



# NACHRICHTENBLATT FÜR DEN DEUTSCHEN PFLANZENSCHUTZDIENST

Herausgegeben von der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin  
durch die Institute der Biologischen Zentralanstalt Aschersleben und Berlin-Kleinmachnow

## Über die Möglichkeiten einer Bekämpfung der Rübsenblattwespe (*Athalia rosae* L.) vom Standpunkt der Wirtschaftlichkeit

Von R. REICH

Aus der Biologischen Zentralanstalt Berlin der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, Zweigstelle Erfurt, jetzt Pflanzenschutzamt beim Rat des Bezirkes Erfurt

Immer wieder hat das sporadische und dann stets massenhafte Auftreten der Rübsenblattwespe dazu geführt, daß die Bekämpfungsaktionen viel zu spät eingeleitet wurden und große Ertragsausfälle die Folge waren. Gerade bei diesem Schädling kommt es darauf an, eine termingerechte Bekämpfung durchzuführen. Die ungeheure Freßlust der Larven erfordert ein schnelles Handeln und läßt bei dem geringsten Versäumnis eine Abwehrmaßnahme illusorisch erscheinen.

Die Möglichkeit, dem Schadauftreten der Rübsenblattwespe zeitig genug entgegenzutreten, ist, wie in den bereits erschienenen Arbeiten aufgezeigt, durchaus gegeben. Vom Standpunkte der Wirtschaftlichkeit einer Bekämpfungsaktion ist zu fordern, mit dem geringsten Mittel- und Arbeitsaufwand den größtmöglichen Erfolg zu erzielen.

Nicht nur KAUFMANN (1939) sieht in den pflanzenbaulichen Maßnahmen das beste Vorbeugungsmittel gegen tierische Schädlinge und demzufolge Ernteausfall. Von jeher werden zur Verhütung tierischen Schadauftretens ackerbauliche Maßnahmen empfohlen. Es ist daher nicht verwunderlich, wenn man auch einem *Athalia*-Befall vorbeugen will. So sieht FRAUENFELD (1866) in einer guten Bodenbearbeitung, die eine Kräftigung der Pflanzen bewirkt, das beste Abwehrmittel. Auch SCHWARTZ (1918) empfiehlt eine gründliche Bodenbearbeitung sowie häufiges Schälen des Ackers und Anwendung tiefgreifender Eggen. Neben diesen durchaus berechtigten Empfehlungen ist die von BOGDANOW-KATJKOW (1932) gestellte und von PARAMONOW (1953) wieder erhobene Forderung, systematisch alle wilden Wirtspflanzen zu vernichten, nicht zu verkennen. Nach SÄRINGER (1956) erweist sich die agrotechnische Methode der Präventivbekämpfung am wirksamsten in der Erhaltung des Bodens in einem guten Nährzustand, im Anbau entsprechender Pflanzensorten, in guter Bodenvorbereitung, sorgfältiger Bodenbewirtschaftung, zweckentsprechendem Fruchtwechsel und in der Vernichtung aller kreuzblütigen Unkräuter während der Vegetationsperiode.

Das Anlegen von Fangstreifen, eine heute als veraltet anzusehende Methode, und eine frühe Aussaat schlägt VASSILIEW (1915) vor.

Neben diesen Vorbeugungsmaßnahmen finden sich in der Literatur zahlreiche Angaben, die auf Möglichkeiten einer mechanischen Bekämpfung hinweisen, aber heutzutage ohne Bedeutung sind. Viele Autoren erwähnen den Eintrieb von Hühnern, Enten, Trutzhühnern, Kühen, sonstigem Geflügel, Schafen und sogar Schweinen. Auch das Ablesen, Abkehren mit Reiserbesen, Zerdrücken, Abschlagen, Absammeln mit einem Insektennetz und mechanisierte Abstreifen mittels Geräten verschiedener Konstruktionen wird empfohlen. Zu nennen ist weiterhin der Vorschlag älterer Autoren, die Larven mit Asche, Ruß, Gips und Kalk zu bekämpfen. Während CAMERON (1882) vorschlägt, zur Flugzeit der Wespen die Rüben mit Seewasser oder Salzwasser zu wässern, versprechen sich andere Autoren viel von einer Bekämpfung mit Seifenlösung. Im Kainit sieht TORKA (1928) ein ziemlich wirksames Bekämpfungsmittel.

VASSILIEW (1915) und CRÜGER (1931) empfehlen Petroleum-Seifenlösungen. Diese Mittel vermögen vielleicht die Larven für kurze Zeit abzuschrecken. Eine andere Wirkung ist ihnen nicht zuzuschreiben. Alle bisher angeführten und jetzt veralteten Maßnahmen sind keine nennenswerten Helfer im Kampf gegen die Rübsenblattwespe und können daher einen *Athalia*-Befall nicht zum Erliegen bringen. Ohne einen chemischen Einsatz ist eine durchschlagende Bekämpfung unmöglich.

Anfangs nahm man eine Bekämpfung der Larven vor allem mit Fraßgiften, wie Schweinfurter Grün, Calciumarsenat, Bleiarsenat, Natriumarsenat und anderen Arsenverbindungen sowie Bariumchlorid vor. Die erzielten Erfolge waren nach den Berichten verschiedener Autoren sehr unterschiedlich. Eingehende Versuche gegen *Athalia rosae* mit Arsen-Präparaten von FREY (1949) haben gezeigt, daß diese Mittel für eine praktische Bekämpfung des Schädlings unter den

heutigen Verhältnissen nicht mehr in Frage kommen und weiterhin die Behauptung von NOLTE (1951) bestätigt, daß mit Arsenverbindungen keine befriedigenden Erfolge erzielt werden können. Wenn auch eine gewisse Wirkung bei den Jugendstadien hervorgehoben wird, so ist doch die von DAME (1948) getroffene Feststellung zu berücksichtigen, daß den alten Larven eine Arsenfestigkeit zugeschrieben werden muß. Ihre frühere Berechtigung, als noch keine hochwirksamen Kontaktgifte zur Verfügung standen, soll keinesfalls abgestritten werden. Abgesehen von ihrer langsamen und geringen Wirkung müssen sie heute wegen ihrer Gefährlichkeit für Warmblüter abgelehnt werden.

Um keine der erwähnten Bekämpfungsmöglichkeiten zu vergessen, sei noch erwähnt, daß KÜZNETZOVA (1937) Erfolge mit Erz-Satz und Schlacke erzielte, wobei das Erz 21,08 % Arsenikpentoxyd und die Schlacke 3,99 % Arseniktrioxyd enthielt, von dem nur 1,3 % wasserlöslich war. NOEL (1909), HILTNER (1909) und BALACHOWSKY-MESNIL (1936) führen Petroleumbrühen und Ölemulsionen an. Im Gegensatz hierzu berichtet POSPELOVA (1935), daß Ölemulsionen als Beiprodukte der Koks-Benzin-Industrie keine zufriedenstellenden Ergebnisse brachten. Auch 1/4 bis 1/2 prozentige Karbolineumbrühe soll nach HILTNER (1909) wirksam sein.

Von den pflanzlichen Insektiziden, die schon seit altersher zur Bekämpfung von Schädlingen Anwendung fanden, bewährten sich, wie aus vielen Literaturangaben hervorgeht, Pyrethrum- und Derrismittel. Nach den Untersuchungen von RIGGERT (1939) zeigen die kombinierten Pyrethrum-Derrismittel eine besonders gute Wirkung. MORSTATT (1913) erwähnt Floria-Quassia-Seife, Nikotin-Mittel werden von ROSTRUP-THOMSON (1931), BALACHOWSKY-MESNIL (1936), PARAMONOW (1953) und HEINZE (1953) genannt. Anabasin-Sulfat findet bei PARAMONOW (1953) als Abwehrmittel Erwähnung.

Mit dem Aufkommen der neuen synthetischen Insektizide wurden die Kontaktinsektizide auf pflanzlicher Basis immer mehr verdrängt. Zunächst standen die beiden Wirkstoffgruppen DDT und HCH zur Verfügung. Über ihre Wirkung gegen die *Athalia*-Larven wird in vielen Arbeiten berichtet. Nur DAME (1948) und BECKER bei BEHR und EICHLER (1948) schreiben von Bekämpfungserfolgen mit Gesarol. Ob es sich hierbei um eine Vergrämung und demzufolge vorzeitige Abwanderung der Larven durch das Mittel handelt, wie es bei einer Bekämpfung selbst festgestellt werden konnte, ist nicht ausgeschlossen. Eine sehr gute Wirkung konnte NOLTE (1951) mit dem DDT-Präparat Certoxan 0,5 %ig erzielen. Die Berichte von HÄRDTL (1948), FREY (1949), NOLTE (1951) u. a. weisen darauf hin, daß DDT keine Wirkung gegen die Larven der Rübsenblattwespe zeigt. Vereinzelt Erfolge konnten mit Gesarol, wie HÄRDTL (1948) und NOLTE (1951) berichten, nur bei Überdosierungen bis zu 50 kg/ha und mehr erzielt werden. Selbstverständlich kann von einer Wirtschaftlichkeit der Bekämpfung dann nicht mehr gesprochen werden.

Auch die HCH-Mittel, von denen vor allem Nexit und Viton genannt werden, waren nach den Angaben mehrerer Autoren unbefriedigend.

Mit den organischen Phosphorverbindungen sind der Praxis wirksame Mittel gegen die Larven der Rübsenblattwespe gegeben. Beste Erfolge wurden mit dem Präparat E 605 von mehreren Versuchsanstellern erzielt. Bei Anwendung der E-Präparate ist die hohe

Giftigkeit für Menschen und Haustier zu berücksichtigen. Die Bienengefährdung setzt dem Einsatz auch dieser Mittel gewisse Grenzen. Ob die bei LAIBACH (1948) zu findende Anmerkung, daß bei E 605 24 Stunden nach seiner Anwendung keine ernsthafte Gefährdung für die Bienen mehr besteht, auch für alle anderen phosphorhaltigen Insektizide Gültigkeit hat, ist anzuzweifeln.

Erfahrungsgemäß treten die Larven immer zur Blütezeit der Senffelder auf, so daß keine Möglichkeit zu ihrer Bekämpfung gegeben ist. Eine zeitliche Verschiebung der Blütezeit durch spätere Aussaat des Senfs bringt nach RÜTHER (1956) erhebliche Mindererträge. Es kann keinesfalls der Ansicht von FREY (1948) zugestimmt werden, nach der durch die neuen Entdeckungen auf dem Gebiete der Pflanzenschutzmittelforschung nunmehr auch das Problem der Rübsenblattwespen-Bekämpfung restlos gelöst ist. Soll die Wirtschaftlichkeit einer Bekämpfungsmaßnahme im Vordergrund stehen, so ist wohl in erster Linie zu klären, ab welchem Befallsgrad sich eine Abwehrmaßnahme überhaupt erforderlich macht. Diese Feststellung besitzt nicht nur für den Warndienst des Pflanzenschutzes Bedeutung, sondern auch der Praktiker kann bei einem Befall, der keinen wirtschaftlichen Schaden bringt, Mittel und Arbeitsaufwand sparen.

Um hier einen gewissen Anhaltspunkt zu haben, wurden zunächst auf einzelne Senfpflanzen Larven im L<sub>1</sub>- und L<sub>2</sub>-Stadium gesetzt. Ein Überwandern der Larven auf benachbarte Pflanzen wurde durch Kleinkäfige verhütet. Die Versuche liefen in zehn Wiederholungen, von denen fünf in Tab. 1 festgehalten sind. Bereits bei einem Besatz von fünf Larven pro Pflanze tritt ein merklicher Verlust sowohl an Blattmasse als auch an Blüten ein. Zehn Larven verursachen eine Schädigung der Pflanze um über 25 %. Wenn fünfzehn Larven den Blütenstand um durchschnittlich 76 % vernichten, ist dies fast einem Totalverlust an Erntegut gleichzusetzen, da stets die größten Blüten gefressen werden und die übrigbleibenden nur kleine Schoten mit geringem Körnerertrag bringen. Der hohe Verlust an Blüten gegenüber dem an Blattmasse beweist die bereits getroffene Feststellung, daß die Larven die Blüten und jungen Fruchtstände benagen, ohne zuvor die Blätter abgefressen zu haben. Die Versuchsergebnisse deuten weiter darauf hin, daß bei einem Larvenbesatz von fünf Stück pro Pflanze unbedingt eine Bekämpfung erfolgen muß, da nicht nur der Verlust an Blüten, sondern auch der an Blattmasse für den Ernteertrag ausschlaggebend ist. Die Abb. 1 bis 4 zeigen ungeschädigte sowie durch verschiedenen Besatz von 5 bis 25 Larven geschädigte Senfpflanzen.

Parallel hierzu liefen Versuche mit der Zielsetzung, die durch Larvenfraß hervorgerufenen Ertragsminderungen zu ermitteln. Zu diesem Zweck wurden mit Senf bestandene Freilandkäfige von 1 m<sup>2</sup> Grundfläche mit

Tabelle 1  
Schädigung der Senfpflanze durch Larvenfraß

Anzahl der Larven pro Pflanze	Verlust an Blattmasse in %					Ø	Verlust an Blütenstand in %					Ø
	1.	2.	3.	4.	5.		1.	2.	3.	4.	5.	
5	20	10	15	20	10	15	15	10	10	15	20	14
10	25	30	20	30	25	26	30	25	30	20	25	26
15	40	35	40	30	35	34	90	60	75	80	75	76
20	70	65	75	60	70	70	100	90	85	100	95	94
25	80	75	65	70	70	76	100	95	100	90	95	96
30	85	90	90	95	90	90	100	95	100	90	100	97





Abb. 1: Larvenzahl 0 — ungeschädigt



Abb. 2: Larvenzahl 5



Abb. 3: Larvenzahl 15

einer unterschiedlichen Anzahl von Larven, die sich im L<sub>1</sub>- und L<sub>2</sub>-Stadium befanden und somit eine möglichst lange Fraßzeit garantierten, beschickt. Versuche dieser Art liefen in den Jahren 1957 und 1958 in vierfacher bzw. achtfacher Wiederholung. Die Versuchsergebnisse (Abb. 5) zeigen, daß schon ein Besatz von 250 Larven pro m<sup>2</sup>, was ungefähr zwei Larven pro Pflanze entspricht, einer Ertragsminderung von 60 % gleichkommt. Dem Warndienst ist somit gezeigt, daß bereits bei zwei Larven pro Pflanze eine große Gefährdung für den Senfbestand besteht und eine Bekämpfung aus wirtschaftlichen Erwägungen unbedingt zu empfehlen ist.

Diese auf Versuchen basierende Feststellung bestätigte sich durchaus in der Praxis. So wurden 1958 in Kleinmölsen, Kreis Erfurt, zwei nebeneinander liegende Senffelder gefunden, die einen starken Befall aufwiesen. Während das eine Senffeld bereits verblüht war und Schoten angesetzt hatte, stand das andere kurz vor der Blüte. Da eine Bekämpfung nicht erfolgt war, hatten die Larven ungestört fressen können, so daß der ältere Senfschlag fast keine Blätter mehr aufwies, und die Larven, da ihnen die harten Schoten nicht behagten, im Begriff waren, in den jüngeren Senfbestand überzu-

wandern. Der Larvenbesatz pro Ifd. m betrug ca. 200 Stück, was einem Besatz von drei Larven pro Pflanze gleichkommt. Eine sofort eingeleitete Bekämpfung verhütete eine Zerstörung des jungen Senfbestandes. Den wirtschaftlichen Schaden, den eine versäumte Bekämpfung verursacht und auch den Nutzen einer wirksamen Abwehrmaßnahme soll dieses Beispiel zeigen:

1. Behandelte Fläche		2. Unbehandelte Fläche	
Größe der Fläche	18 ar	Größe der Fläche:	18 ar
Bestellung am:	20. 5. 58	Bestellung am:	21. 4. 58
Ernte am	20. 8. 58	Ernte am:	2. 8. 58
Ertrag:	225 kg	Ertrag:	105 kg

Wirtspflanze: Senf.  
Parzellengröße: 1 m<sup>2</sup>,  
Anzahl der Pflanzen  
je m<sup>2</sup>: 150 - 200, Ertrag  
der befallsfreien  
Parzelle = 100

Abb. 5: Ertragsminderung durch Larvenfraß

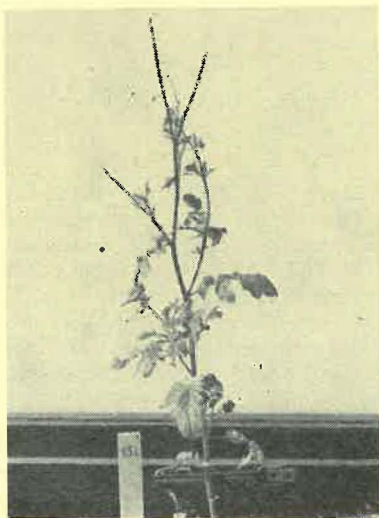
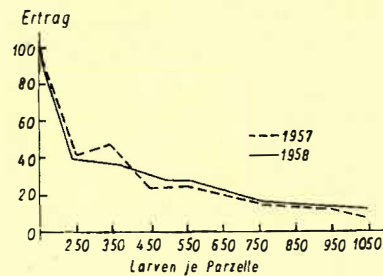


Abb. 4: Larvenzahl 25

Die festgestellte Ertragsminderung entspricht ungefähr der bei den Kleinparzellen-Versuchen erhaltenen. Obwohl nach RÜTHER (1956) der am zeitigsten gedrillte Senf den größten Ertrag hätte bringen müssen, zeigt sich gerade ein umgekehrtes Bild als Folge der versäumten chemischen Behandlung des Feldes.

