

7. Eine wesentliche Senkung der für die Bekämpfung des Engerlings benötigten Insektizidmenge läßt sich im Feldanbau bei Flächenbehandlung in erster Linie durch Vorverlegung des Bekämpfungszeitpunktes vom Frühjahr des Hauptfraßjahres auf das vorangegangene Jahr (Flugjahr bei 3jährigem Zyklus) durch Bekämpfungsmaßnahmen im Sommer mit dem Schälen der Stoppel oder spätestens mit der Herbstfurche erreichen.

#### Schrifttum

1. Abbott, W. S.: A method of computing the effectiveness of an insecticide. Journ. econ. Ent. **18**. 1925, 265—267.
2. Ehrenhardt, H.: Zur Bekämpfung von Engerlingen an Zuckerrüben mit Hexapräparaten. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **4**. 1952, 117—121.
3. Ehrenhardt, H.: Zur Bekämpfung von Maikäfern und Jungengerlingen durch Behandlung der Kulturlächen mit Hexapräparaten vor dem Maikäferflug. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **6**. 1954, 115—122.

4. Ehrenhardt, H.: Über die Wirkungsdauer von Gamma-Hexa-Präparaten gegen Engerlinge (*Melolontha melolontha* L.) in landwirtschaftlich genutzten Kulturböden. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **6**. 1954 a, 145—148.
5. Ehrenhardt, H., und H. Schneider: Toxizitätsstudien an der Collembole *Onychiurus armatus* Tulb. Zeitschr. angew. Ent. **37**. 1955, 358—371.
6. Ehrenhardt, H.: Der Engerling des Feldmaikäfers und seine Bekämpfung. Mitt. f. d. Pflanzenschutz (BASF Ludwigshafen) Nr. **7**. 1955 a. 16 S.
7. Günthart, E.: Hexa- und Chlordan-Präparate zur Bekämpfung von Wurzelschädlingen. Mitt. Schweiz. Ent. Ges. **23**. 1950, 245—264.
8. Horber, E.: Maßnahmen zur Verhütung von Engerlingsschäden und Bekämpfung der Engerlinge. Mitt. f. d. Schweiz. Landwirtschaft. **2**. 1954, 34—52.
9. Lüders, W.: Wo stehen wir heute in der Engerlingsbekämpfung? Mitt. DLG **69**. 1954, 971—974.
10. Schwedtfeger, F.: Untersuchungen zur Engerlingsbekämpfung mit Hexamitteln auf der unbestockten Kulturläche. Allgem. Forstzeitschr. **6**. 1951, 135—139.

Eingegangen am 3. Juli 1955.

## Versuche zur Fliegenbekämpfung mit einer neuen Methode

Von Marie-Luise Windemuth, Pflanzenschutzamt Bonn

Im folgenden soll über eine neue Methode zur Fliegenbekämpfung, die Streifenmethode („strips-method“ in der amerikanischen Literatur), berichtet werden, die in Amerika von Pimentel und Mitarbeitern erarbeitet wurde. Sie hatte verschiedene Vorteile gegenüber der bisher üblichen „Totalflächenbehandlung“ („overall-method“) und auch der ebenfalls von Pimentel und Mitarbeitern entwickelten „Teilflächenbehandlung“ („spot-method“) (diese beiden Bezeichnungen sollen hiermit als deutsche Fachausdrücke für die amerikanischen „overall-method“ und „spot-method“ vorgeschlagen werden); vor allem erscheint sie sehr vielversprechend im Kampf gegen resistente Fliegen.

Um den Schwierigkeiten abzuweichen, die seit Bekanntwerden der Resistenzerscheinung aufgetaucht sind, sind grundsätzlich zwei Wege möglich. Der erste bestünde in der Suche nach neuen Insektiziden, der zweite in einer Erhöhung der Wirkstoffkonzentration, bei der das Aufkommen einer Resistenz ausgeschlossen wird. Der erste Weg ist jedoch nicht ohne Problematik; vor allem ist zu bedenken, daß sich auch bei Anwendung irgendwelcher neuer Präparate wiederum Resistenz zeigen könnte. Der zweite Weg erscheint nur gangbar, wenn er infolge der Konzentrationserhöhung keine stärkere Gefährdung für Mensch und Haustier mit sich bringt. Eine Methode, die diesen Anforderungen entspricht, liegt in der Streifenmethode vor. Sie ist nach ihrer ersten Erprobung in Amerika bereits in Dänemark angewandt worden, worüber Wichmand (Nature **172**. 1953, 758) berichtet hat. Die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Braunschweig hat alle Pflanzenschutzämter auf diese Veröffentlichung hingewiesen und empfohlen, die Bekämpfungsmethode auch in Deutschland zu prüfen. Auf diese Anregung hat das Pflanzenschutzamt Bonn im Sommer 1954 in drei bäuerlichen Betrieben einschlägige Versuche durchgeführt, über die im folgenden berichtet wird.<sup>1)</sup>

