

Das Sickerwasser wird besonders durch den B₂/g-Horizont gehemmt.

3. Auf dem schweren Boden eines Feldes des Herrn J. Brunner-Kranzmayr, Fernbach 28, P. St. Florian.

Augenblickliche Beschaffenheit des Feldes beim Anbau am 11. April: Relativ feinkrümelig und bis 5 cm ausgetrocknet.

Unterlagen zur Beschreibung der genauen Bodenverhältnisse standen hier nicht zur Verfügung.

Die Versuchselemente und Grundlagen

Zur Saat von Monogerm Saatgut der Sorte Maribo Poly (vermehrt und mechanisch kalibriert bei der Österreichischen Rübensamenzucht-Ges. m. b. H., Wien) wurden 6 Fähe-Monodrill-Einzelkorn-Säugeräte an das Traktor-Sattelfeldspritzgerät angebaut, von dem die normale Feldspritz-einrichtung abgenommen worden war.

Bei 41,6 cm Reihenweite wurde eine Spritzbandbreite von 15 cm gewählt und damit 36% der Feldfläche bespritzt.

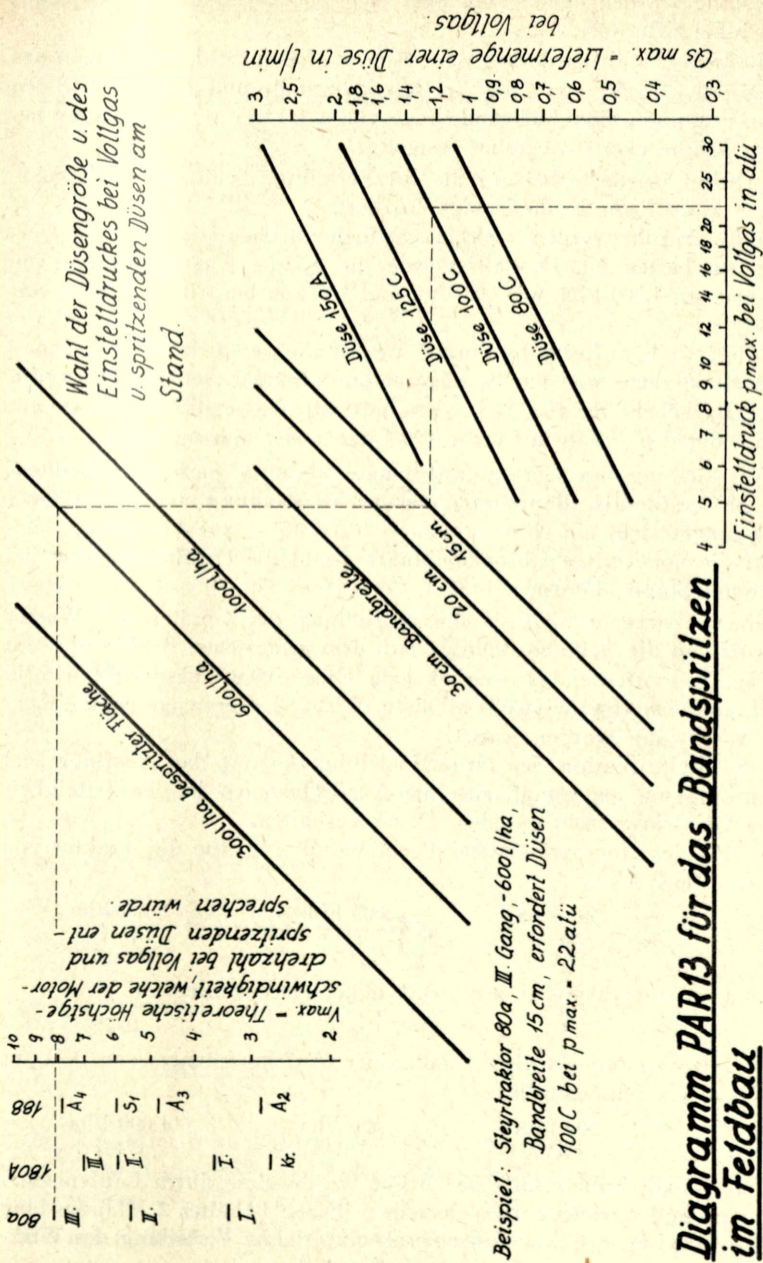


Diagramm PAR13 für das Bandspritzen im Feldbau

K. Rasenbauer K.G.-Linz

Abb. 2. Diagramm für das Bandspritzen im Feldbau.

Die Düsen wurden dazu 12 cm über dem Boden festgeklemmt (Sprühfächerwinkel zirka 65°).

Als Bodenherbizid wurde von den Österreichischen Stickstoffwerken das BASF-Mittel „HS 55 neu“ zur Verfügung gestellt und hiervon bei den meisten Versuchen eine Aufwandmenge von 4 Liter pro Hektar bespritzter Fläche oder 0,4 ccm/m² festgelegt.

Mit Absicht wurde hierbei nur die zur Verteilung benützte Flüssigkeitsmenge = „spezifische Brühenmenge“ variiert.

Es sollte erprobt werden, welche spezifische Brühenmenge für die Verteilung am besten ist. Deshalb wurde die gleiche Aufwandmenge von HS 55 neu mit 1.000 l/ha, mit 600 l/ha und 300 l/ha bespritzter Fläche verteilt.

Um die jeweils auf eine bestimmte Wegstrecke verspritzte Brühe genau messen zu können, war am Sattelgerät ein schmaler, senkrechter, zylindrischer Brühbehälter für 20 Liter Inhalt mit Wasserstandsanzeiger angebracht, der den Inhalt auf etwa 0,25 Liter genau ablesen ließ.

Zur Einstellung des Gerätes auf eine bestimmte spezifische Brühenmenge bei bestimmter Bandbreite und bei Verwendung eines bestimmten Traktorganges steht ein Nomogramm PAR 13 — zur Verfügung. Dieses läßt die notwendige Düsenkombination und die Druckeinstellung bei Vollgas am Stand ablesen.

In einem Vorversuch wurde die Einstellung des Gerätes mit Wasser überprüft und die Druckeinstellung nach dem gemessenen Brühverbrauch auf einer Fahrstrecke, bei welcher jede Düse 100 m² bespritzte, richtig gestellt, nachdem vorher jeweils 6 Düsen gleicher Liefermenge bei gleichem Druck ausgewählt worden waren.

Bei der Rektifikation der Druckeinstellung kommt das Ausflußgesetz zur Anwendung, demgemäß sich die Ausflußmengen in der Zeiteinheit wie die Quadratwurzeln aus dem Druck verhalten.

So ergibt das Nomogramm bei 15 cm Bandbreite, für die Traktortype Steyr 80 a im 2. Gang

für	300 l/ha	600 l/ha	1.000 l/ha
Düsen	80 C	80 C	125 C
Pr	4	17	10
			16 atü

Nach dem Versuch mußte der Druck abgeändert werden auf

3,5	16,7	16,7
-----	------	------

Die Konzentration wurde gemäß einer Aufwandmenge von 4 Liter HS 55 neu wie folgt gewählt:

für	300 l/ha	600 l/ha	1.000 l/ha
C	1,33%	0,67%	0,4%

Jedesmal nach Zubereitung der Brühe wurde diese durch Lauflassen der Pumpe und Zurückpumpen derselben in den Behälter 2 Minuten lang gründlich durchmischt, wodurch eine absolut gleiche Verteilung des Wirkstoffes erreicht wird.

Berechnungs-Grundlagen des Nomogramms

Formelzeichen

- s die spezifische Brühenmenge in l/m² bespritzter Fläche
M_S spezifische Brühenmenge in l/ha bespritzter Fläche
C die Konzentration in ‰
Q_S die Liefermenge einer Düse in l/min.
Q_{S max}= Liefermenge einer Düse bei Vollgasbetrieb
b_d Spritzbreite einer Düse
V Fahrgeschwindigkeit in km/Std.
V_{max}= Fahrgeschw.in km/Std. bei Vollgas
P_{max}= P_r der bei Vollgas am Stand mit dem Rodoventil eingestellte Druck
cd² = die spez.Ausflussmenge einer Düse von d mm Durchmesser

$$\frac{\text{Stündliche Ausflussmenge der Düse}}{\text{in der Stunde bespritzte Fläche}} = \frac{60 Q_S}{b_d \cdot 1000 V} = \frac{0,06 Q_S}{b_d V}$$

Beim "Rodoverfahren" bleibt das Verhältnis von $\frac{Q_S}{V}$ bei jeder Fahrgeschwindigkeit in einem bestimmten Fahrgang gleich, daher

$$\frac{Q_S}{V} = \frac{Q_{S \max}}{V_{\max}}$$

Für ein gewünschtes s wird zu einem für den Traktor in einem bestimmten Fahrgang spezifisches V_{max} ein bestimmtes Q_{S max} eingestellt durch Düsenwahl und Einstellung von P_{max} = P_r.

Weil: Q_S cd² √P gilt also

$$= \frac{0,06 Q_{S \max}}{b_d V_{\max}} = \frac{0,06 cd^2 \sqrt{P_{\max}}}{b_d V_{\max}}$$

$$\text{für } b_d = 15 \text{ cm wird } s_{15} = \frac{0,4 Q_{S \max}}{V_{\max}}$$

$$\text{also } Q_S = \frac{V_{\max} \cdot s_{15}}{0,4} = cd^2 \sqrt{P_{\max}}$$

Um die Fehler beim Anfahren auszuschalten, wurde nach dem Anfahren etwa 3 m weit nur gesät, dann der Dreiweghahn geöffnet und nach etwa weiteren 2 m ein Pflock geschlagen.

Da bei 6 Bändern von 15 cm Breite nach 111 m Fahrstrecke genau 100 m² bespritzt sind (weil 6 mal 0,15 = 111 = 100) wurden bei den

ersten 3 Versuchen nach weiteren 111 m = 116 m vom Feldrand wieder ein Zeichen angebracht und beim Überfahren desselben der Verbrauch für 100 m² am Meßgefäß abgelesen.

Ein guter Teil des Restes wurde bei Versuchen 1.1 bis 2.3 (siehe Tabelle 1) weiter über die markierten 111 m hinaus verspritzt, bis sich durch Knallen der Luft an den Düsen bemerkbar machte, daß die Aufbringung nicht mehr gleichmäßig war. Dann wurde der Dreiweghahn geschlossen. Es wurde weiterhin bis zum Ende des Schlages nur gesät, dann 6 Reihen bei 1.1 bis 1.3 nach rechts, bei 2.1 bis 2.3 nach links zurück im 3. Gang nur gesät ohne zu spritzen.

Der Rest des Spritzmittels wurde Feldrain durch die Saugleitung abgelassen.

Da man bei dem Versuch 1 und 2 feststellen konnte, daß das Säen auch im 3. Fahrgang ohne weiteres möglich war, beschloß man, im Versuch 3 den 3. Fahrgang zu verwenden, wodurch auch das Verspritzen von 300 l/ha wegen der höheren Einstelldrücke leichter möglich wird.

Im Versuch 3 wendete nach dem Spritzen auf der Hinfahrt der Traktor rechts herum und säte auf der Rückfahrt immer im gleichen 3. Gang ohne zu spritzen.

Bei 3.1 und 3.2 wurde mit relativ viel Gas rasch gefahren, bei 3.3 und 3.4 mit wenig Gas langsam. Bei 3.4 bis 3.7 wurde mit einer mittleren Fahrgeschwindigkeit gefahren, bei welcher der Spritzdruck etwa 35 atü betrug. Diesem Druck entspricht eine Fahrgeschwindigkeit von 53 km/h. Er ergab noch einen sehr guten Sprühfächer und die Sämaschinen funktionierten einwandfrei.

Beobachtungen über die Wirkung der Spritzung

Am 26. April 1961 waren bei Versuch 1 auf leichtem Boden im Stadtgut Steyr und im Versuch 2 auf schwerem Boden, ebendort, die Zuckerrüben und Unkraut gerade im Auflaufen, eine Bonitierung daher noch nicht möglich. Im Versuch 3 auf schwerem Boden Fernbach waren Unkraut und Zuckerrüben noch nicht aufgelaufen.

Am 4. Mai waren im Versuch 1 auf leichtem Boden zwischen den behandelten Streifen und den ungespritzten Flächen keinerlei Unterschiede im Unkrautbestand bemerkbar. Der Unkrautbestand auf den Kontrollflächen setzte sich folgendermaßen zusammen:

(Nomenklatur nach dem Catalogus florae austriacae von Jauchén. (1959) Schätzungsskala nach Braun-Blanquet (1951).

Stellaria media (L) Will 3. *Fumaria officinalis* L. 2. *Amerantus retroflexus* L. 2. *Veronica polita* Fries +. *Lamium amplexicaule* L. +, *Lamium purpureum* L. +, *Viola arvensis* Murr +, *Vicia villosa* Roht +. *Polygonum aviculare* L. +, *Convolvulus arvensis* L. +, *Sonchus oleraceus* L. r. *Rumex crispus* L. r.

Tabelle zum Bandspritzversuch bei Zuckerrüben-Monogerm-Saat mit „HS 55 neu“

Nr. des Versuches	Boden und Ort	Aufwandmenge an „HS 55 neu“ (l/ha) ccm/m ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
		bespritzte Fläche (l/ha) ccm/m ²	vorgesehene	Brühenmenge auf die bespr. Fläche l ccm	Konzentration	Fahrtang	gewählte Düsen	Pr nach Nogramm	Pr nach Vor-gestellt. richtig-	wirkl. Band-breite cm	Verbrauchs-stecke m	verspritzte Menge l	tatsüdl. spez. Brühenmenge ccm/m ²	tatsüdl. Aufwand-menge HS 55 neu ccm/m ²	Soll in % Abweichung vom				Anmerkung über die Ursache der Abweichung
1.1	leicht Nieder-terrasse bei Steyr	0.4	1.000	100	0.4	2	125 C	15.5	16.7	16.5	111	10.3	94	0.576	-6				Düsen zu hoch Band zu breit
1.2		0.4	600	60	0.67	2	80 C	16.5	16.7	16.5	111	6.3	57.3	0.382	-4				Düsen zu hoch Band zu breit
1.3		0.4	300	30	1.33	2	80 C	4	3.5	15	111	3.25	32.5	0.432	+8				Druckablesung schon zu ungenau
2.1	schwer Hoch-terrasse bei Steyr	0.4	300	100	1.33	2	80 C	4	3.5	15	111	3.25	32.5	0.432	+8				Druckablesung schon zu ungenau
2.2		0.4	600	60	0.67		80 C	16.5	16.7	15	111	6.3	65	0.420	+5				möglicherweise Ablesefehler
2.3		0.4	1.000	30	0.40	2	125 C	15.5	16.7	15	111	10.3	105	0.412	+5				
3.1		0.8	600	60	1.33	3	100 C	22	23	15	180	9.5	58.7	0.783	-2				Doppelte Aufwandmenge wegen Irrtum bei Brühebereitung
3.2	schwer in	0.4	600	60	0.67		100 C		25	15	180	9.8	60.5	0.403	+1				rasches Tempo
3.3		0.4	600	60	0.67		100 C		23	15	112	6.5	64.5	0.453	+7				Ablesefehler
3.4	Fern-	0.4	300	30	1.33		80 C	9	7.5	15	180	4.9	30.3	0.404	+1				langsame Fahrt langsame Fahrt Fahrgeschw. 3.5 km
3.5	bach	0.4	300	30	1.33		80 C	9	7.5	15	180	4.9	30.3	0.404	+1				P = 5.5 guter Fächer
3.6		0.4	300	30	1.33		80 C	9	7.5	15	ohne Kontrolle								
3.7		0.4	300	30	1.33		80 C	9	7.5	15	ohne Kontrolle, Anwendung bis Brühe verbraucht war								

Auf den gespritzten Streifen fanden sich die oben genannten Pflanzenarten etwa in gleichem Ausmaß und Verhältnis wie in den unbehandelten Flächen, so daß auf eine Auswertung hinsichtlich der Herbizidwirkung verzichtet werden mußte.

Der Zuckerrübenbestand zeigte keinerlei Beeinflussung durch die Spritzung.

Auf dem leichten, ausgetrockneten Boden war also das verwendete Herbizid ohne Wirkung. Es zeigte sich auch keinerlei Unterschied, hervorgerufen durch verschiedene spez. Brühenmengen.

Am 4. Mai im Versuch 2, schwerer Boden im Stadtgut Steyr:

Es zeigt sich ein deutlicher Unterschied zwischen den behandelten Streifen und den nicht behandelten Kontrollflächen.

Auf den unbehandelten Flächen wurde folgender Unkrautbestand festgestellt:

Amarantus retroflexus L. 2, *Sherardia arvensis* L. 2, *Stellaria media* (L.) 2, *Chenopodium album* L. +, *Veronica persica* Poir. +, *Lamium amplexicaule* L. +, *Polygonum aviculare* L. +, *Capsella Bursa-pastoris* (L.) Medik. +, *Polygonum Persicaria* L. +, *Rumex crispus* L. r. *Anagallis arvensis* L. r.

Die deutliche Herbizidwirkung ließ eine Bonitierung derselben auf den behandelten Flächen nach dem Schema der BASF (H a n f 1961) zu.

Hierin bedeutet:

- 0 = Bestand frei von Unkräutern, Wirkung 100%.
- 1 = vereinzelt noch lebensfähige Unkräuter, Wirkung über 95%.
- 2 = starke Schäden, nur ein Teil der Pflanzen noch lebensfähig Wirkung 80 bis 95%.
- 3 = deutliche Schädigung, aber Wirkung nicht ausreichend, Wirkung 50 bis 80%.
- 4 = die meisten Unkräuter noch wachsend, geringe Schäden, Wirkung bis 50%.
- 5 = voller oder fast voller Unkrautbesatz, Wirkung 0%.

Amarantus retroflexus 0, *Chenopodium album* 0, *Veronica persica* 0, *Lamium amplexicaule* 0, *Polygonum aviculare* 0, *Capsella Bursa-pastoris* 0, *Polygonum Persicaria* 0, *Rumex crispus* 0, *Anagallis arvensis* 0, *Stellaria media* 1, *Sherardia arvensis* 1—2.

In der vorstehenden Bonitierungsliste wurden auch die Unkräuter erfasst, die auch in den Kontrollflächen nur vereinzelt vorkamen und daher nach der Schätzungsskala nach B r a u n - B l a n q u e t (1951) mit „r“ bezeichnet worden sind. Die Unkrautbonitierung ist natürlich in diesen Fällen nur ungenügend gesichert. Da aber auch bei eingehender Kontrolle in den gespritzten Streifen keine Pflanzen der beiden Arten vorgekommen sind, wurde die Bonitierung mit Vorbehalt vorgeommen.

Die Zuckerrüben waren in den gespritzten und ungespritzten Streifen völlig gleichmäßig entwickelt, eine Schädigung durch die Spritzung ist daher nicht erfolgt. Hinsichtlich der verwendeten spez. Brühenmenge ließ sich kein Unterschied feststellen.

Am 5. Mai 1961 bei Versuch 3 auf schwerem Boden in Fernbach:

Auf der ganzen Fläche zeigt sich ein sehr geringer Unkrautbestand und daher ist die Herbizidwirkung nicht sehr auffällig. Trotzdem hoben sich die gespritzten Streifen, die völlig unkrautfrei waren, deutlich von der übrigen Fläche ab. Die Unterscheidung der Streifen war vor allem deswegen leicht, weil die unbehandelten Flächen von Grünalgen *Chlamydomonas* sp. — befallen waren, während die gespritzten Streifen frei von Algen blieben.

Die Zuckerrüben zeigten sowohl bei der richtigen Aufwandmenge von 4 Liter HS 55 neu pro Hektar bespritzter Fläche, als auch bei der doppelten Aufwandmenge von 8 Liter pro Hektar keine Beeinflussung.

Eine Aufnahme des Unkrautbestandes unterblieb, weil derselbe schwach entwickelt war.

Am 19. Mai 1961 bei Versuch 2 auf schwerem Boden im Stadtgut Steyr:

Es zeigte sich, daß die Wirkung der Spritzung bereits etwas geringer geworden war und die Anzahl der Unkrautpflanzen innerhalb der behandelten Streifen etwas zugenommen hatte, ohne jedoch so stark anzusteigen, daß das für die Auswertung absichtlich hinausgeschobene Vereinzeln durch den vorhandenen Unkrautbestand erschwert worden wäre.

Die Bonitierung der Wirkung des Herbizids nach dem Schema der BASF ergab:

Chenopodium album 0, *Polygonum aviculare* 0, *Capsella Bursa pastoris* 0, *Polygonum Persicaria* 0, *Rumex crispus* 0, *Anagallis arvensis* 0, *Amarantus retroflexus* 1, *Lamium amplexicaule* 1, *Sonchus arvensis* 1, *Sherardia arvensis* 2, *Stellaria media* 2, *Veronica persica* 2.

Wie die vorstehende Liste zeigt, war seit der Bonitierung vom 4. Mai 1961 in den behandelten Streifen vereinzelt *Sonchus arvensis* neu aufgetaucht. In den Kontrollstreifen, nicht aber in den behandelten Reihen fanden sich neu:

Myosotis arvensis (L) Hill r. *Cirsium arvense* (L) Scop r. *Sinapis arvensis* L r. *Polygonum convolvulus* L = (*Bilderdygia convolvulus* Dum) r. *Brassica rapa* var. *campestris* r.

Da die genannten Pflanzen nur vereinzelt aufgefunden wurden, wurde für sie keine Unkrautbonitierung vorgenommen. Sie werden hier nur der Vollständigkeit halber angeführt.

Zwischen den einzelnen Behandlungsarten durch die Variierung der spez. Brühenmenge/ha bespritzter Fläche (500, 600, 1.000 Liter) ergaben sich hinsichtlich der Herbizidenwirksamkeit keine erkennbaren Unterschiede. Der Rübenbestand der behandelten Streifen unterschied sich nicht von dem der unbehandelten Kontrollstreifen.

Am 19. Mai 1961 bei Versuch 3 auf schwerem Boden in Fernbach:

Pflanzenbestand der unbehandelten Kontrollflächen:

Amarantus retroflexus 2, *Polygonum Persicaria* 1, *Stellaria media* 1, *Mentha arvensis* 1, *Myosotis arvensis* +, *Fumaria officinalis* +, *Cirsium arvense* +, *Polygonum aviculare* +, *Chenopodium album* +, *Veronica agrestis* r, *Sinapis arvensis* r, *Convolvulus arvensis* r, *Sherardia arvensis* r.

Auf den zunächst unbeabsichtigt mit der doppelten Aufwandmenge, also mit 8 l/ha HS 55 neu bespritzten Streifen ergab die Bonitierung der Herbizidwirkung nach BASF folgendes:

Polygonum Persicaria 0, *Stellaria media* 0, *Mentha arvensis* 0, *Myosotis arvensis* 0, *Fumaria officinalis* 0, *Veronica agrestis* 0, *Cirsium arvense* 0, *Polygonum aviculare* 0, *Chenopodium album* 0, *Sinapis arvensis* 0, *Convolvulus arvensis* 0, *Amarantus retroflexus* 1, *Sherardia arvensis* 2.

Auf den Streifen, welche mit 4 l/ha HS 55 neu behandelt waren, ergab die Bonitierung folgende Werte:

Polygonum Persicaria 0, *Stellaria media* 0, *Mentha arvensis* 0, *Myosotis arvensis* 0, *Fumaria officinalis* 0, *Veronica agrestis* 0, *Cirsium arvense* 0, *Polygonum aviculare* 0, *Chenopodium album* 0, *Convolvulus arvensis* 0, *Sinapis arvensis* 0 1, *Sherardia arvensis* 1, *Amarantus retroflexus* 2.

Die Bonitierungszahlen für die nur vereinzelt vorkommenden Unkräuter („r“ und teilweise auch „+“) können infolge der geringen für die Bonitierung zur Verfügung stehenden Pflanzenzahlen nur bedingt als gültig angesehen werden. Daraus erklärt sich wahrscheinlich auch die Bonitierung für *Sherardia arvensis* mit 2 bei 8 l/ha HS 55 neu und 1 bei 4 l/ha HS 55 neu.

Hinsichtlich der verschiedenen spez. Brühenmenge bestand bezüglich der Unkrautwirkung keinerlei Unterschied.

Die Bonitierung des Zuckerrübenbestandes erfolgte nach folgendem Schema (BASF):

- 0 = ohne jede Schädigung.
- 1 = ganz geringe Schäden,
- 2 = geringe Wuchsstockung.
- 3 = starke Schäden. Blätter aber nicht absterbend, ganze Pflanzen geschädigt.
- 4 = größter Teil der Pflanze abgestorben.
- 5 = Pflanzen völlig vernichtet.