Nachdem festgehalten war, daß bereits ein geringer Befallsgrad die Kulturen gefährdet, wurden in den Jahren 1957 und 1958 in Labor- und Freilandversuchen Mittel verschiedener Wirkstoffgruppen gegen die Larven der Rübsenblattwespe eingesetzt.

Im Jahre 1957 kamen zunächst Präparate der bereits genannten Wirkstoffgruppen Phosphorsäure-Ester, DDT und HCH zur Anwendung, um die sich widersprechenden Literaturangaben zu überprüfen. Von besonderem Interesse war die Wirkung des DDT, da KIRCHNER (1954) berichtet, daß in Ungarn und den Balkanländern die DDT-Präparate besonders gut gegen *Athalia*-Larven wirken. Auch SAROSPATAKI (1951) empfiehlt eine Bekämpfung mit DDT- und HCH-Staub.

Tabelle 2  
Bekämpfungsversuche gegen die Larven der Rübsenblattwespe

I. Laborversuche

- a) Versuchsdurchführung vom: 3. 7. — 4. 7. 57  
 Temperatur : + 26 °C bis + 28 °C  
 Tabellenwerte : Durchschnitt von 3 Versuchen  
 Anzahl der Versuchstiere : 20 Larven L<sub>3</sub> und L<sub>4</sub> je Versuch und Mittel  
 (Petrischalen Ø 10 cm)

Mittel	Aufwand- menge kg/ha	1. Auszählung nach 2 Std.			2. Auszählung nach 4 Std.			3. Auszählung nach 24 Std.			Abtötung in %
		schwach geschä- digt	stark geschä- digt	tot	schwach geschä- digt	stark geschä- digt	tot	schwach geschä- digt	stark geschä- digt	tot	
<b>E - Mittel</b>											
Wofatox-Staub	10	2	10	6	—	5	15	—	1	19	95
Wofatox-Staub	20	3	6	8	1	2	17	—	—	20	100
<b>DDT - Mittel</b>											
Gesarol	20	—	—	—	—	—	—	2	—	2	10
<b>HCH - Mittel</b>											
Arbitex-Staub	20	4	1	—	4	1	—	2	—	3	15
<b>HCH + DDT - Mittel</b>											
Stäube-Gartolit	20	6	2	—	6	2	—	4	1	2	10
Gesaktiv	20	3	1	—	—	6	—	4	6	5	25
Insex-Kombi 300	20	3	4	—	3	8	—	—	1	10	50
<b>Toxaphen - Mittel</b>											
Melipax	20	3	1	—	—	6	—	4	6	5	25
Tx 5	20	2	—	—	2	—	—	—	—	2	10
Tx 10	20	2	1	—	3	1	—	2	1	3	15
Unbehandelt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabelle 3  
Bekämpfungsversuche gegen die Larven der Rübsenblattwespe

I. Laborversuche

- b) Versuchsdurchführung vom: 22. 6 — 23. 6. 57  
 Temperatur : + 22 °C  
 Anzahl der Versuchstiere : 20 Larven L<sub>3</sub> und L<sub>4</sub> je Mittel  
 (Petrischalen Ø 10 cm)

Mittel	Aufwand- menge kg/ha	1. Auszählung nach 2 Std.			2. Auszählung nach 4 Std.			3. Auszählung nach 24 Std.			Abtötung in %
		schwach geschä- digt	stark geschä- digt	tot	schwach geschä- digt	stark geschä- digt	tot	schwach geschä- digt	stark geschä- digt	tot	
<b>DDT - Mittel</b>											
Gesarol	100	2	—	—	5	—	—	3	11	6	30
<b>HCH - Mittel</b>											
Arbitex-Staub	100	10	6	1	14	1	5	—	—	20	100
<b>HCH + DDT - Mittel</b>											
Stäube-Gartolit	100	6	11	—	2	14	2	—	1	19	95
Gesaktiv	100	9	7	2	4	14	2	—	2	18	90
Insex-Kombi 300	100	16	3	—	1	15	4	—	—	20	100
<b>Toxaphen - Mittel</b>											
Melipax	100	5	1	—	8	6	—	1	1	18	90
Tx 5	100	4	2	—	5	4	1	—	4	16	80
Tx 10	100	6	6	—	1	16	—	—	1	19	95
Unbehandelt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Die von SÄRINGER (1956) mit kombinierten DDT- + HCH-Mitteln genannten Bekämpfungserfolge gaben Veranlassung, ebenfalls kombinierte HCH- + DDT-Mittel einzusetzen.

In den meisten Fällen stößt eine termingerechte und somit erfolgversprechende *Athalia*-Bekämpfung auf große Schwierigkeiten, da die Larven, wie bereits erwähnt, vielmals während der Blütezeit auftreten und eine Behandlung wegen der bestehenden Bienengefährdung nicht möglich ist. Die von TIELECKE (1955) mit Toxaphen, das bienenungefährlich ist und im Ölfruchtbau gegen Kohlschotenmücken und Kohlschotenrüssler mit Erfolg Anwendung findet, im Labor auch

gegen die *Athalia*-Larven erzielten guten Versuchsergebnisse ließen durchaus auf Erfolg im Freiland schließen. Demgegenüber stehen allerdings die Versuchsergebnisse von SCHMUTTERER (1956), nach denen dem Toxaphen nur eine fraßabschreckende Wirkung zugesprochen werden kann. Da es bei einer Wirksamkeit von Toxaphen keine Schwierigkeit hinsichtlich einer termingerechten und somit wirtschaftlichen Bekämpfung von *Athalia rosae* L. mehr geben würde, kamen auch Toxaphen-Präparate mit in die Versuchsreihe. Um möglichst natürliche Verhältnisse zu schaffen, fanden auch für die Versuche, da in der Praxis erfahrungsgemäß ein *Athalia*-Befall erst dann bemerkt



Tabelle 4

## Bekämpfungsversuche gegen die Larven der Rübsenblattwespe

## II. Freilandversuche

Versuchsdurchführung vom: 1. 7. — 2. 7. 57 auf dem Versuchsfeld in

Erfurt

Temperatur : + 31 °C bis 33 °C

Tabellenwerte : Durchschnitt von 3 Versuchen

Versuchstiere : L<sub>3</sub> und L<sub>4</sub> - Stadien

Mittel	Aufwand- menge kg/ha	Abtötung in % nach 4 Std.	24 Std.
<b>E - Mittel</b>			
Wofatox-Staub	10	75,6	85,8
Wofatox-Staub	20	85,3	87,7
<b>DDT - Mittel</b>			
Gesarol	20	—	33,3
<b>HCH - Mittel</b>			
Arbite x-Staub	20	33,2	47,1
<b>HCH + DDT - Mittel</b>			
Stäube-Gartolit	20	12,5	37,5
Geaktiv	20	—	15,6
Inse x-Kombi 300	20	25,2	66,3
<b>Toxaphen - Mittel</b>			
Melipax	20	—	33,2
Tx 5	20	—	41,7
Tx 10	20	—	42,3
Unbehandelt	—	—	—

wird, wenn die Larven fast ausgewachsen sind, nur L<sub>3</sub>- und L<sub>4</sub>-Stadien Verwendung, die widerstandsfähiger als die jüngeren sind.

Im Labor zeigten außer dem E-Mittel Wofatox-Staub (Tab. 2) alle Präparate der übrigen Wirkstoffgruppen keine befriedigende Wirkung. Die Toxaphene konnten, obwohl Temperaturen zwischen + 26 °C und + 28 °C gemessen wurden, nicht überzeugen. Von den kombinierten HCH- + DDT-Mitteln wirkte Insec-Combi-300 am besten. Die Wirkung von DDT und HCH entsprach durchaus den Literaturangaben.

Eine gute Wirkung konnte erst bei fünffachen Überdosierungen erzielt werden, die wirtschaftlich natürlich nicht tragbar sind. Eine Ausnahme bildet Gesarol (Tab. 3), das selbst bei diesen hohen Aufwandmengen nicht befriedigte.

Die Freilandversuche zeigten gegenüber denen im Labor (Tab. 4) kein wesentlich anderes Bild. Wenn die Wirkungsgrade bei einigen Mitteln etwas höher liegen, so ist dies einerseits auf die höheren Temperaturen und andererseits auf ein sehr schwer zu kontrollierendes Überwandern auf andere Flächen zurückzuführen.

In dem Bestreben, beim Einsatz phosphorhaltiger Kontaktgifte möglichst auf diejenigen mit der geringsten Toxizität gegen Warmblüter zurückzugreifen, kamen 1958 eine ganze Reihe Mittel der Verbindungen von Chlorthion, Diazinon, Malathion und Phosphorsäure-Ester zur Anwendung, die in den Tab. 5 - 7 und Abb. 6 als E-Mittel angeführt sind. Weiterhin wurden systemische Insektizide in die Prüfungen gegen die Larven von *Athalia* eingeschaltet. Obwohl die Literaturangaben sowie die eigenen Versuchsergebnisse des Jahres 1957 eine Anwendung von DDT und Toxaphen gegen die *Athalia*-Larven wohl ausschließen, kamen nochmals Präparate dieser Wirkstoffgruppen zum Einsatz. Ebenso wurden HCH und kombinierte HCH- + DDT-Mittel in die Versuchsreihe zwecks Gegenüberstellung aufgenommen. Besonderes Interesse besaß hierbei das DDT-Präparat Nikerol mit einem Wirkstoffgehalt von 10 % DDT.

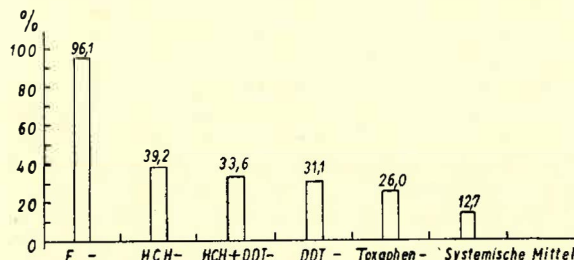


Abb. 6: Wirkungsgrad verschiedener Wirkstoffe gegen die Larven der Rübsenblattwespe (Durchschnittswerte von 6 Freilandversuchen)

Nach vorliegenden schriftlichen Berichten von Herrn Dr. SÁRINGER<sup>1)</sup>, Forschungsinstitut für Pflanzenschutz in Budapest, betrug der Wirkungsgrad von Nikerol bei einer Aufwandmenge von 15 kg/Kat. joch = 30 kg/ha im Labor nach 72 Stunden 96 % und im Freiland nach 24 Stunden 36 %. Die Temperaturen lagen zur Zeit der Versuche zwischen + 27,7 °C und + 28,5 °C.

Da die Toxaphen-Präparate verschiedener Herkunft waren, konnte immerhin mit der Wirkung eines Mittels gerechnet werden.

Alle E-Präparate zeigten, wie aus Tab. 5 und 6 zu ersehen ist, eine sehr gute Wirkung. Ein voller Erfolg konnte auch mit den weniger toxischen phosphorhaltigen Insektiziden wie Chlorthion, Diazinon und Malathion erzielt werden. Die Erfolgsmeldungen von BODENSTEIN, BASTGEN, KAUTH, MADEL (1955) sowie BORG (1956) fanden somit Bestätigung.

Die systemischen Insektizide hatten, wie auch nicht anders zu erwarten war, gegen die Larven fast keine Wirkung. Auf ihre geringe Wirksamkeit hat bereits SCHMÜTTERER (1956) hingewiesen, der sie hinsichtlich der Abwehrerfolge gegen die *Athalia*-Larven mit den Toxaphen-Präparaten gleichstellt. Auch SCHREIER (1959) spricht ihnen jede Wirkung gegen die *Athalia*-Larven ab.

Das unter ungarischen Verhältnissen im Labor überzeugende Nikerol kann nach den eigenen Versuchsergebnissen bei uns nicht empfohlen werden. Erstaunlich ist allerdings, daß Nikerol unter Freilandbedingungen in Ungarn nach 24 Stunden auch nur einen Erfolg von 36 % hatte, obwohl dem DDT sowie dem HCH in Ungarn gegen die Larven von *Athalia rosae* die besten Erfolge zugeschrieben werden.

Greifen wir den Hinweis von PERKOW (1956) auf, nach dem die Wirkung von DDT stark temperaturabhängig ist und der Wirkungsgrad mit steigender Temperatur sinkt, so läßt sich einerseits wohl das Versagen von Nikerol in den ungarischen Versuchen erklären, andererseits stehen allerdings die eigenen Versuchsergebnisse hierzu im Widerspruch.

Der geringe Wirkungsgrad aller geprüften Toxaphen-Präparate läßt keine Möglichkeit für ihre Verwendung gegen *Athalia* erkennen. Die Freilandversuche erbrachten ähnliche Resultate (Tab. 7). Auch hier waren die organischen phosphorhaltigen Insektizide allen anderen Mitteln weit überlegen.

Mit Ausnahme der Phosphorverbindungen stehen uns keine wirksamen Mittel zur Bekämpfung der Larven von *Athalia rosae* zur Verfügung. Obgleich auf weniger toxische Präparate zurückgegriffen werden kann, bleibt die Bienengefährdung doch bestehen.

<sup>1)</sup> Herrn Dr. SÁRINGER sei für die Überlassung des Präparates Nikerol sowie für die Mitteilung seiner in Ungarn bei der Bekämpfung von *Athalia rosae* gesammelten Erfahrungen gedankt.

Diese große Lücke ist nun einmal nicht wegzuleugnen und muß irgendwie überbrückt werden. Obwohl die Rübsenblattwespe wegen der raschen Zunahme des Schadfraßes sofortige Abwehrmaßnahmen erfordert, ist also nicht in jedem Fall die Möglichkeit gegeben, schnell und gut wirkende Mittel anzuwenden. Durchaus befriedigende Ergebnisse wurden mit dem weniger toxischen Phosphorsäure-Ester Dipterex erzielt.

Muß eine Behandlung während der Blütezeit erfolgen, so sollte man sie in den frühen Morgen- oder späten Abendstunden durchführen. Dem Spritzen ist trotz des höheren Arbeitsaufwandes der Vorrang zu geben. Ein Spritzen während der Abendstunden wird Bienenverluste vermeiden helfen, da zu dieser Zeit nur wenige Bienen fliegen und der Spritzbelag schnell antrocknet und somit seine Gefahr für die Bienen verliert. Weit gefährlicher für die Bienen sind dagegen die Stäubemittel, die längere Zeit auf den Pflanzen ver-

bleiben und so eine ernsthafte Gefährdung für die Bienen sind. Bei ihrer Anwendung ist eine vorherige Verständigung des Imkers, der die Bienen gegebenenfalls für einige Tage einsperren oder in andere Gebiete abtransportieren kann, unbedingt erforderlich. Es ist sowieso eine Selbstverständlichkeit, daß vor jeder größeren Bekämpfungsaktion die Imker verständigt werden, damit den beiderseitigen Belangen Rechnung getragen wird.

Ein rechtzeitiges Erkennen des Schädling erfordert oft nur eine Herdbehandlung, da anfangs die Larven oft nur nesterweise auftreten. Dem Warndienst des Pflanzenschutzes fällt auch in dieser Hinsicht eine wichtige Aufgabe zu, durch rechtzeitiges Erkennen des Schädling und sofortiges Anwenden eines Abwehrmittels Bienenverluste nach Möglichkeit zu vermeiden. Eine Schwierigkeit hierbei besteht jedoch erfahrungsgemäß darin, daß in der Regel der Larvenfraß mit der

Tabelle 5  
Bekämpfungsversuche gegen die Larven der Rübsenblattwespe

III. Laborversuche

- a) Versuchsdurchführung vom: 3. 7. — 4. 7. 58  
 Temperatur : + 18 bis + 20 °C  
 Tabellenwerte : Durchschnitt von 3 Versuchen  
 Anzahl der Versuchstiere : 20 Larven L<sub>3</sub> und L<sub>4</sub> je Versuch und Mittel  
 (Petrischalen Ø 10 cm)

Mittel	Aufwand- menge kg/ha Konzentra- tion in %	1. Auszählung nach 2 Std.			2. Auszählung nach 4 Std.			3. Auszählung nach 24 Std.			Abtötung in %
		schwach geschä- digt	stark geschä- digt	tot	schwach geschä- digt	stark geschä- digt	tot	schwach geschä- digt	stark geschä- digt	tot	
<b>E - Mittel</b>											
Wofatox-Staub	10,0	—	—	16	4	—	16	—	—	20	100
Wofatox-Staub	20,0	—	—	20	—	—	—	—	—	—	100
E 605-Staub	20,0	—	—	20	—	—	—	—	—	—	100
E 605-Staub	30,0	—	—	20	—	—	—	—	—	—	100
Exodin-Staub	15,0	—	—	20	—	—	—	—	—	—	100
Exodin-Staub	20,0	—	—	20	—	—	—	—	—	—	100
Basudin-Staub (Spieß)	20,0	1	—	19	—	1	19	—	—	20	100
Basudin-Staub (Pflanzenschutz)	20,0	—	—	20	—	—	—	—	—	—	100
Basudin-Staub (Geigy)	20,0	—	—	20	—	—	—	—	—	—	100
Riedel Malathion	0,1	—	4	16	—	2	18	—	1	19	95
Riedel Malathion	0,3	—	2	18	—	1	19	—	—	20	100
Chlortion forte	0,1	—	—	19	—	—	20	—	—	—	100
Dipterex Spritzp.	0,1	—	—	9	—	5	12	—	—	20	100
Dipterex Emulsion	0,1	4	—	—	—	3	12	—	2	18	90
M. L. P. Spritzmittel („Borchers“)	0,2	—	—	20	—	—	—	—	—	—	100
W 6557	0,1	—	5	4	—	3	6	—	3	14	70
W 6557	0,2	—	3	5	—	5	7	—	—	18	90
<b>Systemische Mittel</b>											
Cebetox	0,05	—	—	—	—	—	—	3	—	3	15
Tinox	0,05	—	—	—	1	—	—	—	2	4	20
Metasystox	0,1	—	—	5	—	1	6	—	3	7	35
<b>DDT - Mittel</b>											
Gesarol	20,0	1	—	—	2	—	—	—	1	3	15
Nikerol (10 % DDT)	30,0	—	—	—	—	2	—	4	1	4	20
Nikerol (10 % DDT)	50,0	—	—	—	3	—	—	—	5	5	25
Nikerol (10 % DDT)	60,0	1	—	—	2	—	—	—	10	6	30
<b>HCH - Mittel</b>											
Arbitex-Staub	20,0	3	—	—	10	—	—	—	7	7	35
<b>HCH + DDT - Mittel</b>											
Stäube-Gartolit	20,0	1	—	—	4	—	—	—	6	6	30
Gesaktiv	20,0	—	—	—	—	—	—	—	5	4	20
Insex-Kombi 300	20,0	—	2	—	—	2	—	—	8	5	25
<b>Toxaphen - Mittel</b>											
Melipax	20,0	—	—	—	—	—	—	—	6	4	20
Tx 5	20,0	—	1	—	—	—	1	—	6	4	20
Tx 10	20,0	—	—	—	3	—	—	—	10	5	25
Toxaphen-Staub (Schacht)	20,0	3	—	—	9	—	1	—	4	7	35
Toxaphen-Staub (Merck)	20,0	1	—	1	1	—	2	2	—	3	15
Toxaphen-Staub (Borchers)	20,0	—	—	—	—	—	—	—	—	4	20
Toxaphen-Staub (Billwärdler)	20,0	—	—	—	—	—	—	—	2	4	20
Unbehandelt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabelle 6  
Bekämpfungsversuche gegen die Larven der Rübsenblattwespe