Zunächst sei der Beschreibung der Versuche eine kurze Schilderung der Methode und ihrer Vorteile gegenüber anderen Bekämpfungsverfahren vorangestellt.

Das Verfahren erhielt den Namen, weil der Wirkstoff an schmale Streifen von Maschendraht aufgebracht wurde. Pimentel und Mitarbeiter, die das Verfahren erarbeitet haben, entschlossen sich zur Verwendung

solcher Streifen, weil sie die Beobachtung gemacht hatten, daß Maschendraht von Fliegen gut angeflogen und als Ruheplatz den glatten Wandflächen vorgezogen wird, und daß ein angetrockneter Wirkstoffbelag auf diesem Drahtgeflecht eine sichere Abtötung der Fliegen bewirkte. Auf Grund dieser Voruntersuchungen benutzten sie für ihre Fliegenbekämpfungsversuche in 27 Molkeereien 30 m lange und 2 cm breite Streifen aus verzinktem Maschendraht. Diese Streifen wurden in eine 15%ige Dioldrinlösung getaucht und nach dem Trocknen mit 30 cm Abstand an die Decken geheftet. Der Erfolg war ausgezeichnet und bestätigte die im Laboratorium gemachten Erfahrungen. In der dänischen Abwandlung des Verfahrens wird der Maschendraht durch Baumwollgewebe ersetzt.

Der besondere Vorteil der Methode beruht nun darauf, daß die Fliegen von dem Maschendraht bzw. dem Baumwollgewebe nicht oder keinesfalls so leicht wie von glatten senkrechten Flächen abfallen, wenn das Gift zu wirken beginnt. Sie können sich infolgedessen auch nicht mehr erholen, falls sie die letale Dosis noch nicht aufgenommen hätten. Bei der Streifenmethode ist also die Gewähr dafür gegeben, daß die Fliegen mit dem — gegenüber anderen Bekämpfungsverfahren höher konzentrierten — Wirkstoff solange in Berührung bleiben, daß sie praktisch in allen Fällen abgetötet werden. Eine höhere Verträglichkeit gegenüber dem Wirkstoff, die sich unter den Voraussetzungen der anderen Methoden als Resistenz auswirken und durch Vererbung auf die Nachkommenschaft zur Herauszüchtung ganzer resistenter Stämme führen muß, verlore bei der Streifenmethode ihre Bedeutung. Hinzu kommt, daß gerade diese Streifen, wie Pimentel und Mitarbeiter bei ihren Beobachtungen über die Lebensgewohnheiten der Fliege festgestellt haben, einen bevorzugten Aufenthaltsplatz der Schädlinge darstellen (3). Schließlich ist bei der Beurteilung des Verfahrens auch zu bedenken, daß die Streifenmethode, insbesondere in ihrer dänischen Anwendungsform, erhebliche arbeitstechnische und hygieni-

<sup>1)</sup> Herrn Oberlandwirtschaftsrat Dr. G. Schumacher, Direktor des Pflanzenschutzamtes Bonn, möchte ich auch an dieser Stelle herzlich dafür danken, daß er mir die Erprobung der Streifenmethode nahelegte und mir die Durchführung der Versuche ermöglichte.

sche Vorteile gegenüber anderen Bekämpfungsweisen hat.