Sie ergab folgende Werte:

HS 55 neu 8 l/ha 2,

HS 55 neu 4 l/ha (unabhängig von der Brühenmenge) 0—1.

Die doppelte Aufwandmenge bewirkte also eine geringe Wuchsstockung der Zuckerrüben gegenüber den Kontrollflächen, die aber relativ lange andauerte, wie spätere Kontrollen ergaben. Bei Versuch 2 und 3 verlief das Wachstum der Zuckerrüben auf den mit 4 l/ha HS 55 neu bespritzten

Streifen normal und fast völlig ungehemmt, lediglich die Keimblätter zeigten eine kaum merklich hellere Färbung.

Bei allen 3 Versuchen war weiterhin wegen der einsetzenden Bodenbearbeitung eine Beurteilung hinsichtlich der Herbizidenwirksamkeit von HS 55 neu nicht mehr möglich.

Kontrolle am 12. Oktober 1961:

Im Zuckerrübenbestand ergaben sich weder auf leichtem Boden Versuch 1, als auch auf schwerem Boden Versuch 2 Unterschiede in der Blatt- und Rübenentwicklung auf gespritzten Streifen und ungespritzten Flächen. Dies trifft auch für Versuch 3 zu.

Besonders beachtenswert war, daß selbst auf den mit der doppelten Aufwandmenge behandelten Streifen die Zuckerrüben die anfangs länger andauernde Wachstumshemmung aufgeholt hatten.

In keinem der Versuche ergab sich ein Unterschied, welcher auf die verschiedene spez. Brühmenge zurückführbar gewesen wäre.

Weil dem Augenschein nach keine auffälligen Unterschiede in der Entwicklung der Zuckerrüben vorhanden waren und andererseits die durch Saatgut und Sämaschine bewirkten Unregelmäßigkeiten nicht leicht ausgeschieden werden konnten, wurde auf eine Gewichtskontrolle verzichtet.

Zu der herbiziden Wirksamkeit von Alipur ist zu sagen, daß die geschilderten Ergebnisse selbstverständlich nur für die bei diesen Versuchen herrschenden Verhältnisse Aussagekraft haben. Im Rahmen dieser Arbeit sollte nicht untersucht werden, ob und in welchem Ausmaß verschiedene Klima- und Bodenfaktoren die Wirksamkeit von „HS 55 neu“ beeinflussen, da lediglich die Arbeitsweise der verwendeten Gerätekombination zu beurteilen war. Auch die Auswertung der herbiziden Wirksamkeit diente diesem Zweck, ohne daß damit eine Aussage über die Breitenwirkung des verwendeten Herbizides verbunden werden kann, vor allem nicht bei den Unkrautarten, die auf der Versuchsfläche nur in geringem Ausmaß vorkamen.

Zusammenfassung

1. Wenn Witterungsverlauf und Boden die richtigen Voraussetzungen bieten, bewirkt eine Aufwandmenge von 4 l HS 55 neu/ha eine befriedigende Bekämpfung des Unkrautes innerhalb der Rübenreihen.
2. Die angewendete Gerätekombination ermöglichte eine genaue Dosierung, wobei der Fahrer nicht genötigt ist, auf eine gewisse Fahrgeschwindigkeit zu achten.
3. Eine Überdosierung, z. B. die doppelte Menge, ist zu vermeiden.
4. Das Voraufflaferherbizid HS 55 neu kann bei den geprüften Bodenverhältnissen ebensogut mit 500 l/ha, 600 l/ha oder 1.000 l/ha bespritzter Fläche verteilt werden. Von der Geräte- und Düsenseite aus gesehen wird die Verwendung einer spezifischen Brühmenge von 600 l/ha bespritzter Fläche empfohlen.

5. Bei 41'6 cm Rübenreihenabstand wird künftig die Einstellung einer Bandbreite von 14 cm als richtig angesehen werden können. Damit wird nur ein Drittel der Feldfläche bespritzt und es werden bei für Flächenspritzung vorgeschriebenem Hektaraufwand von 600 l, bei Durchführung der Bandspritzung 200 l/ha benötigt.
6. Bei Benützung der beschriebenen Bandspritz-Drill-Kombination auf der Traktor-Sattelspritze „Konzentrator“ ist mithin die Ausrüstung mit Düsen 100 C empfehlenswert.

Die Sämaschinen arbeiten noch im 3. Gang einwandfrei. Das Spritzen ist mit dem 3. Fahrgang vorteilhaft. Die Einhaltung der Reihenweiten bei den Anschlußfahrten ist durch gut arbeitende Spurenanzeiger sicherzustellen.

8. Es kann gesagt werden, daß die verwendete Gerätekombination den Forderungen, welche Lüdecke und Winner aufgestellt haben, sehr gut entspricht.

Summary

1. Under normal weather- and soil conditions an amount of 4 l "HS 55 neu"/ha is sufficient for the control of weeds between beet rows.
2. The combination of implements which was used in the tests made exact dosing possible, and there is no need for the driver to keep to a certain speed.

The application of an over-dosage, e. g. the double quantity, must be avoided.

4. Under tested soil conditions pre-emergence herbicide "HS 55 neu" can be equally used in quantities of 300 l/ha, 600 l/ha or 1.000 l/ha of areas to be sprayed. From the point of view of implements and nozzles the use of a specific quantity of herbicide of 600 l/ha sprayed area can be recommended.
5. At a row width of 41'6 cm a band width of 14 cm may be considered right. In this way 1/3 of the area under cultivation is sprayed and a quantity of 200 l/ha is needed to correspond to a dosage of 600 l/ha in spraying total areas.
6. If the described seed-drilling and band spraying combination is used on the tractor-mounted sprayer "Konzentrator" it is therefore recommended to use nozzles 100 C.

If sowing machines are used they are working correctly even in the third gear. The use of the third gear is best for spraying. Keeping the exact width of the rows in going backwards and forwards must be safeguarded by a well working tracing gadget.

8. It may be said that the combination of implements used in this test is in accordance with demands made by Lüdecke and Winner.

Literaturnachweis

- Lüdecke H. und Winner Chr. (1961): Bandspritzung als neue Technik der chemischen Unkrautbekämpfung. Zucker, 14.
- Janchen E. (1959): Catalogus Florae Austriae. 1. Teil, H. 1—4. Österr. Akademie d. Wissenschaften, Verlag Springer, 1956—1959.
- Braun-Blanquet J. (1951): Pflanzensoziologie. 2. Auflage, Wien.
- Hanf M. (1961): Ergebnisse der dreijährigen Anwendung von OMU + BiPC im Rübenbau. Medelingen van de Landbouwhogeschool en de opzoekingsstations von de Staat te Gent. Deel XXVI, 1611—1625.

Referate

Natgrass (R. M.): **Host Lists of Kenya Fungi and Bacteria (Liste der Wirtspflanzen von Pilzen und Bakterien in Kenya)**. Mycological Papers Nr. 81, Commonw. Mycol. Inst. Kew, Surrey, 1961, 46 S.

Die Arbeit bringt die Liste einiger hundert Wirtspflanzen (Phanero-gamen) aus Kenya mit den an ihnen festgestellten parasitären Pilzen und Bakterien. Die Aufstellung ist alphabetisch nach den lateinischen Gattungsbezeichnungen der Wirtspflanzen geordnet und enthält für jede einzelne Krankheit Hinweise, in welchen Sammlungen Muster vorhanden sind. Weiters sind gruppenweise auch Pilze erfaßt, die als Verunreinigungen in Laboratorien auftreten, auf Insekten vorkommen oder parasitisch auf anderen Pilzen auftreten, endlich Bodenpilze, Pilze aus Termitenhügeln, von Anstrichen sowie von bearbeitetem und rohem Holz. Verhältnismäßig klein ist die Liste der bakteriellen Krankheitserreger und der durch sie befallenen Pflanzen. Selbstverständlich enthält die Veröffentlichung auch eine alphabetische Liste der etwa 900 Krankheitserreger und Literaturhinweise. H. Wenzl

Schick (R.) und Klinkowski (M.): **Die Kartoffel. Ein Handbuch**. Band I. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 1961, 1007 Seiten, 220 Abbildungen.

Zwei der bekanntesten Fachleute auf dem Gebiet der Kartoffelforschung, R. Schick, Direktor des Institutes für Pflanzenzüchtung in Groß-Lüsewitz und M. Klinkowski, Direktor des Institutes für Phytopathologie in Aschersleben haben es unternommen, unter Mitwirkung eines Kreises von Fachleuten — hauptsächlich aus der DDR — unser Wissen von der Kartoffel zusammenfassend in einem zweibändigen Handbuch darzustellen. Der nun vorliegende umfangreiche erste Band, der mit zahlreichen Abbildungen und Tabellen ausgestattet ist, beweist, daß ein wertvolles Nachschlagewerk geschaffen wird, das Ausdruck des hohen Standes der Wissenschaft von der Kartoffel in Deutschland ist. Während der erste Band Morphologie, Anatomie, Physiologie und Ökologie sowie die Kultur der Kartoffel behandelt, wird der zweite eine ausführliche Darstellung der Krankheiten und Schädlinge, der Saatguterzeugung und der Verwertung enthalten, weiters Sortenbeschreibungen und eine Sammlung der Bestimmungen auf dem Gebiet der Pflanzkartoffel-Erzeugung und des inner- und zwischenstaatlichen Handels mit Kartoffeln.

Danert (Gatersleben) behandelt einleitend „Morphologie und Anatomie“ der Kartoffel. Das folgende Kapitel „Biologie und Ökologie“ von Bühr (Mühlhausen) bringt eine allgemeine Darstellung vom Standpunkt des Pflanzenphysiologen: von phytopathologisch interessierenden Fragen, auf welche in diesem Rahmen besonders hingewiesen werden soll, sind die Wundheilung, die Keimhemmung und die Brechung der Keimruhe besprochen. Besonders hervorgehoben sei das umfangreiche Literaturverzeichnis, das auf 68 Seiten über 1500 Arbeiten enthält. Auch andere Beiträge sind durch eine sehr weite Berücksichtigung der Literatur bemerkenswert: daß übrigens vielfach die russischen Publikationen relativ stark, aber keineswegs einseitig berücksichtigt sind, darf durchaus positiv gewertet werden. Im Abschnitt „Chemie und Biochemie“ berücksichtigt Schreiber (Mühlhausen) auch die qualitätsbestimmenden Faktoren, so z. B. auch Graufleckigkeit und Schwarzkohlen. Der umfangreichste Beitrag zum vorliegenden ersten Band ist verständlicherweise die Darstellung der „Wilden und kultivierten mittel- und südamerikanischen Kartoffelspecies einschließlich der im Süden der USA vorkommenden Arten“, der von Rothacker (Groß-Lüsewitz) bearbeitet wurde und in welchem ein reiches

Tatsachenmaterial zusammengetragen ist. In besonderen Abschnitten ist — als Grundlage der Resistenzzüchtung — das Verhalten der Wildarten gegen die verschiedenen Viren, Mikrobenkrankheiten und Schädlinge sowie Trockenheits- und Kälteresistenz sowie Hitzeverträglichkeit berücksichtigt. In einem kurzen Kapitel beschäftigt sich Danert (Gatersleben) mit den Grundzügen der Sortensystematik bei der Kartoffel. Lechnowitsch (Leningrad) hat das Kapitel „Aus der Geschichte der europäischen Kulturkartoffel“ bearbeitet. Unter „Standortsfaktoren“ bringt Zillmann (Berlin) interessante Einzelheiten zur Abhängigkeit des Kartoffelbaues und der Kartoffelerträge von den Klimaverhältnissen, wiewohl nicht alle Unterschiede, bzw. nicht das Gesamtausmaß der Unterschiede, die z. B. in Tabelle 4 (S. 604) aufscheinen, auf klimatische oder sonstige Standortunterschiede zurückzuführen sind, wie der Vergleich mit Tabelle 5 auf Seite 975 des gleichen Handbuches beweist. Die Stellung der Kartoffel in der Fruchtfolge behandelt Seiffert (Rostock). Das Kapitel „Bodenbearbeitung und Pflege“ stammt von Stricker (Berlin). Unter „Nährstoffbedarf und Düngung“ (von Lüdecke und Borchmann - Rostock) ist Gelegenheit auch kurz auf Mangelsymptome einzugehen. „Vorbereitung des Saatgutes und Auspflanzen“ wurde von Neye (Groß-Lüsewitz) bearbeitet; in dieses Kapitel fällt auch die Anwendung von Keimhemmungsmitteln und das Beizen. Das zeitweise stark propagierte Quadratnestpflanzverfahren wird auf Grund der gewonnenen Erfahrungen im wesentlichen negativ beurteilt. Vielen Fragen über „Ernte und Aufbewahrung“ (Gall, Groß-Lüsewitz) kommt auch beträchtliches pflanzenschutzliches Interesse zu; Lagerungsverluste, ihre Ursachen und ihre Verhütung sind eingehend behandelt. Das Spezialkapitel „Frühkartoffelbau“ stammt aus der Feder von Seiffert (Rostock), während Baganz (Potsdam-Bornim) unter „Mechanisierung des Kartoffelbaues“ den Einsatz von Maschinen behandelt, wobei auch Pflanzenschutzgeräte, Krautschläger und Krautziehmaschinen berücksichtigt werden.

Während die Reichhaltigkeit des gesammelten und kritisch gesichteten Materials und die sachlich-wissenschaftliche Art der Darstellung aller dieser Beiträge vermerkt werden muß, wirkt der stellenweise aggressiv-dogmatische Ton des Kapitels „Die wirtschaftliche Bedeutung der Kartoffelproduktion unter besonderer Berücksichtigung des deutschen Anbaubereiches“ von Elvert (Berlin) in diesem Werk als Fremdkörper. Ein Beispiel: Auf Seite 1006 wird vorerst zutreffend festgestellt, daß sich in beiden Teilen Deutschlands im Kartoffelbau „Konzentration und Spezialisierung der Produktion auf der Grundlage der fortschreitenden Technik durchsetzt“ Dann aber fährt Elvert fort: „Der grundsätzliche Unterschied besteht darin, daß sich unter kapitalistischen Produktionsverhältnissen dieser ökonomische Prozeß gegen die werktätigen Bauern richtet, während er unter den Bedingungen des Sozialismus planmäßig im Interesse der Bauern und der gesamten sozialistischen Gesellschaft gestaltet wird.“ Es ist aber der Autor selbst, der mit Tabelle 5, Seite 975, beweist, daß im „kapitalistischen“ Wirtschaftssystem des westlichen Deutschland für die „werktätigen Bauern“ der Anreiz oder/und die Möglichkeit zur Intensivierung und Leistungssteigerung wesentlich größer ist als im „Sozialismus“ des östlichen Deutschland: 1954/58 waren die **Kartoffelerträge** auf dem Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik mit 17,3 t/ha etwas höher als in der Deutschen Bundesrepublik (mit 16,6 t/ha); in der Zeit von 1948 bis 1958 (soweit reicht die Tabelle aus S. 975) aber lagen sie um 5 bis 7 t/ha niedriger, das sind 31 bis 55% der jeweiligen Erträge in der Deutschen Demokratischen Republik, 1957/58 erreichte der Hektarertrag in der Deutschen Demokratischen Republik jedenfalls nur 95,1% von 1957/58! In der Deutschen Bundesrepublik aber zeigte sich in der

gleichen Zeit ein Anstieg auf 135%. Die Gerechtigkeit verlangt allerdings die Feststellung, daß auch in der Tschechoslowakei, Polen und Schweden ein Rückgang der Hektarerträge 1957/58 gegenüber 1934/38 eingetreten ist (S. 975); Staaten mit extrem niedrigen Hektarerträgen (unter 10 t/ha) bleiben bei diesem Vergleich am besten unberücksichtigt.

Die Wissenschaft von der Kartoffel hat jedenfalls in der Deutschen Demokratischen Republik nicht die gleiche Entwicklung genommen wie die dortige Kartoffelproduktion, sondern ihre traditionelle Stellung bewahrt und ausgebaut, wie dieses Handbuch beweist, für das den Herausgebern und Mitarbeitern Dank und Anerkennung gebührt — auch dem Autor des zuletzt besprochenen Kapitels für das dort zusammengetragene Tatsachenmaterial.
H. Wenzl

Sutton (B. C.): **Coelomyces. I. Mycological Papers Nr. 80**, Commonw. Mycol. Inst. Kew, Surrey 1961, 16 S., 7 Abb., 2 Tafeln.

Die Mitteilung bringt die Ergebnisse eingehender Studien über Keimung und Bildung der Sporen in Agarkulturen von *Pestalotiopsis sydowiana* (Bresadola) B. C. Sutton, eine neue Kombination, welche *Pestalotia sydowiana* Bresadola und *P. rhododendri* Guba umfaßt; u. a. werden auch die endogene Entwicklung des basalen Sporenfortsatzes und die Ausbildung der Färbung berücksichtigt. Weitere neue Kombinationen des Autors sind *Pestalotiopsis guepini* (Desm.) Stey. var. *macrotricha* (Kleb) B. C. Sutton und *P. karstenii* (Desm.) Stey. var. *gallica* (Stey.) B. C. Sutton. *P. guepini* (Desm.) Steyaert und *P. karstenii* (Sacc. & Syd.) Steyaert werden eingehend beschrieben.

Die genannten *Pestalotiopsis*-Arten stammen von *Camellia*, *Rhododendron*, *Laurus*, *Jatropha*, *Hippocratea*, *Erica* und *Gaultheria*, teils von totem, teils von lebendem Material.
H. Wenzl

Booth (C.): **Studies of Pyrenomycetes: VI. Thielavia, with notes on some allied genera, (Studien über Pyrenomyceten: VI. Thielavia, mit Bemerkungen über einige verwandte Gattungen.)** Mycological Papers Nr. 85, Commonw. Mycol. Inst. Kew, Surrey, 1961, 15 s., 5 Abb., 1 Tafel.

Die Mitteilung beschäftigt sich mit der Gliederung der *Eurotiales* und bringt einen Schlüssel zur Bestimmung der Gattungen. Weitere Schlüssel dienen der Diagnose der Arten der näher behandelten Gattungen *Thielavia*, *Pseudeurotium* und *Cephalotheca*. Als neue Arten werden beschrieben: *Thielavia savoryi* (aus faulendem Holz von *Juniperus scopulorum*), *Th. leptodermis* (aus Boden), *Pseudeurotium bakeri* (aus den Gängen von Ambrosia-Käfern in Eichen), *P. rilstonii* (von zersetztem Sperrholz) und *Cephalotheca savoryi* (von feuchtem Buchenholz). Die Art *Thielavia bobina* Scalia wird auf Grund der Beschreibung des Ascocarps und der Sporen mit gleicher Artbezeichnung zur Gattung *Dichlaena* überstellt.
H. Wenzl

Ellis (M. B.): **Dematiaceous Hyphomycetes III. (Hyphomyceten der Dematiaceen-Gruppe III.)** Mycolog. Papers Nr. 82, Commonw. Mycol. Inst. Kew, Surrey, 1961, 55 S., 55 Abb.

Im Zusammenhang mit der Bearbeitung von Hyphomyceten-Material werden zwei neue Gattungen aufgestellt: *Curulariopsis* mit der Art *C. cymbisperma* (syn. *Helminthosporium cymbisperma* Pat.) von Rubusblättern aus Ecuador und *Pendulispora* mit der neuen Art *P. venezuelanica* von toten Ästen. Im Zuge der Bearbeitung der Gattung *Helminthosporium* werden als neue Arten beschrieben: *H. chlorophorae*, *H. dalbergiae*, *H. acaciae*, *H. ahmadii*, *H. bauhiniae* und *H. hypselodelphios*: das

Material stammt hauptsächlich aus Sierra Leone, zum Teil auch aus Pakistan. Als neue Arten der Gattung *Exosporium* werden beschrieben: *E. natrassii*, *E. leptoderridicola* und *E. pterocarpi*, alle drei aus tropischen Gebieten. Weitere neue Arten sind *Annellophora sydowii* (aus Ecuador) und *Endophragma taxi* (aus West-Virginia). Weiters werden eine Reihe neuer Kombinationen bei den Gattungen *Helminthosporium*, *Exosporium*, *Sporidesmium*, *Acarocybe*, *Balladynopsis* und *Corynespora* behandelt. Einleitend wird die Differenzierung von *Helminthosporium* und *Exosporium* näher besprochen. Hervorzuheben ist die reiche Ausstattung des Heftes mit Abbildungen (Zeichnungen). H. Wenzl

Weber (R.): **Ruderalpflanzen und ihre Gesellschaften**. A.-Ziemsen-Verlag, Wittenberg-Lutherstadt, 1961, 164 Seiten, DM 8'80.

Für das Gedeihen einer Einzelpflanze und die Entwicklung der Pflanzengesellschaft sind bestimmte Voraussetzungen, die einen Standort kennzeichnen, notwendig. Pflanzen, die als Begleiter menschlicher Siedlungen, auf Mull- oder Schuttplätzen, Dorfanger und Gänseweiden, Straßen- und Wegrändern und auf Abraumbalden und Ruinenplätzen vorkommen, werden als Ruderalpflanzen bezeichnet. Sie stören zumeist die Kulturpflanzen nicht unmittelbar und werden daher vom Menschen mehr oder weniger geduldet. In vorliegender Arbeit wird in besonderem auf pflanzensoziologische Eigenheiten einer Gruppe dieser Pflanzen, und zwar auf die „Trümmerflora“, die sich in den zerstörten Großstädten nach dem 2. Weltkrieg herangebildet hat, näher eingegangen. Es werden dabei Aufbau, Entwicklung, Schichtung und ökologische Ansprüche der verschiedenen Pflanzengesellschaften untersucht und die Anpassungsfähigkeit des Einzelindividuums an den Standort aufgezeigt. Obwohl die Betrachtungen vom botanischen und pflanzensoziologischen Standpunkt aus sehr aufschlußreich und interessant sind, kann man sich eines gewissen Unbehagens bei Ansicht der Originalabbildungen, die die Trümmerflora auf den einst blühenden Kultur- und Wohnstätten zeigen, nicht erwehren. H. Neururer

Kunike (G.): **Fibel der Nahrungs- und Genußmittelschädlinge und ihrer Bekämpfung. Mit Anhang über Textil- und Lederschädlinge**. Gordian-Verlag, Hamburg, 1961, 70 Seiten, 39 Abbildungen. Preis DM 4'50, gebunden.

Ein richtiges Taschen-Büchlein, das trotz seines geringen Umfanges mit erstaunlicher Vollständigkeit alle wichtigen Vorratsschädlinge und ihre Bekämpfung behandelt. Die Einführung vermittelt in kürzester Form wichtige zoologische bzw. entomologische Begriffe und gibt den Schlüssel zu den im Text enthaltenen Angaben über Bekämpfungsmittel. Der erste Abschnitt des zweigliedrigen Hauptteiles ist ein kleines Schädlingsexikon, das unter den in alphabetischer Reihenfolge angeführten Vulgärnamen der Schädlinge das Wichtigste über Aussehen, Lebensweise, Schadensbild und Schadensbedeutung in komprimierter Form berichtet; jedoch auch die lateinischen Bezeichnungen und deutsche Parallelnamen sind als Stichwörter aufgenommen und mit Hinweisen auf den gültigen deutschen Namen versehen, unter welchem die gesuchte Angabe zu finden ist. Zahlreiche dieser Kurzbeschreibungen sind durch zum Teil recht gute Abbildungen (meist nach Fotos) illustriert. Der jeder Beschreibung angefügte Hinweis auf die betreffenden Angaben über Bekämpfung leitet zum Gebrauch des zweiten Abschnittes über, welcher in 17 Kapiteln für die verschiedenen Gruppen von Schädlingen, von „Ameisen“ bis „Tabakschädlinge“ alphabetisch geordnet, die geeigneten Bekämpfungsverfahren und Bekämpfungsmittel angibt. Die Daten über letztere sind allerdings nur Kapitelhinweise auf das deutsche Pflanzenschutz-

mittelverzeichnis und sind daher nur von Wert, wenn dieses neben dem Büchlein gleichzeitig zur Verfügung steht. Das bedeutet einerseits für den Benutzer im Ausland, dem das Mittelverzeichnis nicht so leicht zugänglich ist, daß das Büchlein eine wichtige Antwort schuldig bleibt; andererseits verliert das Werk durch seine notgedrungen mit dem großformatigen Mittelverzeichnis gekoppelte Verwendung etwas die Vorteile eines Taschenbuches. Immerhin hat der Autor dafür die zeitlose Aktualität des in dem Büchlein Gebotenen eingetauscht, denn es ist hinreichend bekannt, daß Nachschlagewerke über die Bekämpfung von Schädlingen vor allem hinsichtlich der angeführten Bekämpfungsmittel rasch veralten; das Pflanzenschutzmittelverzeichnis wird dagegen jährlich neu aufgelegt. Bei einer zukünftigen Neuauflage der Fibel sollte in Erwägung gezogen werden, ob nicht neben den Hinweisen auf das Mittelverzeichnis wenigstens die betreffenden, in Betracht kommenden Mitteltypen (z. B. DDT-, Gamma-, Pyrethrum- usw. Mittel) angeführt werden könnten. Die Fibel schließt mit einem Anhang über Textil- und Lederschädlinge, der nach dem gleichen Grundsatz wie der Hauptteil aufgebaut ist. W. Faber

Lindner (E.): **Die Fliegen der paläarktischen Region, Lieferung 220:** Rubzow (J. H.): 14. *Simuliidae (Melusinidae)*. Seite 257—304, Fig. 144—185. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele und Obermiller), Stuttgart, 1962. Preis DM 39^o20, brosch.