III. Laborversuche

b) Versuchsdurchführung vom: 30. 6. — 1. 7. 58  
 Temperatur : +20 bis +22 °C  
 Tabellenwerte : Durchschnitt von 3 Versuchen  
 Anzahl der Versuchstiere : 20 Larven L<sub>2</sub> und L<sub>4</sub> je Versuch und Mittel  
 (Standgläser Ø 16 cm, Höhe 20 cm)

Mittel	Aufwand- menge kg/ha Konzentration in %	1. Auszählung nach 2 Std.			2. Auszählung nach 4 Std.			3. Auszählung nach 24 Std.			Abtötung in %
		schwach geschädigt	stark geschädigt	tot	schwach geschädigt	stark geschädigt	tot	schwach geschädigt	stark geschädigt	tot	
<b>E - Mittel</b>											
Wofatox-Staub	10,0	18	—	2	—	14	2	—	2	18	90
Wofatox-Staub	20,0	—	18	2	—	3	17	—	1	19	95
E 605-Staub	20,0	—	16	4	—	2	18	—	—	20	100
E 605-Staub	30,0	—	—	10	—	—	20	—	—	—	100
Exodin-Staub	15,0	—	20	—	—	17	3	—	3	17	85
Exodin-Staub	20,0	—	20	—	—	12	8	—	2	18	90
Basudin-Staub (Spiess)	20,0	—	10	10	—	4	16	—	—	20	100
Basudin-Staub (Pflanzenschutz)	20,0	—	12	8	—	5	15	—	—	20	100
Basudin-Staub (Geigy)	20,0	—	9	11	—	1	19	—	—	20	100
Riedel Malathion	0,1	—	—	15	—	1	18	—	1	19	95
Riedel Malathion	0,3	—	—	20	—	—	—	—	—	—	100
Chlortion forte	0,1	—	—	20	—	—	—	—	—	—	100
Dipterex-Spritzp.	0,1	2	—	9	—	—	12	—	—	18	90
Dipterex-Emulsion	0,1	—	—	6	—	—	13	—	—	17	85
M. L. P. Spritzmittel („Borchers“)	0,2	—	—	20	—	—	—	—	—	—	100
W 6557	0,1	2	—	12	—	—	15	—	—	16	80
W 6557	0,2	—	—	18	—	—	19	1	—	19	95
<b>Systemische Mittel</b>											
Cebetox	0,05	—	—	—	1	—	3	—	1	4	20
Tinox	0,05	—	—	—	—	—	2	—	1	3	15
Metasystox	0,1	—	—	1	—	1	3	—	1	5	25
<b>DDT - Mittel</b>											
Gesarol	20,0	—	—	—	—	—	—	2	—	2	10
Nikerol (10 % DDT)	30,0	—	—	—	2	—	2	3	—	3	15
Nikerol (10 % DDT)	50,0	—	—	—	2	—	3	9	—	3	15
Nikerol (10 % DDT)	60,0	—	—	—	5	—	2	12	—	4	20
<b>HCH - Mittel</b>											
Arbit ex	20,0	—	—	—	4	—	—	—	5	7	35
<b>HCH + DDT - Mittel</b>											
Stäube-Gartolit	20,0	—	—	—	11	—	—	—	11	2	10
Gesaktiv	20,0	—	—	—	—	4	—	—	8	3	15
Insex-Kombi 300	20,0	2	—	—	2	—	1	—	4	7	35
<b>Toxaphen - Mittel</b>											
Melipax	20,0	—	—	—	—	—	—	3	—	4	20
Tx 5	20,0	—	—	—	—	—	—	1	—	2	10
Tx 10	20,0	—	—	—	—	—	—	2	—	4	20
Toxaphen-Staub (Schacht)	20,0	—	—	—	—	—	—	—	—	3	15
Toxaphen-Staub (Merck)	20,0	—	—	—	—	—	—	—	—	2	10
Toxaphen-Staub (Borchers)	20,0	—	—	—	—	—	—	—	2	4	20
Toxaphen-Staub (Billwärdler)	20,0	—	—	—	—	—	—	—	—	3	15
Unbehandelt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Blüte des Senfs zusammenfällt. Vor allem ist es notwendig, bereits die jüngsten Larvenstadien zu bekämpfen, da einmal größere Ertragsausfälle vermieden werden und zum anderen die Bekämpfungsmaßnahmen den größtmöglichen Erfolg versprechen. Bekanntlich lassen sich die älteren Stadien schwieriger bekämpfen, da sie widerstandsfähiger gegen Pflanzenschutzmittel sind und ein Teil der Larven immer noch zum Abwandern kommen wird, ohne Schaden zu erleiden. Das Verhalten der Larven gegenüber Giften soll nach einer schriftlichen Mitteilung von SÄRINGER, so wie es von den Kartoffelkäferlarven bereits seit Jahren bekannt ist, mit dem Fettgehalt der Larven, der wiederum von dem Entwicklungsstadium abhängig ist, im Zusammenhang stehen. Ein Miteinanderarbeiten von Imkern und Pflanzenschutz wird dazu beitragen, auch die Bekämpfung der *Athalia*-Larven zur beiderseitigen Zufriedenheit zu lösen.

In Abb. 6 werden nochmals die Wirkungsgrade der verschiedenen Wirkstoffe gegen die Larven der Rübsenblattwespe gegenübergestellt. Es liegt wohl auf der Hand, daß bei der großen Vermehrungsquote sowie der ungeheuren Fresslust der Larven nur solche Mittel eine wirtschaftliche Bedeutung besitzen, die schnell und durchschlagend wirken. Nach den Versuchsergebnissen kommen, wie bereits aus der Literatur bekannt, für die Bekämpfung der Larven der Rübsenblattwespe nur organische phosphorhaltige Insektizide in Frage.

Da nach RIGGERT (1939) die zwischen Epidermis und Parenchym eingebetteten, also von lebenden Zellen umgebenen Eier im Laufe der Embryonalentwicklung Wasser aus dem Blattgewebe aufnehmen, was ZIRNGIEBL (1940) auf in den Eiern der Blattwespen enthaltene hochkonzentrierte Salze zurückführt, lag der Gedanke nahe, diesen gefährlichen Ölfruchtschädling bereits in seiner Anfangsentwicklung wirksam zu be-



Tabelle 7  
Bekämpfungsversuche gegen die Larven der Rübsenblattwespe

IV. Freilandversuche

Versuchsdurchführung vom: 25. 6. — 27. 6. 1958 in Tötleben

Kreis Erfurt  
Temperatur : + 19 bis + 21 °C  
Tabellenwerte : Durchschnitt von 3 Versuchen  
Versuchstiere : I<sub>2</sub> und I<sub>4</sub>-Stadien

Mittel	Aufwandmenge kg/ha Konzentration in %	Abtötung in % nach		
		4 Std.	24 Std.	48 Std.
<b>E - Mittel</b>				
Wofatox-Staub	10,0	91,0	93,5	98,5
Wofatox-Staub	20,0	95,2	97,4	99,5
E 605-Staub	20,0	89,0	95,5	99,5
E 605-Staub	30,0	91,0	98,5	99,6
Exodin-Staub	15,0	97,2	99,3	99,5
Exodin-Staub	20,0	98,1	99,4	99,7
Basudin-Staub (Spiess)	20,0	95,1	95,3	98,6
Basudin-Staub (Pflanzenschutz)	20,0	98,3	98,6	99,5
Basudin-Staub (Geigy)	20,0	98,0	98,4	99,3
Riedel Malathion	0,1	82,0	99,3	99,5
Riedel Malathion	0,3	96,0	99,7	99,9
Chlorthion forte	0,1	90,0	99,5	99,8
Dipterex Spritzp.	0,1	37,9	68,7	89,3
Dipterex Emulsion	0,1	39,2	49,3	91,2
M. L. P. Spritzmittel („Borchers“)	0,2	81,0	92,0	99,9
W 6557	0,1	49,8	87,2	89,3
W 6557	0,2	67,0	88,3	89,5
<b>Systemische Mittel</b>				
Cebetox	0,05	—	—	12,4
Tinox	0,05	—	—	11,6
Metasystox	0,1	—	—	14,8
<b>DDT - Mittel</b>				
Gesarol	20,0	—	—	10,3
Nikerol (10 % DDT)	30,0	—	5,3	32,1
Nikerol (10 % DDT)	50,0	—	8,7	36,4
Nikerol (10 % DDT)	60,0	—	14,3	43,2
<b>HCH - Mittel</b>				
Arbitex-Staub	20,0	—	12,7	31,3
<b>HCH + DDT - Mittel</b>				
Stäube-Gartolit	20,0	—	11,3	14,5
Gesaktiv	20,0	—	12,4	16,8
Insex-Kombi 300	—	—	35,1	42,8
<b>Toxaphen - Mittel</b>				
Melipax	20,0	8,0	12,2	26,4
Tx 5	20,0	—	10,3	20,7
Tx 10	20,0	—	14,5	26,6
Toxaphen-Staub (Schacht)	20,0	—	20,2	25,3
Toxaphen-Staub (Merck)	20,0	—	15,8	25,6
Toxaphen-Staub (Borchers)	20,0	—	14,3	26,8
Toxaphen-Staub (Billwärdler)	20,0	—	12,4	23,8
Unbehandelt	—	—	—	—

kämpfen. Daraus wurde geschlossen, daß bei Flüssigkeitsaufnahme des Eies die Möglichkeit besteht, auch den Embryo durch ein Systeminsektizid, das ja im Saftstrom transportiert und demnach auch vom Ei aufgenommen wird, abzutöten. Die Hinweise von PHILIPP (1956) und SCHWITULLA (1957), nach denen auch E 605 eine ovizide Wirkung zugeschrieben werden kann, gaben Veranlassung, nicht allein innertherapeutisch wirkende Mittel, sondern auch andere organische phosphorhaltige Insektizide mit in die Prüfung einzubeziehen. Als Systeminsektizide kamen Tinox (Cebetox), Tetrumol 58 und Metasystox zur Anwendung.

Die Laborversuche (Tab. 8) erweckten anfangs berechtigte Hoffnung, eine neue Bekämpfungsmethode gegen die Rübsenblattwespe gefunden zu haben. Nach

der Eiablage, zu der den in Laborkäfigen befindlichen Wespen mit Senf bestandene Töpfe zur Verfügung standen, erfolgte eine Behandlung im Spritz- und Gießverfahren. Während bei Anwendung von Cebetox bis zu vier Tagen nach der Eiablage eine 100 %ige Abtötung der Embryonen erzielt wurde, konnte mit dem Präparat Tetrumol 58 keine restlose Abtötung erreicht werden. Kontrollen unbehandelter Pflanzen ergaben ein hundertprozentiges Schlüpfresultat. Die aus den Eitaschen herauspräparierten Embryonen zeigten einen unterschiedlichen Entwicklungsstand. Der größte Teil von ihnen war zu schlüpfreifen Larven herangewachsen, hatte aber nicht vermocht, die Epidermis zu durchbrechen, sondern war vorzeitig abgestorben. Eine Parallele finden diese Beobachtungen in der Arbeit von MEHROTRA und SMALLMAN (1957), nach der die organischen Phosphorinsektizide sich hemmend auf das Nervensystem auswirken und den sich anfangs normal entwickelnden Embryo kurz vor dem Schlüpfen absterben lassen. Nicht besonders angeführte Tastversuche ließen mit Systeminsektiziden, denen ja bekanntlich eine lange Wirksamkeit eigen ist, eine prophylaktische Bekämpfung für möglich erscheinen.

Phytotoxische Schäden traten trotz der hohen Wirkstoffkonzentrationen an den unter Freilandbedingungen herangewachsenen Pflanzen nicht auf. Nur jüngere Pflanzen zeigten im Labor leichte Blattverbrennungen. Da die Erfolge erst bei zehnfacher, in einem Fall bei fünffacher Überdosierung erzielt wurden, war allein wegen des hohen Mittelaufwandes die Wirtschaftlichkeit dieser Bekämpfungsmethode und somit ihre Anwendung in der Praxis sehr in Frage gestellt.

Die Möglichkeit, diesen Schädling schon abtöten zu können, bevor eine Schädigung der Pflanze eintritt, berechtigte aber dazu, diese Methode auch im Freiland zu erproben. Über die zur Behandlung vorgesehenen Senfpflanzen wurden Kleinkäfige gestellt, die gleichzeitig mit mehreren Wespen besetzt wurden. Die mit einer Tür versehenen Käfige ermöglichten eine tägliche Kontrolle auf Eiablage, ohne daß Wespen entfliehen konnten. Um die Eiablage der Wespen anzuregen, erhielten sie als Zusatznahrung Zuckerwasser, das ihnen in mit Watte gefüllten Gazebeuteln gereicht wurde. Alle Vorbedingungen für ein Gelingen des Versuches waren somit gegeben.

Eine Herabsetzung der im Labor zur Anwendung gekommenen Wirkstoffkonzentrationen führte bei allen geprüften Mitteln mit Ausnahme von Tetrumol 58 unter Freilandbedingungen zu keinem Erfolg (Tab. 9 und Tab. 10). Somit war eigentlich schon dieser Bekämpfungsmethode jeder Weg zu einer praktischen Anwendung verschlossen. Erst zehn- bis zwölffache Überdosierungen brachten befriedigende Resultate, die mit den Laborergebnissen übereinstimmten (Tab. 11 u. 12). In den meisten Fällen erzielte das Gießverfahren bessere Ergebnisse als die Spritzungen. Erstaunlich ist hierbei, daß nicht allein die Systeminsektizide, sondern auch andere Phosphorinsektizide, denen wohl eine Tiefenwirkung zugeschrieben werden kann, im Gießverfahren positiv wirkten. Den systemischen Mitteln sowie auch anderen organischen phosphorhaltigen Insektiziden ist eine ovizide Wirkung zuzusprechen. Der Wirkungsgrad ist weitestgehend von der Konzentration des Mittels abhängig. Eine gewisse Überlegenheit der speziellen Systeminsektizide ist unbestreitbar. Wenn auch Erfolge mit der aufgezeigten Bekämpfungsmethode erzielt werden können, so ist doch ihre Anwendung aus Gründen der Rentabilität nicht durchführbar. Der termingerechte Einsatz von Phosphor-



**Tabelle 8**  
Laborversuche zur Abtötung der Embryonen

Temperatur: + 18 bis + 20 °C

Eigelege vom:	Anzahl der Eier	Wirtspflanze	Mittel	Konz. in %	Behandlung am:	Anwendungsart	Schlupf am:	Schlupf-ergebnis		Auswertung am:
								Zahl	%	
21. 8. 56	5	Senf (Topf Ø 21 cm)	Cebetox	0,5	23. 8.	gespritzt	—	—	—	3. 9. 56
23. 8. 56	8	(Topf Ø 21 cm)	Cebetox	0,5	25. 8.	gespritzt	—	—	—	6. 9. 56
26. 8. 56	12	(Topf Ø 21 cm)	Cebetox	0,5	23. 8.	gespritzt	—	—	—	7. 9. 56
30. 8. 56 bis	6	(Topf Ø 21 cm)	Cebetox	0,5	25. 8.	gespritzt	—	—	—	12. 9. 56
31. 8. 56					28. 8.	gespritzt	—	—	—	
1. 9. 56 bis	10	(Topf Ø 21 cm)	Cebetox	0,5	31. 8.	gespritzt	—	—	—	21. 9. 56
3. 9. 56										
29. 8. 56 bis	7	(Topf Ø 21 cm)	Cebetox	0,5	3. 9.	gespritzt	—	—	—	21. 9. 56
1. 9. 56					1. 9.	gespritzt	—	—	—	21. 9. 56
14. 10. 56 bis										
16. 10. 56	61	(Topf Ø 21 cm)	Cebetox	0,25	17. 10.	gespritzt	—	—	—	25. 10. 56
17. 8. 56	74	(Topf Ø 21 cm)	Cebetox	0,5	21. 8.	300 ccm gegossen	—	—	—	11. 9. 56
29. 8. 56 bis	22	(Topf Ø 21 cm)	Cebetox	0,5	30. 8.	300 ccm gegossen	—	—	—	21. 9. 56
30. 8. 56										
17. 8. 56	42	Ackersenf (Topf Ø 21 cm)	unbehandelt	—	—	—	23. 8.	42	100	26. 8. 56
16. 10. 56 bis	34	Senf (Topf Ø 21 cm)	unbehandelt	—	—	—	21. 10.	34	100	30. 10. 56
20. 10. 56										
14. 8. 58	16	(Topf Ø 21 cm)	Tetrumol 58	0,5	19. 8.	300 ccm gegossen	21. 8.	2	12,5	25. 8. 56
15. 8. 58	24	(Topf Ø 21 cm)	unbehandelt	—	—	—	21. 8.	24	100	31. 8. 58

insektiziden gegen die Larven der Rüsenblattwespe ist somit weiterhin die allein erfolgversprechende und auch wirtschaftlichste Bekämpfungsmethode. Eine Anwendung der wirksamen Mittel während der frühen Morgen- bzw. späten Abendstunden wird die bestehende Bienengefährdung mindern und, sofern es sich um Spritzmittel handelt, sie sogar gänzlich ausschließen.