Sie ist an kein Gerät gebunden und kann daher auch in den bäuerlichen Betrieben angewendet werden, die sich keine Motor- oder Rückenspritze leisten können. Das Anbringen der Streifen beansprucht etwa die gleiche Arbeitszeit wie eine Totalflächenbehandlung (Ansetzen der Spritzbrühe eingeschlossen, jedoch nicht das Reinigen des Gerätes und der Behälter). Da aber im Laufe eines Sommers mindestens vier Totalflächenbehandlungen in einem Raum notwendig sind, um ihn fliegenfrei zu halten, benötigt man für die Anwendung der Streifenmethode, die infolge der langen insektiziden Wirkung der imprägnierten Streifen nur einmal im Laufe eines Sommers angewendet zu werden braucht, insgesamt gesehen erheblich weniger Arbeitszeit. Das Ansetzen einer Spritzbrühe und die dabei zu beachtenden Vorsichtsmaßnahmen fallen weg, ebenso die anschließende Reinigung von Behältern und Geräten. Beim Aufhängen der Streifen braucht keine Schutzkleidung getragen zu werden. Nur die Hände sind durch Gummihandschuhe zu schützen. In die Hand des Verbrauchers kommt kein giftiges Pflanzenschutzmittel.

Die Streifen werden von der chemischen Industrie, in Deutschland von der Aglukon-Gesellschaft (Düsseldorf-Gerresheim), bereits imprägniert in den Handel gebracht und — zum Schutze vor eventuellen Verwechslungen mit Verbandsmull — grün gefärbt. Es werden somit akute Vergiftungen, die durch unsachgemäße, leichtfertige und fahrlässige, mißbräuchliche und selbstmörderische Anwendung von giftigen Pflanzenschutzmitteln auftreten können, verhindert. Ebenso werden durch die Streifenmethode Vergiftungen von Haustieren ausgeschlossen, wie sie bei der Anwendung der Totalflächenbehandlung, z. B. durch Bespritzen von Futtertrögen, Jungvieh oder Futter möglich sind. Diese Vorteile einer Methode verdienen Beachtung, und sie haben sich, wie vorweggenommen werden darf, auch bei unseren Versuchen bestätigt.

Bei der Durchführung der Versuche unterstützte mich Obertechniker Metzler, dem ich auch an dieser Stelle meinen Dank aussprechen möchte.



Abb. 1. 200 m auf Rolle gewickelte Mullgaze. (Phot. E. Hüsken, Pflanzenschutzamt Bonn.)

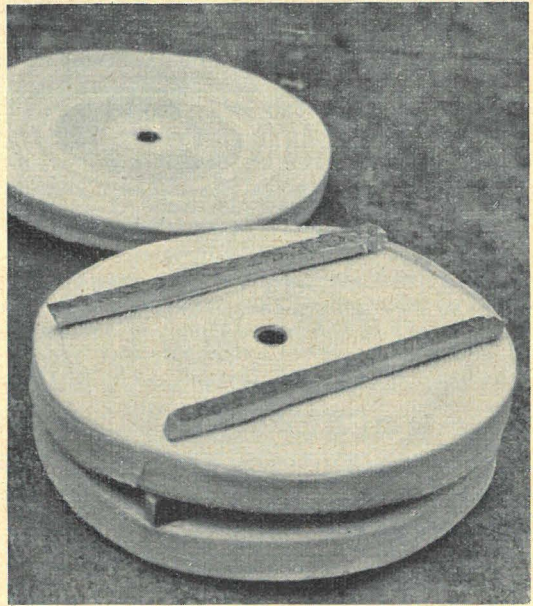


Abb. 2. 3 Gazerollen, zwei davon mit zwischen- und aufgelegten Holzstöckchen, die dritte Rolle daneben. Die Holzstöckchen ermöglichen das gleichzeitige Tränken mehrerer Gazerollen. (Phot. E. Hüsken, Pflanzenschutzamt Bonn.)

Die Fliegenpopulation in den drei ausgewählten bäuerlichen Betrieben war, wie Bekämpfungsversuche in den Jahren 1952 und 1953 ausgewiesen hatten, mit DDT- oder Gamma-Präparaten nicht mehr erfolgreich zu bekämpfen. Diese drei bäuerlichen Betriebe schienen für die Durchführung der Versuche deshalb besonders geeignet.

Als ich meine Versuche begann, waren imprägnierte Streifen noch nicht im Handel erhältlich; ich mußte sie infolgedessen in gleicher Weise wie Pimentel und Wichmann selbst imprägnieren.