Besprechung der letzten vorausgegangenen Lieferung 218 dieser Familie, siehe Pflanzenschutzberichte 28, 1962, Seite 19. In der vorliegenden Lieferung wird die Gattung *Titanopteryx* abgeschlossen. Es folgt die Besprechung der sehr umfangreichen Gattung *Eusimulium* Roub. von der in der Bestimmungstabelle 91 Arten aufzählen. Die Angehörigen dieses Genus sind zum größten Teil Bewohner von Quellen und kleinen Bächen im Gebirge, kommen aber gelegentlich auch in kleinen Flüssen der Ebene vor. Sie sind fakultative Blutsauger und werden in der Nähe menschlicher Siedlungen nur ausnahmsweise angetroffen. Die Mannigfaltigkeitszentren der *Eusimulium*-Arten befinden sich in Zentral- und Ostasien und in Europa besonders im Hochgebirge. Der Autor unterteilt die Gattung in eine Anzahl von mehr oder weniger gut abgegrenzten Artengruppen: die Gruppen *annulum* (L u n d s t r.), *montium* (R u b z.), *alpinum* (R u b z.) und *batoense* (E d w.) sind mit ihren Artbeschreibungen in der vorliegenden Lieferung noch enthalten. Bemerkenswert wiederum die präzisen, für Imagines, Larven und Puppen getrennten Bestimmungstabellen und die jede Spezies berücksichtigenden Strichzeichnungen von taxonomisch wichtigen Details (Imagines, Larven, Puppen). W. Faber

Stopp (F.): **Unsere Misteln.** Die neue Brehm-Bücherei, A.-Ziensen-Verlag, Wittenberg-Lutherstadt, 1961, 76 S., 59 Abb.

Den Mistelgewächsen (*Loranthaceae*), die seit alters her in der Mythologie, im Aberglauben aber auch in der Heilkunde eine bedeutende Rolle spielten, ist das vorliegende Büchlein gewidmet. Obgleich über das Wesen derselben eine reichhaltige Literatur vorhanden ist (der Autor zählte über 200 Arbeiten) bestehen auch heute noch vielfach irrige Ansichten in bezug auf diese äußerst interessanten „Nährsalzparasiten“. Der Verfasser will sich mit dem Büchlein an einen größeren Leserkreis wenden, um diese oft hartnäckigen Irrtümer aufzuklären und Anleitungen für die Kultur der Misteln zu geben. Er schildert zunächst ihre Lebensweise, wobei er insbesondere auf die Aussaat, die Keimung und Weiterentwicklung sowie die Aufgaben der einzelnen Organe der Misteln zu sprechen kommt. Sehr ausführlich werden vor allem die drei einheimischen Mistelrassen (Laubholz-, Tannen- und Kiefernmistel) samt ihren Wirtspflanzenarten behan-

delt. Abschließend wird noch auf die verwandte europäische Riemenblume (*Loranthus europaeus*) und einige exotische Viscum- bzw. Loranthus-Arten hingewiesen.

Für den am Pflanzenschutz interessierten Leser ist speziell ein Abschnitt über den „Schaden der Mistel“ von Bedeutung. In demselben verweist der Autor darauf, daß Misteln in den seltensten Fällen in einem Ausmaße auftreten, daß dies ins Gewicht fallende wirtschaftliche Schäden und damit die Notwendigkeit einer Bekämpfung nach sich zöge. Sollte z. B. im Obstgarten ein Vorgehen gegen die Mistel erforderlich werden, so hätte dies durch das Abschneiden des misteltragenden Astes unterhalb der Mistelpflanze zu geschehen. Die Mistel einfach abzubrechen genügt nicht, da ihre Wurzeln (Senker) ein Stück unter der Rinde des Wirtsbaumes verlaufen und nach Entfernung des Mistelbusches Adventivsprosse entstehen würden. Obgleich das Büchlein von Stopp alles Wissenswerte über die Mistel in einer interessanten Darstellung vermittelt, sei für jene, die spezielle, mit der Mistel in Zusammenhang stehende Teilprobleme zu studieren beabsichtigen, auf das am Schluß des Büchleins angeführte, 52 Arbeiten umfassende Literaturverzeichnis und darunter insbesondere auf die 1925 erschienene „Monographie der Mistel“ v. Tübeuf's hingewiesen. G. Vukovits

Lindner (E.): Die Fliegen der paläarktischen Region, Lieferung 223 und 225; Henning (W.): 63 b *Muscidae*, Seite 577—624, Fig. 219—239 und Taf. XXXI; Seite 625—672, Fig. 240—262. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele und Obermiller), Stuttgart, 1962, Preis DM 18'40 und DM 16'40, brosch.

Die vorausgegangene Lieferung 217 zu dieser Familie wurde besprochen in: Pflanzenschutzberichte 28, 1962, 22. In der Lieferung 225 werden die Artenbesprechungen der Gattung *Coenosia* zu Ende geführt und mit der Behandlung der monospezifischen Gattung *Scatocoenosia* die Unterfamilie *Mydaeinae* abgeschlossen. Auf Grund seiner neueren Erkenntnisse teilt der Autor nunmehr die nach dem ursprünglichen Plan vorgesehene Unterfamilie *Muscinae* in zwei Unterfamilien, die *Phaoniinae* und *Muscinae*. Damit wird bezweckt, die phylogenetisch einheitliche Gruppe der eigentlichen *Muscinae* von der sehr heterogenen „Restgruppe“ der *Phaoniinae* abzutrennen, deren Gattungen nach den verschiedensten Richtungen zu Schwestergruppen Verwandtschaft zeigen, während sie untereinander nur durch einige sehr ursprüngliche Merkmale und daher lose verbunden sind. Durch Aufstellung von vier Tribus der *Phaoniinae* versucht Henning diese Schwierigkeiten zu überbrücken und einer späteren Bearbeitung der Unterfamilie die Wege zu ebnen. Lieferung 225 enthält die Gattungstabellen der *Phaoniinae*, in die auch der Schlüssel zur Abtrennung der *Muscinae* eingebaut ist, sowie die Speziesbeschreibungen von acht der 20 angeführten Gattungen. W. Faber

Lindner (E.): Die Fliegen der paläarktischen Region, Lieferung 221 und 224; Mesnil (L.): 64 g *Larvaevorinae (Tachininae)*, Seite 705—752 und 755—800. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele und Obermiller), Stuttgart, 1962, Preis je DM 16'40, brosch.

Die letzte Lieferung 219 dieser Familie wurde besprochen in: Pflanzenschutzberichte 28, 1962, Seite 23. Die beiden Lieferungen 221 und 224 enthalten die weitere Behandlung der Gattungen und Arten der Subtribus *Blondeliina*, deren Spezies größtenteils Parasiten der Larven von Käfern (*Phytodecta*, *Chrysomela*, *Melasoma*, *Amara*), Schmetterlingen und Blattwespen sind, manche von ihnen verhalten sich sehr polyphag wie z. B. *Compsilura concinnata* Meig., *Blondelia nigripes* Fall. u. a. Von vielen Arten ist die Biologie noch völlig unbekannt. Die dritte Subtribus der

Phorocerini, die *Atylomyina*, stellen eine merkwürdige, kleine Gruppe dar, die durch äußere Morphologie den *Winthemüina* nahesteht, nach dem Bau der Genitalien aber den *Ethyllina* (beides Subtribus der *Salmaciini*). Als vierte Subtribus wird die artenarme Gruppe der *Neominthoina* angeführt, die aber keine paläarktischen Arten enthält. Die fünfte Subtribus, die *Acemyina*, eine gleichfalls sehr kleine Gruppe, zeichnet sich durch Morphologie und Biologie als systematisch sehr homogene Einheit aus; alle *Acemyina* sind Parasiten von Orthopteren. Die Lieferung 224 schließt mit der sechsten und letzten Subtribus der *Phorocerini*, den in der Paläarktis 7 artenarme Gattungen umfassenden *Siphonina*. Die Fliegen dieser Einheit sind verhältnismäßig klein, können aber infolge ihrer sehr eigenartigen Merkmale verhältnismäßig leicht bestimmt werden. Viele der Arten leben parasitisch in Schmetterlingsraupen, einige in Dipterenlarven.
W. Faber

Bollow (H): **Die landwirtschaftlich wichtigen Erdräupen (Gattung *Agrotis*)**. Prakt. Blätter f. Pflanzenb. u. Pflanzensch. 55, 1960, 86—101.

Erdräupen traten in Bayern in den Jahren 1958 und 1959 stärker als normal in Erscheinung. Eine Zusammenstellung von Schadauftritten in der Zeit von 1915 bis 1956 in Mitteleuropa und Rußland auf Grund der Literatur ergab, „daß das Auftreten dieser Schädlinge in sehr unregelmäßigen Zeitabständen erfolgt und ein Massenauftreten in zwei aufeinanderfolgenden Jahren in Mitteleuropa praktisch kaum in Frage kommt“. Nach warmen und trockenen Sommern ist jedoch immer mit stärkerem Erdräupenauftreten zu rechnen. Es werden die verschiedenen Entwicklungsstadien der *Agrotis*-Arten und der Gammaeule und ihre Lebensweise beschrieben und Bestimmungstabellen für die häufigsten Falter und Raupen geboten. Ferner werden die Möglichkeiten für eine kurzfristige Schadensprognose besprochen. Die chemische Bekämpfung hat sich wegen der unterschiedlichen Empfindlichkeit der einzelnen Entwicklungsstadien besonders gegen die noch oberirdisch lebenden beiden ersten Raupenstadien zu richten.
O. Böhm

Thiele (H. U.): **Gibt es Beziehungen zwischen der Tierwelt von Hecken und angrenzenden Kulturfeldern?** Zeitschr. angew. Entomol. 47, 1960, 122—127.

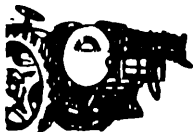
Im Bergischen Land wurde mit Hilfe von Fallen, Markierung von Individuen usw. versucht, die Verteilung der Tiere zwischen Hecken und angrenzendem Feld quantitativ zu erfassen und kausal zu erklären. Die vorliegende Veröffentlichung beschränkt sich im wesentlichen auf das Verhalten einiger bodenbewohnender Carabidenarten. Hauptergebnisse: 1. Die Hecken Tierwelt unterscheidet sich grundsätzlich von der des Feldes, demnach beeinflußt erstere die letztere nicht. 2. Die Hecke spielt im Lebenszyklus der meisten Feldtiere keine Rolle. 3. Es bestehen Unterschiede in der Fauna verschiedener Hecken, hervorgerufen z. B. durch die Breite und den Vegetationstyp der Hecke. Die vegetationsbedingten Besonderheiten des Kleinklimas zeigen sich deutlich im Temperaturgefälle zwischen Innerem und Rand der Hecke, das sich auch faunistisch auswirkt. *Agonum assimile* hat als Waldtier eine niedrige Vorzugstemperatur und bewohnt dementsprechend nur das Heckeninnere; *A. dorsale* (mittlere Vorzugstemperatur) ist ein Feldtier, das aber noch in die Heckenrandzone eindringt; *A. mülleri*, eine ausgesprochene Feldart mit einer hohen Vorzugstemperatur, wurde in Hecken nur ganz vereinzelt gefunden. Allgemein zeichnen sich Feldtiere durch hohe Vorzugstemperatur und geringe Hygropräferenz, Waldtiere durch niedere Vorzugstemperatur oder Eurythermie und starke Hygropräferenz aus.
O. Schreier



SCHÄDLINGS- BEKÄMPFUNGSGERÄTE

Motor-Rad und handbetrieben
in jeder Leistung

**Gebläse-
sprüher
„Komet“**



Hochleistungssprüher im Weinbau
für Hoch- und Niederstockkulturen
als Zusatzgerät zur Traktorsattelspritze

Original Jessernigg-Pflanzen-
schutzgeräte sind seit 70 Jahren
führend in Leistung, Qualität und
Funktion

JOSEF JESSERNIGG

Spezialfabrik für Pflanzenschutzgeräte
Stockerau, Bahnhofstraße 6 – 8

Prospekte kostenlos

Telephon 72 und 256 Fernschreiber 1248

Oidiumfrei

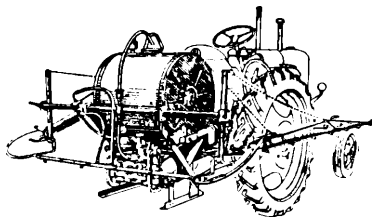
durch

ELOSAL Netzschwefel



VEDEPHA – WIEN

Rosenbauer Traktor - Sattelspritzen



garantieren durchgreifende

**Schädlings- und Unkraut-
bekämpfung in Feld-,
Obst- und Weinbau**

Leistungsfähige Pumpe mit langer Lebensdauer, einfache Montage und Bedienung.

Beste Wirkstoffverteilung durch patentierte Düsenanordnung.



KONRAD ROSENBAUER K. G.

Fabrik für Feuerwehrgeräte und Spezial-Landmaschinen

LINZ – WIEN – GRAZ – KLAGENFURT

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
DIREKTOR DR. F. BERAN
WIEN II., TRUNNERSTRASSE NR. 5

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XXVIII. BAND

JULI 1962

Heft 10/12

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Zur Kenntnis der Auswirkung von Herbiziden im Boden

1. Mitteilung:

**Untersuchung über die Nachwirkung von Bodenherbiziden
auf die Fruchtfolge**

Von

Hans Neururer

Aus dem Problemkomplex „Herbizide -- Boden -- Nachfrüchte“ werden im folgenden die bisher gewonnenen pflanzenbaulichen Erfahrungen hinsichtlich der möglichen Beeinträchtigung von Nachfrüchten durch Herbizidrückstände dargestellt.

I. Einleitung und Problemstellung

Die zur Unkrautbekämpfung ausgebrachten Herbizide können verschieden lange Zeit im Boden phytotoxisch wirksam bleiben. Ihre Persistenz ist in erster Linie von der chemischen Stabilität des betreffenden Stoffes, seiner Wasserlöslichkeit und der Aggressivität bodenbürtiger und klimatischer Faktoren sowie von der Phytotoxizität etwaiger Umwandlungsprodukte abhängig. So nimmt Gast (1960) an, daß der Wirkungsverlust von Simazin auf Adsorption durch Bodenteilchen, mikrobiellen Abbau und Inaktivierung des Herbizides durch höhere Pflanzen zurückzuführen ist. An dem Umwandlungsprozeß scheinen sowohl die Bodenpilze als auch die Bodenbakterien beteiligt zu sein (Gast 1960, Voderberg 1961, Mohs 1958, Stapp u. Spicher 1954). Neben dem mikrobiellen Abbau, der für die Inaktivierung der Bodenherbizide die größte Bedeutung besitzt, spielt auch die Hydrolyse eine wesentliche Rolle (Holly 1961). Durch Anwendung der Herbizide entwickelt sich eine spezifische Mikroflora im Boden, die sich in kurzer Zeit massenhaft vermehrt, so daß die in nicht allzulangen Zeitabständen nachfolgenden gleichartigen Herbizide wesentlich rascher inaktiviert

werden, weil bereits eine entsprechend große Zahl der zum Abbau erforderlichen Mikroben vorhanden ist (Worsham und Giddens 1957 und Holly 1961). Alle klimatischen Faktoren, wie Kälte und Trockenheit, die die Mikrobentätigkeit hemmen, verzögern auch gleichzeitig den Herbizidabbau im Boden (Holly 1961, Welte 1956).

Von den Bodeneigenschaften sind es vor allem die Adsorptionskapazität (T-Wert), der Humusgehalt und das Verhältnis Sand zu Ton, die sowohl für die Stärke der Herbizidwirkung, als auch deren Dauer von entscheidender Bedeutung sind (Arndt 1960, Holly 1961). Der Humusgehalt eines Bodens beeinflusst im Vergleich zur Tonfraktion stärker den Abbau der Herbizide (Aelbers u. Homburg 1959). Crafts und Drever (1960) konnten zeigen, daß von 3 verschiedenen Bodenarten, und zwar von verwittertem Sandstein plus Torf, rezentem alluvialen Boden mit hohem Montmorillonitgehalt und sandigem Lehm die Inaktivierung von TCA, CIPC und IPC am raschesten im Sandstein plus Torfmaterial und von Dalapon sowie Fenuron im montmorillonithältigen Boden vor sich geht.

Die Dauer der Nachwirkung von Herbiziden im Boden muß in der Fruchtfolge berücksichtigt werden. So wie nach Kalkstickstoff, muß auch nach Anwendung neuzeitlicher Bodenherbizide eine gewisse Inaktivierungszeit (Warte- oder Karenzfrist) verstreichen, damit ohne Gefahr einer Schädigung weitere Kulturpflanzen folgen können. Erst nach Absinken der herbiziden Wirkung bis unter die Schädlichkeitsgrenze kann ein ungestörter Anbau nichtverträglicher Kulturen stattfinden. Die Frage der Ermittlung von Karenzfristen wurde besonders mit der zunehmenden Verwendung von Triazinen im Maisbau aktuell. Unter anderem berichtet Rademacher (1960), daß 3 kg und 5 kg/ha Simazin zu Mais gespritzt, die im folgenden Jahr angebaute Kartoffel und Sommergerste nicht schädigten. Zahlreiche Untersuchungen mit verschiedenen Bodenarten in unterschiedlichen Klimagebieten zeigten, daß Simazin bis zu einer Aufwandmenge von 2 kg/ha Wirkstoff im Laufe einer Vegetationsperiode im Boden inaktiviert wird und auch bei fortlaufender alljährlicher Verwendung keine Akkumulation schädigender Restmengen im Boden zu befürchten ist (Burschel und Röhrig 1960). Aelbers und Homburg (1959) stellten fest, daß 2 und 5 kg/ha Simazin innerhalb von 3 Monaten in den von ihnen untersuchten Bodentypen fast zur Gänze inaktiviert wurden. Bei Anwendung von 5 kg/ha Simazin waren nach 11 Monaten mehr als 95% des Herbizides inaktiviert; in Bodentiefen von mehr als 15 cm konnten nur Mengen von unter 0,1 ppm festgestellt werden.

Über einen Nachbauversuch, der eine längere Persistenz von Simazin und Atrazin im Boden erkennen ließ, berichtet Behrens (1959). 2,24, 6,72 und 13,44 kg/ha Simazin und Atrazin wurden am 14. November 1958

auf tonigem Boden appliziert. Am 30. April des folgenden Jahres wurden Flachs, Weizen und Hafer und am 27. Mai 1959 Sojabohne nachgestellt. 2'24, 4'72 und 13'44 kg/ha schädigten Flachs zu 27, 77 und 100%; Weizen zu 67, 80 und 100%; Hafer zu 60, 97 und 100%; Sojabohne zu 0, 90 und 100%. 2'24, 6'72 und 13'44 kg/ha Simazin schädigten Flachs: zu 53, 73 und 83% Weizen zu 83, 100 und 100%; Hafer zu 93, 100 und 100%; Sojabohne zu 37, 100 und 100%. Auf Grund dieser Versuche weist Atrazin eine längere Nachwirkung als Simazin auf.

Unterschiedliche Resultate werden unter anderem in einem Bericht aus Canada (Canada 1959) mitgeteilt. 1'12 und 2'24 kg/ha Simazin und Atrazin übten auf die 8 Wochen nach der Spritzung ausgesäten Pflanzen (Gerste und Ackerbohne) keinen ungünstigen Einfluß aus. 1'12 kg/ha Simazin im Juni ausgebracht, schädigte die im folgenden Mai gesäten Rüben und 2'24 kg/ha Simazin beeinträchtigten den nachgebauten Weizen. Bohnen, Hafer, Sorghum und Zuckerrüben wurden auf den Flächen stark geschädigt, die im vorhergehenden Jahr mit 4'48 kg/ha Simazin, Atrazin und Ipazin behandelt wurden. 47 Tage nach der Applikation von 0'56 bis 22'41 kg/ha Simazin auf lehmigen Boden wurden noch 47'8% und nach weiteren 26 Tagen, 34'9% der ursprünglichen Aufwandmenge nachgewiesen. Nach einem Jahr waren noch 8'3% Simazin vorhanden. Über Beobachtungen von Triazinschäden aus der Praxis, in denen zum Teil bemerkenswerte Schäden zu verzeichnen waren, berichten unter anderen Alkämper (1961), Kramer (1961) und Neururer (1961).

Über die Nachwirkung anderer Herbizide liegt ebenfalls ein umfangreicheres Schrifttum vor. So berichtet Welte (1956), daß die gebräuchlichen TCA-Aufwandmengen in 1 bis 5 Monaten im Boden zu Chloroform und Natriumkarbonat umgewandelt werden. Aufwandmengen von 150 kg/ha TCA zeigten in der forstlichen Praxis auf schwerem Lößboden über Kalkverwitterungsmaterial noch nach 7 Monaten schwere Nachwirkungsschäden (Burschel und Röhrig 1960). 20 bis 50 kg/ha TCA verursachten bei Hafer und Wicke, die 8 Wochen nach der Spritzung ausgesät wurden, beachtliche Schäden; Lihoraps wurde nicht beeinträchtigt (Kersting 1956).

Eine Spritzung von 20 bis 25 kg/ha Dalapon, Anfang Juni gegen Segge auf drainiertem Grünland, schädigt die im Spätsommer vorgenommene Neueinsaat nicht (Linden 1958); je nach Ausbringung des Mittels im Frühjahr oder Sommer muß eine 6- bis 12wöchige Karenzfrist eingehalten werden (Burschel und Röhrig 1960).

Die Nachwirkung von Vapam wurde eingehend von Linden und Schicke (1957) studiert. Unter den 15 geprüften Pflanzenarten rea-

gierte vor allem Salat auf restliche Vapammengen im Boden empfindlich. 24 Tage nach Anwendung von 100 ml/m² Vapam war im Glashauss bei 15 bis 20° C keine schädigende Nachwirkung mehr feststellbar. Die Herbstbehandlung im Freiland erforderte die Einhaltung von 3 bis 5 Monaten Karenzfrist. Für die Inaktivierung spielt besonders die Temperatur eine wichtige Rolle. Gepflanzte Kulturen reagieren empfindlicher als ausgesäte.

Über eine relativ kurze Nachwirkung wird bei Verwendung von ATA berichtet. 15 bis 20 kg/ha ATA schädigten auf sehr tätigen Bodentypen die 20, 40, 60 und 100 Tage später angesäte Sorghumart nicht; in sandigem Boden war das Mittel nach 100 Tagen vollständig inaktiviert (Rangel 1958/1959). Sund (1956) zählt ATA zu den Präparaten, die im Boden rasch abgebaut werden und Burschel und Röhrig (1960) führen an, daß unter forstlichen Verhältnissen ATA (20 kg/ha Wirkstoff) sogar auf wenig tätigen Böden 3 Monate nach der Applikation den Nachbau nicht mehr stört. In Versuchen zur Bekämpfung submerser Teichpflanzen wurde das Kombinationspräparat, bestehend aus ATA + TCA + 2,4,D in einer Dosierung von 18 mg/Liter Teichwasser innerhalb von 14 Tagen bis unter die biologisch erfassbare Grenze inaktiviert (Neururer und Slanina 1960).

Das Mineralölderivat „Stoddard solvent“ mit einem Siedepunktsbereich von 148 bis 182° C übt nach Lachman (1948) keine „bleibende“ Wirkung auf den Boden aus; es ist völlig flüchtig und hinterläßt keine beständigen, schädlichen Rückstände im Boden. Der Herbizideffekt beträgt 4 bis 6 Wochen.

Zur Prüfung restlicher Herbizidmengen im Boden werden verschiedene Testpflanzen, und zwar Gerste und Weißer Senf (Petersen 1959), Italienisches Raygras (Holly 1959), Hafer, Gerste und Roggen (Zwcep 1959), *Lepidium sativum* (Wurgler 1959, Ort 1960), Hafer (Burschel 1959) verwendet.