### Zusammenfassung

Nach den in den Jahren 1957 und 1958 im Labor und Freiland durchgeführten Versuchen läßt sich eine wirkungsvolle Bekämpfung gegen die Larven der Rüsenblattwespe nur mit organischen Phosphor-Insektiziden durchführen. Der Einsatz phosphorhaltiger Kontaktgifte geringster Toxizität gegen Warmblüter ist durchaus möglich. Systemische Insektizide zeigen gegen die Larven keine Wirkung.

Bereits zwei Larven je Senfpflanze lassen allein aus wirtschaftlichen Gründen Bekämpfungsmaßnahmen notwendig erscheinen.

**Tabelle 9**

Versuche zur Abtötung der Embryonen mit Systeminsektiziden und anderen Phosphorverbindungen im Freiland

#### 1. Versuch

Eiablage ab: 22. 7. 1958

Behandlung am 28. 7. 1958

Schlupf ab: 31. 7. 1958

Auswertung am: 5. 8. 1958

Mittel	Konzentration in %	Anwendungsart	Anzahl d. Eier	geschlüpft Zahl	geschlüpft %	nicht geschlüpft Zahl	nicht geschlüpft %
Cebetox	0,4	gespritzt	262	213	81,3	49	18,7
Tinox	0,4	gespritzt	35	30	85,7	5	14,3
Tinox	0,4	gespritzt	255	203	79,6	52	20,4
Metasystox	0,4	gespritzt	28	18	78,3	5	21,7
W 6557	0,4	gespritzt	159	143	89,9	16	10,1
Bi-Emittol-Konzentrat 50	0,4	gespritzt	219	199	90,8	20	8,2
Tetrumol 58	0,4	gespritzt	73	14	19,2	59	80,8
Dipterex-Emulsion	0,4	gespritzt	250	179	71,6	71	28,4
Unbehandelt	—	—	103	97	94,2	6	5,8

**Tabelle 10**

Versuche zur Abtötung der Embryonen mit Systeminsektiziden und anderen Phosphorverbindungen im Freiland

#### 2. Versuch

Eiablage ab: 29. 7. 1958

Behandlung am: 31. 7. 1958

Schlupf ab: 6. 8. 1958

Auswertung am: 8. 8. 1958 und 14. 8. 1958

Mittel	Konzentration in %	Anwendungsart	Anzahl d. Eier	geschlüpft Zahl	geschlüpft %	nicht geschlüpft Zahl	nicht geschlüpft %
Cebetox	0,4	gespritzt	147	99	67,3	48	32,7
Cebetox	0,4	300 ccm gegossen	45	37	82,2	8	17,8
Tinox	0,4	gespritzt	11	6	54,5	5	45,5
Tinox	0,4	300 ccm gegossen	77	50	64,9	27	35,1
Metasystox	0,4	gespritzt	51	15	29,4	36	70,6
W 6557	0,4	gespritzt	43	18	41,9	25	48,1
W 6557	0,4	300 ccm gegossen	151	128	84,8	23	15,2
Bi-Emittol-Konzentrat 50	0,4	gespritzt	219	181	82,6	38	17,3
Tetrumol 58	0,5	gespritzt	158	58	36,7	100	63,3
Tetrumol 58	0,5	gespritzt	123	83	67,5	40	22,5
Tetrumol 58	0,5	300 ccm gegossen	75	8	10,7	67	89,3
Dipterex-Emulsion	0,4	gespritzt	85	63	74,1	22	20,9
Unbehandelt	—	—	75	68	92,0	6	8,0

Obwohl die Möglichkeit besteht, bereits die Embryonen durch Systeminsektizide und andere Phosphorinsektizide abzutöten, ist diese Bekämpfungsmaßnahme für die Praxis aus wirtschaftlichen Gründen nicht vertretbar.

#### Резюме

По опытам, проведенным в 1957 и 1958 гг. в лаборатории и в открытом грунте, можно вести эффективную борьбу с личинками рапсового пилильщика (*Athalia rosae* L.) только при помощи органических фосфорных инсектицидов. Применение контактных ядов, содержащих фосфор, с наименьшей токсичностью для теплокровных вполне допустимо. Системные инсектициды не оказывают никакого действия на личинок.

Табела 11

Вопросы борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур  
**Versuche zur Abtötung der Embryonen mit Systeminsektiziden  
 und anderen Phosphorverbindungen im Freiland**

## 3. Versuch

Eiablage ab: 1. 8. 1958  
 Behandlung am: 7. 8. 1958  
 Schlupf ab: 10. 8. 1958  
 Auswertung am: 15. 8., 18. 8. und 19. 8. 1958

Mittel	Konzentration in %	Anwendungsart	Anzahl d. Eier	geschlüpft Zahl	geschlüpft %	nicht geschlüpft Zahl	nicht geschlüpft %
Cebetox	0,5	gespritzt	18	6	33,3	12	66,7
Cebetox	0,5	600 ccm gegossen	8	2	25,0	6	75,0
Tinox	0,5	gespritzt	66	39	59,1	27	40,9
Tinox	0,5	600 ccm gegossen	355	177	49,3	178	50,7
Tinox	0,5	600 ccm gegossen	62	4	6,5	58	93,5
Metasystox	0,5	gespritzt	10	6	60,0	4	40,0
W 6557	0,5	gespritzt	74	34	45,9	40	44,1
W 6557	0,5	600 ccm gegossen	31	7	22,6	24	77,4
Bi-Emittol-Konzentrat 50	0,5	gespritzt	238	180	75,6	58	24,4
Bi-Emittol-Konzentrat 50	0,5	600 ccm gegossen	20	3	15,0	17	85,0
Tetrumol 58	0,5	gespritzt	32	7	21,9	25	78,1
Tetrumol 58	0,5	600 ccm gegossen	10	2	20,0	8	80,0
Tetrumol 58	0,5	600 ccm gegossen	36	11	30,6	25	69,4
Dipterex-Emulsion	0,5	gespritzt	36	35	96,9	1	2,1
Dipterex-Emulsion	0,5	600 ccm gegossen	159	15	9,4	144	90,6
M. L. P.-Spritzmittel „Borchers“	0,5	gespritzt	49	9	18,4	40	71,6
M. L. P.-Spritzmittel „Borchers“	0,5	600 ccm gegossen	17	2	11,8	15	88,2
Unbehandelt	—	—	43	32	74,4	11	25,6

Табела 12

Вопросы борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур  
**Versuche zur Abtötung der Embryonen mit Systeminsektiziden  
 und anderen Phosphorverbindungen im Freiland**

## 4. Versuch

Eiablage ab: 7. 8. 1958  
 Behandlung am: 13. 8. 1958  
 Schlupf ab: 15. 8. 1958  
 Auswertung am: 21. 8., 22. 8. und 23. 8. 1958

Mittel	Konzentration in %	Anwendungsart	Anzahl d. Eier	geschlüpft Zahl	geschlüpft %	nicht geschlüpft Zahl	nicht geschlüpft %
Cebetox	0,6	gespritzt	19	1	5,3	18	94,7
Tinox	0,6	gespritzt	10	3	30,0	7	70,0
Tinox	0,6	600 ccm gegossen	28	13	46,4	15	53,6
Metasystox	0,6	gespritzt	6	—	—	6	100,0
Metasystox	0,6	600 ccm gegossen	54	4	9,3	50	90,7
W 6557	0,6	gespritzt	30	10	33,3	20	66,7
Bi-Emittol-Konzentrat 50	0,6	gespritzt	45	9	20,0	36	80,0
Tetrumol 58	0,6	gespritzt	30	10	33,3	20	66,7
Tetrumol 58	0,6	600 ccm gegossen	32	9	28,1	23	71,9
Dipterex-Spritzpulver	0,6	gespritzt	12	1	8,3	11	91,7
M. L. P.-Spritzmittel „Borchers“	0,6	gespritzt	8	3	37,5	5	62,5
Unbehandelt	—	—	23	17	73,9	6	26,1

## Резюме

Появление двух личинок на каждое растение горчицы по экономическим причинам требует проведения мероприятий по защите растений.

Несмотря на то, что имеется возможность уничтожения зародышей при помощи системных инсек-

тицидов и других фосфорных инсектицидов, эта мера борьбы для практики по экономическим причинам недопустима.

## Summary

According to the experiments in laboratory and in the open during the years 1957 and 1958 an effective control of the larvae of the turnip sawfly can be carried out with organic phosphorous insecticides only. The applying of phosphorus containing contact poison of minor toxicity against warm-blooded animals is possible by all means. Systemic insecticides are of no effect against the larvae.

Already two larvae pro mustard plant render necessary measures of control out of economic reasons only.

Though there is the possibility of killing the embryos already by systemic insecticides and other phosphorous insecticides this measure of fighting is not to be recommended out of economic reasons.

## Literaturverzeichnis

- BALACHOWSKY, A. u. L. MESNIL: *Athalia colibri* Christ (Hym. Tenthredinae). La tenthrede de la Rave. Les insectes nuisibles aux plantes cultivées. 1936, Bd. II, Etablissements Busson, Paris
- BEHR, L. u. W. D. EICHLER: Kahlfraß an Senf durch die Rübenblattwespe (*Athalia colibri*). Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd. (Berlin) N. F. 1948, 2, 3 - 5
- BODENSTEIN, G., G. BASTGEN, H. KAUTH u. W. MADEL: Malathion, ein neues Insektizid. Anz. Schädlingskunde 1955, 28, 84 - 90
- BOGDANOW-KATJKOW, N. N.: Überblick über die Hautflügler, die die Gemüsepflanzen schädigen. Bull. of the Leningrad inst. for controlling farm and forestpests, 1932, Nr. 3, 149 - 195
- BORG, A.: Ett bekämpningsförsök mot kalbladstekeln (*Athalia colibri* Christ) vid. ogynnsam väderlek. Växtskyddnotiser 1956, Nr. 5 - 6, 71 - 75, Stockholm. RAE, 1957, Ser. A. 45, 457
- CAMERON, P.: A monograph of the British Phytophagous Hymenoptera I. 1882, 304 - 317
- CRÜGER: Larvenfraß an Wrucken. Georgine 1931, 108, 432
- DAME, F.: Erfahrungen über Schädlingsbekämpfung mit Gesarol und Hexachlorid-Präparaten in den Jahren 1946 und 1947. Ceres, 1948, H. 5/6, 16 - 17
- FRAUENFELD, G. v.: Weitere Mitteilung über die Rapswespe. Verhandl. d. K. K. Zool. bot. Gesellschaft in Wien. 1866, 16, 839 - 844
- FREY, W.: Die Kohlrübenblattwespe und ihre Gefahren (Schädlingsbekämpfung). Neue Mitt. Landwirtschaft 1948, 3, H. 21, 346-347, Hannover
- , —: Über die Wirksamkeit neuerer Kontaktinsektizide auf die Kohlrübenblattwespe (*Athalia colibri* Christ) und die gelbe Stachelbeerblattwespe (*Petronus ribesiae* Scop.). Anz. Schädlingskunde 1949, 22, H. 9, 129 - 134
- HÄRDTL, H.: Die Bekämpfung der Rübenblattwespe. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd. (Berlin) NF 1948, 2, 182
- HEINZE, K.: Die Schädlinge, Krankheiten und Schädigungen unserer Hackfrüchte. 1953, 154, Berlin, Verlag Duncker u. Humblot
- HILTNER, L.: Pflanzenschutz nach Monaten. 1909, 271, Stuttgart
- KAUFMANN, O.: Schädlingsbekämpfung im Raps- und Rübenbau. Mitt. Landwirtschaft, 1939, 54, 683 - 685
- KIRCHNER, H. A.: Erfahrungsaustausch über Pflanzenschutzmittel. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd. (Berlin) NF 1954, 8, 219 - 220
- KIRCHNER, O. v.: Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. 1906, 675 S., Stuttgart
- , —: Atlas der Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. III. Serie: Krankheiten und Beschädigungen der Wurzelgewächse und Handelsgewächse. Tafel 21: An Raps und Hopfen schädliche Insekten. 1927, Stuttgart, Verlag Eugen Ulmer
- KUZNETZOVA, L. A.: The possible Use of Skorodite ore and porous Slag (a Waste of local chemical Industry) as Insectofungicides. Sborn. Trud. Zashch. Rast. Sibiri 1937, Nr. 5, 157 - 163, Irkutsk RAE 1939, Ser. A., 27, 313
- LAIBACH, E.: Massenaufreten der Rübenblattwespe *Athalia colibri* Christ. Höfchen-Briefe, 1948, Nr. 3, 13 - 22
- MEHROTRA, K. N. u. B. N. SMALLMAN: Ovicidal Action of Organo-phosphorus Insecticides. Nature 1957, 180, Nr. 4576, 97 - 98
- MORSTATT, H.: Beobachtungen über das Auftreten von Pflanzenkrankheiten im Jahre 1912. Der Pflanzler, Daressalam, 1913, IX, Nr. 5, 211 - 224, RAE 1913, Ser. A. 1, 246 - 247
- NOEL, P.: Le Naturaliste. Ann. 1909, 31, 288
- NOLTE, H.-W.: Beobachtungen über Ölfruchtschädlinge. Verhandl. Dt. Gesellschaft angew. Ent. (11. Mitgliedervers. 1949). 1951, 184-189, Berlin, Verlag Paul Parey
- PARAMONOW, S.: Hauptschädlinge der Ölkulturen der Ukraine. Z. angew. Ent. 1953, 35, H. 1, 63 - 81
- PERKOW, W.: Die Insektizide. 1956, Heidelberg, Verlag Dr. Alfred Hüthig



- PHILIPP, W.: Zur oviziden Wirkung einiger Insektizide. Z. Pflanzenkrankh. 1956, 63, 405. Ref.: Ber. über wiss. Biologie 1957, 108, H. 1, 119
- RIGGERT, E.: Untersuchungen über die Rübenblattwespe *Athalia colibri* Christ (*Athalia spinarum* F.) Z. angew. Ent. 1939, 26, 462-516
- ROSTRUP-THOMSEN: Die tierischen Schädlinge des Ackerbaues. 1931, 367 S., Berlin, Verlag Paul Parey
- RÜTHER, H.: Versuchsergebnisse über den Anbau von Ölfrüchten. Z. landw. Versuchs- und Untersuchungswesen 1956, 2, H. 4, 338-356
- SARINGER, Gy.: A Repcedarás (Athalia rosae L. (colibri Christ) Tenthredinidae, Hym.). Ann. Inst. Prot. Plant. Hungarici, VIII, 1954-1956 1956 (Separatum)
- SAROSPATAKI, Gy.: Situatia Boalelor si a Daunatorilor animalii in Republica Popularia Ungaria. Cong. Int. Fitopat. Ent. si de Protectia. Plantelor Bukresti 25 7. - 4. 8. 49, 1951, II, 122 - 131
- SCHMUTTERER, H.: Erfahrungen bei der Bekämpfung der Rübenblattwespe (*Athalia colibri* Christ = *A. rosae* L.) mit Toxaphen, E 605, Systox und Metasystox. Anz. Schädlingsskde 1956, 29, H. 5, 68 - 70
- SCHREIER, O.: Lehren aus dem Rübenblattwespenauftreten 1958. Der Pflanzenarzt, 1959, 12, Nr. 2, 20-21
- SCHWARTZ, M.: Schutz der Ölfrüchte gegen Schädlinge. Dt. Landw. Presse 1918, 45, 34, 210-211
- SCHWITULLA, H.: Zur oviziden Wirkung einiger Insektizide. Z. Pflanzenkrankh. 1957, 64, 327
- TIELECKE, H.: Über bienenunfähigliche Insektizide, insbesondere Toxaphen. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd. (Berlin) NF 1955, 9, 176-182
- TORKA, V.: Ein Schädling des weißen Senfs (*Sinapis alba* L.). Anz. Schädlingsskde 1928, 4, 47
- VASSILIEW, E. M.: Report on the work of the entomological branch of the myco-entomological experiment station of the all-russian society of sugar-refiners (in Smiela govt. of Kiev) in 1914. 1915, 74, Kiev. RAE, 1915, Ser. A. 3, 541-544
- VASSIERE, P.: Le Pyrèthre, Sa culture, ses propriétés insecticides. Agron. colon. 1923, VIII, Nr. 64, 97-104, Paris. RAE, 1923, Ser. A. 11, 328-329
- ZIRNGIEBL, L.: Beiträge über die Entwicklung der Blattwespenier. Dt. ent. Z. 1940, 181-189

## Die Empfindlichkeit des Wildhafers (*Avena fatua* L.) für TCA und TCP

Von Käthe VODERBERG

Institut für Botanik der Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin

In der Deutschen Demokratischen Republik werden Trichloressigsäure (TCA) und Trichlorpropionsäure (TCP) zur Bekämpfung des Wildhafers erprobt. Dabei interessiert, in welchem Entwicklungsstadium der Wildhafer am empfindlichsten ist und in welchem er am besten bekämpft werden kann. Die Versuche wurden von März bis November 1961 mit 3 Ef (Natriumsalz der Trichloressigsäure) des VEB Elektrochemisches Kombinat Bitterfeld und mit Omnidel (Natriumsalz der  $\alpha, \alpha, \beta$ -Trichlorpropionsäure, 85 % Wirkstoff) des VEB Leuna-Werke „Walter Ulbricht“ durchgeführt.