Wie Wichmann verwendete ich 2 cm breite Mullgaze mit gewebter Kante. Jeweils 200 m dieser Gaze waren auf eine Rolle gewickelt (Abb. 1). Das Tränken der Streifen geschah stets vor Versuchsbeginn an Ort und Stelle. Um mehrere Rollen gleichzeitig eintauchen zu können, wurden Holzstöckchen dazwischen gelegt (Abb. 2). Der Wirkstoff konnte so überall gleichmäßig in das Gewebe eindringen. Ein Stapel von mehreren Rollen wurde jeweils mit Bindfaden umwunden und an diesem Faden in einen Eimer mit der entsprechenden Lösung versenkt (Abb. 3). Nach 15 Minuten wurden die Rollen am Bindfadenende aus der Lösung herausgezogen und zum Abtropfen senkrecht auf einen Rost gestellt.

Während des Trocknens bereiteten wir die Stallungen für das Aufhängen der Streifen vor. Im Abstand von 50 cm wurden an der Schmalseite der Ställe, 20 cm unter der Decke, Nägel von 2 cm Länge eingeschlagen. Da die Nägel in die Betonwände nur schwer und ungenügend eindringen, halfen wir uns, indem wir an den Wänden Holzplatten (Länge der Latten = Breite des Stalles) mit 6 cm langen Nägeln aus Schmiedestahl anbrachten. Auf die Holzlatten wurden dann im Abstand von 50 cm die kurzen Haltnägel für die Streifen eingeschlagen. In mehr als 10 m langen Ställen spannten wir außerdem alle 8—10 m quer zu den Streifen verlaufende Bindfäden, um ein Durchhängen der Streifen zu vermeiden.

Nach 25 Minuten waren die Streifen trocken und konnten gespannt werden. Ein runder Eisenstab, durch den Mittelpunkt der Rolle gesteckt, ermöglichte ein glattes und schnelles Ablaufen der Streifen. Abb. 4 zeigt einen behandelten Kuhstall.

Als Imprägnierungsmittel verwendete ich die Insektizide Dieldrin (5,5 %) und Malathion (11 %).



Abb. 3. Eintauchen mehrerer mit Bindfaden zusammengebundener Gazerollen in die Lösung. (Phot. E. Hüsken, Pflanzenschutzamt Bonn.)

Dieldrin hat sich in den letzten fünf Jahren bei der Bekämpfung von Haus- und Gesundheitsschädlingen sehr bewährt (1) (2) (3) (5). Es besitzt nicht nur eine hohe Anfangswirkung, sondern auch eine lange Wirkungs-dauer. Es kann auf Grund der niedrigen Dampfspannung ohne Gefährdung für Haustiere in einer relativ hohen Konzentration mit der Streifenmethode angewendet werden. Vergleichende toxikologische Untersuchungen im Fliegenversuch lassen klar die Stellung von Dieldrin hinsichtlich der Atemgiftwirkung im Vergleich mit einigen anderen chlorierten Kohlenwasserstoffen erkennen.

Stoff <sup>1)</sup>	Eintritt des Todes in Minuten bei 100% bei reiner Inhalation (8stündige Beobachtungszeit)
Lindan	100 Minuten
DDT	in 8 Stunden nicht erreicht
Chlordan	255 Minuten
Heptachlor	210 Minuten
Aldrin	300 Minuten
Dieldrin	in 8 Stunden nicht erreicht
Toxaphen	in 8 Stunden nicht erreicht

Wie die untenstehenden Zahlen verdeutlichen, ist die akute Toxizität von Dieldrin auch bei Inhalation und Berührung geringer als beispielsweise die von Lindan und DDT.

Stoff <sup>1)</sup>	Eintritt des Todes in Minuten bei 100% bei reiner Inhalation (8stündige Beobachtungszeit)
Lindan	30 Minuten
DDT	90 Minuten
Chlordan	90 Minuten
Heptachlor	90 Minuten
Aldrin	120 Minuten
Dieldrin	135 Minuten
Toxaphen	300 Minuten

Im gleichen Maße wie Dieldrin ist Malathion infolge der sehr geringen Flüchtigkeit und der relativ geringen peroralen und perkutanen Giftwirkung als Imprägnierungsmittel für die Streifen geeignet.

Dieldrin wurde im Betrieb I, Malathion in den Betrieben II und III verwendet.

Im Betrieb III (bäuerlicher Kleinbetrieb) konnte nur ein Raum, und zwar der Kuhstall, mit Malathionstreifen versehen werden, da wir nicht mehr genügend imprägnierte Streifen hatten. Wir führten die Behandlung aber trotzdem durch und hielten auch die unbehandelten Räume — den anschließenden Schweinestall und den gegenüberliegenden Pferdestall — hinsichtlich des Befalls unter Kontrolle, um festzustellen, ob etwa durch die Behandlung des einen Raumes gleichzeitig in den unbehandelten Räumen der Fliegenbesatz beeinflusst würde.