II. Eigene Untersuchungen

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit sollte mit Rücksicht auf die starke Abhängigkeit der Herbizidinaktivierung von der Bodenbeschaffenheit und den klimatischen Faktoren die Auswirkung einer Bodenherbizidspritzung auf verschiedene Fruchtfolgeglieder untersucht werden. Um für größere Gebiete gültige Ergebnisse erzielen zu können, wurden die Versuche auf den drei in Österreich ackerbaulich wichtigsten Bodentypen angelegt. Düngung, Bodenbearbeitung und alle anderen Pflegemaßnahmen wurden praxisüblich durchgeführt. Es kamen in den Versuchen folgende Präparate zur Verwendung:

Name des Handelspräparates	Kurzbezeichnung	Wirkstoff voller Name
Simazin 50 Geigy	Simazin	2-Chlor-4,6-bis(äthylamino)-s-triazin
Gesaprim	Atrazin	2-Chlor-4-äthylamino-6-(isopropylamino)-s-triazin
Gesamil	Propazin	2-Chlor-4,6-bis(isopropylamino)-s-triazin
NaTA	TCA	Trichloressigsäures Natrium
Dowpon	Dalapon	2,2-Dichlorpropionsäure
Karmex DW	DMU	5-(3,4-Dichlorphenyl)-1,1-dimethylharnstoff
Chloro-IPC-Epro	CIPC	Isopropyl N-(5-Chlorphenyl)-carbamat
Fitomors C 125	SES	Natrium 2-(2,4-Dichlorphenoxy)-äthylsulfat
Shell Unkrautvernichter W	—	Mineralölderivat
Vapam	Vapam	Natriummethylthiokarbamat-dihydrat
—	ATA	5-Amino-1,2,4-triazol

Die Präparate wurden in erster Linie in der gebräuchlichen Aufwandmenge verwendet. Als Nachfrucht wurden im Feldbau die hauptsächlich innerhalb der verschiedenen Fruchtfolgen in Betracht kommenden Feldfrüchte gewählt. In den gärtnerischen Versuchen wurde die Nachwirkung durch bekannte Testpflanzen geprüft.

In den folgenden Ausführungen werden nach einer kurzen Charakterisierung der bodenkundlichen Daten jeder Versuchsstelle die auf ihnen erzielten Ergebnisse besprochen. Auf genauere Beschreibung des A-Horizontes wird besonders Wert gelegt, da innerhalb dieser Zone die Inaktivierung der meisten schwerlöslichen Bodenherbizide vor sich gehen dürfte.

A. Nachbauversuche

Versuchsstelle Petzenkirchen

Beschreibung der Versuchsstelle:

- Lage: Voralpengebiet, 252 m Seehöhe, leicht geneigte Flächen.
- Klima: Baltische Klimazone; dreijähriger Niederschlags- und Temperaturmittelwert (1959 bis 1961): 753 mm, 8,8° C.

Die monatliche Niederschlags- und Temperaturverteilung innerhalb dieser 3 Versuchsjahre geht aus Abbildung 1 und 2 hervor.

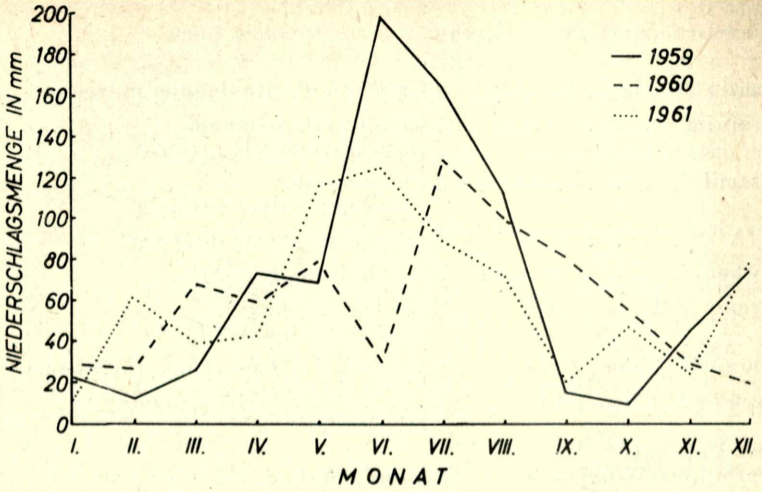


Abb. 1. Monatliche Niederschlagsmengen auf der Versuchsstelle Petzenkirchen

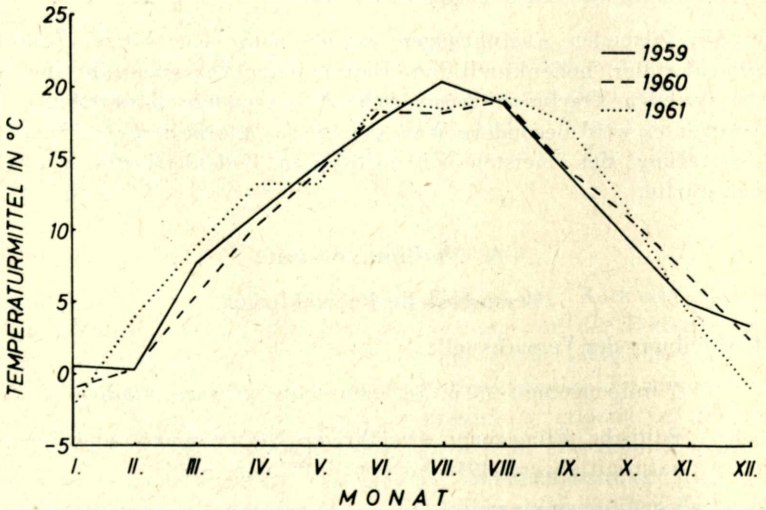


Abb. 2. Monatliche Temperaturmittelwerte von Petzenkirchen

- Boden:** Kolluviale Braunerde auf Lehm*);
 A-Horizont zirka 30 cm mächtig, 2% Humus, 3% Rohton,
 57% abschlämmbare Teilchen, pH 8,2 (in wässriger Lösung):
 biologisch aktiver Lehmboden mit guter Wasserführung und
 Neigung zur Verkrustung.
- Nutzung:** Die Versuchsstelle liegt im Bereich der Ackerbau-Grünlandwirt-
 schaften mit relativ hohem Hackfrucht- und Feldfutteranteil
 innerhalb der Fruchtfolge.

Herbizidversuche

Versuch 1

Versuchsanlage: 3 kg und 5 kg/ha Simazin sowie 2, 3 und 4 kg/ha Gesa-
 prim, gelöst in 1000 Liter Wasser, am 12. Mai 1959 pre-emergence zu Mais,
 3 Tage nach dessen Aussaat mittels Rückenspritze appliziert. Außerdem
 wurde dieselbe Gesaprimaufwandmenge post-emergence am 29. Mai 1959
 zu 8 bis 10 cm hohem, stark verunkrautetem Mais gespritzt. Nach Abernt-
 ung des frühreifen Maises 15 cm tief geackert, die Langparzellen in Klein-
 parzellen zerlegt und folgende Kulturpflanzen nachgestellt:

Winterweizen, Winterroggen und Wintergerste	Anbauzeit: 6. 10. 1959
Sommerweizen, Sommergerste und Hafer	Anbauzeit: 7. 4. 1960
Sommergerste + Kleeuntersaat (Luzerne und Rotklee)	Anbauzeit: 8. 4. 1960
Sommergerste + Pferdebohne + Wicke + Erbse	Anbauzeit: 11. 5. 1960
Kartoffel	Anbauzeit: 4. 5. 1960
Rüben	Anbauzeit: 13. 4. 1960

Beobachtung von Nachwirkungsschäden

Keinerlei Schäden an den Kulturpflanzen feststellbar, die auf Einwir-
 kung restlicher Herbizidmengen im Boden hinweisen! Auch der Austrieb
 der Unkräuter im Frühjahr 1960 war auf allen behandelten Flächen unge-
 fähr gleich stark und gegenüber „unbehandelt“ nur geringfügig verringert.
 Da die erste Folgefrucht ungeschädigt blieb, wurden keine weiteren Frucht-
 folgeglieder versuchsweise nachgestellt.

Versuch 2

Versuchsanlage: 10 kg/ha Simazin und 10 kg/ha Gesaprim, gelöst in
 1.000 Liter Wasser, am 15. 5. 1959 mittels Rückenspritze gegen Quecke in
 Mais, 4 Tage nach dessen Aussaat pre-emergence und 10 kg/ha Gesaprim
 14 Tage später post-emergence gespritzt. Nach der Maisernte die Lang-

*) Nach Untersuchungen der Bundesversuchsanstalt für Kulturtechnik
 und technische Bodenkunde in Petzenkirchen handelt es sich um eine kollu-
 viale Braunerde auf Lehm; nach Fink (1951 bis 1958) liegt eine leicht
 durchschlemmte Braunerde aus Löß im Übergang zu Pseudogleye vor.

parzellen in Kleinparzellen geteilt, 15 cm tief geackert und folgende Früchte nachgestellt:

Erste Nachfruchtreihe

Winterweizen, Winterroggen und Wintergerste	Anbauzeit: 10. 1959
Sommergerste, Sommerweizen und Hafer	Anbauzeit: 7. 4. 1960
Rübe	Anbauzeit: 13. 4. 1960
Kartoffel	Anbauzeit: 4. 5. 1960
Sommerraps	Anbauzeit: 8. 4. 1960
Mais	Anbauzeit: 23. 4. 1960

Beobachtung von Nachwirkungsschäden:

Auszählung der Bestandesdichte kurz vor der Ernte

Ährentragende Halme je m²
(Mittelwert aus 3 Wiederholungen)

Getreideart	Simazin	Gesaprim	Gesaprim	unbehandelt
	10 kg/ha pre-emergence	10 kg/ha pre-emergence	10 kg/ha post-emergence	
Winterweizen	243 ± 23	287 ± 40'5	297 ± 14'5	413 ± 27'3
Wintergerste	295 ± 18	296 ± 14'5	310 ± 36	453 ± 22'5
Winterroggen	332 ± 31'1	333 ± 23'3	369 ± 23'2	433 ± 42'5
Sommerweizen	290 ± 13'8	302 ± 15'9	361 ± 12'1	454 ± 28'4
Sommergerste	5'7 ± 5'9	10 ± 1'15	15 ± 5'5	436 ± 22'7
Hafer	295 ± 25'3	288 ± 37'4	331 ± 17'9	387 ± 9'3

Eine exakte ertragsanalytische Auswertung (1000-Korngewicht, Kornzahl/Ähre, Gesamtertrag) war infolge des geringen Ausmaßes der Parzellen nicht möglich.

Die Auszählungen der Bestandesdichte zeigen, daß die Sommergerste fast total und die übrigen 3 Getreidearten ebenfalls beachtlich durch die Nachwirkung der Triazine geschädigt wurden. Während zwischen der Nachwirkung von Simazin und Gesaprim, im Voraufverfahren angewendet, kaum ein Unterschied feststellbar ist, zeigt die Gesaprimnachauflaufbehandlung eine geringfügig schwächere Nachwirkung. Der verzögerte Herbizidabbau infolge später Spritzung scheint durch die Inaktivierung eines Teiles des Herbizids durch die Pflanzen (Blattwirkung) wettgemacht worden zu sein.

Die Rüben liefen auf, vergilbten und vertrockneten größtenteils. Die Kartoffeln zeigten ein ungestörtes Auflaufen; ab einer Höhe von 10 cm war die Entwicklung gegenüber „unbehandelt“ verzögert, ohne daß jedoch deutliche Triazinsymptome (Gelbfärbung, Ausbleichen) sichtbar wurden. Sommerraps lief nur zum Teil auf und ging vor Erreichen der großen Rosette ein. Mais zeigte keinerlei Schädigung.

Zweite Nachfruchtreihe

Winterweizen, Wintergerste, Winterroggen (nach Mais)	Anbauzeit: 4. 10. 1960
Winterzwischenfrucht (Wickroggen nach Getreide)	Anbauzeit: 2. 9. 1960
Sommergerste, Sommerweizen, Hafer (nach Mais)	Anbauzeit: 5. 4. 1961
Sommergerste + Kleeuntersaat (Rotklee + Luzerne) nach Mais	Anbauzeit: 6. 4. 1961
Rübe nach Mais	Anbauzeit: 5. 4. 1961
Kartoffel nach Mais	Anbauzeit: 9. 5. 1961

Beobachtungen von Nachwirkungsschäden: Keinerlei Schäden an den Kulturpflanzen feststellbar, die auf Einwirkung restlicher Herbizidmengen im Boden hinweisen.

Versuch

Versuchsanlage: 75 kg/ha NaTA, sowie 22 kg/ha Dowpon, gelöst in 1.000 Liter Wasser am 15. Mai 1959 gegen Quecke (*Agropyron repens*) auf Brachland mittels Rückenspritze appliziert. Die für die NaTA-Behandlung vorgesehene Fläche wurde vorher geschält. Nach der Saatsfurche (12 cm tief) im Spätsommer folgende Früchte nachgestellt:

Winterraps	Anbauzeit: 11. 9. 1959
Winterweizen	Anbauzeit: 7. 10. 1959
Hafer	Anbauzeit: 7. 4. 1960
Rüben	Anbauzeit: 13. 4. 1960
Kartoffeln	Anbauzeit: 4. 5. 1960

Beobachtungen von Nachwirkungsschäden: Winterweizen zeigte auf den NaTA-Parzellen beachtliche Auflaufschäden, so daß im Frühjahr ein Umbruch der gespritzten Fläche erforderlich war. Winterraps wurde auf der NaTA-Parzelle nicht, auf den Dowpon-Parzellen nur sehr leicht und nur fleckweise geschädigt. Die im Frühjahr gebauten Früchte erlitten keine Beeinträchtigung.

Versuch 4

Versuchsanlage: Wie bei Versuch 3, jedoch Spritzung im Herbst am 7. Oktober 1959; nach der Frühjahrsackerung (zirka 16 cm tief) folgende Früchte nachgestellt:

Hafer	Anbauzeit: 4. 1960
Sommerweizen	Anbauzeit: 4. 1960
Sommerraps	Anbauzeit: 8. 4. 1960
Kartoffeln	Anbauzeit: 4. 5. 1960
Rübe	Anbauzeit: 13. 4. 1960
Mais	Anbauzeit: 23. 4. 1960

Beobachtung von Nachwirkungsschäden: Hafer wurde auf den NaTA-Parzellen unwesentlich und auf der Dowponfläche nicht geschädigt. Die Störungen zeigten sich in verminderter Wuchsfreudigkeit und in einer statistisch nicht gesicherten geringeren Bestandesdichte. Sommerweizen, Raps und Hackfrüchte blieben ungestört.

Versuchsstelle Fuchsenbigl

Beschreibung der Versuchsstelle

- Lage:** Trockengebiet des Marchfeldes östlich von Wien, 147 m Seehöhe, eben.
- Klima:** Kontinentales pannonisches Trockengebiet; 3jähriger Niederschlags- und Temperaturmittelwert (1959—1961): 636,3 mm, 9,9° C. Die monatliche Niederschlags- und Temperaturverteilung innerhalb dieser 3 Versuchsjahre geht aus Abbildung 3 und 4 hervor.
- Boden:** Smonitza*) bzw. Tschernosem auf früh trockengefallenen Niederterrassen (Fink 1951—1958, Fink 1954, Blümel u. Mainx 1955). A-Horizont zirka 30 cm mächtig, 3% Humus, pH 7,5 (in KCl); biologisch sehr aktiver, nährstoffreicher Lehmboden mit guter Wasserführung, oberflächlich leicht verkrustend.
- Nutzung:** Die Versuchsstelle liegt im Bereich der reinen Ackerbauwirtschaften mit überwiegendem Getreideanteil in der Fruchtfolge.

Herbizidversuche

Versuch 5

Versuchsanlage: 3 und 5 kg/ha Simazin sowie 2,3 und 4 kg/ha Gesaprim, gelöst in 1.000 Liter Wasser, am 6. Mai 1959 pre-emergence zu Mais, 3 Tage nach dessen Aussaat mittels Rückenspritze appliziert; außerdem dieselbe Gesaprimmenge post-emergence am 25. Mai 1959 zu 10 cm hohem, stark verunkrautetem Mais ausgebracht; nach Aberntung des Maises 20 cm tief geackert und folgende Früchte nachgestellt:

Winterweizen, Wintergerste, Winterroggen	Anbauzeit: 5. 10. 1959
Sommergerste, Sommerweizen, Hafer	Anbauzeit: 6. 4. 1960
Sommergerste+Luzerneuntersaat	Anbauzeit: 6. 4. 1960
Sommergerste+Pferdebohnen+Wicke+Erbse	Anbauzeit: 12. 4. 1960
Kartoffeln	Anbauzeit: 4. 1960
Rüben	Anbauzeit: 12. 4. 1960

*) Die genaue Bestimmung dieses Bodens und Zuordnung zu den Bodentypen scheint derzeit noch unklar zu sein.

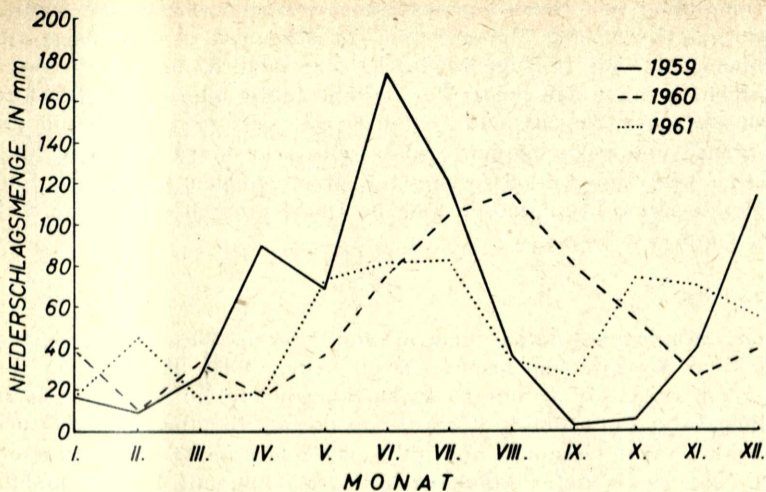


Abb. 3. Monatliche Niederschlagsmengen auf der Versuchsstelle Fuchsenbigl

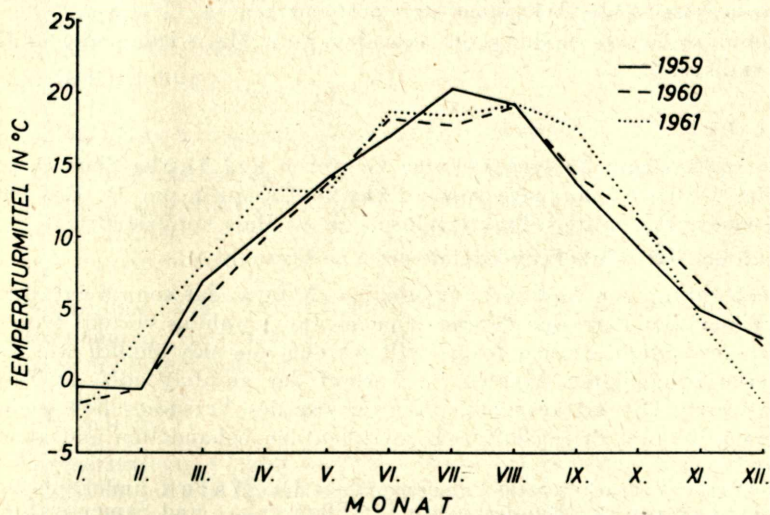


Abb. 4. Monatliche Temperaturmittelwerte von Fuchsenbigl

Beobachtung von Nachwirkungsschäden: Winterweizen und Wintergerste zeigten Anfang Mai auf den Parzellen mit den höchsten Aufwandmengen 7 bis 14 Tage hindurch mehr oder weniger fleckenweise Gelbfärbung, ohne daß jedoch der Bestand lückig oder sichtlich schütter wurde. Zwischen Simazin und Gesaprim einerseits sowie Gesaprim pre-emergence und post-emergence andererseits, war hinsichtlich der Nachwirkung kein Unterschied feststellbar. Winterroggen, Sommergetreide, Kleenuntersaaten, Leguminosen und die Hackfrüchte wiesen keine Schädigung auf.

Versuch 6

Versuchsanlage: 4 kg/ha Simazin und 3 kg/ha Gesaprim, gelöst in 1.000 Liter Wasser, wie bisher am 21. April 1960 flächenmäßig und außerdem reihenförmig mit 1'5 kg/ha Simazin und 1'2 kg/ha Gesaprim (Reihenabstand des Maises 80 cm, zu spritzende Bandbreite 30 cm) pre-emergence sowie Gesaprim auch post-emergence am 13. Mai 1960 appliziert. Nach 20 cm tiefer Ackerung im Herbst folgende Früchte nachgestellt:

Winterweizen, Wintergerste, Winterroggen	Anbauzeit: 11. 10. 1960
Sommergerste, Sommerweizen, Hafer	Anbauzeit: 6. 4. 1961
Sommergerste+Luzerneuntersaat	Anbauzeit: 6. 4. 1961

Beobachtung von Nachwirkungsschäden: Die Winterungen blieben ungeschädigt, von den Sommerungen zeigte die Sommergerste und der Sommerweizen mit Ausnahme der post-emergenzen Gesaprim-Reihenbehandlung leichte Schäden, die sich aber Ende Mai wieder vollständig auswuchsen.

Versuch 7*)

Versuchsanlage: 2'5 und 3'5 kg/ha Gesaprim und 5 kg/ha Simazin am 3. Mai 1960 pre-emergence sowie 1'5 kg/ha Gesaprim am 31. Mai 1960 post-emergence mittels Traktorfeldspritze zu Mais appliziert.

Nach der Herbstackerung Winterweizen nachgestellt!

Beobachtung von Nachwirkungsschäden: Anfang Mai konnte auf zirka ein Viertel der Parzellen (5fache Wiederholung) wahllos verteilt typisch triazingeschädigte Stellen festgestellt werden, die sich ähnlich wie auf anderen behandelten Arealen im Verlauf der nachfolgenden 14 Tage auswuchsen. Die ertragsmäßige Auswertung des Versuches ließ weder eine signifikante Ertragsdifferenz zwischen den behandelten und unbe-

*) Dieser Versuch wurde gemeinsam mit Dr. M a i n x und Dipl.-Ing. Z w e i f l e r von der Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung in Wien durchgeführt. Der Versuch wird fortgeführt; die ertragsanalytischen Ergebnisse sind einer späteren gemeinsamen Veröffentlichung vorbehalten.

handelten Parzellen erkennen, noch war irgend eine Tendenz eines Ertragsabfalles von „behandelt“ zu „unbehandelt“ feststellbar.

Versuch 8

Versuchsanlage: 10 kg/ha Simazin und 10 kg/ha Gesaprim gelöst in 1.000 Liter Wasser, am 6. Mai 1959 mittels Rückenspritze gegen Quecke (*Agropyron repens*) in Mais, 3 Tage nach dessen Aussaat pre-emergence und 10 kg/ha Gesaprim 3 Wochen später post-emergence gespritzt. Nach der Maisernte 20 cm tief geackert und folgende Früchte nachgestellt:

Erste Nachfruchtreihe

Winterweizen	Anbauzeit: 5. 10. 1959
Sommergerste, Hafer	Anbauzeit: 6. 4. 1960
Sommergerste + Luzerneuntersaat	Anbauzeit: 6. 4. 1960
Rübe	Anbauzeit: 12. 4. 1960
Kartoffel	Anbauzeit: 4. 5. 1960
Mais	Anbauzeit: 21. 4. 1960

Beobachtungen von Nachwirkungsschäden: Winterweizen zu 70%, Sommergerste zu 95%, Luzerne zu 100% und Hafer zu 60% geschädigt. 60% der Rüben liefen auf, gingen aber vor Erreichen des 6-Blattstadiums zum größten Teil ein. Die Entwicklung der Kartoffeln war stellenweise leicht gehemmt und die Blätter wiesen zum Teil braune Ränder auf, die später eintrockneten. Zwischen den Simazin- und Gesaprimparzellen sowie der Vor- und Nachlaufbehandlung war kein wesentlicher Unterschied in der Nachwirkung feststellbar. Mais wurde nicht beeinträchtigt.

Zweite Nachfruchtreihe nach Mais

Winterweizen	Anbauzeit: 11. 10. 1960
Sommergerste + Luzerne	Anbauzeit: 6. 4. 1961
Rübe	Anbauzeit: 25. 4. 1961
Kartoffel	Anbauzeit: 10. 5. 1961

Beobachtung von Nachwirkungsschäden: Keinerlei Schäden an den Kulturpflanzen feststellbar, die auf Einwirkung restlicher Herbizidmengen im Boden hinweisen.