### Becherglasversuche

Wildhaferkörner der Ernte 1960 wurden, um eine gute Keimung zu erreichen, entspelzt und verletzt auf feuchtes Fließpapier in Petrischalen ausgelegt. Sie keimten nach 23 Stunden. Die durchschnittliche Länge der Hauptwurzel betrug

nach 1 2 3 4 5 6 7 8 Tagen  
0,5 3 6 8 9 9,5 10 10,5 cm.

Je 20 Pflanzen mit 1 cm, 2 cm, 3 cm, . . . 13 cm langer Hauptwurzel wurden den Petrischalen entnommen und auf mit Gaze bespannte Bechergläser gesetzt, die mit Knopscher Nährlösung oder Knopscher Nährlösung + Herbizid gefüllt waren. Die Herbizidkonzentration sowohl bei TCA als auch bei TCP betrug 40 p. p. m. und 400 p. p. m. Diese Konzentrationen wurden gewählt, weil in der Praxis beide Herbizide mit 15 kg/ha angewendet werden, das führt nach FLETCHER zu einer Konzentration der Bodenlösung von etwa 40 p. p. m. Die Pflanzen blieben 7 Tage lang auf der Gaze, während ihre Wurzeln in die Knop- resp. Herbizidlösung tauchten. Dann wurde der Zuwachs der Wurzel- und Sproßlänge festgestellt. Es wurde nur die längste Wurzel gemessen. Die Zahl der sproßbürtigen Wurzeln beträgt nach 8 Tagen etwa 3, sowohl bei den Pflanzen auf Herbizidlösung als auch bei denen auf reiner Knoplösung. Unter Sproßlänge wird die Entfernung zwischen dem Korn und der Spitze der Koleoptile oder - bei älteren Pflanzen - des ersten Blattes verstanden. Jeder Versuch wurde fünfmal wiederholt, so daß je-

weils der Zuwachs von 100 Pflanzen gleicher Ausgangsgröße ermittelt wurde. Die statistische Auswertung erfolgte nach PÄTAU.

Zur Vereinfachung der Darstellung seien die Messungen an Pflanzen mit einer Wurzellänge von 1 - 6 cm zu Versuchsbeginn (1 - 3 Tage alte Pflanzen) und von 7 - 13 cm (4 - 8 Tage alte Pflanzen) zusammengefaßt, da der durchschnittliche Zuwachs sich innerhalb dieser Gruppen nicht stark unterscheidet. Die Zahlen in Tabelle 1 stellen Mittelwerte aus je 600 Einzelwerten dar.

Tabelle 1

Durchschnittlicher Zuwachs in mm der Hauptwurzel und des Sprosses während der 7tägigen Versuchsdauer auf Bechergläsern mit 0 (Kontrolle), 40 p. p. m. und 400 p. p. m. Herbizidlösung.

Alter	TCA						TCP					
	Wurzel			Sproß			Wurzel			Sproß		
	0	40	400	0	40	400	0	40	400	0	40	400
1-3 Tage	51	59	31	101	62	38	42	61	37	99	54	19
4-8 Tage	4	6	4	70	49	33	7	8	7	73	68	25
Förderung resp. Hemmung in %												
1-3 Tage	+15	-39		-38	-62		+45	-12		-45	-80	
4-8 Tage	+20	-20		-30	-53		+14	± 0		-7	-65	

Junge und etwas ältere Wurzeln werden durch 40 p. p. m. TCA und TCP gefördert. Eine signifikante Hemmung des Wurzelwachstums konnte nur durch 400 p. p. m. TCA bei ganz jungen Wurzeln erreicht werden ( $p < 0,0027$ ), nicht aber durch 400 p. p. m. TCP ( $p = 0,4$ ).

Das Blattwachstum wird durch alle Herbizidgaben gehemmt, und zwar sind die 1 - 3 Tage alten Sprosse empfindlicher als die etwas älteren. Alle Differenzen sind statistisch gesichert mit  $p < 0,0027$ , sogar die 7 %ige Hemmung des Sproßwachstums durch 40 p.p.m. TCP. Insgesamt zeigen sich die Pflanzen um so empfindlicher, je jünger sie sind. Beispielsweise werden 1 cm lange Sprosse durch 400 p. p. m. TCA um 80 %, 13 cm lange dagegen nur um 42 % gehemmt.

### Versuche auf dem Dachgarten

Je 50 entspelzte Wildhaferkörner der Ernte 1960 wurden im Juni, Juli und August 1961 in feuchte

Komposterde in Pikierkästen oder in große Blumentöpfe ( $\phi = 20$  cm, Höhe = 19 cm) ausgelegt und nach 1, 2, 4, 6, 9, 14 und 21 Tagen mit Herbizidlösung begossen (nicht auf die Pflanzen gespritzt!). Nach 21 Tagen hatten die ersten Pflanzen das Dreiblattstadium erreicht. In den Blumentöpfen blühten und fruchteten die Kontrollpflanzen nach 3 Monaten. Auf jeden Blumentopf kamen 30 ml TCA- oder TCP-Lösung der Konzentration 5 000 p. p. m., das entspricht einer Gabe von 50 kg/ha. Die Entwicklung der Pflanzen wurde 5 Monate lang beobachtet und mit der in den Töpfen ohne Herbizidlösung verglichen.

Von den entspelzten und verletzten Körnern liefen durchschnittlich Mitte Juli 40 %, Mitte August 70 % innerhalb der ersten 14 Tage nach dem Einkeimen auf. Beide Monate zeichneten sich durch kühles, regnerisches Wetter aus, so daß eigentlich ein höherer Prozentsatz an Keimpflanzen erwartet worden war. Die Herbizidlösung beeinträchtigte nicht die Auflaufquote, selbst dann nicht, wenn sie sofort beim Auslegen der Körner zugegeben wurde. Dagegen beeinflußt sie die Höhe der Pflanzen: Wirkt sie vom 1., 2., 4. oder 6. Tag nach dem Einkeimen an auf die jungen Pflanzen ein, so bleiben diese in den nächsten 3 Wochen um 50–90 % im Sproßwachstum zurück und sind 4 Wochen nach dem Einkeimen abgestorben. Diejenigen Pflanzen, die erst 9, 14 oder 21 Tage nach dem Einkeimen mit der Herbizidlösung begossen werden, zeigen sich nicht so stark im Wachstum gehemmt; es dauert 4–8 Wochen, bis sie abgestorben sind. Die hohe Gabe von 50 kg/ha vermag aber auch die 21 Tage alten Pflanzen noch abzutöten.

Alle 10 Töpfe, die 3 Wochen nach dem Einkeimen mit Herbizidlösung behandelt wurden – die Pflanzen befanden sich zum größten Teil im Dreiblattstadium – blieben bis zum Vegetationsende wildhaferfrei. Dagegen wuchsen in allen Töpfen, die früher behandelt worden waren, etwa 2 Monate nach der Herbizidzugabe neue Pflanzen nach. Ihre Zahl war sehr gering, meistens nur 1–2 je Topf, doch bestockten sie sich dann reich und kamen auch zum Blühen und Fruchten. Wurden die Körner 5 resp. 10 cm tief in den Boden gelegt, so liefen im August statt 70 % nur 40 % resp. 30 % auf. Eine sofortige Herbizidanwendung beim Einkeimen führte zur Abtötung der zuerst gekeimten Pflanzen. Nur in zwei Töpfen wuchsen später 1 resp. 2 Pflanzen auf, alle anderen Töpfe blieben wildhaferfrei.

#### Zusammenfassung

Wildhaferpflanzen sind um so empfindlicher für TCA und TCP, je jünger sie sind. Eine Behandlung der mit Wildhafer verseuchten Felder sollte so früh wie mög-

lich erfolgen, eine Herbizid-Behandlung ist 2 Monate lang wirksam. Die Wildhaferkörner keimen in größerer Menge, wenn sie mit dem Kultursaatgut frisch in den Boden gebracht werden oder wenn durch die Bodenbearbeitung die im Boden enthaltenen Körner umgelagert werden. Eine Einwirkung der Herbizide zu diesem Zeitpunkt ist am wirksamsten.

Der Acker bleibt dann etwa 8 Wochen lang wildhaferfrei. Später keimen nur noch sehr wenig Körner, aus 5–10 cm Tiefe fast gar keine mehr. Sie können sich normalerweise dann in der inzwischen gut entwickelten Kulturart nicht mehr durchsetzen und verkümmern.

#### Резюме

Растения овсяго (*Avena fatua* L.) тем более чувствительны к ТСА и ТСП, чем они моложе. Обработка пораженных овсягом полей следует проводить в возможно ранние сроки, обработка гербицидами действительна в течение 2 месяца. Зерна овсяго прорастают в большем количестве, когда их вносят в почву с посевным материалом культурных растений или если находящиеся в почве зерна перемещаются при обработке почвы. Воздействие гербицидов к этому сроку наиболее эффективно.

В этом случае поле остается свободным от овсяго около 8 недель. Затем прорастают лишь очень немногие зерна, а в глубине 5–10 см они уже вовсе не прорастают. По правилу они тогда уже не в состоянии удержаться в хорошо развитой между тем культуре и погибают.

#### Summary

Plants of wild oats (*Avena fatua* L.) are the more susceptible against TCA and TCP, the younger they are. Treating the fields infested with wild oats should be carried out as early as possible, one herbicide treatment being effective for two months. The grains of the wild oats germinate in greater numbers, if they are brought into the soil anew among the cultivation seed or if by tilling the grains contained in the soil are lifted. The influence of the herbicides at this time is most efficacious.

The field remains free from wild oats for about 2 months then. Later on only a very small number of grains germinate, from a depth of 5–10 cm scarcely any. Among the generally well developed cultivation plants the weeds cannot compete and fall away.

#### Literaturverzeichnis

- FLETSCHER, W.: The effect of herbicides on soil micro-organisms. Sammelreferat, Blackwell Scientific Publications Ltd. 1960  
PÄTAU, K.: Zur statistischen Beurteilung von Messungsreihen (Eine neue t-Tafel). Biol. Zentralbl. 1943, 63, 152

## Untersuchungen zur Bekämpfung des Blattfleckenpilzes *Pleospora bromi* Died.

Von Käte FRAUENSTEIN

Aus dem Institut für Phytopathologie der Karl-Marx-Universität Leipzig

Die Bekämpfung von Blattfleckenpilzen an Futtergräsern ist gegenwärtig noch nicht in befriedigender Weise durchführbar. Die Ursache dafür dürfte in erster Linie darin zu suchen sein, daß es sich bei den in Frage kommenden Pilzen vorwiegend um Ascomyceten oder Fungi imperfecti handelt, deren Nebenfruchtformen während der gesamten Vegetationsperiode ausge-

bildet werden, so daß für die Pflanzen praktisch ständig Infektionsgefahr besteht. Mit den zur Verfügung stehenden Bekämpfungsmitteln können zwar die Pilzsporen geschädigt oder abgetötet werden. Eine Abtötung des Pilzmyzels im Inneren der Pflanzen erfolgt jedoch nicht, da die Mittel noch keine ausreichende curative Wirkung aufweisen. Hinzu kommt, daß die



Parallelnervigkeit der Grasblätter ein rasches Ablauen der Spritzbrühe bewirkt und somit eine mehrfache Wiederholung der Bekämpfungssaktion notwendig wird.

Da den Blattfleckenpilzen an den zur Futternutzung angebauten Gräsern bei uns noch keine größere Bedeutung zugekommen ist, hat man bisher wegen der aufgeführten Schwierigkeiten von einer chemischen Bekämpfung dieser Krankheitserreger abgesehen. Anders liegen die Verhältnisse in den Vermehrungs- und Saat-zuchtbetrieben. Hier haben sich in den letzten Jahren, die in den meisten Fällen durch niederschlagsreiche Sommer gekennzeichnet waren, einige Blattfleckenpilze stärker ausgebreitet, so daß sich die Einleitung von Bekämpfungsmaßnahmen erforderlich machte. Dies trifft insbesondere für *Pleospora bromi* Died., einem Blattfleckenreger der Wehrlosen Trespe, *Bromus inermis* Leyss., zu.

Die Frage der Bekämpfung von *Pleospora bromi* Died. ist ein Problem, mit dem sich amerikanische Wissenschaftler bereits seit längerer Zeit befaßt haben. Sie legten dabei ihr Hauptaugenmerk auf die Resistenz-züchtung von *Bromus inermis* Leyss. gegenüber *Pleospora bromi* Died. So konnten CARNAHAN und GRAHAM (1954) gute Erfolge durch die Einkreuzung von *Bromus sibiricus* Drobv erzielen. EMERY und DUNN (1956) arbeiteten mit Stämmen von *Bromus inermis* Leyss., von denen sie einige selektieren konnten, die zwei bis drei Jahre lang auf dem Felde gute Resistenz zeigten.

Unter diesem Gesichtspunkt prüften wir 64 Zuchtstämme sowie die beiden im Handel befindlichen Sorten von *Bromus inermis* Leyss. auf ihr Verhalten gegenüber *Pleospora bromi* Died., mußten aber feststellen, daß sämtliche infizierten Pflanzen stark anfällig waren (FRAUENSTEIN 1962 a). Damit war für uns die Möglichkeit einer Selektion nicht gegeben. Bei der Überprüfung von 30 *Bromus*-Arten auf ihr Verhalten gegenüber *Pleospora bromi* Died. konnten zahlreiche weniger anfällige Arten dieser Gräsergattung ermittelt werden, so daß zunächst die Einkreuzung einer solchen *Bromus*-Art nicht aussichtslos erscheint. Es war jedoch festzustellen, daß für die Widerstandsfähigkeit der einzelnen Arten vermutlich die Behaarung der Blätter eine große Rolle spielt. Da in der Futterpflanzenzüchtung aber eine geringe Behaarung der Gräser angestrebt wird, müßte im Falle einer Einkreuzung einer weniger anfälligen Art dieser Frage besondere Beachtung geschenkt werden.

In unseren weiteren Untersuchungen prüften wir die Möglichkeiten einer chemischen Bekämpfung des Pilzes. Der Bodenentseuchung und Saatgutbeizung schenken wir dabei keine besondere Beachtung, da der Pilz weder vom Saatgut noch vom Boden aus die heranwachsenden Pflanzen schädigt (FRAUENSTEIN 1962 b). NIELSEN, DICKSON und SMITH (1959) konnten bei *Bromus inermis* Leyss. zwar durch Saatgutbeizung mit Captan, Ceresan und Arasan die Auflaufprozentage geringfügig erhöhen. Die Differenz zu den unbehandelten Parzellen hatte sich aber im Laufe der Vegetationsperiode wieder ausgeglichen. Auch war ihre Maßnahme gegen Keimlingspilze allgemein gerichtet und es war nicht eindeutig nachweisbar, daß sie speziell eine Wirkung auf *Pleospora bromi* Died. hatte. Weitere Arbeiten, die sich mit der Frage der chemischen Bekämpfung von *Pleospora bromi* Died. befaßten, sind mir aus der Literatur nicht bekannt geworden.

Unsere Untersuchungen zielten darauf ab, die Möglichkeit einer direkten chemischen Bekämpfung des Pilzes an der Pflanze zu prüfen. Als günstigster Zeitabschnitt für die Durchführung der Bekämpfungsversuche erschien die Periode des Ascosporenfluges. Diese war relativ kurz und betrug je nach den Witterungsverhältnissen bis zu acht Wochen. Gelang es, die Ascosporenfektion weitgehend zu verhüten, konnte auch späterhin bei normalem Witterungsverlauf das Konidienangebot nicht groß sein.

#### Prüfung verschiedener Fungizide in Laborversuchen

Da zunächst festgestellt werden mußte, ob wirksame Fungizide zur Bekämpfung von *Pleospora bromi* Died. zur Verfügung stehen, prüften wir die 10 in den Tabellen 1 und 2 aufgeführten Fungizide mit unterschiedlichen Wirkstoffen vorerst in Laborversuchen hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Keimfähigkeit und Infektionsfähigkeit der Ascosporen sowie ihre Wirkung auf das Myzel.

Zur Prüfung der Mittelwirkung auf die Keimfähigkeit der Ascosporen wurden reife Pseudothecien auf Objektträgern zerquetscht und entweder Leitungswasser (Kontrolle) oder eine Fungizidlösung bzw. -suspension in der zu prüfenden Konzentration zugegeben.

Die Aufstellung der Objektträger erfolgte im Dunkeln bei + 13 bis + 15 °C, um den im Frühjahr herrschenden Temperaturen möglichst zu entsprechen. Nach 48 Stunden wurden je Mittel und Konzentration 500 – 800 Ascosporen ausgezählt. Längere Wartezeiten brachten keine besseren Ergebnisse.