Die Streifenmethode hat sich auch in unseren Versuchen als sehr wirksam gegen Fliegen erwiesen; dabei ist zu berücksichtigen, daß ein erheblicher Teil der Fliegen in den drei Versuchsbetrieben, wie schon erwähnt, resistent gewesen sein muß. Wie aus Tabelle 1 hervorgeht, blieb die insektizide Wirkung der imprägnierten Streifen in der viermonatigen Beobachtungszeit gleichmäßig gut. Die eingetragenen Werte stellen die mittlere Befallsdichte je Schwein, Kuh oder Pferd und je Wandfläche dar. Sie wurde für die Haustiere aus dem Fliegenbesatz auf je mindestens 10 Tieren errechnet. Den Angaben über die Befallsdichte der Wandfläche liegen Auszählungen auf je 20 qm Wandfläche zugrunde.

Eine völlige Unterdrückung des Fliegenbefalls in den behandelten Räumen war nicht zu erwarten, weil ja aus den unbehandelten Dungstätten in unmittelbarer Nachbarschaft Fliegen laufend dazukamen. Man muß, um den Bekämpfungserfolg richtig beurteilen zu können, die Befallszahl auf den behandelten Flächen zunächst mit den Zahlen vor Versuchsbeginn vergleichen (s. Tab. 1). Weiterhin ist der Vergleich mit Stallungen in der Nachbarschaft der Versuchsbetriebe wichtig. Die Fliegenplage war dort, trotz der relativ kühlen Witterung, während der gesamten Versuchsdauer ebenso groß wie in den vorangegangenen Jahren. In einem bäuerlichen Betriebe, der sich unmittelbar an den Betrieb III anschloß, war der Fliegenbefall im Kuhstall so hoch, daß wöchentlich drei Spritzungen mit einem DDT-

<sup>1)</sup> Diese Daten stellte mir liebenswürdigerweise Privatdozent Dr. O. R. K l i m m e r, Pharmakologisches Institut der Universität Bonn, aus nichtveröffentlichten Versuchen zur Verfügung. Ich möchte Herrn Dr. K l i m m e r auch an dieser Stelle dafür herzlich danken.

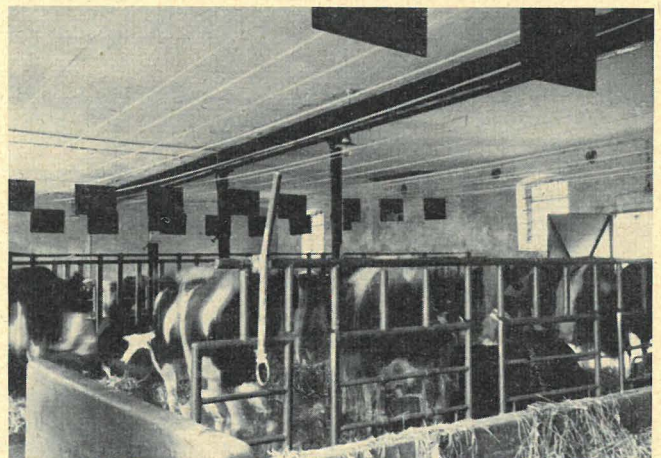


Abb. 4. Kuhstall mit ausgespannten Gazestreifen an der Decke. (Phot. E. Hüsken, Pflanzenschutzamt Bonn.)

Präparat durchgeführt werden mußten, damit die Kühe beim Melken einigermaßen ruhig blieben.

Auffallend ist, daß im Betrieb III, in dem nur der Kuhstall behandelt worden war, der Fliegenbesatz auch in den benachbarten unbehandelten Stallungen deutlich zurückging. Nach unseren Beobachtungen kann dieser Befallsrückgang nur mit der Behandlung durch die Streifenmethode im Kuhstall in Zusammenhang gebracht werden. Ob allerdings eine solche Wirkung in jedem Falle erwartet werden kann, läßt sich auf Grund unseres Versuches selbstverständlich noch nicht sagen; sicher wird es dazu besonderer örtlicher Bedingungen bedürfen.