Versuch 9

Versuchsanlage: 4 kg/ha Karmex DW, gelöst in 800 Liter Wasser, am 9. Mai 1960 mittels Rückenspritze gegen Unkräuter in einer Spargelanlage appliziert. Da auf den Dämmen später häufig Gemüse gepflanzt wird, sollte geprüft werden, nach welcher Zeit ohne Gefahr einer Schädigung durch Nachwirkung des Mittels die Anpflanzung oder Aussaat

möglich ist. Als Testpflanze wurde Hafer, Sommerraps und Sommersalat verwendet.

Beobachtung von Nachwirkungsschäden:

Aussaat nach der Spritzung	Schädigung in % geschätzt		
	Hafer	Raps	Salat
4 Wochen	80	100	100
8 Wochen	50	40	100
12 Wochen	40	20	80
16 Wochen	0	0	20

Auf Grund dieser Ergebnisse ist im Jahr der Behandlung kaum eine zusätzlich gemüsebauliche Nutzung der Dämme möglich.

Versuch 10

Versuchsanlage: 8 Liter/ha Chloro-IPC-Epro sowie 2 kg/ha Gesamil, gelöst in 1.000 Liter Wasser, am 14. April 1959 mittels Rückenspritze gegen Unkräuter in Spätmäähren appliziert, die feldmäßig gebaut waren. Nach der Rodung die Fläche abgeschleppt und folgende Früchte nachgestellt:

Winterweizen	Anbauzeit: 5. 10. 1959
Sommergerste	Anbauzeit: 6. 4. 1960
Erbsen	Anbauzeit: 12. 4. 1960
Buschbohne	Anbauzeit: 11. 5. 1960
Kartoffel	Anbauzeit: 4. 5. 1960
Rüben	Anbauzeit: 12. 4. 1960
Mais	Anbauzeit: 21. 4. 1960

Beobachtung von Nachwirkungsschäden: Sommergerste, Erbsen, Kartoffeln, Rüben und Mais zeigten keine, Winterweizen und Buschbohnen dagegen leichtere Schäden auf den Gesamilparzellen. Die Buschbohnen liefen lückig auf und zeigten mit zirka 5 bis 10 cm Höhe zum Teil chlorotische Blattverfärbungen. Auf den CIPC-Parzellen waren keine Nachwirkungsschäden festzustellen.

Versuchsstelle Augarten

Beschreibung der Versuchsstelle

- Lage: Nähe des Stadtzentrums von Wien, 170 m Seehöhe, eben.
- Klima: Pannonisches Trockengebiet; 5jähriger Niederschlags- und Temperaturmittelwert (1959 bis 1961) gemessen auf der Hohen Warte in Wien: 659,2 mm, 10,3° C. Die monatliche Niederschlags- und Temperaturverteilung innerhalb dieser 3 Versuchsjahre geht aus Abbildung 5 und 6 hervor.
- Boden: Auf alluvialen zum Teil spätglazialen Ablagerungen, grauer Auboden, der im Jahre 1948 20 cm hoch mit verbraunter Tschers-

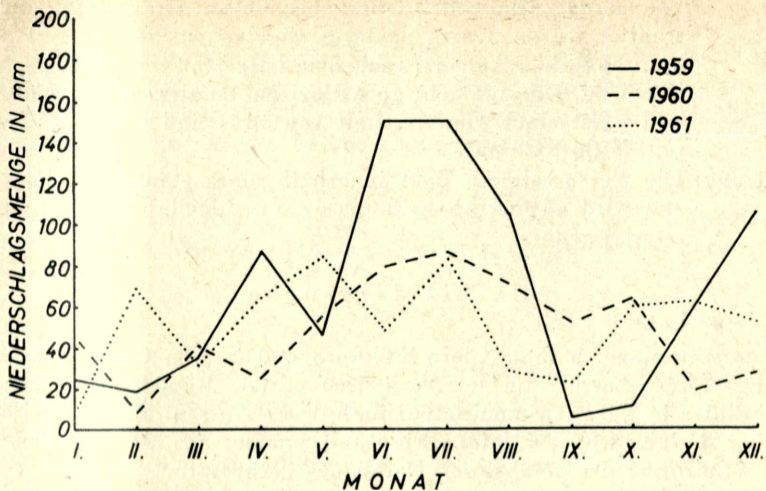


Abb. 5. Monatliche Niederschlagsmengen auf der Versuchsstelle Augarten (gemessen auf der Hohen Warte in Wien)

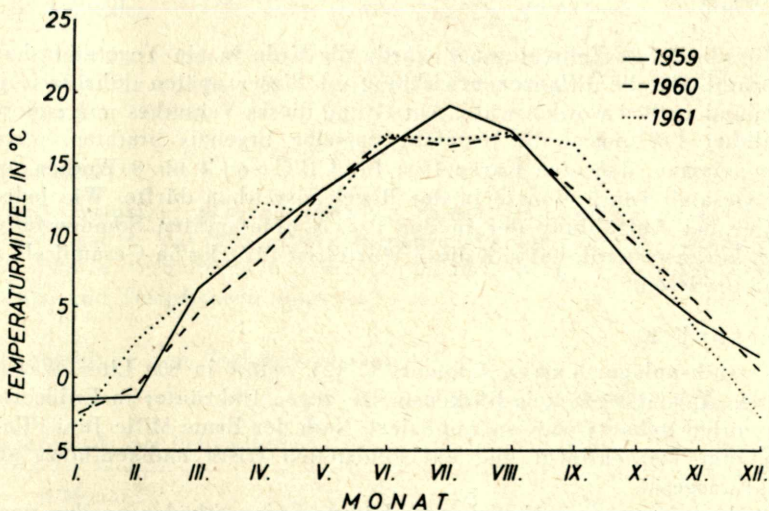


Abb. 6. Monatliche Temperaturmittelwerte von Wien

nosemerde (Abhub des Oberbodens beim Straßenbau) angeschüttet wurde. Durch späteres Rigolen wurde ein Teil des ursprünglichen Aubodens mit dem aufgeschütteten Oberboden vermischt. Der nunmehrige A-Horizont ist zirka 25 cm mächtig und weist einen Humusgehalt von 41% und einen pH-Wert von 7,3 (in KCl) auf.

Nutzung: Die Versuchsfläche liegt innerhalb eines städtischen Parkes und wird gärtnerisch hochintensiv ausschließlich für Versuchszwecke genutzt.

Herbizidversuche

Versuch 11

Versuchsanlage: 8 Liter Cloro-IPC-Epro und 2 kg/ha Gesamil, gelöst in 800 Liter Wasser, am 18. April 1960 mittels Rückenspritze gegen Unkräuter in Karotten unmittelbar nach deren Aussaat appliziert. Nach früher Rodung wurden Hafer, Erbse und Sommerraps als Testpflanzen zur Ermittlung des gefahrlosen Nachbaues nachgesät.

Beobachtung von Nachwirkungsschäden:

Aussaat nach der Spritzung	Schädigung in % geschätzt					
	Erbse	CIPC Hafer	Raps	Erbse	Gesamil Hafer	Raps
1 Monat	0	15	10	30	80—100	80—100
2 Monate	0	0	0	0—30	80—100	70
4 Monate	—	—	—	0	20	40
7 Monate	—	—	—	—	0	0

Für die letzte Zeitstufensaat wurde die Erde in ein Vegetationshaus gebracht, da die Pflanzenentwicklung zu dieser späten Jahreszeit im Freiland gestört worden wäre. Auf Grund dieses Versuches und anderer ähnlicher Prüfungen, die ungefähr dasselbe Ergebnis brachten, wurde angenommen, daß eine Karenzfrist für CIPC von 4 bis 8 Wochen und für Gesamil von 7 Monate in der Regel ausreichen dürfte. Wie jedoch später bei Aufzählung der in der Praxis untersuchten Schadensfällen noch berichtet wird, hat sich diese Wartefrist für 2 kg/ha Gesamil als zu kurz erwiesen.

Versuch 12

Versuchsanlage: 4 kg/ha Fitomors C 125, gelöst in 800 Liter Wasser, am 29. April 1959 mittels Rückenspritze gegen Unkräuter in Erdbeeren, die vorher gehackt wurden, appliziert. Nach der Ernte Mitte Juni Pflanzen zum Teil entfernt und auf Fehlstellen frisch nachgepflanzt und Salat ausgesät.

Beobachtung von Nachwirkungsschäden: Keine Schäden an den nachgesetzten Erdbeerpflanzen sowie an ausgesätem Salat feststellbar, die auf Einwirkung restlicher Herbizidmengen im Boden hinweisen.

Versuch 13

Versuchsanlage: 800 Liter/ha Shell Unkrautvernichter W am 17. Mai 1959 mittels Rückenspritze gegen Unkräuter in Petersilie appliziert. 2 und 4 Wochen nach der Behandlung wurde nach einer seichten Bodenbearbeitung zwischen den Reihen Gartenkresse ausgesät.

Beobachtung von Nachwirkungsschäden: 2 Wochen nach der Spritzung ausgesäte Kresse zeigte lückiges Auflaufen und leichte Wachstumsschäden; die 4 Wochen nach der Spritzung gesäte Kresse blieb unbeeinflusst.

Versuch 14

Versuchsanlage: 100 ml/m² Vapam, gelöst in 5 Liter Wasser am 7. Juli 1960 mittels Gießkanne auf 35 cm hoch aufgeschüttete Mistbeeterde (ein Drittel Komposterde+zwei Drittel Ackererde) ausgebracht. 1, 2, 3 und 4 Wochen nach der Behandlung wurde Salat ausgepflanzt und ausgesät.

Beobachtung von Nachwirkungsschäden:

Anbau nach der Behandlung	Prozent geschädigte Pflanzen	
	Auspflanzung	Aussaart
1 Woche	89	100
2 Wochen	34	84
3 Wochen	5	21
4 Wochen	0	0

In Übereinstimmung mit den im Schrifttum angeführten Ergebnissen ergab sich für normale Aufwandmengen von Vapam eine Karenzfrist von zirka 4 Wochen.

Versuch 15

Versuchsanlage: 10 kg/ha technisch reines ATA, gelöst in 800 Liter Wasser, am 11. Mai 1960 mittels Rückenspritze auf eine von Ackerwinde und *Setaria* verunkrautete Fläche appliziert. Nach 2 Monaten umgestochen und Testpflanzen ausgesät.

Beobachtung von Nachwirkungsschäden:

Aussaart nach der Behandlung	Prozent geschädigte Pflanzen (Schätzmittelwert)		
	Hafer	Salat	Ital. Raygras
2 Monate	30	46	50
3 Monate	10	35	30
4 Monate	0	0—5	0
5 Monate	0	0	0

B. Untersuchung von Nachwirkungsschäden, die in der Praxis aufgetreten sind

An Hand einiger typischer in der Praxis aufgetretener Schadensfälle, um deren Aufklärung die Bundesanstalt für Pflanzenschutz ersucht wurde, sollen die unter praktischen Bedingungen entstandenen Nachwirkungsschäden kurz beleuchtet werden.

Schadensfall 1

Zeit und Ort: Mitte April 1960 wurde uns erstmals von seiten der Praxis ein größerer Triazin-Nachwirkungsschaden gemeldet, der im nordöstlichen Teil Niederösterreichs, also im pannonischen Trocken- gebiet, in Getreidebeständen einer Gutsverwaltung in Wilfersdorf auf- getreten war.

Untersuchungsergebnisse

Boden: Verbraunter Tschernosem, sandiger Lehm bis Lehmboden.

Behandlung: Auf 7 Schlägen Anfang Mai 1959 5 kg/ha Simazin zu Mais nach dessen Aussaat mittels Traktorfeldspritze sowie auf einem Feld 4 kg/ha Gesaprim am 14. Juli 1959 mittels rückentragbaren Sprüh- gerätes ausgebracht. Die nachgestellte Frucht zeigte folgende Schäd- igung:

Feldbe- zeichnung	Spritzung zu Mais	Nachfrucht	Ausmaß der Schädigung
Kreuzerde	Simazin über 5 kg/ha	Hafer, Peluschke	leicht
Gatje	Simazin 5 kg/ha	Sommergerste	leicht
Heide	Simazin 5 kg/ha	Sommerweizen	unbedeutend (nur Vorgewende)
Gspalt	Simazin 5 kg/ha	Sommergerste	leicht
Schlag I	Simazin 5 kg/ha	Sommergerste	leicht
Waldl	Simazin 5 kg/ha	Sommergerste	leicht
Viereck	Simazin 5 kg/ha	Sommerweizen	unbedeutend (nur Vorgewende)
Oberüberland	Gesaprim 4 kg/ha	Winterweizen	sehr stark

Schlußfolgerung: Sommergerste und Hafer zeigten leichte, für den Ertrag kaum ausschlaggebende Schäden, die im Laufe der späteren Ent- wicklung wieder vollständig verschwanden. Hafer und Peluschke stan- den auf einem Areal, das auf Grund der späteren Nachmessung mit mehr als 5 kg/ha Simazin im Vorjahr behandelt wurde (errechnete Aufwandmenge 6'8 kg/ha). Die Peluschke war beachtenswert geschädigt. Sommerweizen wies nur auf dem überdosierten Areal (Kehrstellen des Traktors und Überschneidungsbahnen entlang der Feldraine) nennens- werte Schäden auf. Winterweizen auf dem sehr spät mit Gesaprim be- handelten Schlag war bis zur „Umbruchsreife“ geschädigt.

Schadensfall 2

Zeit und Ort: Anfang Mai 1960 wurde ein Nachwirkungsschaden aus Fuchsenbigl (pannonisches Trockengebiet) gemeldet, der auf den Versuchsflächen der Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung aufgetreten

Untersuchungsergebnisse

Boden: Wie bereits bei der Versuchsstelle Fuchsenbigl beschrieben.

Behandlung: 5 kg/ha Simazin mittels Rückenspritze Anfang Mai 1959 nach Aussaat des Maises appliziert. Im Herbst Winterweizen nachgestellt. Der Winterweizen zeigte im folgenden Frühjahr Anfang Mai leichte Gelbfärbung und ging in den nachfolgenden 14 Tagen fast vollständig ein. Die Vermutung, daß das plötzliche Absterben der Weizenpflanzen auf das Vordringen der Wurzeln in den mit Simazin angereicherten Horizont (Wendung des Bodens beim Pflügen) in Zusammenhang steht, konnte in den folgenden Untersuchungen nicht bestätigt werden. Es wurden auf Erdproben, die verschiedenen Bodentiefen entstammten, Gartenkresse, Salat, Roggen, Raps und Italienisches Raygras kultiviert. Die Entwicklungsfreudigkeit dieser Testpflanzen diente als Maßstab für den Gehalt an schädigenden Stoffen in den einzelnen Proben. In allen bis zur Tiefe der Pflugsohle entnommenen Proben waren noch wachstumsbeeinträchtigende Simazinnengen vorhanden, die Hafer, Roggen (Wurzelbildmethode) Gartenkresse und Raps nur unwesentlich, Salat und Italienisches Raygras jedoch deutlich im Wachstum beeinträchtigten. Die Ursache für diesen relativ sehr starken Nachwirkungsschaden konnte nicht genau ermittelt werden, da in der Regel die Aufwandmenge von 5 kg/ha Simazin auf diesem Bodentyp nicht zu derartig starken Schäden führt.

Schadensfall 3

Zeit und Ort: Auf Grund der bis Mitte Mai 1960 festgestellten Nachwirkungsschäden wurde von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz ein Rundschreiben sowie in der Fachzeitschrift „Der Pflanzenarzt“ 13, 1960, 58—59 ein Hinweis veröffentlicht, wonach zur Unkrautbekämpfung in Mais Simazin und Gesaprim mit Rücksicht auf Nachwirkungsschäden möglichst in der unteren, noch amtlich anerkannten Aufwandmenge verwendet werden sollen. Außerdem wurde vorläufig eine Karenzfrist von 8 Monaten empfohlen. Diesen Standpunkt fand die größte Maiszuchtstation Österreichs, die Harrach'sche Güterdirektion in Bruck/Leitha als zu streng und bot ihrerseits praktische Beweise, die für die Milderung der Empfehlung sprechen würden, auf dem eigenen Betrieb an.

U n t e r s u c h u n g s e r g e b n i s s e

Boden: Humusreicher Tschernosem, mullartiger, leichter bis mittelschwerer Lehmboden.

Behandlung: Aufwandmengen bis zu 5 kg/ha Simazin und 4 kg/ha Gesaprim pre- und post-emergence April und Mai 1959 zu Mais gespritzt. Die nachgebaute Sommer- und Wintergetreidearten zeigten nur auf den Stehplätzen und Überschneidungsbahnen der Spritze typische Triazinschäden. Die normal dosierten Areale zeigten zumindest zum Zeitpunkt der Besichtigung (Ende Mai) keinerlei Nachwirkungsschäden.

Schlussfolgerung: Auf den humusreichen, sehr tätigen Böden des Betriebes hatte die sachgemäß durchgeführte Simazin- und Gesaprim-spritzung zu Mais keine schädliche Nachwirkung auf das nachgestellte Winter- und Sommergetreide zur Folge. Lediglich auf den Stehplätzen, Wendestellen und Überschneidungsbereichen der Spritzbahnen traten Nachwirkungsschäden auf.

S c h a d e n s f a l l 4

Zeit und Ort: Die Lagerhauszentrale von Gänserndorf (pannonisches Trockengebiet) meldete Ende April 1961 Nachwirkungsschäden, die ausschließlich Sommergetreide betrafen.

U n t e r s u c h u n g s e r g e b n i s s e

Boden: Smonitza, humoser Lehmboden.

Behandlung: Gesaprim pre- und post-emergence zur Flächen- und Reihenbehandlung sowie Simazin pre-emergence zu Mais gespritzt. Von den auf den verschiedenen Feldern nachgestellten Früchten wie Winterweizen, Wintergerste, Winterroggen, Sommergerste, Sommerweizen, Kartoffeln und Rüben zeigte nur die Sommergerste folgende Nachwirkungsschäden:

Behandlung zu Mais	Nachfrucht	Schadensausmaß
2 kg/ha Gesaprim 1. 6. 1960 post-emergence Flächenspritzung	Sommergerste	} geringer Schaden nur auf Stehplätzen und Überschneidungsbahnen; weniger als 1% des jeweiligen Bestandes geschädigt
1'10 kg/ha Gesaprim 1. 6. 1960 post-emergence Reihenspritzung	Sommergerste	
3'50 kg/ha Gesaprim 21. 4. 1960 pre-emergence Flächenspritzung	Sommergerste	
1'10 kg/ha Gesaprim 3. 5. 1960 pre-emergence Reihenspritzung	Sommergerste	} am Fuß des Hanges. Schaden mittel und auf Überschneidungsbahnen. gering
3'50 kg/ha Gesaprim 7. 7. 1960 post-emergence Flächenspritzung	Sommergerste	} stärkere Schäden auf dem gesamten Feld (20 bis 30% Ausfall)

Zwischen der Reihen- und Flächenspritzung war hinsichtlich der Nachwirkung kein nennenswerter Unterschied feststellbar. Die sehr spät (7. Juli 1960) durchgeführte Flächenspritzung schädigte die im folgenden Frühjahr nachgebaute Sommergerste am stärksten. Der unmittelbar nach der Gesaprimspritzung auf einem Hang eingetretene Platzregen dürfte das Mittel abgeschwemmt haben, weil auf dem betreffenden, zum Teil geneigten Feld am Fuß des Hanges typische Nachwirkungsschäden, wie sie infolge Überdosierung aufzutreten pflegen, in der Sommergerste sichtbar wurden.

Genauere Erhebungen ergaben, daß nur zirka 5% der von der Genossenschaft gespritzten Maisfelder Nachwirkungsschäden in Getreide aufwiesen. Auf diesen geschädigten Feldern betrug der effektive Ausfall jeweils weniger als 1% — nur in einem Fall wurden 20 bis 30% der nachgebauten Sommergerste geschädigt. Es muß aber betont werden, daß die Spritzungen im Vergleich zu den praktischen Verhältnissen überdurchschnittlich sorgfältig unter Anleitung eines geschulten Stationsbetreuers durchgeführt wurden.

Schlußfolgerung: Späte Spritzungen gefährden die Nachfrucht. Auch bei sachgemäßer Anwendung bleibt ein gewisses Risiko, daß nachgebautes Getreide geschädigt werden kann, bestehen.

Schadensfall 5

Zeit und Ort: Anfang Mai 1961 meldete die Wiener Landwirtschaftskammer unter anderem einen Nachwirkungsschaden in Sommerweizen östlich Wien (pannonisches Trockengebiet), der vermutlich nicht auf Überdosierung zurückzuführen wäre.

Untersuchungsergebnisse

Boden: Grauer Auboden von sehr unterschiedlicher Bodenart (lehmiger Sand bis Lehm).

Behandlung: 3 kg/ha Gesaprim Ende April 1960 pre-emergence flächenförmig zu Mais appliziert, Nach der Maisernte geackert und eine Hälfte des Feldes mit Winterweizen und die andere Hälfte mit Sommerweizen bestellt.

Winterweizen zeigte keinerlei Schädigungen, Sommerweizen wies dagegen inmitten des Bestandes drei zirka 70 bis 90 m² große typisch triazingeschädigte Schadensinseln auf, deren Umgrenzungslinie sowie Lage zu den Spritzbahnen jegliche Dosierungsfehler wahrscheinlich ausschloß. Der Gesundheitszustand des Bodens, geprüft mittels Spatendiagnose, erwies sich innerhalb der Schadensinseln als besonders schlecht.

Schlußfolgerung: Auf sehr untätigen Bodenbereichen, in denen die Umsetzungsvorgänge und Inaktivierungsprozesse gehemmt und verzögert sind, kann es trotz sachgemäßer Anwendung der Bodenherbizide und Einhaltung der normalen Karenzfrist zu lokalen Nachwirkungsschäden kommen.

Die Frage, weshalb die wesentlich früher angebaute Winterung nicht geschädigt wurde, dürfte, wie später in der Diskussion näher behandelt wird, auf die Trockenheitsperiode der Monate März und April 1961 zurückzuführen sein.

Schadensfall 6

Zeit und Ort: Anlässlich einer Pflanzenarztfahrt am 21. April 1961, in das Gebiet Ernstbrunn, Niederösterreich, wurde zur Besichtigung eines angeblich typischen Simazin-Nachwirkungsschadens in Sommerweizen eingeladen.

Untersuchungsergebnisse:

Boden: Braunerde aus Löß, sandiger humoser Lehmboden.

Behandlung: Nicht wie ursprünglich angegeben 4 kg/ha Simazin, sondern lediglich 15 kg/ha Dicopur (ein 2,4-D-Mittel) zu ungefähr 10 cm hohem Mais Mitte April 1960 appliziert.

Zum Zeitpunkt der Besichtigung hatte der Sommerweizen zirka 4 bis 6 Blätter entwickelt und wies nur entlang der Radspuren des Traktors sattgrüne Färbung auf, wogegen der übrige Bestand mehr oder weniger gelb verfärbt war. Sowohl das Schadensbild innerhalb des Bestandes, als auch die Verfärbung der Einzelpflanze war nicht charakteristisch für Triazin-schäden.

Schlußfolgerung: Infolge anhaltender Trockenheit litt die Entwicklung des Sommerweizens, es kam zu einem „Gelbwerden“ der Saaten. Nur im Bereich eines festen Bodenschlusses (Traktorspur) war die erforderliche Wasserzufuhr aus tieferen Bodenschichten gegeben. Derartige Verwechslungen von Schadensursachen kommen sehr häufig vor.

Schadensfall

Zeit und Ort: Auf einer anstaltseigenen Versuchsfläche im Augarten zeigte der Mitte Mai 1961 ausgepflanzte Salat (Maikönig) Anfang Juni 1961 Absterbeerscheinungen, wobei im Laufe der nachfolgenden 8 bis 14 Tage ein Großteil des Bestandes einging. Auch ein Teil der später angebauten Gurken lief nicht auf.

Untersuchungsergebnisse:

Boden: Siehe Beschreibung unter Versuchsstelle Augarten.

Behandlung: 2 kg/ha Gesamil, gelöst in 1.000 Liter Wasser am 19. April 1960 mittels Rückenspritze zu Möhren und Karotten pre-emergence flächenförmig appliziert. Nach Aberntung der Möhren und Karotten im Herbst die Fläche gedüngt und zirka 20 cm tief umgestochen. Im folgenden Frühjahr auf derselben Fläche Maikönig gepflanzt und Gurken ausgesät. Die später sichtbaren Schadensbereiche deckten sich aber nicht

mit dem im Vorjahr gespritzten Parzellen. Durch die Erdverschiebung im Gefolge der Bodenbearbeitung war der Bereich der Nachwirkungsschäden wesentlich größer als das Ausmaß des ursprünglich gespritzten Areals.