In diesem Versuch wirkten sich alle geprüften Mittel hemmend auf die Keimung der Ascosporen aus. Vergleicht man die in Tab. 1 dargestellten Werte, so läßt sich bei den organischen Fungiziden eine wesentlich bessere Wirkung erkennen als bei den anorganischen. Eine wider Erwarten geringe Wirkung zeigte Pomarsol-Z-forte. Wie aus der Abbildung zu ersehen ist, wurden die Ascosporen durch die organischen Fungizide sichtbar geschädigt, während dies bei den Schwefelmitteln und Spritz-Cupral 45 nicht der Fall war. Vergleichende Messungen der Keimschläuche von Ascosporen, welche in Leitungswasser eingekieimt waren, mit solchen in 0,25 %iger, 0,5 %iger und 1,0 %iger Spritz-Cupral-45-Brühe ergaben keine Unterschiede.

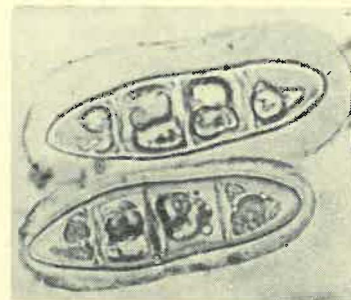


Abb.: Ascosporen von *Pleospora bromi* Died., geschädigt durch „Fetchemie M 10“, mit stark aufgequollener Schleimhülle (Vergrößerung 500 x)

Zur Prüfung der Mittelwirkung auf die Infektionsfähigkeit der Ascosporen wurden ebenfalls reife Pseudothecien in Leitungswasser bzw. in dem jeweiligen Mittel in entsprechender Konzentration zerquetscht. Wir verwendeten in diesem Versuch die für die Feldversuche geplanten Konzentrationen (vgl. Tab. 2). Die Ascosporen und Pseudothecienrückstände enthaltende Suspension wurde auf 6 – 7 Wochen alte

Tabelle 1

Wirkung einiger Fungizide in verschiedenen Konzentrationen auf die Keimung der Ascosporen

Mittel	Konzentration in %	Prozentsatz der gekeimten Ascosporen (bezogen auf die Kontrolle)
Netzschwefel	0,5	28,33
	1,0	9,73
Sulfex A	0,5	16,18
	1,0	8,53
Spritz-Cupral 45	0,25	35,94
	0,5	24,04
	1,0	15,49
Fettchemie M 10	0,1	0,87
	0,2	0,72
Fuklasin Z (= BERCEMA-Ziram 20)	0,5	2,09
	1,0	0,30
Pomarsol	0,1	0,59
	0,2	0,51
Defusit 50	0,5	0,00
	1,0	0,00
Kupfer-Defusit	0,5	1,00
	1,0	0,00
Obstbaumspritzmittel „Fahlberg“	0,1	0,57
	0,2	0,00
Pomarsol-Z-forte	0,1	25,50
	0,2	10,93

## Kontrolle:

Die Keimung betrug 94,1 % von insgesamt 3499 ausgezählten Ascosporen. (Die Keimprozente der Kontrolle wurden gleich 100 gesetzt und die absoluten Keimprozente der geprüften Mittel darauf bezogen.)

*Bromus*-Pflanzen (je Mittel und Konzentration 10 Pflanzen) mit einem Pinsel aufgetragen. Die Pflanzen legten wir anschließend in Petrischalen von 15 cm Durchmesser auf feuchtes Fließpapier und bewahrten sie im Gewächshaus in einem gläsernen Infektionskasten in einer Größe von 70 × 50 × 110 cm bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 95 % und wechselnden Temperaturen von + 14 bis + 25 °C auf. Die Auswertung erfolgte nach drei Tagen und erstreckte sich auf folgende Kontrollen:

1. Auszählung der Infektionsstellen (braune, stecknadelkopfgroße Flecke)
2. Färbung der Blätter mit Lactophenol-Baumwollblau und mikroskopische Kontrolle.

Die Ergebnisse der Untersuchungen über die Wirkung der Fungizide auf die Infektionsfähigkeit der Ascosporen sind in Tab. 2 zusammengestellt. Danach haben sich am besten die Mittel Fuklasin Z und Fettchemie M 10 bewährt. Sie wiesen einerseits eine gute fungizide Wirkung auf, ohne andererseits die Wirtspflanzen zu schädigen. Starke Pflanzenschäden waren durch die Mittel Defusit 50, Kupfer-Defusit und Obstbaumspritzmittel „Fahlberg“ verursacht worden. Auffallend frisch sahen die Blätter der mit Schwefel- und Kupfermitteln behandelten Pflanzen aus. Allerdings war bei diesen Pflanzen die Anzahl der Infektionen sehr hoch.

Zur Prüfung der Fungizidwirkung auf das Myzel und die Pseudothecien wurden überwinterte Blätter erkrankter Pflanzen 3 bzw. 6 Stunden in die Spritzflüssigkeit gelegt, die für diesen Versuch in gleicher Konzentration Verwendung fand wie zur Prüfung der Wirkung auf die Infektionsfähigkeit (vgl. Tab. 2). Anschließend wurden die Blätter gründlich abgespült, in Stücke geschnitten und die Pseudothecien herauspräpariert. Fruchtkörper und Blattstücke wurden getrennt in jeweils 50 Petrischalen auf Nährboden ausgelegt.

Tabelle 2

Wirkung einiger Fungizide auf die Infektionsfähigkeit der gekeimten Ascosporen

Mittel	Konzentration in %	Anzahl der sichtbaren Infektionsstellen auf jeweils 30 Blättern	mikroskopische Untersuchung
Wasser (Kontrolle)	—	132	Ascosporen gekeimt; Appressorienbildung reichlich; z. T. Infektionshyphen zu sehen, die bereits in die Epidermiszellen vorgedrungen waren
Netzschwefel	0,5	92	Ascosporen in der Mehrzahl gekeimt; kurze und lange Keimschläuche; mit und ohne Appressorien
Sulfex A	0,5	55	Ascosporen in der Mehrzahl gekeimt; kurze und lange Keimschläuche; mit und ohne Appressorien.
Spritz-Cupral 45	0,5	52	Ascosporen in der Mehrzahl gekeimt; Keimschläuche mitunter ziemlich lang; Appressorien nur ganz selten beobachtet; Keimschläuche an verschiedenen Stellen durch die Spaltöffnungen eingedrungen
Fettchemie M 10	0,2	12	Ascosporen in der Regel nicht gekeimt; ganz wenige Ausnahmen mit Keimschläuchen; Appressorien nicht beobachtet
Fuklasin Z (= BERCEMA-Ziram 20)	0,5	20	Ascosporen in der Regel nicht gekeimt; vereinzelt Keimung beobachtet, dann nur sehr kurze Keimschläuche; wenige Appressorien
Pomarsol	0,2	57	die meisten Ascosporen nicht gekeimt; sonst Keimschläuche kurz, viele Appressorien
Defusit 50	0,5	0	Ascosporen nicht gekeimt
Kupfer-Defusit	1,0	18	Ascosporen nur ganz vereinzelt gekeimt
Obstbaumspritzmittel „Fahlberg“	0,2	43	die meisten Ascosporen nicht gekeimt oder mit kurzen, kräftigen Keimschläuchen, wenige Appressorien
Pomarsol-Z-forte	0,2	29	die meisten Ascosporen gekeimt, lange Keimschläuche, wenige Appressorien

Bei den Bonitierungen zeigte sich, daß sowohl aus einigen der ausgelegten Blattstücke als auch aus den herauspräparierten Pseudothecien der Pilz ausgewachsen war. Es war also in keinem Falle eine absolute Abtötung des Myzels bzw. eine ausreichende Schädigung der Pseudothecien erfolgt.

Zusammenfassend haben die Laborversuche folgende Ergebnisse gezeigt:

Von allen geprüften Mitteln hat nur Defusit 50 eine völlige Abtötung der Ascosporen bewirkt. Jedoch waren bei diesem Mittel bei einer 0,5 %igen Anwendung unter den gegebenen Temperaturen von durchschnittlich + 18 °C (Maximum + 25 °C) schwere Pflanzenschäden zu verzeichnen. Von den organischen Fungiziden haben sich Fettchemie M 10 sowie Fuklasin Z (= BERCEMA-Ziram 20) als günstig erwiesen. Einige Infektionen konnten jedoch auch an den mit diesen Mitteln behandelten Pflanzen noch beobachtet werden. Alle anderen Mittel hemmten die Keimung der Ascosporen in gewissem Maße, ließen aber einer späteren Anwendung im Feldversuch keine wirksame Einschränkung des Primärbefalls erwarten. Eine völlige Abtötung des Myzels sowie der Pseudothecien konnte mit keinem der geprüften Mittel erzielt werden.

## Prüfung verschiedener Fungizide in Feldversuchen

Die ersten Feldversuche wurden im Jahre 1958 in Bernburg und Bendeleben angelegt. Es sollte dabei geprüft werden, ob überhaupt durch eine chemische



Bekämpfung in Form mehrfacher Spritzungen eine Einschränkung der Ascosporeinfektion im Frühjahr erzielt werden kann. Aus diesem Grunde wurden wiederum mehrere Mittel in die Prüfungen einbezogen. Da jedoch infolge des hohen Arbeitsaufwandes bei der Bonitierung die Versuche einen gewissen Umfang nicht überschreiten durften, beschränkten wir uns zunächst jeweils auf eine Konzentration je Mittel und auf eine Form des Ausbringens, nämlich auf das Spritzen (600 l/ha). Die Versuche wurden in Schachbrettanlage nach FISHER mit zufälliger Verteilung in dreifacher Wiederholung angelegt. Die Parzellengröße betrug jeweils 50 m<sup>2</sup>. Die Behandlungen wurden in wöchentlichem Abstand insgesamt 5mal durchgeführt. Als 1. Termin wurde der 10. IV. (Bernburg) bzw. der 11. IV. (Bendeleben) gewählt, da von diesem Zeitpunkt ab mit dem Beginn des Sporenfluges gerechnet werden konnte, (FRAUENSTEIN 1962 c). Die Pflanzen hatten mit ihren jungen Trieben eine Höhe von 5 – 10 cm erreicht. Die vorjährigen Stoppeln waren im allgemeinen noch etwas höher als die jungen Triebe. Neuinfektionen waren noch nicht beobachtet worden.

Am 14. bzw. 15. V. führten wir die Auswertung der beiden Feldversuche durch und entnahmen zu diesem Zwecke aus allen Parzellen eine größere Anzahl Triebe. Im Labor wurde davon jeweils nur das dritte Blatt – von der Triebspitze aus gerechnet – verwendet und zunächst 4 Tage auf Fließpapier ausgebreitet, um einen gleichmäßig trockenen Zustand der Blätter zu erreichen. Je Prüfnummer wurden 4 g Blätter abgewogen (ca. 80 – 90 Stück) und die Anzahl der Infektionsstellen ausgezählt, wobei die der Kontrolle in Bernburg und Bendeleben gleich 100% gesetzt und die anderen Werte auf die zugehörige Kontrolle bezogen wurden. Vergleichsweise ermittelten wir die Anzahl der Flecke pro Blatt. Wie aus den in Tab. 3 zusammengestellten Versuchsergebnissen hervorgeht, schwankt die Anzahl der Infektionsstellen in 4 g Blattmasse zwischen 200 und 1000, was 4 bis 10 Flecken je Blatt entspricht. Damit zeigt sich aus den Ergebnissen dieser beiden Feldversuche jedoch, daß eine ausreichende Bekämpfung trotz fünfmaliger Spritzung mit keinem der geprüften Mittel erzielt werden konnte, da auch vier Infektionsstellen pro Blatt noch ausreichen, um bei entsprechend günstiger Witterung eine Epidemie entstehen zu lassen. Die besten Ergebnisse brachten auch im Feldversuch Defusit 50 und Kupfer-Defusit. Pflanzenschäden waren hier im Gegensatz zu den Laborversuchen nicht zu beobachten. An zweiter Stelle stand Spritz-Cupral 45. Die wider Erwarten relativ gute Wirkung dieses Mittels auf dem Feld war wahrscheinlich auf die gute Haftfähigkeit des Präparates zurückzuführen.

Da im Versuchsjahr 1958 trotz mehrfach wiederholter Spritzungen kein befriedigender Erfolg erzielt werden konnte, die Durchführung einer noch engeren Spritzfolge aber wirtschaftlich untragbar war, wurde im Jahre 1959 ein anderer Weg beschritten. Die Ascosporen reiften im Frühjahr 1959 außergewöhnlich zeitig. Damit ergab sich die Möglichkeit, zur Zeit der Sporenreife noch vor dem Austrieb der Trepse eine einmalige Spritzung durchzuführen, wobei die vier Mittel Defusit, Kupfer-Defusit, Fuklasin F (= BERCEMA-Ferbam 20) und Obstbaumspritzmittel „Fahlberg“ in stark überhöhter Konzentration und in größeren Mengen (1000 l/ha) zur Anwendung gelangten. Es handelt sich damit praktisch um den Versuch, den Pilz in den überwinterten Pflanzenteilen totzuspritzen. Zusätzlich wurde eine mechanische Bekämpfungsmaßnahme durchgeführt. Die Hälfte der mit einem Mittel

Tabelle 3  
Auswertung der Bekämpfungsversuche des Jahres 1958

Mittel	Konzentration in %	Anzahl der Infektionsstellen in 4 g Blattmasse	% (bezogen auf die Kontrolle)	durchschnittliche Anzahl der Flecke pro Blatt
<b>Bernburg</b>				
Wasser (Kontrolle)	–	1047	100,00	9,8
Netzschwefel	0,5	966	92,26	8,3
Pomarsol-Z-fort e	0,2	642	61,22	7,4
Fuklasin Z (= BERCEMA-Ziram 20)	0,5	521	49,76	7,0
„Fahlberg“	0,2	463	44,22	6,4
Fettchemie M 10	0,2	450	42,98	6,2
Spritz-Cupral 45	0,5	376	35,91	5,4
Defusit 50	0,5	266	25,41	4,1
<b>Bendeleben</b>				
Wasser (Kontrolle)	–	643	100,00	8,0
Pomarsol-Z-fort e	0,2	550	85,54	7,4
Fettchemie M 10	0,2	538	83,67	7,2
„Fahlberg“	0,2	432	67,19	6,4
Sulfex A	0,5	351	54,59	5,5
Fuklasin Z (= BERCEMA-Ziram 20)	0,5	338	51,01	4,3
Spritz-Cupral 45	0,5	300	46,66	4,2
Kupfer-Defusit	1,0	208	32,30	4,0

Tabelle 4  
Auswertung des Bekämpfungsversuches des Jahres 1959 (Bernburg)

Mittel	Konzentration in %	Anzahl der Infektionsstellen	% (bezogen auf die Kontrolle)	durchschnittliche Anzahl der Flecke pro Blatt
<b>„am Steinbruch“</b>				
Wasser (Kontrolle)	–	358	100,0	4,0
Kupfer-Defusit	1	227	63,4	2,5
Kupfer-Defusit (abgeharkt)	1	48	13,4	0,5
Defusit 50	1	65	18,2	0,7
Defusit 50 (abgeharkt)	1	41	11,5	0,5
<b>„Flurweg II“</b>				
Wasser (Kontrolle)	–	501	100,0	5,6
Fuklasin F	1	239	47,7	2,7
Fuklasin F (abgeharkt)	1	107	21,4	1,2
„Fahlberg“	1	188	37,5	2,1
„Fahlberg“ (abgeharkt)	1	60	12,0	0,7
durchgetriebene Pflanzen in der Kontrolle (s. Text)		3884	–	43,2

jeweils behandelten Fläche wurde unmittelbar vor dem Spritzen mit einem eisernen Rechen abgeharkt, so daß die Anzahl der Blätter mit Pseudothecienbesatz stark reduziert wurde. Um die Zufluggefahr von Nachbarparzellen her einzuschränken, wurden die Einzelparzellen in einer Größe von 240 m<sup>2</sup> angelegt. Als Spritztermin wählten wir den 3. bzw. 4. III. 1959, da zu diesem Zeitpunkt die Ascosporen vollkommen ausgereift waren und die Pflanzen noch vor dem Austrieb standen. Die Auswertung wurde am 13. IV. in gleicher Weise wie im Vorjahr durchgeführt und brachte das in Tab. 4 dargestellte Ergebnis.

Aus der Tabelle ist zu ersehen, daß die Anzahl der Infektionsstellen auf den Kontrollpflanzen geringer war als in den 1958 durchgeführten Versuchen, da durch die Spritzung mit reinem Wasser bereits ein großer Teil der Ascosporen ausgeschleudert worden war und acht Tage später, zur Zeit des Austriebes, wesentlich weniger infektionstüchtige Ascosporen zur Verfügung standen als im Vorjahre. In den Kontrollparzellen hatten bereits 7 Pflanzen zur Zeit der Bekämpfungsaktion durchgetrieben und eine Höhe von 5 – 10 cm erreicht. Wie aus Tab. 4 zu ersehen ist, unterlagen diese

Pflanzen einer Masseninfektion durch die vorzeitig ausgeschleuderten Ascosporen.

Auch in diesem Versuch hatte sich Defusit 50 wieder als bestes Mittel bewährt. Pflanzenschäden waren trotz überhöhter Konzentration in keinem Falle zu erkennen. Die Befallsdichte konnte durch dieses Bekämpfungsverfahren wesentlich gesenkt werden, insbesondere dann, wenn die Parzellen noch zusätzlich abgeharkt wurden. Ein absolutes „Totspritzen“ des Erregers ist jedoch nicht erreicht worden. Auf den vorliegenden Flächen hatte sich der Pilz bis Ende Juli trotz der Trockenheit in diesem Versuchsjahr (1959) von den Kontrollparzellen und den vereinzelt Infektionsstellen aus über die ganze Fläche verbreitet, so daß ein gleichmäßiger, wenn auch infolge der Trockenheit sehr schwacher, Befall sämtlicher Versuchspflanzen zu verzeichnen war.