Die Streifen wurden während der viermonatigen Beobachtungszeit sehr gut angeflogen. Schon bald nach dem Aufhängen waren die Wände fast völlig fliegenfrei und die Streifen dicht besetzt. Die in den Ställen nistenden Schwalben wurden in keiner Weise beeinträchtigt. Sie hatten sich relativ schnell an die hängenden Streifen gewöhnt und flogen geschickt durch diese hindurch zu ihrem Nest. Auch die Jungschwalben sind durch die Behandlung nicht sichtbar beeinträchtigt worden.

Neben diesen drei Versuchen in der Praxis führte Herr Dr. Pfaff im Pharmakologischen Institut der Universität Bonn Untersuchungen durch, die die insektizide Wirkung des Wirkstoffbelages auf den Streifen prüfen sollten. Es sei auch an dieser Stelle Herrn Dr. Pfaff herzlich dafür gedankt. Die Streifen für diese Versuche waren im Pflanzenschutzamt Bonn aufgehängt und dem Pharmakologischen Institut im Abstand von 10 und 20 Tagen zugeschickt worden. Abb. 5 zeigt die Ergebnisse dieser Versuchsserie.

Vers. Nr.	Alter in Tagen		Herkunft der Streifen
	Fliegen	Streifen	
1	4	10	Laboratorium
2	7	20	
3	7	30	
4	4	40	
5	6	60	Stall
6	4	80	
7	4	80	

Das Alter der verwendeten Versuchstiere (s. Tabelle) ist zwar nicht in allen Versuchen gleich, doch ist die Wi-

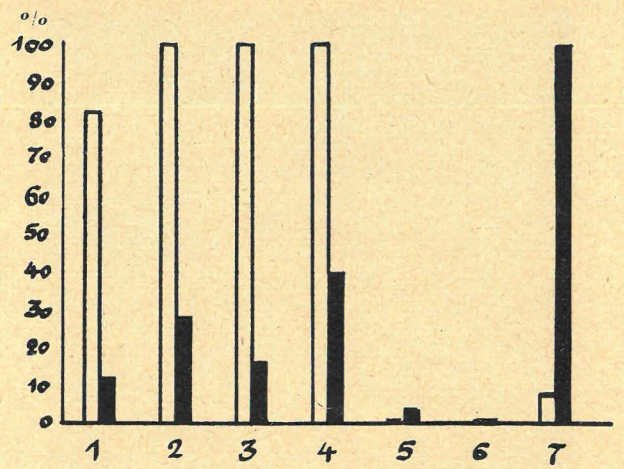


Abb. 5. Graphische Darstellung der Ergebnisse von 7 Versuchen: Abtötung in % bei 5stündiger Beobachtungszeit. □ = Dieldrin. ■ = Malathion.

derstandsfähigkeit der Fliegen gegen Kontaktinsektizide vom 4. bis 7. Lebenstag praktisch gleich; der Altersunterschied ist für diese Versuche ohne Bedeutung. Sehr auffällig ist dagegen die unterschiedliche Dauerwirkung der mit Malathion behandelten Streifen: Die Wirkung derjenigen Streifen, die im Pflanzenschutzamt (25 °C) aufgehoben worden waren, erreichte niemals eine 100-prozentige Abtötung innerhalb von 5 Stunden, und die Wirkung ist bereits nach längstens 80 Tagen völlig versiegt. Die Streifen aus den Ställen (19–20 °C) ergeben noch am 80. Tage in 5 Stunden 100%ige Abtötung. Wahrscheinlich war in den Stallungen die Verdunstungsmöglichkeit des Wirkstoffbelages geringer; ob dabei die Durchlüftung, die niedere Temperatur (19 bis 20 °C in den Stallungen) oder der Staub und Schmutz auf dem Wirkstoffbelag eine Rolle spielten, läßt sich im Rahmen dieser Versuche nicht beurteilen.

### Zusammenfassung

Die von dem Amerikaner Pimentel und Mitarbeitern ausgearbeitete Streifenmethode zur Fliegenbekämpfung und ihre in Dänemark erprobte Abwandlung werden geschildert.