Mitte Juli wurde auf der Fläche nochmals Salat ausgepflanzt sowie Raps und Salat gesät. Der ausgepflanzte Salat ging zu 40%, der ausgesäte Salat zu 80% und der ausgesäte Raps zu 20% ein. Ein Teil der angewachsenen bzw. aufgelaufenen Pflanzen zeigte jedoch nur kümmerliches Wachstum.

Schlußfolgerung: Auf Flächen, die mit 2 kg/ha Gesamil gegen Unkräuter behandelt werden, kann eine Folgefrucht, die erst ein Jahr später nachgestellt wird, unter Umständen noch beachtenswerten Schaden erleiden. In vorliegendem Fall konnte die für die besonders lange Nachwirkung von 2 kg/ha Gesamil in Frage kommende Ursache nicht ermittelt werden.

III. Diskussion

Auf 3 verschiedenen Bodentypen in 2 Klimabereichen wurde die Persistenz von Bodenherbiziden in ihrer Auswirkung auf die in der Fruchtfolge nachgestellten Kulturpflanzen untersucht. Außerdem wurde eine größere Zahl, der von der Praxis gemeldeten Nachwirkungsschäden genau überprüft. Die gewonnenen Resultate sollen einerseits einen Einblick in das Wechselspiel der verschiedenen Faktoren, die für das Zustandekommen von Nachwirkungsschäden verantwortlich sein dürften, vermitteln und andererseits sollen sie allgemein Aufschluß über das Problem der Herbizid-Nachwirkungsschäden in Österreich geben.

Der Eintritt und das Ausmaß eines Nachwirkungsschadens ist weitgehend vom Bodentyp, Klimagebiet, von der Anwendungszeit und der Persistenz und Aufwandmenge des Bodenherbizids abhängig.

1. Einfluß des Bodentypes und Klimas

Da sich ein bestimmter Bodentyp nur unter gewissen klimatischen Voraussetzungen entwickeln kann, sind mit der Typenbezeichnung Boden und Klima gleichzeitig umrissen. Zur näheren Charakterisierung des betreffenden Bodentyps bezüglich Inaktivierung von Herbiziden können die Bodenartmerkmale, wie leicht, schwer, bündig, untätig und dergleichen sowie Sand-, Ton-, Humusgehalt und T-Wert vorteilhaft herangezogen werden.

Im pannonischen Trockengebiet, in dem die Schwarzerdetypen vorherrschen, wurde Fuchsenbigl als Versuchsstelle und für die feuchte baltische Klimazone, das Braunerdegebiet bei Petzenkirchen gewählt. Da in Gärtnereien das natürliche entstandene Bodenprofil durch Zufuhr von Torf und Kompost sowie durch künstliche Beregnung eine vielfache Veränderung erfährt, wurden die diesbezüglichen Nachwirkungsversuche im Augarten (Wien) auf angeschüttetem Boden durchgeführt.

Im feuchten Braunerdegebiet erfolgte der Herbizidabbau durchwegs rascher. Dies zeigt der Versuch 1 von Petzenkirchen im Vergleich zum

Versuch 5 von Fuchsenbigl. Winterweizen und Wintergerste zeigten auf den im Vorjahr mit 5 kg/ha Simazin und 4 kg/ha Gesaprim gespritzten Parzellen im Trockengebiet (Fuchsenbigl) Schäden, im feuchteren Klimabereich (Petzenkirchen) wurde dagegen keine Beeinträchtigung festgestellt, obwohl hier die Spritzung um 6 Tage später durchgeführt wurde. Auch bei Anwendung von 10 kg/ha Simazin und Gesaprim waren im Trockengebiet stärkere Nachwirkungsschäden als im feuchteren Vor-alpengebiet zu verzeichnen.

Die Niederschlagsmengen scheinen bis zu einem gewissen Grade die Inaktivierung der Herbizide im Boden mehr zu beeinflussen als dies Humus zu tun vermag. Die Nachwirkungsschäden in Fuchsenbigl auf Böden mit 636 mm Jahresniederschlag und 3% Humus im A-Horizont waren größer als auf Böden in Petzenkirchen mit 753 mm Jahresniederschlag und nur 2% Humus im A-Horizont. Unter anderem weist besonders Holly (1961) darauf hin, daß klimatische Faktoren, wie Trockenheit und Kälte die Mikrobentätigkeit hemmen und dadurch den Herbizidabbau im Boden verzögern. Auch bei Erfassung der in der Praxis aufgetretenen Schadensfälle fiel auf, daß sich diese vorwiegend nur auf das Trockengebiet erstreckten, obwohl auch in anderen Landesteilen Triazine bereits längst in die Praxis Eingang gefunden hatten.

Die Trockenheit dürfte aber nicht nur für die Inaktivierung des Herbizides im Boden von entscheidender Bedeutung sein, sondern sie scheint auch die Empfindlichkeit der Nachfrucht gegenüber Restmengen im Boden zu erhöhen. Diese Beobachtung konnte im Frühjahr 1961 gemacht werden. Das nach einer Triazinspritzung zu Mais nachgebaute Getreide wies mit zunehmender Trockenheit Ende April 1961 (März und April mit nur insgesamt 54 mm Niederschlägen) fortschreitenden Schaden auf. Nach dem Einsetzen von ausgiebigen Niederschlägen erholten sich die Bestände in kürzester Zeit.

Innerhalb eines Bestandes kann auch die uneinheitliche Bodenart zu lokalen Nachwirkungsschäden führen, wie dies im Schadensfall 5 aufgezeigt wurde. In biologisch untätigen, kalten und kranken Bodenbereichen, die zumeist durch besondere Schwere (hohen Tongehalt und relativ wenig organische Substanz) ausgezeichnet sind, ist die Inaktivierung der Herbizide verzögert. Das inselförmige Auftreten von Nachwirkungsschäden innerhalb eines Feldes muß daher nicht unbedingt auf Dosierungsfehler hinweisen, sondern es können auch untätige „Feldsenken“ eine Schädigung durch Hemmen der Herbizidinaktivierung verursachen.

Einfluß des Anwendungszeitpunktes

Die sehr späte post-emergence Spritzung (siehe Schadensfall 1 und 4), die am 7. Juli mit 55 kg/ha Gesaprim und am 14. Juli mit 4 kg/ha Gesaprim zu Mais durchgeführt wurde, hatte schwere Nachwirkungsschäden an Winterweizen und Sommergerste zur Folge. Wurde die

Nachauflaufspritzung zeitiger, und zwar noch im Juni durchgeführt (siehe Versuch 2), war gegenüber der um 14 Tage früher vorgenommenen Vorauflaufbehandlung sogar eine geringere Nachwirkung festzustellen. Diese Zeitspanne von 14 Tagen erhöht sich jedoch in Wirklichkeit auf 5 Wochen, weil das Gebiet, in dem der Schadensfall 1 und 4 auftrat, im Vergleich zum Gebiet des Versuches 2 phänologisch um 8 bis 10 Tage früher ist. Der verzögerte Herbizidabbau infolge späterer Spritzung scheint im Versuch 2 durch Inaktivierung eines Teiles des Herbizides durch die Pflanzen (Auffangen der Spritzflüssigkeit durch die Blätter) nicht nur wettgemacht, sondern sogar übertroffen worden zu sein. Diese Vermutung wurde im Versuch 6 bestätigt. Mit 1,2 kg/ha Gesaprim wurde vor dem Auflaufen und zirka 3 Wochen später am 15. Mai 1960 nach dem Auflaufen des Maises und der Unkräuter eine Reihenspritzung durchgeführt. Das nachgebaute Getreide zeigte auf den Vorauflaufverfahren gespritzten Parzellen leichte Schäden, auf den Nachauflaufverfahren behandelten Flächen war keine Beeinträchtigung feststellbar. In mehreren anderen Versuchen war jedoch nicht immer ein deutlicher Unterschied zwischen Reihen- und Flächenbehandlung bezüglich Nachwirkung feststellbar. Als praktische Folgerung kann abgeleitet werden, daß Nachauflaufspritzungen mit Blatt + Bodenherbiziden (z. B. Gesaprim), insbesondere bei Reihenbehandlungen und nicht zu später Anwendung, die Gefahr einer schädlichen Nachwirkung herabsetzen. Alle Faktoren, welche die Umsetzungsvorgänge im Boden hemmen, wie Trockenheit und winterliche Vegetationsruhe verzögern den Herbizidabbau, so daß nach trockenen Jahren oder bei Spätanwendung eine längere Karenzfrist nötig ist.

Für die aufgetretenen Nachwirkungsschäden können bezüglich Durchführung der Unkrautspritzung folgende vermeidbare und unvermeidbare Faktoren verantwortlich gemacht werden:

1. Vermeidbare Faktoren

- a) Lokale Überdosierung im Bereich der Stehplätze, Überschneidungsbahnen und Vorgewende (Schadensfall 1, 3, 4). Die Verwendung von Bodenherbiziden gewährt oftmals nur einen geringen Dosierungsspielraum, dessen untere Grenze durch die verlangte Herbizidwirkung und dessen obere Grenze durch die Nachwirkung auf die Fruchtfolge bestimmt wird. Diese lokalen Nachwirkungsschäden fallen aber in der Regel ertragsmäßig nicht ins Gewicht.
- b) Zu geringe Karenzfrist infolge zu frühen Nachbaues (Versuch 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11) oder zu später Herbizidspritzung (Schadensfall 1, 4). Diese Schäden können bis zur totalen Vernichtung der Nachfrucht anwachsen.

2. Unvermeidbare Faktoren

- a) Witterungseinflüsse, wie anhaltende Trockenheit (Schadensfall 5) und Platzregen an Hanglagen, der das Herbizid am Fuße des Hanges abgelagert (Schadensfall 4).
- b) Untätige lokale Bodenbereiche, auf denen die Herbizidinaktivierung bedeutend verzögert ist (Schadensfall 5), können Nachwirkungsschäden aufweisen, die je nach Ausmaß des Areals von mehr oder weniger großer ertragsmäßiger Bedeutung sind.

Die unvermeidbaren Faktoren bewirken eine Unsicherheit in der Erstellung von allgemein gültigen Karenzfristen. Die nachfolgenden Wartefristen stellen daher nur sogenannte „Richtwerte“ dar, die je nach klimatischen und bodenbürtigen Einflüssen stark variieren können.

Für die untersuchten Herbizide konnten folgende Inaktivierungszeiträume (Karenz- oder Wartefristen) ermittelt werden:

Wirkstoff	Präparat		Gebrauchliche Aufwandmenge/ha	Charakteristik (nach Beran Neururer 1959)				Karenzfrist in Monaten
	Name							
Propazin	Gesamil		2 kg	3,	2	3	3	7—14
Simazin	Simazin		4 kg	3,	2	3	3	5—7
			10 kg					15
Atrazin	Gesaprim		3 kg	4,	2	3	3	5—7
			10 kg					15
DMU	Karmex DW		4 kg	4,	3	3	3	7
TCA	NaTA		75 kg	3,	3	3	3	7
ATA	—		10 kg	4,	3	3	3	4—5
Dowpon	Dowpon		22 kg	2(4),	2	3	3	3—4
CIPC	Chloro-IPC-Epro		8 Liter	3,	2	3	2	1—2
SES	Fitomors C 125		4 kg	3,	1	3	1	1—2
Mineralöl	Unkrautvernichter Shell W	800 Liter		1,	2	3	1	1
Vapam	Vapam	1.000 Liter		3,	1	3	1	1

Die größte Persistenz im Boden wiesen die 3 Triazine, Gesamil, Simazin und Gesaprim auf. Von diesen besitzt unweigerlich Gesamil die längste Nachwirkung. Nur die höhere Aufwandmenge von 10 kg/ha Simazin und Gesaprim zur Queckenvertilgung muß bezüglich der Nachwirkung strenger als Gesamil beurteilt werden. 4 kg/ha Simazin und 3 kg/ha Gesaprim, zeitgerecht zu Mais ausgebracht, führten sowohl im baltischen, als auch pannonischem Klimagebiet zu keinen nennenswerten Nachwirkungsschäden an nachgestellten Winterungen oder Sommerungen. Traten dennoch in der Praxis Schäden auf, so konnten sie vorwiegend auf Überdosierung im Bereich doppelt behandelter Areale oder der Stehplätze von Feldspritzen zurückgeführt werden. Überschneiden sich nämlich 2 Spritzbahnen, so kommt es z. B. bei Verwendung einer Aufwandmenge von 5 kg/ha zu einer Dosierung von 10 kg/ha. Diese Mengen verursachen, wie aus den Versuchen

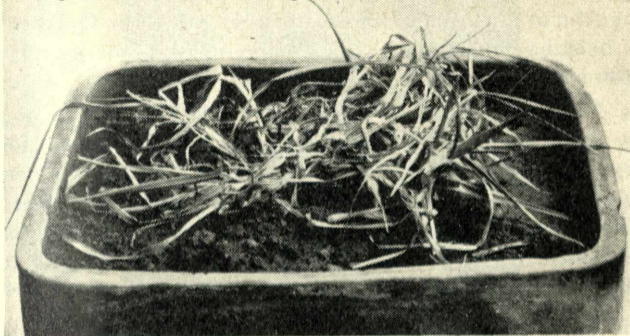


Abb. 7. Triazingeschädigte Getreidepflanzen Ende April vom Feld entnommen

2 und 8 hervorgeht, starke Nachwirkungsschäden an fast allen Folgefrüchten.

Die Vermutung, daß geringe Triazinschäden in Getreide, die optisch kaum wahrzunehmen sind, bereits eine beachtliche Ertragssenkung zur Folge haben, konnte in einem exakten, ertragsmäßig ausgewerteten Versuch widerlegt werden (siehe Versuch 7). Die Ende April in Erscheinung getretenen geringen Fehlstellen wurden durch neue Bestockungsbetriebe innerhalb des Bestandes ausgeglichen. Die nur zum Teil geschädigten Pflanzen (Abb. 7) erholten sich innerhalb von 14 Tagen (Abb. 8). Die triazingeschädigten Getreidepflanzen lassen sich von denjenigen, die nicht durch Triazin beeinträchtigt wurden (z. B. durch Trockenheit, Pilze oder Schädlinge) deutlich unterscheiden. Triazingeschädigtes Getreide zeigt Blätter, die vollkommen oder nur teilweise chlorotisch verfärbt sind und erst nach Tagen eine nekrotische braune Farbe annehmen (Abb. 9).

Der Triazin-Nachwirkungsschaden wird im Gegensatz zu anderen ebenfalls durch Bodenherbizide verursachten Auflaufstörungen nicht schon beim Auflaufen der Saaten, sondern in der Regel erst später im 4. bis 6. Blattstadium des Getreides sichtbar. Zu diesem Zeitpunkt befindet sich das Getreide in der intensivsten Bestockungsphase.

Von den Getreidearten reagierte die Sommergerste am empfindlichsten und Winterroggen am resistantesten (siehe Versuch 2). Die übrigen Getreidearten unterschieden sich diesbezüglich nur unwesentlich. Im Frühjahr 1960 waren die Winterungen und im Frühjahr 1961 die Sommerungen stärker durch Simazin und Gesaprim beeinträchtigt. Der Grund hierfür dürfte, wie bereits angeführt, in der Verteilung der Jahresniederschläge gelegen sein.

10 kg/ha Simazin oder Gesaprim gegen Quecke (*Agropyron repens*) im Mais schädigten im darauffolgenden Jahr die Kartoffeln im pannonischem Trockengebiet merkbar, im feuchten, baltischen Gebiet nur geringfügig. Demnach erscheint der Anbau von Kartoffeln nach einer Queckenbekämpfung mit 10 kg/ha Simazin oder Gesaprim in Mais mit einem gewissen Risiko verbunden zu sein.

75 kg/ha NaTA im Frühjahr angewendet (Versuch 5), schädigten mit Ausnahme des Rapses die Winterungen; dieselbe Menge im Herbst verwendet, kann zu geringen Schäden an den nachfolgenden Sommergetreidearten führen (Versuch 4). Es empfiehlt sich daher, auf den mit 75 kg/ha NaTA behandelten Flächen nicht Getreide, sondern Kreuzblütler, Rüben oder Kartoffeln nachzustellen. Dowpon in Mengen von 22 kg/ha zur selben Zeit im Herbst wie NaTA appliziert, beeinträchtigte die Nachfrüchte nicht.

Von den im Gemüsebau verwendeten Herbiziden, zeigte Gesamil gefolgt von Karmex DW die längste Nachwirkung. 2 kg/ha Gesamil zu Karotten gespritzt, schädigten im folgenden Jahr die ausgesäten Buschbohnen relativ leicht (Versuch 10) und den ausgepflanzten Salat schwer (Schadensfall 7). Im Versuch 11 übte Gesamil (2 kg/ha) nach 4 Monaten Karenzfrist auf Erbsen und nach 7 Monaten Karenzfrist auf Hafer und Raps keine

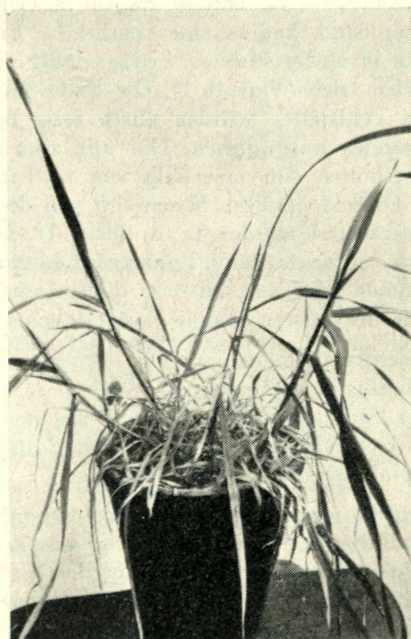


Abb. 8. Nach zirka 14 Tagen erholte sich das nur zum Teil geschädigte Getreide

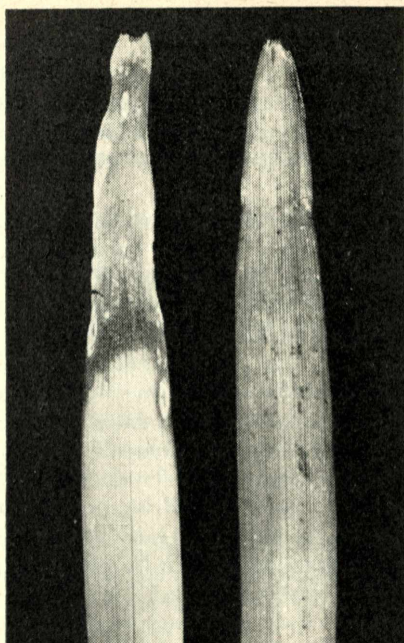


Abb. 9. Linkes Getreideblatt durch Simazinnachwirkung zur Hälfte ausgebleicht

schädliche Nachwirkung aus. Auf Grund dieser unterschiedlichen Ergebnisse muß daher mit einem Inaktivierungszeitraum von 7—14 Monaten für 2 kg/ha Gesamil gerechnet werden.

Die Karenzfrist von 1 Monat erwies sich für 100 ml/m² Vapam sowie für 800 Liter/ha Unkrautvernichter Shell W in Übereinstimmung mit den in der Literatur angeführten Wartefristen als ausreichend.

Für Fitomors C 125 und Chlor-IPC-Epro konnte eine Inaktivierungsfrist von 1 bis 2 Monaten ermittelt werden.

Als besonders empfindlich für die Ermittlung restlicher Herbizidmengen im Boden erwiesen sich *Lactuca sativa*, *Lolium multiflorum* und zum Teil *Avena sativa*. *Lepidium sativum* reagierte vor allem auf restliche Triazinmengen im Boden sehr unempfindlich, so daß diese an und für sich gute Testpflanze in Übereinstimmung mit Orth (1960) für derartige Nachweisverfahren kaum geeignet erscheint.

In bezug auf Beeinträchtigung des Fruchtwechsels innerhalb der Fruchtfolge können die Herbizide in 2 Gruppen eingeteilt werden:

1. fruchtfolgestörende Bodenherbizide:

Die Anwendung der Mittel dieser Gruppe erfordert die Nachstellung einer bestimmten Kulturpflanze, die meist nicht vorgesehen ist, sondern

eigens in die Fruchtfolge eingeschoben werden muß. Hierzu zählen die Herbizide mit langer Karenzfrist, wie Gesamil sowie Simazin und Gesaprim in höheren Aufwandmengen wie sie zur Queckenbekämpfung erforderlich sind. Außerdem gehören zu dieser Gruppe noch NaTA in Aufwandmenge von 75 kg/ha und die sogenannten Bodensterilisatoren wie Vapam, die eine Unterbrechung der Anbaufolge für einen gewissen Zeitraum erfordern.

Einige Beispiele mögen die praktische Auswirkung einer Unkrautspritzung mit diesen Präparaten auf die Anbaufolge zeigen. Gesamil im Gemüsebau zu Frühkarotten angewendet, ermöglicht im selben Jahr keinerlei Nachfrucht, obwohl noch ein genügender Vegetationszeitraum zur Verfügung stünde. Gesamil zu Kulturhirse im Feldbau appliziert, schließt Winterungen als Nachfrucht aus. Simazin oder Gesaprim in höheren Aufwandmengen zur Queckenbekämpfung in Mais angewendet, gestatten keine Winterung und mit Ausnahme von Mais auch keine Sommerungen als Nachfrucht. Der Anbau von Kartoffeln als Nachfrucht nach 10 kg/ha Simazin oder Gesaprim ist besonders in Trockengebieten riskant. 75 kg/ha NaTA gegen Quecke auf Brachland im Frühjahr verwendet, erlauben mit Ausnahme von Raps keine Nachstellung einer Winterung; NaTA im Herbst angewendet, erlaubt nur einen risikolosen Nachbau von Hackfrüchten oder Kreuzblütlern, Erbse als Nachfrucht nach NaTA-Behandlung darf nicht mit DNBP-Mitteln gegen Unkräuter gespritzt werden, da sie wegen mangelhafter Ausbildung der Wachsschicht Verbrennungen erleiden kann (Rademacher 1959). Das Bodenentseuchungsmittel Vapam kann — obwohl es nur eine Karenzfrist von 1 Monat erfordert — sich insofern störend auf den Fruchtwechsel im Gartenbau auswirken, als gewisse Pflanzenarten infolge ihrer Tageslängenansprüche unbedingt einen zeitgerechten Anbau verlangen. Die Karenzfrist von 1 Monat kann bereits eine gewisse Auswahl der nachzustellenden Kultur erforderlich machen.

2. fruchtfolgeindifferente Herbizide

Die Anwendung dieser Mittel innerhalb der Fruchtfolge zeigt keine Auswirkungen auf die Nachfrucht, da während der laufenden Entwicklungsperiode der behandelten Kultur das Mittel inaktiviert wird. Hierzu zählen die Herbizide mit relativ kurzer Karenzfrist wie Mineralöle, Fitomors C 125, CIPC, Dowpon, ATA, Simazin bis 4 kg/ha und Gesaprim bis 3 kg/ha sowie solche Präparate, die nur in Kulturen mit langer Umtriebszeit verwendet werden wie z. B. Karmex DW in Spargel. Weiters gehören in diese Gruppe auch die typischen Blattherbizide (Beran u. Neururer 1959), die jedoch in vorliegender Arbeit mit Ausnahme des Mineralöls nicht näher untersucht wurden. Selbstverständlich muß unter gewissen Anwendungsbedingungen der Blattherbizide wie z. B. bei einer Wuchsstoffspritzung vor der Klee-Einsaat in Getreide (Neururer 1961) ebenfalls eine Wartezeit eingehalten werden; die Nachfruchtfolge wird hiedurch aber nicht beeinträchtigt.

Eine gewisse Einschränkung der Misch- und Mengkulturen auf Monokulturen bewirken auch die fruchtfolgeindifferenten Herbizide. So dürfen z. B. in triazingespritztem Mais weder Sonnenblumen noch Kürbisse eingebaut werden. Karmex DW zu Spargel appliziert, gestattet keine Dammbeepflanzung. Simazin, Gesaprim und Fitomors C 125 verhindern die Aussaat von Gründüngungspflanzen in Obst- und Rebkulturen.