Aus den dargelegten Untersuchungen sowie den Untersuchungen über die Biologie von *Pleospora bromi* Died. (FRAUENSTEIN 1962 b) lassen sich für die mitteldeutschen Anbau- und Witterungsverhältnisse folgende Schlußfolgerungen für eine Bekämpfung des Pilzes ziehen:

1. Wird Wehrlose Trespe zur Futternutzung angebaut, kann im allgemeinen jegliche Bekämpfung unterbleiben. Der Pilz kann sich infolge des mehrfachen Rückschnittes der Pflanzen unter normalen Witterungsbedingungen nur schwach ausbreiten und erlangt keine wirtschaftliche Bedeutung.

2. Wird Wehrlose Trespe zur Saatgutgewinnung angebaut, ist stets die Gefahr einer stärkeren Erkrankung der Pflanzen gegeben. Da die Pflanzen erst Ende Juli zur Samenernte geschnitten werden, steht dem Pilz genügend Zeit und in den dichten Beständen auch genügend Feuchtigkeit zur Verfügung, um sich den gegebenen Witterungsverhältnissen entsprechend mehr oder weniger stark zu vermehren. Als Folge davon ist häufig eine Masseninfektion des zweiten Aufwuchses im Herbst sowie ein verstärkter Ascosporenflug im Frühjahr zu verzeichnen. Aus diesem Grunde müssen im Samenbau gegebenenfalls entsprechende Gegenmaßnahmen ergriffen werden.

Die größte Bedeutung kommt in dieser Beziehung beim Anbau der Wehrlosen Trespe der Berücksichtigung der klimatischen Verhältnisse zu. Günstig für die Gesunderhaltung der Pflanzen sind niederschlagsarme Gebiete, Gebiete mit spätem Auftreten des ersten Frostes und solche mit raschem Anstieg der Temperaturen im Frühjahr (Maxima über + 20 °C). Bei spätem Frostbeginn reifen die Fruchtkörper im Herbst weitgehend aus und werden dann im Frühjahr z. T. bereits vor dem Austrieb der Trespe ausgeschleudert. Mit dem Auftreten wärmerer Temperaturen im Frühjahr vertrocknen die Ascosporen in den Fruchtkörpern.

Des Weiteren ist darauf zu achten, daß sich der Pilz nicht auf Pflanzen verschiedener *Bromus*-Arten, die an Felldrändern oder als Fremdbesatz in den Beständen aufwachsen, anreichern kann. Aus diesem Grund sind die Felldränder des öfteren zu mähen und die Bestände sauber zu halten.

Stickstoffüberdüngung ist zu vermeiden, da sie die Anfälligkeit der Pflanzen gegenüber *Pleospora bromi* Died. begünstigt. Im allgemeinen kann jedoch der Krankheitsbefall durch die N-Düngung nicht wesentlich beeinflusst werden.

Von großer Bedeutung ist die Einhaltung einer weitgestellten Fruchtfolge. Wird dieser besondere Beach-

tung geschenkt, so läßt sich eine Neuinfektion von erkrankten Pflanzenrückständen aus weitgehend verhindern.

Sind Zucht- und Vermehrungsbestände so stark erkrankt, daß sich eine Bekämpfung erforderlich macht, ist der erfolgversprechendste und billigste Weg der Umbruch der Bestände nach der Samenernte und die Verlagerung der Zuchtarbeiten bzw. der Vermehrung in Gebiete, in denen bis zu dieser Zeit gesunde oder keine Trespe angebaut wurde. Erfolgt die Verlagerung dabei nicht nur betriebsweise sondern gebietsweise, ist es durchaus möglich, bei vollständiger Ausschaltung des Trespenanbaues und gründlicher Bekämpfung aller wildwachsenden *Bromus*-Pflanzen die versuchten Gebiete in 4 – 5 Jahren zu sanieren. Da sich der Pilz nicht im Boden zu halten vermag, kann der Trespenanbau nach dieser Zeit im alten Gebiet wieder aufgenommen werden.

Die chemische Bekämpfung von *Pleospora bromi* Died. ist als direkte Bekämpfung des Pilzes an der Pflanze möglich, aber zur Zeit noch mit einem hohen Arbeitsaufwand verbunden. Sie läßt sich vom wirtschaftlichen Standpunkt aus nur vertreten, wenn es sich um wertvolle Zuchtbestände handelt, die aus irgendwelchen Gründen nicht verlagert werden können, oder die in einem Gebiet stehen, in dem kein weiterer Trespenanbau betrieben wird. In diesen Fällen muß je nach den Reifezeiten der Fruchtkörper, die sich einwandfrei im voraus bestimmen lassen, zwischen Mehrfachspritzungen und „Totspritzen des Pilzes“ entschieden werden. Als geeignetstes Mittel ist in beiden Fällen Defusit 50 in folgender Konzentration und Aufwandmenge zu empfehlen:

Mehrfachspritzung – Konzentration 0,5 % / 600 l/ha  
Totspritzen – Konzentration 1,0 % / 1000 l/ha  
Dabei bleibt noch zu prüfen, inwieweit der Bekämpfungserfolg im ersten Falle durch Zusatz eines Haftmittels, im zweiten Falle durch eine zweite Spritzung nach dem Austrieb der Pflanzen mit einer Konzentration von 0,5 % und Aufwandmenge von 600 l/ha verbessert werden kann.

#### Zusammenfassung

An der Wehrlosen Trespe, *Bromus inermis* Leys., ist in den letzten Jahren in zunehmendem Maße der Blattfleckenpilz *Pleospora bromi* Died. aufgetreten, so daß sich in Zucht- und Vermehrungsbeständen Bekämpfungsmaßnahmen erforderlich machen. Da gegenwärtig weder auf dem Wege der Resistenzzüchtung noch durch Kulturmaßnahmen ein ausreichender Bekämpfungserfolg gewährleistet ist, wurden die Möglichkeiten der chemischen Bekämpfung überprüft. Von 10 im Labor geprüften Fungiziden bewirkt nur Defusit 50 eine völlige Abtötung der Ascosporen. Dabei sind bei einer 0,5 %igen Anwendung im Gewächshaus Pflanzenschäden zu verzeichnen. Die Pseudothecien und das in den Blättern befindliche Myzel werden nicht abgetötet. Die Wirkung der organischen Fungizide ist im allgemeinen besser als die der anorganischen.

Die zur Zeit des Ascosporenfluges in Form einer fünfmaligen Spritzung durchgeführten Feldversuche haben keinen befriedigenden Erfolg gebracht. Die besten Ergebnisse zeigten Defusit 50 und Kupfer-Defusit. Pflanzenschäden traten nicht auf. Durch „Totspritzen“ des Pilzes mit Defusit 50 in 1 %iger Anwendung bei einer Aufwandmenge von 1000 l/ha vor dem Austrieb der Trespe konnte in Verbindung mit einer mechanischen Bekämpfung die Infektionsrate stark gesenkt werden. Es werden Hinweise für die Bekämpfung von *Pleospora bromi* Died. gegeben.



## Резюме

На костре безостом, *Bromus inermis* Leyss., в последние годы в возрастающей мере появлялся грибок пятнистости листьев *Pleospora bromi* Died. так, что стали необходимы меры борьбы с ним в посевах для селекции и для размножения. Так как в настоящее время ни путем селекции на устойчивость, ни путем мероприятий по обработке почвы не обеспечен удовлетворительный успех борьбы, были проверены возможности химической борьбы. Из 10 испытанных в лаборатории фунгицидов только Дефузит 50 приводит к полному отмиранию аскоспор. При этом можно утверждать, что при использовании 0,5%-ного раствора в теплице появляются повреждения растений. Псевдотеции и находящийся в листьях мицелий не отмирают. Действие органических фунгицидов вообще лучше, чем действие неорганических. Проведенные в форме пятикратного опрыскивания полевые опыты во время полета аскоспор не имели удовлетворительного успеха. Наилучшие результаты дали Дефузит 50 и медный Дефузит. Повреждения растений не появлялись. При опрыскивании растений до образования побегов костром 1%-ным раствором Дефузита 50 до отмирания грибка при расходе рабочей жидкости в количестве 1000 л/га в сочетании с механической борьбой с грибком удалось сильно уменьшить долю инфекции. Даются указания для борьбы с *Pleospora bromi* Died.

## Summary

During the last years *Pleospora bromi* Died. has been occurring on *Bromus inermis* Leyss., growing worse so that in the stands of breeding and propagation measures of control became necessary. As presently neither in the method of resistance breeding nor in

measures of cultivation a successful control can be guaranteed, the possibilities of a chemical fighting are taken into consideration. Out of ten fungicides, tested in the laboratory, Defusit 50 only kills the ascospores completely. Applying it at 0,5 % in greenhouses, plant damage is stated. The pseudothecies and the mycel existing in the leaves are not killed. The efficiency of the organic fungicides is generally a better one than that of the anorganic ones. Field experiments as a five times spray carried out at the time of the flight of the ascospores did not result in a satisfactory success. The best results were shown by Defusit 50 and copper-Defusit. Plant damage did not occur. By means of eradicant sprays (Totspritzen) against the fungus by Defusit 50, applying it at a percentage of 1 with an amount of 1000 l/ha before the sprouting of *Bromus inermis* Leyss., the rate of infection could be lowered considerably in connection with a mechanical control. Hints as to the fighting of *Pleospora bromi* Died. are given.

## Literaturverzeichnis

- CARNAHAN, H. L. und J. H. GRAHAM: Sources of resistance to *Pyrenophora bromi* among species of *Bromus*. Plant dis. Repr. 1954, 38, 716-718. Ref.: Rev. appl. Mycol. 1955, 34, 302-303
- EMERY, D. A. und G. M. DUNN: Selection in smooth Bromegrass for resistance to *Pyrenophora bromi* (Died.) Drechs. Agron. J. 1956, 48, 398 - 401. Ref.: Rev. appl. Mycol. 1957, 36, 32 - 33
- FRAUENSTEIN, Käte: a) Untersuchungen zur Frage des Verhaltens einiger wichtiger Gramineen gegenüber *Pleospora bromi* Died., einem Blattfleckenerreger der Wehrlosen Trespe, *Bromus inermis* Leyss. Der Züchter 1962, in Vorbereitung
- : b) Untersuchungen zur Biologie von *Pleospora bromi* Died. Phytopath. Z. 1962, 44, 1 - 38
- : c) Möglichkeiten der Prognose des Ascosporenfluges von *Pleospora bromi* Died. Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzdienst (Berlin) N F, 1962, 16, 90 - 94
- NIELSEN, E. L., J. G. DICKSON und D. C. SMITH: Stain and seed treatment as factors in germination and seedling growth of smooth bromegrass. Phytopathology 1959, 49, 8-12

## Beiträge zur Epidemiologie des Gurkenmosaikvirus (GMV) in Paprikakulturen \*)

Von F. SOLYMOSY und L. SZALAI-MARZSÓ

Forschungsinstitut für Pflanzenschutz, Budapest

Auf den Gewürzpaprikafeldern in Ungarn erscheint von Jahr zu Jahr eine Viruskrankheit, die durch einen Stamm des GMV verursacht wird. Dieser GMV-Stamm wird durch eine ziemlich niedrige Inaktivierungstemperatur (55 °C) und durch das Ausbleiben einer Reaktion auf *Vigna sinensis* gekennzeichnet (SOLYMOSY 1960).

Die GMV-befallenen Paprikapflanzen bleiben in der Entwicklung zurück, die Blätter verdicken sich lederartig und werden bandförmig. Es kommt zu einer Anhäufung der Blätter, und dies verleiht den befallenen Pflanzen ein gedrängtes Aussehen (Reisigkrankheit). Ein besonderes Kennzeichen der Krankheit besteht darin, daß die Früchte in einer geringen Zahl gebildet und deformiert werden. Die erwähnten Symptome weisen deutlich auf die wirtschaftliche Bedeutung der Krankheit hin. Die industrielle Aufarbeitung der deformierten Früchte ist eine kostspielige und oft unmögliche Aufgabe.

Die Ausarbeitung einer wirksamen Bekämpfung der Krankheit ist eine wichtige Aufgabe der praktischen Pflanzenvirologie in Ungarn geworden.

Da das Virus durch Blattläuse übertragen wird, worauf bereits SZIRMAI (1941) hingewiesen hatte, versuchten wir, den Infektionsprozentsatz durch die Bekämpfung der Blattlausvektoren herabzusetzen.

Um eine erfolgreiche Bekämpfungsmethode auszuarbeiten, bedarf es einer gründlichen Kenntnis der Populationsdynamik der Vektoren und damit der Epidemiologie der Krankheit. Nur auf einer solchen Grundlage können die Spritzungen rechtzeitig und richtig durchgeführt werden.

Es wurden 5 Jahre die epidemiologischen Beziehungen der Krankheit untersucht. Im gleichen Zeitraum wurden auch Bekämpfungsversuche durchgeführt.

Zuerst soll kurz über unsere epidemiologischen Versuche berichtet werden.

Die Aufgabe der pflanzlichen Virusepidemiologie besteht in der Aufklärung der vielseitigen Zusammenhänge, die zwischen Virus, Wirt, Vektor und Umwelt

\*) Vortrag anlässlich der Internationalen Arbeitstagung „Viren und Virosen“ Berlin 20.-22.9. 1961

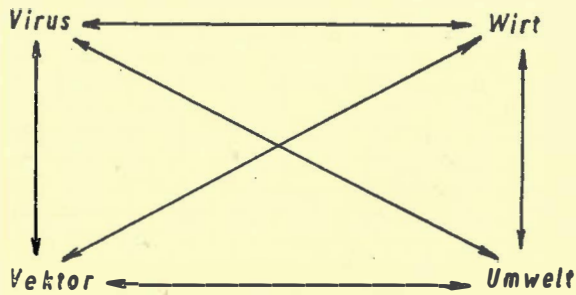


Abb. 1: Wechselbeziehungen der Komponenten der pflanzlichen Virus-epidemiologie

zu verzeichnen sind. Die erste Abbildung soll diese Wechselbeziehungen schematisch darstellen (Abb. 1).

Wie aus der Abbildung 1 ersichtlich ist, weist jede Komponente der epidemiologischen Faktoren mit den restlichen drei Komponenten eine Wechselbeziehung auf. Schon aus didaktischen Gründen empfiehlt es sich, die einzelnen Komponenten des Komplexes von einander getrennt zu betrachten, bzw. die Wechselbeziehungen von je zwei Komponenten zu verfolgen.

Entsprechend möchten wir unsere Ergebnisse nach der folgenden Gruppierung erörtern:

#### Virus-Wirt Verhältnis

Es wurden zuerst die von dem Alter abhängigen Änderungen der Anfälligkeit des Paprikas untersucht. Die im Jahre 1959 durchgeführten Beobachtungen weisen darauf hin, daß je jünger die Pflanzen um so anfälliger sind sie gegenüber dem GMV. Es wurde festgestellt, daß die Befallsprozentage bei den aus dem Freilandbeet stammenden Paprikapflanzen etwa viermal so hoch waren, als bei der aus dem Warmbeet gepflanzten Kultur. Die Ursache dieser Differenz muß in der Tatsache gesucht werden, daß das später ausgepflanzte Material zur Zeit des Blattlausfluges jünger gewesen war als die Pflanzen aus dem Warmbeet.

Weiterhin wurde der Zusammenhang zwischen den Unkräutern und dem Virus untersucht. Die diesbezüglichen Versuche fielen negativ aus. Das Virus konnte in keinem der zu Beginn der Epidemie auffindbaren Unkräuter (*Amaranthus* sp., *Chenopodium* sp., *Rumex* sp., *Cirsium* sp.) nachgewiesen werden. Es muß demnach angenommen werden, daß die Infektionsquelle in den Gärten der Umgebung zu suchen ist.

#### Virus-Vektor Verhältnis

Vom epidemiologischen Standpunkt aus interessierte uns vor allem der Mechanismus der Übertragung, die Systematik der Vektoren und deren Übertragungsfähigkeit. Es wurde festgestellt, daß unser GMV-Stamm ähnlich wie die sonstigen Stämme dieses Virus im Vek-

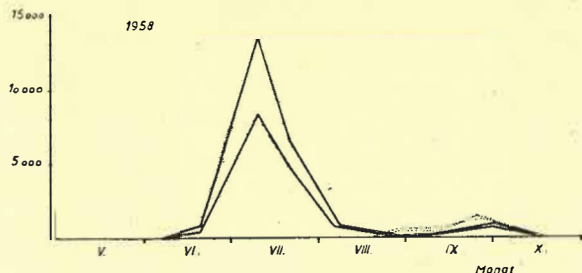


Abb. 2: Blattlauszahlen an 100 Paprikapflanzen: — in den Kontrollparzellen, . . . . . in den mit 0,1% Metasystox behandelten Parzellen im Jahre 1958

tor nicht persistent ist. Dies bot einige Anhaltspunkte für die Bekämpfungsmöglichkeiten. Es mußte damit gerechnet werden, daß die Anwendung systemischer Insektizide weniger wirksam sein wird, als das bei den persistenten Viren zu erwarten ist.

Aus den Übertragungsversuchen ging hervor, daß außer *Myzus persicae* Sulz. auch die Blattlausarten *Apidula nasturtii* Kalt. und *Pergandeida craccivora* Koch Überträger des GMV sind. Diese Arten wurden auf Paprika gefunden. Mitte Juni des Jahres 1958 bestand die Population fast ausschließlich aus *A. nasturtii*, während zur gleichen Zeit des Jahres 1959 an der Zusammensetzung der Blattlauspopulation fast 100-prozentig *P. craccivora* beteiligt war. Die Höhe der Gradation war aber in den beiden Jahren verschieden, worauf die Abbildungen 2 und 3 hinweisen.