Tabelle 1

		Mittlere Befallsdichte je Tier bzw. je qm Wandfläche															
		vor der Behandl.				nach											
		Tier		Wand		1 Tag		3 Tagen		10 Tagen		1 Monat		2 Monaten		3 Monaten	
Betrieb I (Dieldrin)	Kuhstall	31	42	3	0	1	1	1	1	0	0	2	0	2	3	4	2
	Schweinestall I	56	45	7	0	3	0	2,5	0	2,5	0	4	0	3	0	2	0
	Schweinestall II	60	38	9	0	3	1	1	0	3	0	3	0	4	0	6	2
	Futterküche		52		2		2,5		2		2		2		2		2,5
	Pferdestall	15	12	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	1	1	1
	Milchküche		6		0		0		0		0		0,5		1		2
Betrieb II (Malathion)	Kuhstall	16	12,5	3	0	0,5	0	0,5	0	1	0	3	0	3	0	4,5	0
	Schweinestall I	49	19	6	1	1	0	1,5	1	2	1	4	1	5	1	4	0
	Schweinestall II	38	11	10	1,5	2	1	1,5	0	6	0	4	2	4,5	1	3,5	0
	Milchküche		4		0		0		0		0		0		1		2
Betrieb III (Malathion)	Kuhstall	32	16	2	0	0	1	0	0	1	0	3	1	6	2,5	6	3
	Angrenzender Schweinestall	27	19	6	4,5	1,5	2	2	1	3	1	4	2	7	2	4	4,5
	Gegenüberliegender Pferdestall	15	21	8	5	2	1	1	0	2	0	4	1	5,5	3	4	3,5

Es wird über Versuche zur Fliegenbekämpfung mit der Streifenmethode in der dänischen Abwandlung in drei rheinischen Betrieben berichtet, in denen DDT- und HCH-Präparate zuletzt keinen befriedigenden Erfolg mehr gebracht hatten.

Die Streifen wurden während der ganzen Versuchszeit gut angefliegen, und die Bekämpfungsergebnisse waren im Vergleich zu dem Befall vor Versuchsbeginn und der Fliegenplage in benachbarten Betrieben während der gesamten Versuchsdauer sehr zufriedenstellend. In einem Betriebe wirkte sich die Behandlung eines Stalles sogar auf den Fliegenbesatz in benachbarten unbehandelten Ställen aus. Eine Erklärung für diese Wirkung kann noch nicht gegeben werden.

Schädliche Nebenwirkungen an den Haustieren oder eine Beeinträchtigung der im Stalle nistenden Schwalben wurden nicht beobachtet.

Präparierte Streifen sind bereits im Handel.

#### Literaturnachweis

1. Deutsche Shell A.G.: The use of Aldrin and Dieldrin in the field of public health. JIH/MH April 1953, 1—9.
2. Kearns C. W., Lidov, R. E., Bluestone, H. u. a.: Alkalistable poly-chloro-organic insect toxicants, Aldrin

and Dieldrin. Repr. from: Advances in Chemistry Series. 1950, 175—183. Repr. in: Shell Technical Bulletin ABD 319/Ca.

3. Klein, J.: Dieldrin, new weapon against houseflies. Repr. from: Hoard's Dairyman 97. 1952, 755. — Repr. in: Shell Agricultural Bulletin.
4. Pimentel, D., Schwar dt, H. H. and Norton, L. B.: New methods of house fly control in dairy barns. Repr. from: Soap and Sanitary Chemicals 27. 1951, 102—103, 105, 112 A, 112 C, 141. — Repr. in: Shell Agricultural Bulletin ABD 211.
5. Schoof, H. F., Siverly, R. E. and Coffey, H. J.: Dieldrin as a chemical control material on community fly control programs. Repr. in: Shell Agricultural Bulletin. o. O.
6. Windemuth, M. L.: Neue Verfahren der Fliegenbekämpfung. Gesunde Pflanzen 7. 1955, 169—172.

Nachwort der Schriftleitung. Während der Drucklegung des vorstehenden Aufsatzes erschien folgende Darstellung der Streifenmethode:

Münzel, P. und Telle, H.-J.: Eine neue Methode der Fliegenbekämpfung mit Gazestreifen. Desinfektion und Gesundheitswesen 47. 1955, 103.

Eingegangen am 14. März 1955.