IV. Zusammenfassung

1. In dreijährigen Nachbauversuchen sowie durch Überprüfung zahlreicher der Praxis aufgetretener Nachwirkungsschäden wurde die Persistenz von Bodenherbiziden und ihre Auswirkung auf den Fruchtwechsel untersucht.
2. Mit Rücksicht auf die verschiedenen bodenbürtigen und klimatischen Faktoren, die an der Herbizidinaktivierung beteiligt sind, wurden die Versuche auf 3 verschiedenen Bodentypen (Smonitza, Tschernosem und Braunerde) in 2 Klimabereichen (pannonisches Trockengebiet und feuchteres baltisches Klima) durchgeführt.
3. Zur Charakterisierung eines Bodens bezüglich Inaktivierung des applizierten Herbizides wurden in erster Linie die Bodentypenbezeichnung sowie auch die Bodenartenmerkmale wie pH-Wert, Humus-, Ton- und Sandgehalt im A-Horizont verwendet.
4. Für die geprüften Herbizide konnten folgende Inaktivierungszeiten (Karenzfristen) ermittelt werden (Zeitraum in Monaten angegeben): Gesamil 2 kg/ha 7—14, Simazin 4 kg/ha 5—7, Simazin 10 kg/ha 15, Gesaprim 3 kg/ha 5—7, Gesaprim 10 kg/ha 15, Karmex DW 4 kg/ha 7, NaTA 75 kg/ha 7, technisch reines ATA 10 kg/ha 4—5, Dowpon 22 kg/ha 3—4, Chloro-IPC-Epro 8 Liter/ha 1—2, Fitomors C 125 4 kg/ha 1—2, Unkrautvernichter Shell W 800 Liter/ha 1, Vapam 1.000 Liter/ha 1.

In bezug auf den Fruchtwechsel innerhalb der Fruchtfolge erfolgte die Einteilung in fruchtfolgestörende (Gesamil; Simazin und Gesaprim in der höheren Aufwandmenge; NaTA und Vapam) und fruchtfolgeindifferente Herbizide (Mineralöle, Fitomors C 125, CIPC, Dowpon, ATA; Simazin und Gesaprim in der niederen Aufwandmenge sowie Karmex DW in Kulturen mit längerer Umtriebszeit).

6. Im pannonischen Trockengebiet zeigten die Herbizide eine längere Nachwirkung als im feuchteren baltischen Klimaraum.

Von den Getreidearten reagierte Sommergerste am empfindlichsten und Winterroggen am resistantesten auf Simazin- oder Gesaprimreste im Boden.

8. Die Aufwandmengen von 4 kg/ha Simazin oder 3 kg/ha Gesaprim verursachten bei nicht zu später Anwendung keine nennenswerten Nachwirkungsschäden in Winterungen und Sommerungen.

9. Die Nachauflauf-Reihenspritzung mit Gesaprim zeigte eine geringere Nachwirkung auf die Folgefrucht als die Reihen- oder Flächenspritzung im Voraufverfahren.
10. Leichte, vorübergehende Triazinsschäden an Winterweizen hatten keine Ertragsdepression zur Folge.
11. Der Großteil, der in der Praxis festgestellten Triazinsschäden in Getreide konnte auf Überdosierung im Bereich der Stehplätze und Überschneidungen der Spritzbahnen zurückgeführt werden.
12. Die fallweise aufgetretenen Nachwirkungsschäden waren aber nicht immer auf eine Überdosierung des Herbizides, sondern auch auf eine zu geringe biologische Aktivität im Bereich untätiger, zumeist schwerer, humusarmer Feldstellen zurückzuführen.
13. Mehrmals wurden Trockenheitsschäden sowie Störungen, die durch pilzliche oder tierische Schadenserreger verursacht wurden, der Praxis als Herbizidnachwirkung angesehen.

Summary

1. The persistence of soil herbicides and their influence on the following crop was studied in three years of experiments and by examination of numerous damages which had occurred in practice in consequence of the use of herbicides.
2. In view of the different soil-born and climatic factors which participate in the inactivation of herbicides, the tests were carried out on three different soil types (smonitza, cernosem and brown earth) in two different climates (in the Pannonic dry area and in the damper Baltic climate).
3. First of all the classification of the soil type and its characteristics (pH-value, contents of humus, clay and sand) in the A-horizon are used for the characterization of soils with regard to the inactivation of herbicides applied to it.
4. The following inactivation periods (in months) of the tested herbicides could be stated: Gesamil 2 kg/ha 7—14, Simazin 4 kg/ha 5—7, Simazin 10 kg/ha 15, Gesaprim 3 kg/ha 5—7, Gesaprim 10 kg/ha 15, Karmex DW 4 kg/ha 7, NaTA 75 kg/ha 7, technical pure ATA 10 kg/ha 4—5, Dowpon 22 kg/ha 5—4, Chloro-IPC-Epro 8 litres/ha 1—2, Fitomors C 125 4 kg/ha 1—2, Unkrautvernichter (Weed killer) Shell W 800 litres/ha 1, Vapam 1.000 litres/ha 1.

In crop rotation, the influence of the various herbicides on the next crop can be classified as follows: herbicides disturbing the following crop (Gesamil: Simazin and Gesaprim in their higher kg/ha values; NaTA and Vapam) and herbicides which are not influencing the next crop (mineral oils, Fitomors C 125, CIPC, Dowpon, ATA: Simazin and Gesaprim in the lower kg/ha values well as Karmex DW perennial cultures).

6. In the Pannonic dry area the herbicides persisted somewhat longer than in the damper Baltic climate.
7. It was observed that summer barley is most susceptible and winter rye is most resistant against residues of Simazin or Gesaprim in the soil.
8. The quantities applied i. e. 4 kg/ha of Simazin or 3 kg/ha of Gesaprim did not cause considerable damages due to persistence in winter and summer cultures.
9. Post-emergence spraying in rows with Gesaprim was of a slighter aftereffect on the following crop than pre-emergence spraying in rows or areas.
10. Slight and passing damages caused by Triazin on winter wheat had no bad influence on the yield.
11. The main part of damages caused by Triazin which were observed in practice could be traced back to a surplus dosage in the standing-places of equipment and to the overlapping of the spraying rows.
12. It was stated, however, that the damages by persistence which sometimes occurred were not always caused by surplus dosage of the herbicide but also by too little biological activity within the range of inactive spots of heavy soil in the field of low humus contents.
13. Sometimes damages by dryness and disturbances caused by fungi or pests were in practice traced back to the persistence of herbicides.

V. Literatur

- Aelbers, E. und Homburg, K. (1959): The inactivation and penetration of simazine in the soil. *Meded. Landb. Hoogeschool, Gent*, **24**, 895—898.
- Alkämpfer, J. (1961): Gedanken über den Umgang mit neuen Unkrautbekämpfungsmitteln. *Mitteil. d. Deutschen Landwirtschafts-Gesell.*, **76**, 574—576.
- Arndt, F. (1960): Einfluß verschiedener Eigenschaften des Bodens auf die herbizide Wirkung von Cyclo-octyl-dimethylharnstoff (OMU). *Zeitschr. f. Pfl.-krankheiten (Pflanzenpathologie) u. Pfl.-schutz*, **67**, 25—30.
- * Behrens, R. (1959): Relative residual phytotoxicity of simazin and 2-chloro-4-ethylamino-6-isopropylamino-s-triazine (atrazine). *Res. Rep. Joint 16th N. Central and 10th W. Canadian Weed Control Conf.*, 103.
- Beran, F. und Neururer, J. (1959): Zur Frage der Nomenklatur und Charakteristik chemischer Herbizide. *Zeitschrift f. Pfl.-krankheiten (Pfl. pathologie) u. Pfl.-schutz*, **66**, 520—534.

- Blümel, F. und Meinx, R. (1955): Die Bodenverhältnisse der Versuchsaußenstellen. „Die Bodenkultur“, Jahrbuch 1954 der Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung in Wien, 145—153.
- Burschel, P. (1959): Verhalten von Herbiziden im Boden. Internationale Forschungsgruppe für chemische Unkrautbekämpfung, Stuttgart-Hohenheim, 3./4. März 1959.
- Burschel, P. und Röhrig, E. (1960): Unkrautbekämpfung in der Forstwirtschaft. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- * Canada (1959): Basic studies. Res. Rep. E. Sect. Nat. Weed Comm. Canada 140—146.
- Crafts, A. S. (1961): The Chemistry and Mode of Action of Herbicides. Interscience Publishers, New York — London.
- * Crafts, A. S. and Drever, H. (1960): Experiments with herbicides in soils. Weeds, 8, 12—18.
- Fink, J. (1954): Raumordnungsplan Marchfeld; Arbeitsgemeinschaft für Raumforschung und Planung.
- Fink, J. (1951—1958): Atlas von Niederösterreich (und Wien). Kartographische Anstalt Freytag-Berndt und Artaria, Wien.
- Flieg, O. und Pfaff, C. (1951): Über Wanderung und Abbau des 2,4-D im Boden sowie ihren Einfluß auf mikrobiologische Umsetzungen. Landw. Forschung, 3, 113—123.
- Franz, H. (1960): Feldbodenkunde. Verlag Georg Fromme & Co., Wien und München.
- Gast, A. (1960): Neuere Erfahrungen mit Simazin im Rebbau. Schweizerische Zeitschrift f. Obst- u. Weinbau, 69, 203—210.
- Geigy, J. R.: Faltprospekt über Simazin Geigy. Geigy, 53/724/2/d/f/i.
- Holly, K. (1959): Herbizide und Boden. Internationale Forschungsgruppe für Unkrautbekämpfung. Stuttgart-Hohenheim, 3./4. März 1959.
- Holly, K. (1961): Problems in the Use of Soil-acting Herbicides. N. A. A. S. Quarterly Review, 12, 139—145.
- Kersting, F. (1956): Erfahrungen zur Queckenbekämpfung mit TCA. Gesunde Pflanzen, 8, 171—175.
- Kramer, W. (1961): Erfahrungen mit dem Unkrautbekämpfungsmittel W 6.658 im Jahre 1960. Die deutsche Landwirtschaft, 12, 83—86.
- Kubiena, W. L. (1955): Bestimmungsbuch und Systematik der Böden Europas. Ferdinand-Enke-Verlag, Stuttgart.
- * Lachmann, W. H. (1948): Weed control in vegetable crops. Massachusetts Agr. Exp. Stat. Bull. Nr. 451.
- Linden, G. (1958): Chemische Unkrautbekämpfung mit Dowpon. Landmaschinenwelt, Heft 7.

- Linden, G. und Schicke, P. (1957): Untersuchungen über die fungizide und herbizide Wirkung von Vapam im Boden unter Berücksichtigung von Eindringtiefe, Adsorption und Karenzzeit. Mededelingen van de Landbouwhogeschool en de opzoekingsstations van de Staat te Gent, Deel XXII, Nr. 3, 399—418.
- Mohs, H. J. (1958): Erfahrungen mit dem Wuchsstoffherbizid „2,4-Dichlorphenoxyäthylsulfat“ in Gemüse-, Zierpflanzen- und Erdbeerkulturen. Angewandte Botanik, **32**, 1—7.
- Mückenhausen, E. (1959): Die wichtigsten Böden der Bundesrepublik Deutschland. Verlag Kommentator GmbH, Frankfurt a/M.
- Neururer, H. (1961): Die Nachwirkung von Unkrautmitteln muß in der Fruchtfolge berücksichtigt werden. Der Pflanzenarzt, **14**, 33—35.
- Neururer, H. (1961): Nachwirkung der vorjährigen Simazin- und Gesaprimsspritzung zu Mais. Der Pflanzenarzt, **14**, 76—77.
- Neururer, H. und Slanina, K. (1960): Chemische Bekämpfung unerwünschter Teichpflanzen mit besonderer Berücksichtigung der Fischtoxizität von Herbiziden. Pflanzenschutzberichte, **24**, 139—162.
- Orth, H. (1960): Untersuchungen über die Flüchtigkeit des CIPC und anderer Herbizide. Nachrichtenbl. des Deutschen Pfl.-schutzdienstes, **12**, 37—44.
- Petersen, I. (1959): Herbicides and Soils. Internationale Forschungsgruppe für chemische Unkrautbekämpfung, Stuttgart-Hohenheim, 3./4. März 1959.
- Rademacher, B. (1959): Einige Beispiele für Kettenwirkungen nach Anwendung von Herbiziden. Nachr.-bl. d. deutschen Pfl.-schutzdienstes, **11**, 155—156.
- Rademacher, B. (1960): Ein Beitrag zur Nachwirkung des Simazins und anderer Herbizide im Mais auf die folgenden Früchte. Gesunde Pflanzen, **12**, 21—25.
- * Rangel, J. F. (1958/1959): Persistence of aminotriazole in the soil. An. Semin. Brasil Herbicidas Ervas Daninhas 185—190.
- Röhrig, E. (1956): Beiträge zur Kenntnis der Wirkungsweise der 2,2-Dichlorpropionsäure (DPA) als Herbizid. Mededel. v. d. Landbouwhogesch. e. d. opzoekingsst. v. d. Staat te Gent, **21**, 613—617.
- Stapp, C. und Spicher, G. (1954): Untersuchungen über die Wirkung von 2,4-D im Boden. Zentralbl. f. Bakt., **108**, 115—126.
- * Sund, K. A. (1956): Residual activity of 5-amino-1,2,4-triazole in soils. J. agric. Fd. chem., **4**, 57—60.
- Voderberg, K. (1961): Abhängigkeit der Herbizid-Wirkung auf Bodenmikroorganismen vom Nährsubstrat. Nachrichtenblatt f. d. Deutschen Pfl.-schutzdienst. **15**, 21—23.

- Welt e, E. (1956): Einsatzmöglichkeiten von Natriumtrichloracetat zur Bekämpfung von Schilf und verschiedenen Sauergräsern. Mitteilungen aus der Biolog. Bundesanst. f. Land- u. Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem, Heft 85, 187—189.
- * Worsham, A. D. und Giddens, J. (1957): Some effects of 2,2-Dichlorpropionic acid on soil microorganisms. Weeds, 5, 316—320.
- Wurgler, W. (1959): Herbizide und Boden. Internationale Forschungsgruppe für Unkrautbekämpfung. Stuttgart-Hohenheim, 3./4. März 1959.
- Zoschke, M. (1957): Studien über die Wirkung synthetischer Wuchsstoff-Herbizide auf Kulturpflanzen und Unkrautflora. Kühn-Archiv, 71, 305—383.
- Zweep, W. (1959): Herbizide und Boden. Internationale Forschungsgruppe für Unkrautbekämpfung, Stuttgart-Hohenheim, 3./4. März 1959.

* Diese Arbeiten standen nur im Referat zur Verfügung.

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Eine einfache Waschvorrichtung für Zentrifugenröhrchen bei serologischen Reihenuntersuchungen

Von

Hans Wenzl

Bei serologischen Reihenuntersuchungen im Rahmen der Kartoffeltestung haben sich Zentrifugenröhrchen von 45 mm Länge und 5 bis 6 mm innerem Durchmesser bewährt, da sie in geeigneten Zentrifugen (z. B. Junior II, Fa. Christ, Osterode) in großer Zahl (112) gleichzeitig zentrifugiert werden können. Mittels dieser Röhrchen kann der mit der Blattpresse der Fa. Pollähne, Hannover (Hosch 1960), gewonnene Preßsaft vorteilhaft aufgefangen werden, auch wenn er nicht für serologische Untersuchungen dient, sondern unzentrifugiert für den Abreibetest verwendet wird, sofern man den Saft nicht direkt auf die Testblätter auftropfen läßt.

In der zitierten Mitteilung von Hosch über Geräte zur Arbeitserleichterung und -beschleunigung bei virologischen Reihenuntersuchungen wird mit Recht betont, daß das Reinigen der Zentrifugenröhrchen eine zeitraubende Arbeit ist, wenn es lediglich mittels einer Zylinderbürste ausgeführt wird. Hosch beschreibt an Hand einer Abbildung ein Röhrchen-spülgerät der Fa. Tegtmeyer, Hannover.

Dieses besteht im wesentlichen aus einem dünnen Messingröhrchen, das an die Wasserleitung angeschlossen wird und am oberen Ende zwei Bohrungen besitzt. Das zu reinigende Zentrifugenröhrchen wird über das dünne Messingrohr gestülpt und der Zufluß des Wassers durch ein fußbetätigtes Ventil ausgelöst. Zum raschen Lösen des Bodensatzes am Grunde der Zentrifugenröhrchen wurde das Messingrohr am oberen Ende mit einer kleinen Schneide versehen. Um die an den Seitenwänden haftenden Reste zu entfernen, werden die Zentrifugenröhrchen nach einem ersten Spülen mit drehender Bewegung über eine neben der Spüleinrichtung gleichfalls in vertikaler Stellung fix montierte Zylinderbürste gestülpt: die letzten Verunreinigungen werden durch nochmaliges kurzes Spülen entfernt. Um gleichzeitig mit beiden Händen arbeiten zu können, sind auf dem horizontalen Wasserzuführungsrohr über dem Abflußbecken in der Mitte die zwei Messingspülröhrchen montiert und rechts und links davon die beiden kleinen Zylinderbürsten.

Aus einem Angebot vom Oktober 1960 war weiters bekannt, daß die bereits genannte Fa. Pollähne, Hannover, ein Gerät erzeugt, das auf einer Kombination von Düsen und rotierenden, durch eine Wasserturbine angetriebenen Bürsten beruht.

Mit Rücksicht auf den Preis dieses Gerätes (452 DM) einerseits und den Nachteil der gesonderten Betätigung der Wasserzufuhr durch einen Fußhebel beim Tegtmeier-Modell andererseits baute der technische Assistent an der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien, Herr A. A u e r, nach dem Prinzip der Spülgeräte für Trinkgläser eine Einrichtung, bei welchem der Wasseraustritt aus der Düsenöffnung durch das Aufsetzen der Röhrrchen selbst ausgelöst wird; dadurch entfällt die Notwendigkeit der Koordinierung von Hand- und Fußbewegungen.

Nachdem dieses Gerät bereits zwei Monate lang in Gebrauch war und klaglos funktionierte, wurde uns im Februar 1962 die Existenz eines neuen verbesserten Gerätes der Fa. Pollähne bekannt: Bei diesem fließt das Wasser durch die Bohrungen von zwei rotierenden Nylonbürsten (mit je 4 Bürstenlappen) in die aufgesteckten zu reinigenden Zentrifugenröhrrchen. Der Preis dieses elektrisch angetriebenen Apparates stellt sich jedoch auf 890 DM.

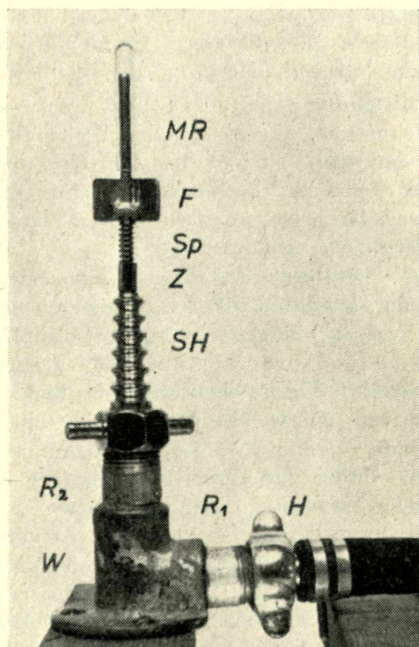


Abb. 1. Röhrrchenspülgerät (Bauart A. A u e r) verwendungsfähig montiert

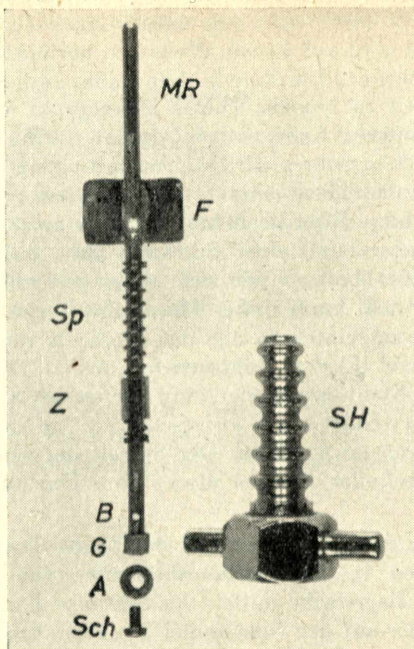


Abb. 2. Einzelteile des Röhrenspülgerätes. Beschreibung im Text

Demgegenüber kommt das im folgenden beschriebene Gerät, das aus serienmäßig erzeugten Bestandteilen zusammengesetzt ist und nur eine geringfügige Mechaniker-Arbeit erfordert, ohne Schlauchanschluß bloß auf etwa 40 S (6 DM).

Da sich das Reinigen der Zentrifugenröhrchen von innen an sitzenden Verunreinigungen händisch mit geeigneten Bürsten sehr rasch durchführen läßt, die Hauptarbeit vielmehr im Entfernen des Bodensatzes und im Säuberspülen der verhältnismäßig engen Röhrchen liegt, wird bei dem von Herrn A. Auer gebauten Gerät auf die Kombination des Bürstens und Spülens verzichtet; man beschränkt sich auf ein wirksames rasches Ausspülen.

Abb. 1 zeigt das Spülgerät gebrauchsfertig montiert, Abb. 2 läßt die Einzelteile erkennen.

Das Gerät ist mittels einer verzinkten halbzölligen Wandscheibe (W) auf einem passenden Holzunterteil aufzuschrauben. Die Verbindung zur Wasserleitung über einen Holländer (H) einerseits, zur eigentlichen Spüleinrichtung andererseits wird durch je einen Rohrnippel (R_1 , R_2) von 4 bis 5 cm Länge hergestellt. Dem oberen Rohrnippel ist als Träger des Spülmechanismus ein Schlauchholländer (SH), Gesamthöhe 55 mm, mit Halb-

zoll-Innengewinde aufgeschraubt. Die 44 mm lange 4 mm-Bohrung dieses Schlauchholländers wird auf 41 mm erweitert, um ein 4-mm-Messingrohr (MR) mit 2 mm innerer Lichte ohne Reibung, aber auch ohne überflüssigen Spielraum einführen zu können. Dieses Messingrohr von 124 mm Länge wird 9 mm vom unteren Ende entfernt radial durchbohrt (Bohrung B). Dieses Ende des Messingrohres wird weiters mit einem Innengewinde versehen, um nach Aufschieben eines etwa 5 mm langen Stückes Gummischlauch (G), die untere Röhrchenöffnung mittels einer Auflagscheibe (A) von 8 mm Durchmesser und einer Schraube (Sch) dicht verschließen zu können. 35 mm vom oberen Ende des Messingröhrchens entfernt wird beiderseits je ein Stück 1 mm dickes Messingblech von 15 mm Höhe und etwa 10 mm Breite angelötet, so daß das Blech als radial (nicht tangential!) stehender Flügel (F) dem Röhrchen fest ansitzt. Dessen unterem Teil wird eine passende Stahl-Spiralfeder (Sp), wie sie bei Kugelschreibern mit Druckautomatik verwendet wird, aufgesetzt; sie hat im entspannten Zustand eine Länge von etwa 40 mm. Der Spiralfeder selbst ist wieder ein 9 mm hoher Blechzylinder (Z) von etwa 7 mm Durchmesser locker aufgeschoben.

Nach Aufschieben der Spiralfeder und des Blechzylinders (Abb. 2) wird das Messingröhrchen in den Schlauchholländer von oben eingeführt. Gummiring und Auflagscheibe mittels der Schraube fixiert und schließlich der Schlauchholländer auf den Rohrnippel R₂ aufgeschraubt. Damit ist das Gerät nach Anschluß an die Wasserleitung verwendungsfähig.

Im Ruhezustand wird der obere Rand des Gummischlauches (am unteren Ende des Messingröhrchens) durch den Wasserdruck und den Druck der Spiralfeder von unten her an die Bohrung des Schlauchholländers gepreßt und verhindert so jeden Austritt von Wasser. Stülpt man jedoch ein zu reinigendes Zentrifugenröhrchen über das Messingrohr und drückt dabei auf die Messingflügel, so senkt sich unter Zusammenpressen der Spiralfeder das Messingröhrchen und das Wasser strömt durch die radiale Bohrung in die Längsbohrung des Röhrchens, tritt an dessen oberen Ende aus und spült die Reste des Preßsaftes, bzw. den Bodensatz in wenigen Augenblicken aus dem Zentrifugenröhrchen. Da das Wasser an dem aufgelötetem Flügel vorbeiströmen muß, darf dieser nicht zu dick sein. Hebt man das gereinigte Röhrchen ab, so schließt der Gummiring am unteren Ende des Messingröhrchens, durch den Federdruck nach oben gepreßt, die Wasserzufuhr automatisch ab. Die Spiralfeder muß ausreichend kräftig sein, um bei Abheben der Zentrifugenröhrchen den Wasserfluß sofort zu unterbinden.

Zusammenfassung

Es wird ein einfaches, hauptsächlich aus serienmäßig erzeugten Einzelteilen bestehendes Spülgerät für Zentrifugenröhrchen beschrieben, bei welchem die Betätigung der Wasserzufuhr durch das Aufsetzen der zu reinigenden Röhrchen auf den flügel förmigen Ansatz eines dünnen Wasser-

leitungsrohres erfolgt. Beim Abheben der Röhren wird der Wasserstrahl automatisch unterbrochen.