Aus der Abbildung 4 geht hervor, daß der Prozentsatz der Infektion im Jahre 1959 doch höher war als 1958. Dieser Unterschied kann durch mehrfache Ursachen bedingt sein. Es können hierfür einerseits die Eigenschaften der Infektionsquelle, nämlich deren Entfernung und Verseuchung, und der Befallsgrad der Zwischenwirte der beiden Überträger verantwortlich sein. Es ist aber gleichfalls möglich, daß diese „erfolgreichere“ Übertragungsfähigkeit der Blattlausart *P. craccivora* durch die Biologie des Virus-Vektor-Verhältnisses bestimmt ist, etwa im Sinne von SIMONS (SIMONS 1955). Dies bedarf noch weiterer Untersuchungen.

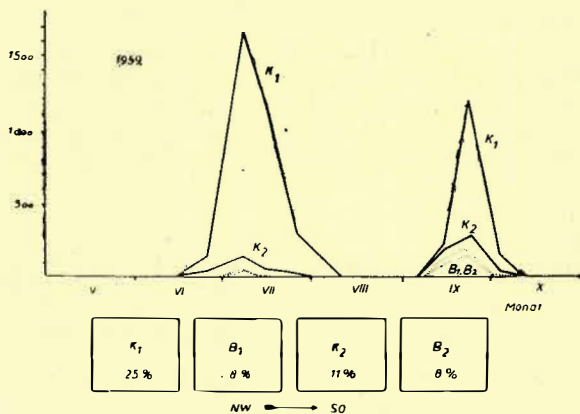


Abb. 3: Blattlauszahlen an 100 Paprikapflanzen in den Kontrollparzellen (K<sub>1</sub> und K<sub>2</sub>), und in den mit 0,1% Metasystox behandelten Parzellen (B<sub>1</sub> und B<sub>2</sub>) im Jahre 1959. Der Pfeil (NW — SO) deutet die Hauptwindrichtung an. Die in die Parzellen eingetragenen Ziffern bedeuten die GMV-Befallsprozentage

#### Virus-Umwelt Verhältnis

Das Virus steht mit der Umwelt lediglich mittelbar, durch den Wirt und den Vektor, in Verbindung. Die Frage kann unmittelbar nicht untersucht werden.

#### Wirt-Umwelt Verhältnis

Die Umweltbedingungen wirken auf den Wirt als Dispositions-faktoren. Dieses Problem wurde aber nicht eingehend untersucht.

#### Vektor-Umwelt Verhältnis

In epidemiologischer Hinsicht ist dies eine der wichtigsten Fragen. Die klimatischen Verhältnisse spielen eine entscheidende Rolle in der Populationsdynamik der Vektoren. Der Zeitpunkt des Befallsfluges und die Anzahl der daran beteiligten geflügelten Individuen sind weiterhin mit dem Infektionsprozentsatz der



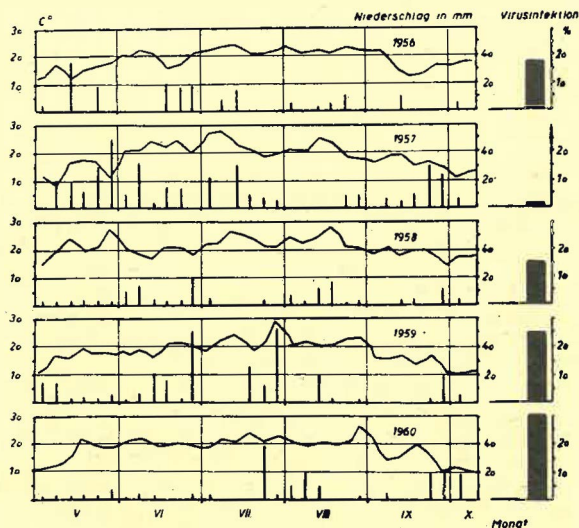


Abb. 4: Meteorologische Angaben und GMV-Infektion in den Versuchsjahren 1956—60 in Szeged. Abszisse: Pentaden. Linke Ordinate: Temperatur in °C (Pentaden-Durchschnitt). Rechte Ordinate: Niederschlag in mm (Pentaden-Summe). Rechts: Virusinfektion in der Kontrollparzelle (Prozent)

Paprikakulturen in einer engen Korrelation. Es konnte unsere bereits früher (SOLYMOSEY und SZALAI-MARZSO 1959) ausgesprochene Hypothese bestätigt werden, daß der entscheidende Faktor, welcher den Grad der Blattlausgradation und damit zugleich das Ausmaß der Virusinfektion des Paprikabestandes bestimmt, das Verhältnis der Niederschlagsmenge und der Temperatur in den letzten drei Pentaden des Monats Mai ist. Wenn sich in dieser Periode zu plötzlichen reichlichen Niederschlägen eine bedeutende Abkühlung gesellt, ergibt sich ein beschränkter Infektionsflug der geflügelten Blattläuse und damit auch eine weniger starke GMV-Infektion des Paprikabestandes. Eine sich später entfaltende Gradation übt schon eine wirtschaftlich weniger bedeutende Wirkung auf den Paprikabestand aus. Die Bestätigung der soeben ausgesprochenen Hypothese ergibt sich aus der Abbildung 4.

#### Vektor-Wirt Verhältnis

Zu diesem Thema gehört die Untersuchung der Nährpflanzen verschiedener Blattlausarten und die Ausbreitung der Vektoren innerhalb der Parzelle. Was die erste Frage betrifft, haben wir festgestellt, daß es zwischen den Blattlauspopulationen des Paprikas und der Unkräuter (*Cirsium* sp., *Chenopodium* sp., *Amaranthus* sp., *Rumex* sp.) keinen engen Zusammenhang gibt. Während an den genannten Unkräutern hauptsächlich *Aphis fabae* Scop. aufzufinden war, kamen an Paprika, wie bereits erwähnt, die Arten *M. persicae*, *A. nasturtii* und *P. craccivora* vor. Die zweite Frage soll im Rahmen der Besprechung der Bekämpfungsversuche diskutiert werden. Der Zweck der Bekämpfungsversuche war die Fernhaltung der Vektoren von den Paprikakulturen durch mehrfache Spritzungen mit systemischen Insektiziden. Die diesbezüglichen Ergebnisse sind aus den Abbildungen 3 und 5 zu entnehmen.

Wie aus der Abbildung 5 ersichtlich ist, kann der Befallsprozentatz in Mikroparzellen durch 2 wöchentlich durchgeführte Spritzungen auf etwa die Hälfte der Kontrolle herabgesetzt werden. Dieses Ergebnis läßt sich dadurch erklären, daß die Verbreitung des Virus

durch die ungeflügelten Individuen innerhalb der Parzelle gehindert werden kann, die zu Beginn der Vegetation einfliegenden geflügelten Blattläuse jedoch ihre Tätigkeit ungestört vollenden können.

Ein an größeren Flächen durchgeführter Versuch ergab bessere Resultate (Abb. 3). Der Versuch wurde 1959 in zwei Wiederholungen an Parzellen von je 0,5 Katastraljoch durchgeführt. Wie zu ersehen ist, konnten die Spritzungen den Befallsprozentatz auf etwa ein Drittel der Kontrolle herabsetzen. Die Spritzung übte auch eine gewisse Fernwirkung aus. Dies kann durch die sogenannte Randwirkung erklärt werden.

#### Zusammenfassung

Es kann gesagt werden, daß die GMV-Infektion in Paprikakulturen durch mehrfach wiederholte Spritzungen mit systemischen Insektiziden einigermaßen beschränkt werden kann. Ein solches Verfahren ist aber ziemlich kostspielig und empfiehlt sich in der Praxis nicht. Unseres Erachtens nach könnten mit repellenten Mitteln bessere Ergebnisse erzielt werden.

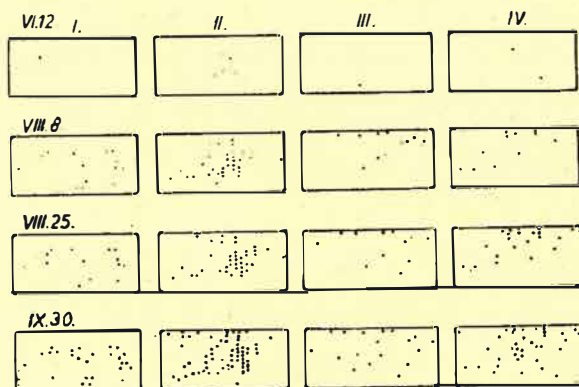


Abb. 5: Verbreitung der Gurkenmosaik-Infektion in den mit 0,1 % Metastoxox behandelten (I und III) und in den unbehandelten (II und IV) Parzellen im Jahre 1958

#### Резюме

Можно сказать, что повторным опрыскиванием системными инсектицидами можно ограничить до известной степени заражение культур стручкового перца вирусом мозаики огурца. Однако этот метод обходится довольно дорого и в практике не рекомендуется. По нашему усмотрению защитными средствами можно добиться лучших результатов.

#### Summary

The GMV-infection in cultivations of red pepper can be somewhat restricted by frequently repeated spraying with systemic insecticides. But this procedure is rather expensive and cannot be recommended for practice. We are of opinion that better results could be achieved by means of repellents.

#### Literaturverzeichnis

- SIMONS, J. N.: Some plant-vector-virus relationships of southern cucumber mosaic virus. *Phytopathology* 1955, 45, 217 — 219  
 SOLYMOSEY, F.: Identification of the cucumber-mosaic-virus strain causing the so called „ujhitőség“ of red pepper. *Acta Agron. Acad. Sci. Hung.* 1960, 10, 177 — 196  
 SOLYMOSEY und SZALAY-MARZSO, L.: A fűszerpaprika ujhitőségének epidemiológiai vizsgálata, különös tekintettel a levél tetűvektorok populáció-dinamikájára. *Növénytermelés* 1959, 8, 145 — 154  
 SZIRMAI, J.: A fűszerpaprika leromlását megindító, ujhitőségnek nevezett vírusbetegségről. *Növényegészségügyi Evkönyv* 1941, 1, 109 — 133

# Lagebericht des Warndienstes

April/Mai 1962

## Witterung:

Nach einem recht milden Witterungsabschnitt bis etwa Mitte Februar setzte in der letzten Februardekade ein Nachwinter ein, der etwa 4 Wochen anhielt und bei unternormalen Niederschlägen zu tiefe Temperaturen brachte. Dieser Abschnitt ging durch am 26. März einströmende Warmluft zu Ende, es blieb jedoch bei sehr wechselhafter Witterung weiterhin zu kühl. Bis auf eine ungewöhnliche Erwärmung in der dritten Aprildekade, die z. T. Temperaturen über 25 °C brachte, waren auch die folgenden Wochen bis Ende Mai sehr wechselhaft, zu kühl und periodenweise zu trocken.

Pflanzenphänologisch kam es, obwohl bereits im Januar infolge des milden Wetters erste sichtbare Regungen des Pflanzenlebens erkennbar waren, bis April zu Verspätungen von reichlich einer bis zu zwei Wochen. Die Erwärmung in der dritten Aprildekade verursachte dann einen schlagartigen Vegetationsbeginn, die phänologische Verspätung ging zum Teil in eine leichte Verfrühung über. Die Maiwitterung war dann einer zügigen Weiterentwicklung erneut hinderlich, und es kam wiederum zu Verspätungen. Schädlingphänologisch ergibt sich ein ähnliches Bild. Erst Ende April kam es zu einem plötzlichen allgemeinen Aktivitätsbeginn.

## Getreide:

Aus mehreren Bezirken wurden Schäden an Wintergerste durch die Typhula-Fäule (*Typhula graminum*) bekannt. Es ist möglich, daß dieser Erreger wie auch andere Krankheiten (Mehltau - *Erysiphe graminis* -, Gelbrost - *Puccinia glumarum* -, Fußkrankheiten) bei der starken Auswinterung eine größere Rolle gespielt haben.

Allgemein stark trat, wie in den Vorjahren, in allen Bezirken die Brachfliege (*Pborbia coarctata*) auf.

## Kartoffeln:

Etwa Mitte Mai verließen die ersten Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa decemlineata*) den Boden, gebietsweise setzte die allgemeine Besiedlung der Frühkartoffeln ein. Zu ersten Eiablagen kam es gegen Monatsende in den Bezirken Magdeburg, Halle und Erfurt.

## Rüben:

Infolge der häufigen Niederschläge bei niedrigen Temperaturen sind besonders im Norden der Republik stärkere Schäden durch Wurzelbrand (*Pythium debaryanum* u. a.) eingetreten.

Die Rübenblattlaus (*Appis fabae*) trat an den Winterwirtten fast allgemein sehr stark auf. Die Entwicklung der Geflügelten und der Überflug zu den Sommerwirtten setzte noch vor Ende Mai in Potsdam, Halle und Dresden ein.

Ebenfalls vor Monatsende wurden noch im Bezirk Cottbus die ersten Rübenwanzen (*Piesma quadratum*) gefunden.

Sehr stark war weiterhin das Auftreten des Moosknopfkäfers (*Atomaria linearis*), örtlich waren z. T. Umbrüche notwendig.

Ende der zweiten bis Anfang der dritten Maidekade begann die Eiablage der Rübenfliege (*Pegomyia hysocyami*). Die ersten schwarzen Larvenfunde meldete der Bezirk Erfurt am 21. 5.

## Futterpflanzen:

Blattrandkäfer (*Sitona* sp.) traten allgemein sehr stark auf Erbsen, Luzerne und Klee auf, teilweise waren Umbrüche notwendig.

## Öl- und Faserpflanzen:

Vereinzelter Flug des Rapsstengelrübbers (*Ceuthorrhynchus napi*) setzte bereits in der zweiten Maidekade ein, zu einer allgemeinen Verstärkung und zum Beginn des Fluges des Rapsglanzkäfers (*Meligethes aeneus*) sowie der übrigen rapsschädigenden Arten von *Ceuthorrhynchus* kam es erst mit Einsetzen der sommerlichen Temperaturen in der dritten Aprildekade. Infolge des sich anschließenden wechselhaften Witterungsverlaufs war es häufig schwierig, die Bekämpfungstermine der Notwendigkeit entsprechend einzuhalten.

In den Leinanbaugebieten waren Leinerdföhe (Arten nicht angegeben) verbreitet und traten vielfach stark auf.

## Gemüse:

Außer Blattrandkäfern (*Sitona* sp.) an Erbsen (siehe oben) traten vor allem Kohlerdföhe (*Phyllotreta* sp.) stärker in Erscheinung.

In der ersten Maidekade setzte die Eiablage der Kohlflyge (*Pborbia brassicae*) in z. T. beträchtlichem Umfang ein.

## Tabak:

Die einzige Meldung über das Auftreten von Blauschimmel (*Peronospora tabacina*) im Saatbeet kam am 23. 5. 1962 aus dem Kreis Neubrandenburg.

## Obstgehölze:

Nachdem sich Ende April/Anfang Mai die Apfelknospen geöffnet hatten, waren am 7./8. 5. erstmalig für Schorf (*Venturia inaequalis Endostigma inaequalis*) günstige Infektionsbedingungen gegeben. Trotz häufiger Niederschläge in der Folgezeit dürften wegen der tiefen Nachttemperaturen starke Infektionen bisher nur selten eingetreten sein. Warnungen wurden je nach Wetterlage erlassen.

Die Erwärmung in der dritten Aprildekade ließ sämtliche im Eistadium überwinterten Schädlinge, vor allem Spinnmilben (*Tetranychidae*), Blattläuse (*Aphidoidea*) und Apfelblattsauger (*Psylla mali*) schlagartig schlüpfen.

Es traten außerdem Frostspanner (*Operophtera brumata*) und Gespinnstmotten (*Hyponomeuta* sp.) stärker in den Vordergrund.

(Zusammengestellt nach dem Stand vom 31. 5. 1962 unter Verwendung des Täglichen Wetterberichts des MHD der DDR und der wöchentlichen Lageberichte des Warndienstes der Pflanzenschutzämter) G. MASURAT

Herausgeber: Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin. - Verlag: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin N 4, Reinhardtstr. 14. Fernsprecher: 42 56 61; Postcheckkonto: 200 75. - Schriftleitung: Prof. Dr. A. Hey, Kleinmachnow, Post Stahnsdorf bei Berlin, Stahnsdorfer Damm 81. - Erscheint monatlich, einmal. - Bezugspreis: Einzelheft 2,- DM, Vierteljahresabonnement 6,- DM einschließlich Zustellgeb. - In Postweitungsliste eingetragen. - Bestellungen über die Postämter, den Buchhandel oder beim Verlag. Auslieferungs- und Bezugsbedingungen für das Bundesgebiet und für Westberlin: Bezugspreis für die Ausgabe A: Vierteljahresabonnement 6,- DM (einschl. Zeitungsgebühren, zuzüglich Zustellgebühren). Bestellungen nimmt jede Postanstalt entgegen. Buchhändler bestellen die Ausgabe B bei „Kawe“-Kommissionsbuchhandlung, Berlin-Charlottenburg 2. Anfragen an die Redaktion bitten wir direkt an den Verlag zu richten. - Alleinige Anzeigen-Annahme DEWAG-Werbung, Berlin C 2, Rosenthaler Str. 28/31, Telefon: 425591, und alle DEWAG-Filialen in den Bezirksstädten der DDR - Postcheckkonto Berlin: 1456. Zur Zeit ist Anzeigenpreisliste Nr. 4 gültig. Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. ZLN 5076. - Druck IV-1-18 Salzland-Druckerei Staßfurt. - Nachdruck, Vervielfältigungen, Verbreitungen und Übersetzungen in fremde Sprachen des Inhalts dieser Zeitschrift - auch auszugsweise mit Quellenangabe - bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Verlages.