## Zur Bekämpfung der Veilchenblattrollmücke (*Dasyneura affinis* Kieff.)

Von Dora Godan, Biologische Bundesanstalt, Institut für Physiologische Zoologie, Berlin-Dahlem

Die Vergallung der Veilchen durch *Dasyneura affinis* Kieff. vermindert erheblich den Marktwert der Pflanzen, so daß eine Bekämpfung der Gallmücken im Erwerbsgartenbau notwendig ist. Die Untersuchungen über die Veilchenblattrollmücke, die dank der Bereitstellung von ERP-Forschungsmitteln durchgeführt werden konnten, haben gezeigt, daß besondere Kulturmaßnahmen zur Bekämpfung von *Dasyneura affinis* Kieff. als unzulänglich angesehen werden müssen (Godan 1955).

Da bei Anwendung von Kontaktinsektiziden in der Praxis wiederholt Mißerfolge auftraten (Böhm 1954), wurden Untersuchungen über die Insektizidempfindlichkeit der einzelnen Metamorphosestadien der Veilchenblattrollmücke im Rahmen dieses Forschungsvorhabens durchgeführt.

Die Gallmückenlarven sind in der Galle gegen den direkten Einfluß von Präparaten geschützt, so daß zu ihrer Bekämpfung ausschließlich Insektizide mit Tiefenwirkung oder innertherapeutisch wirkende Bekämpfungsmittel in Betracht kommen (Unterstenhöfer 1954 u. a.). Die Spritzungen der befallenen Veilchen (*Viola odorata* L.) wurden mit einem Esterspritzmittel und einem systemischen Präparat in den Konzentrationen 0,035% bis 2,0% durchgeführt.

#### Laboratoriumsversuche

Kurzes Eintauchen (15–30 Sekunden) von Gallen in 0,03%ige Konzentration des systemischen Insektizids und in 0,05%ige Konzentration des Esterpräparates blieb ohne jegliche Wirkung. 24stündiges Untertauchen der Gallen in 0,03%ige Konzentration beider Präparate tötete dagegen sämtliche Larvenstadien ab. Es muß hier auf die Bedeutung des Zeitfaktors für den Wirkungsgrad bei systemischen Insektiziden hingewiesen werden. Nach den Untersuchungen von Tietz (1954) benötigt der systemische Wirkstoff 12 Stunden, um den normalen Blattquerschnitt zu durchdringen. Aus unseren Versuchen geht hervor, daß bei Oberflächenbehandlung der Galle zum Durchwandern der 1,5 mm starken Gallenwand etwa 24 Stunden notwendig sind.

Dagegen war nur 24stündiges Einstellen vergallter Veilchentreibe mit dem Stiel in 0,03%ige Konzentration des systemischen Insektizids (Applikation über das Gefäßsystem) erfolglos.

In Gießversuchen an 75 Veilchentöpfen mit mehreren Konzentrationen beider Insektizidgruppen erhielt jede Pflanze 3mal in dreitägigem Abstand 50 ccm des Spritzmittels (Tab. 1). Die Wirkung jedes Insektizids wurde an über 1000 Larven und Puppen, welche 15 bis 20 Tage nach der letzten Behandlung der Gallen herauspräpariert wurden, geprüft.

**Tabelle 1.** Wirkung von Insektiziden auf Larven und Puppen von *Dasyneura affinis*; Sterblichkeit (%) der Larven nach Gießen gallenbesetzter *Viola odorata*.

Esterpräparat:

Larvenstadien	Konzentrationen			
	0,035 %	0,1 %	0,5 %	1,0 %
Junglarven	100 %	98,5 %	—	—
mittlere Larven	60 %	30,6 %	96 %	100 %
reife freie Larven	50 %	35,6 %	62 %	5 %
Kokonstadium	17 %	29,4 %	13 %	17 %

Systemisches Insektizid I:

Larvenstadien	Konzentrationen				
	0,035 %	0,05 %	0,1 %	0,5 %	1,0 %
Junglarven	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
mittlere Larven	100 %	85 %	30,3 %	100 %	100 %
reife freie Larven	88 %	57 %	14,8 %	etwa 50 %	33 %
Kokonstadium	31,3 %	11 %	5,5 %	16 %	13 %

Eine Konzentration von 0,035% tötet nur die jungen Larven, während bei den übrigen Larvenstadien sehr viel höhere Konzentrationen erforderlich sind. Selbst bei 1,0%iger Dosierung ist die Mortalität der reifen freien Larven und der Kokonstadien praktisch unbefriedigend. So berichtet auch Böhm über die Wirkungslosigkeit der üblichen niedrigen Konzentrationen.