Summary

An apparatus for cleaning centrifuge tubes used in serological tests.

An apparatus for cleaning small sized centrifuge tubes is described which is constructed mainly from serial manufactured parts. When the tubes are put onto the wing-shaped extension piece of a thin water-pipe a jet of water rinses the plant debris from the centrifuge tubes. The water flow is interrupted automatically by taking them off.

Literatur

H o s c h, L. (1960): Zwei Geräte zur Arbeitserleichterung und -beschleunigung bei den Reihenuntersuchungen über Viruskrankheiten der Pflanzkartoffeln. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **12**, 154—156.

Referate

Kennedy (J. S.), Day (M. F.) and Eastop (V. F.): **A Conspectus of Aphids as Vectors of Plant Viruses. (Eine Übersicht über die Blattläuse als Überträger pflanzlicher Viruskrankheiten.)** 114 S., Commonwealth Inst. Ent., London, 1962, 25 s.

Die vorliegende Zusammenstellung berücksichtigt das einschlägige Schrifttum bis Ende 1960. Der Hauptteil des Buches enthält zwei alphabetische Verzeichnisse: Eine Liste aller Viruskrankheiten, für die eine Übertragbarkeit durch Blattläuse nachgewiesen ist mit den möglichen Vektoren und eine reziproke Übersicht, in der unter den alphabetisch geordneten Vektoren die übertragbaren oder nicht übertragbaren Virosen angeführt sind. Symbole erläutern die Art der Übertragung. Besonderes Augenmerk wurde auf die Identität der in den Übertragungsversuchen verwendeten Virosen und Überträger gerichtet. Als grundlegende Arbeiten sind dabei Heinze's „Phytopathogene Viren und ihre Überträger“ (1959) und Dickson's „Working List of the Names of Aphid Vectors“ (1955) zitiert. Auch in den vorliegenden Übersichten wird, praktischem Erfordernis entsprechend, in den Vektoreigenschaften nur „positiv“ von „negativ“ getrennt ohne Berücksichtigung feinerer Differenzierung. Dieses Problem und eine Anzahl weiterer einschlägiger Fragen werden in einer abschließenden Besprechung näher aufgezeigt und kommentiert. Kleinere Listen lassen die auf Blattlausübertragbarkeit getesteten Viren, in Gruppen nach dem Übertragungstyp zusammengefaßt, und die getesteten Vektoren in systematischer Ordnung in bezug auf Biologie und Übertragungseigenschaften überschauen. Die Arbeit bietet am Rande auch einige blattlaussystematische Hinweise, darunter eine interessante Übersicht über die Anzahl der bekannten Arten der Familien und Unterfamilien. Für Europa werden (nach Börner 1952) 831, für die ganze Erde nach der bis 1953 berücksichtigten Literatur 2.690 Blattlausarten angenommen. Davon wurden mit Virosen 242 Arten getestet; 192 Arten erwiesen sich dabei als Überträger für mindestens 1 Virus. Virusvektoren sind bisher nicht bekannt in den Familien der Lachnidae, Greenideidae, Adelgidae und Phylloxeridae, ferner in den Unterfamilien Thelaxinae, Hormaphidinae und Fordinae der Thelaxidae und Pemphigidae. Das Schriftenverzeichnis umfaßt nahezu 15 Seiten.

O. Böhm

Sachs (E.): **Praktischer Grassamenbau im Spiegel von Versuchsergebnissen.** DLB-Verlags-GMBH Frankfurt am Main, 1962, 114 Seiten.

In Zeiten, in denen gabelbelastende, marktorientierte Fruchtfolgen die gesunde Pflanzenentwicklung gefährden, sind Maßnahmen, die eine Regeneration des Bodens ermöglichen, besonders begrüßenswert. Die zeitweilige Begrasung der Ackerfläche stellt eine solche Maßnahme dar, die sich bei richtiger Anwendung zweifellos nicht nur fruchtbarkeitsfördernd, sondern auch wirtschaftlich vorteilhaft auswirkt. Als Wegweiser hierfür dient die vorliegende Broschüre, die aus dem gesamten Gebiet der Bundesrepublik zusammengestellte und für die Praxis erläuterte Ergebnisse bringt.

Neben der Besprechung der Anbautechnik, Vorfrucht, Deckfrucht, Sortenfrage, Saatzeit und Düngung nehmen auch die Ausführungen über die Unkrautbekämpfung und Vermeidung von Ausfällen durch Krankheiten und Schädlinge breiten Raum ein. In Grassamenbeständen unter Getreide-deckfrucht konnte im Aussaatjahr mit den üblichen Atz- und Wuchsstoffmitteln gegen Unkräuter gute Wirkung erzielt werden. In Reinsaaten sollen an Stelle der Wuchsstoffpräparate ausschließlich Atzmittel Verwendung

finden. In einjährigem Weidelgras und im Samenjahr der Grassamen-schläge darf die Wuchsstoffmittelspritzung erst nach dem Eintritt der generativen Phase erfolgen. Klee als Fremdart in Grassamenbeständen läßt sich mit Hilfe der MCPP-Mittel entfernen.

Im Kapitel „Krankheiten und Schädlinge“ werden die Möglichkeiten der Bekämpfung der Weißfährigkeit und der Gallmücken besprochen. Zur Verhütung der Weißfährigkeit an Gräsern dürften neben den pflanzenhygienischen Maßnahmen insbesondere Spritzungen mit Hexa-, DDT- oder Endrin-Mitteln künftig an Bedeutung gewinnen. Die beste Wirkung gegen Gallmücken zeigten Aktivgesarol (DDT+Lindan) und Folidol (Mineralöl + organische Phosphorverbindungen).
II. Neururer

Woodford (E. K.): **Weed Control Handbook**. Blackwell Scientific Publications Oxford, 2. Auflage, 1960, 264 Seiten.

Die rasche Fortentwicklung der chemischen Unkrautbekämpfungsverfahren spiegelt sich in der Zahl der Publikationen, die sich mit diesem Gebiete des Pflanzenschutzes beschäftigen. Das Handbuch über Unkrautbekämpfung, das erstmals 1958 erschien, war in kürzester Zeit vergriffen, so daß bereits 1960 eine 2. Auflage erforderlich war. In der vorliegenden 2. Auflage sind die neueren Erfahrungen größtenteils berücksichtigt. Das gesamte Sachgebiet wird in 16 Kapiteln behandelt und durch Tabellen und Zeichnungen anschaulich interpretiert. Der 1. Teil beschäftigt sich vor allem mit der Klassifikation und Beschreibung der Herbizide. Die Mittel werden vom Standpunkt der Applikation aus betrachtet, und in Blatt- und Bodenherbizide eingeteilt. Zu den Blattherbiziden zählen solche mit Kontakt- und systemischer Wirkung. Zu den Bodenherbiziden werden die Mittel gezählt, die eine Residualwirkung aufweisen. Eine weitere Einteilung erfolgt in Selektiv- und Nichtselektivherbizide. Die Selektivherbizide werden dann weiter in Voraussaat-, Vorauf- und Nachaufmittel unterteilt. Etwas unverständlich erscheint dem Referenten, weshalb 2,4-DES zu den Nachaufmitteln gezählt wird.

Im 2. und 3. Kapitel werden die Möglichkeiten zur Unkrautbekämpfung auf Acker und Grünland, sowie im Gartenbau behandelt. Hierbei wird dermaßen vorgegangen, daß vorerst die einzelnen Kulturarten besprochen und anschließend die Empfindlichkeit der Unkräuter in Tabellen aufgezeigt wird. Als Maßstab für die Bekämpfbarkeit einer Unkrautart werden 4 Wertstufen benützt, und zwar:

Anfällig, mäßig anfällig, mäßig resistent und resistent. Mit dieser Wertskala wird die Bekämpfbarkeit der in der Tabelle alphabetisch angeführten Ackerunkräuter durch MCPA, 2,4-D, MCPB, 2,4-DB, MCPP, MCPA + TCB, DNOC und DNBP zum Ausdruck gebracht. Die Gartenunkräuter werden hinsichtlich der Empfindlichkeit gegenüber Schwefelsäure, Mineralöl, Natriumnitrat, DNBP und Natriummonochloracetat aufgezählt. In einer weiteren Tabelle wird die Empfindlichkeit einjähriger Samenunkräuter gegen Bodenherbizide (Monuren, Simazin, CIPC und CPC) aufgezeigt.

Sehr bedeutsame und zumeist schwer bekämpfbare Unkräuter wie Flughafer, Ackerfuchsschwanz, Bärenlauch, Ackerwinde, Sumpfschachtelhalm, Adlerfarn und Ampfer werden in einem gesonderten Abschnitt behandelt.

Der Besprechung der Unhölzer, Wasserpflanzen und Algen folgt das Kapitel über Unkrautbekämpfung in der Forstwirtschaft. Hierbei finden nicht nur die Möglichkeiten zur Unkrautbeseitigung vor und nach der Aufforstung von Flächen, sondern auch die Eliminierung von Wachstumskonkurrenten in Saatbeeten von Forstbaumschulen Berücksichtigung.

Ein weiteres Kapitel ist der Pflege von Rasenanlagen und Sportflächen durch rechtzeitige Eliminierung der Unkräuter gewidmet. Auch

hier werden wiederum die Hauptunkräuter alphabetisch geordnet und hinsichtlich ihrer Bekämpfbarkeit durch MCPA, 2,4-D und MCPP in Tabellen angeführt. Denselben Aufbau weist auch Kapitel 8 auf, das die Bekämpfung der Pflanzen auf Rudoralfflächen, Wegen und anderen landwirtschaftlich nicht genutzten Arealen zum Inhalt hat. Als Totalherbizide für diesen Zweck werden Natriumchlorat, Borsäure, Monuron, Diuron, Simazin, TCA und Dalapon genannt.

Einen breiten Raum nimmt auch das Kapitel über Applikationstechnik und Gebarung mit Herbiziden ein. Eine Tabelle über die Mischbarkeit von Herbiziden mit Insektiziden und Fungiziden, sowie eine Zusammenstellung der derzeit bedeutsameren Herbizidsubstanzen beschließen das inhaltsreiche, für Praktiker und Fachspezialisten in gleicher Weise wertvolle Buch.
H. Neururer

Lampeter (W.): **Unkräuter in der Saatguterzeugung**. Akademie-Verlag, Berlin, 1962, 241 Seiten, 35 Tafeln, gebunden DM 18'50.

Der Saatgutvermehrung und -anerkennung steht oftmals vor der schwierigen Aufgabe, die im Bestand oder im Saatgut vorkommenden Unkraut- oder Fremdarten erkennen und ihre Bedeutung richtig einschätzen zu müssen. Das vorliegende Buch soll hierfür als Behelf dienen.

Aufbau und Gliederung dieses Leitfadens müssen als gut gelungen bezeichnet werden. Der besseren Unterscheidung dienend, sind morphologisch ähnliche Unkräuter in Gruppen zusammengefaßt und jeweils auf einer Tafel farblich dargestellt. Die Relation der Pflanzengröße ist in der Abbildung gewahrt und außerdem sind die Samen und wichtigsten Pflanzenteile auf einem Millimetergitter abgebildet. Von einigen Ausnahmen, z. B. der Kornrade abgesehen, deren Samen braungrün statt schwarz erscheinen, sind die Pflanzenteile und Samen farbengetreu dargestellt.

Die Beschreibung der Pflanzenarten berücksichtigt die allgemeinen Erkennungsmerkmale der Gesamtpflanze, Blüte und Samen, die Blütezeit und das Vorkommen sowie die Bedeutung der Art innerhalb eines Bestandes. Zur besseren Erkennung und Unterscheidung von Pflanzenarten sind den Abbildungen jeweils die wichtigsten Merkmale der Pflanzen in übersichtlicher Tabellenform gegenübergestellt. Außerdem wird auch die Bekämpfungsmöglichkeit der Unkräuter aufgezeigt, wobei in erster Linie auf vorbeugende und kulturtechnische Maßnahmen (Saatgutreinigung, Bodenbearbeitung) hingewiesen wird. Durch die rasche Fortentwicklung der chemischen Unkrautbekämpfung bedingt, ist dieses Gebiet nicht den neuesten Erkenntnissen entsprechend behandelt. So werden z. B. zur Bekämpfung des Ackerhohlzahnens wohl DNOC, Kalkstickstoff und Kainit, nicht aber TM-Mittel angeführt. Desgleichen finden zur Unterdrückung von Kamille und Knöterich TCB-Mittel keine Erwähnung.

Dem Hauptteil, der der Betrachtung von Fremdarten und Unkräutern gewidmet ist, schließen sich noch 5 weitere Kapitel an, wobei im folgenden Abschnitt der Gras- und Kleesamendrusch sowie das Kleereiben behandelt wird. Der vorletzte Abschnitt enthält den Bestimmungsschlüssel über die wichtigsten Kleesamen und Grasfrüchte und im letzten Teil wird der gefährliche Fremd- und Unkrautbesatz in Vermehrungsbeständen von Gräsern und Futterpflanzen aufgezeigt.
H. Neururer

Tischler (W.): **Agrarökologie als Forschungsgebiet**. Ekologia Polska Ser. B, 5, 1959, 207—218.

Die vorwiegend agrarökologische Probleme behandelnde Übersicht ist durch ihr allgemein biologisches Grundthema in mehrfachen Problemstellungen auch für den Gartenbau von Interesse. Nach einer kurzen Einführung in die Stellung der Ökologie im Rahmen der biologischen

Wissenschaften und in die besonderen Aufgaben der Agrarökologie werden in den hier in erster Linie interessierenden Kapiteln die synökologische Bedeutung der Hecken, Feldgehölze und Ruderalflächen, die Überwinterung der Fauna von Kulturbiotopen und die Herkunft der Agrofauna besprochen. Dem engen Rahmen dieser Veröffentlichung gemäß liegt ihr Schwergewicht auf einer referierenden Übersicht neuer einschlägiger Literatur. O. Böhm

Hedén (A.) und Ulfvarson (U.): **Einige Gesichtspunkte zur Desinfektionswirkung bei der Beizung von Saatgetreide mit flüssigen Beizmitteln.** Phytopathologische Zeitschrift, 44, 1962, 241—253.

Die auf einen Vorschlag von Zade zurückgehende Verwendung extrem geringer Aufwandmengen von Alkylquecksilberverbindungen in flüssiger Form zur Saatgutbeizung, heute als „flüssig-Beizen“ bekannt, rückte das Verteilungsproblem in den Vordergrund. Die günstigen praktischen Erfahrungen, die mit diesem Verfahren gewonnen werden konnten, eilten der wissenschaftlichen Bearbeitung des Verteilungsproblems voraus, die deshalb notwendig erschien, weil einerseits die schon bei oberflächlicher Betrachtung der flüssiggebeizten Körner kenntliche sehr ungleichmäßige Verbreitung des dem Beizmittel beigefügten Warnstoffes auch eine ungleichmäßige Verteilung des Fungizids befürchten ließ, andererseits aber die praktischen Ergebnisse der Flüssigbeizung im Durchschnitt befriedigten.

Verfasser ziehen zur Erklärung dieser scheinbaren Diskrepanz allem drei Möglichkeiten in Betracht:

1. Vorliegen eines großen Überschusses des Fungizids, so daß auch bei ungleichmäßiger Verteilung die vorhandenen Minimalmengen des Wirkstoffes ausreichend wirken;
Umverteilung des flüchtigen Wirkstoffes von Körnern mit Wirkstoffüberschuß auf solche mit Wirkstoffunterschluß, während die Warnfarbe entsprechend der Initialverteilung vorliegt;
Sporen und Dauermyzel beziehen tödliche Mengen des Wirkstoffes aus der Gasphase, die die Zwischenräume zwischen den Getreidekörnern erfüllt.

Mit Hilfe der Radioisotopentechnik führten die Verfasser unter Verwendung dreier Methylquecksilbersalze (Methyl-Hg-chlorid, Methyl-Hg-dicyandiamid, sekundäres Methyl-Hg-phosphat) Versuche durch. Die mit dem radioaktiven Isotop Hg^{203} markierten Verbindungen wurden zur Beizung von stark mit *Ustilago avenae* infiziertem Hafer verwendet. Die Versuche, die unter Einhaltung verschiedener langer Lagerzeiten durchgeführt wurden, bestätigten, daß die Verteilung des Fungizids bei Anwendung des Flüssigbeiz-Verfahrens mit extrem niedrigen Fungizid-Aufwandmengen ungleichmäßig ist. Ein Fünftel der Getreidekörner, die den Minimalwert für Quecksilber ergaben, trug nur etwa 15% der gesamten verwendeten Fungizidmenge, während ein Fünftel, das den Maximalwert auswies, etwa 50% der beigefügten Fungizid-Menge aufgenommen hatte. Trotz dieser ungleichmäßigen Verteilung war der Fungizideffekt gleichmäßig gut. Der Ausgang der Versuche läßt es wahrscheinlich erscheinen, daß der Beizeffekt bei Verwendung von Beizstoffen mit den Eigenschaften der Methylquecksilbersalze nicht in erster Linie von der Verteilung des Fungizids abhängig ist, sondern daß die Sporen und Dauermyzelien, soweit sie nicht direkt vom Fungizid getroffen werden, es der in den Zwischenräumen zwischen den Getreidekörnern vorliegenden Gasphase zu entnehmen befähigt sind. Während der Lagerung des gebeizten Getreides dürfte die Konzentration dieser Gasphase infolge der Fähigkeit der selbsttätigen

Ausbreitung praktisch in allen Teilen des lagernden Getreides gleich sein, woraus sich das Phänomen erklärt, daß Getreidekörner mit einem Unterschluß an Fungizid in gleicher Vollkommenheit desinfiziert werden, wie normal gebeizte Körner und solche mit einem Fungizid-Überschuß.

Hinsichtlich der Beeinflussung der Keimfähigkeit der Getreidekörner besteht die Tatsache, daß bei unmittelbarem Auftreffen von Beizflüssigkeitstropfen auf besonders empfindliche Stellen einzelner Getreidekörner Schädigungen erfolgen können. Eine andere Möglichkeit der Schädigung besteht bei langer Lagerung des gebeizten Getreides. Diese Schäden können jedoch nur dann belangreich sein, wenn das Getreide einen außergewöhnlich hohen Feuchtigkeitsgehalt besitzt oder starke mechanische Schäden aufweist.

F. Beran

Hanf (M.): Windhalmbekämpfung in Wintergetreide. Mitteil. d. Deutschen Landwirtsch. Gesellsch., 75, 1960, 1182—1184.

Zur Bekämpfung des Windhalmes in Getreide hat sich auf Grund vorliegender Versuche ein Harnstoffkarbaminsäurederivat mit der Bezeichnung IIS 55 gut bewährt. Es wurden 25 bis 3 l/ha IIS 55 kurz nach Aussaat des Wintergetreides mittels einer gewöhnlichen Feldspritze appliziert. In der Mehrzahl der Fälle wurde dadurch eine 100%ige Vernichtung des Windhalmes erzielt. Das Getreide erlitt durch die Behandlung in der Regel keine Beeinträchtigung; nur in einigen Fällen konnte eine geringfügige Schädigung festgestellt werden. Während auf leichteren Böden bereits mit 25 l/ha IIS 55 das Auslangen gefunden wird, muß auf schwereren Böden die höhere Aufwandmenge von 3 l/ha verwendet werden.

II. Neururer

Bauer (K.): Studien über Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Fische und Fischnährtiere. Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem, Heft 105, November 1961, 72 Seiten.

Die Möglichkeit der Gefährdung von Fischen und Fischnährtieren durch chemische Pflanzenschutzmittel stellt eine wichtige Teilfrage des Problemkomplexes der unerwünschten Nebenwirkungen von Pflanzenschutzstoffen dar. Verfasser berichtet in seinem Übersichtsreferat über die bisher vorliegenden Ergebnisse der Bearbeitung dieses Problems. Es werden die Grundlagen für die Beurteilung der Giftigkeit chemischer Stoffe für Fische, die die Fischtoxizität beeinflussenden Faktoren einleitend besprochen und sodann die wichtigsten Ergebnisse fischtotoxikologischer Untersuchungen von Fungiziden, Insektiziden und Herbiziden systematisch dargestellt.

Aus dem vorliegenden Untersuchungsmaterial zieht Verfasser folgende Schlüsse: Die Frage, ob bei Anwendung von Fungiziden in der Nähe von Gewässern Schäden an Fischen und Fischnährtieren entstehen können, kann zunächst wegen der geringen vorliegenden Materialbreite noch nicht einwandfrei beantwortet werden. Hingegen gestatten die hinsichtlich der Fischtoxizität von Insektiziden erarbeiteten Ergebnisse schon präzisere Aussagen. Es steht fest, daß die Anwendung von Gelbspritzmitteln und Obstbaumkarbolineen in unmittelbarer Nähe von Gewässern nur mit großer Vorsicht erfolgen darf. Es liegen Mitteilungen über schwere Fischschädigungen als Folge der Anwendung dieser Mittel vor. Die Insektizide aus der Körperklasse der chlorierten Kohlenwasserstoffe sind in ihrer Mehrzahl sowohl für Fische als auch für Fischnährtiere hochgiftig. Die organischen Phosphorinsektizide sind dagegen für Fische wesentlich weniger gefährlich, doch können sie Fischnährtiere

in Mitleidenschaft ziehen. Besondere Vorsicht ist bei Anwendung von Endrin, Thiodan, Toxaphen, Dieldrin, Aldrin, Isodrin, Methoxychlor, Gusathion und DDT-Emulsion geboten, die von der Anwendung in der Nähe von Gewässern ausgeschlossen werden sollten.

Unter den Herbiziden können Chlorate, Trichloressigsäure (TCA), Dalapon, Simazin, 2,4-D, 2,4,5-T, MCPA und Aminotriazol + TCA + 2,4-D bei vorgeschriebener Aufwandmenge als für Fische praktisch ungefährliche Mittel bezeichnet werden. CMU und TCA + 2,4-D + 2,4,5-T können für Fische in flachen Gewässern noch gefährlich werden. 2,4-D + 2,4,5-T, CIPC+CMU und die zur Unkrautbekämpfung verwendeten Carbamate sollen dort, wo eine Fischgefährdung in Frage kommt, nicht angewendet werden.

Von bekanntgewordenen Fischvergiftungen als Folge der Pflanzenschutzmittelanwendung verdienen vor allem die Fälle Beachtung, die auf die Anwendung des vom biologischen Standpunkt aus mit Recht als bedenklich bezeichneten Flächenbegiftungsverfahrens unter Verwendung von Endrinprodukten zurückzuführen sind. Es liegen Berichte über große Forellensterben nach Anwendung von Largan zur Bekämpfung von Waldmäusen vor, ebenso gab es größere Verluste an Fischen (Hechte, Zander, Stihlinge, Karpfen, Barsche, Weißfische) als Folge von Wühlmausbekämpfungsaktionen mit Endrin (2 l/ha), im Flächenbegiftungsverfahren angewendet. Erwähnenswert sind auch Fischverluste nach der Flugzeugapplikation einer DDT-Lindan-Emulsion zur Mäikäferbekämpfung. Fischverluste sind auch als Folge fahrlässiger Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (Wegschütten von Spritzbrüheresten in Gewässer, Reinigung von Pflanzenschutzgeräten an Gewässern usw.) wiederholt zu beklagen gewesen.

Verfasser teilt auf Grund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse die Pflanzenschutzmittel in bezug auf ihre Fischgiftigkeit in 4 Gruppen ein:

Gruppe A

Mittel, die in Gewässernähe nicht angewandt werden sollten:

Endrin, Thiodan, Toxaphen, Dieldrin, Aldrin, Isodrin, Methoxychlor, DDT-Emulsion, Gusathion, 2,4-D+2,4,5-T (z. B. Tributon), CIPC+CMU und die zur Unkrautbekämpfung verwendeten Carbamate.

Gruppe B

Mittel, deren Verwendung in unmittelbarer Nähe von Fischgewässern große Sorgfalt erfordert:

HCH (Lindan), Chlordan, Heptachlor, Parathion, Chlorthion, Diazinon, Malathion, Nikotin, Derris (Rotenon), Pyrethrum, Winterspritzmittel (Obstbaumkarbolineen und Gelspritzmittel), DDT-Spritzmittel und DDT-Stäubemittel.

Gruppe C

Mittel, die für Fische in flachen Gewässern noch gefährlich werden können:

Dipterex, Systox, Metasystox, CMU und TCA+2,4-D+2,4,5-T (z. B. UgeX).

Gruppe D

Mittel, die bei normaler Aufwandmenge im allgemeinen eine Fischgefährdung ausschließen dürften:

Chlorate, TCA, Dalapon, Simazin, 2,4-D, 2,4,5-T, MCPA und Aminotriazol+TCA+2,4-D (z. B. Elmasil), F Beran