



# Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes

Herausgegeben von der BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT  
FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG

unter Mitwirkung der BIOLOGISCHEN ZENTRALANSTALT BERLIN-DAHLEM  
und der PFLANZENSCHUTZÄMTER DER LÄNDER

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART z. Z. LUDWIGSBURG

3. Jahrgang

September 1951

Nummer 9

Inhalt: Eine neue Apparatur zur Prüfung flüchtiger Insektizide (Holz) — Erfahrungen mit der Bieneneinwanderung 1951 im niederelbischen Obstanbaugebiet (Loewel) — Die künstliche Infektion mit dem Kartoffel- und Rübennekrotiden und die Färbung der Parasiten in situ (Meyl) — Normen für Pflanzenschutzmittel (Zeumer und Fischer) — Pflanzenschutzmeldedienst — Mitteilungen — Gesetze und Verordnungen — Literatur — Personalsnachrichten.

## Methoden zur Prüfung von Pflanzenschutz- und Vorratsschutzmitteln XLVI Eine neue Apparatur zur Prüfung flüchtiger Insektizide (DDT, Hexa, Phosphorester u. a.) / Von Dr. W. Holz, Pflanzenschutzamt Oldenburg

Es ist eine bekannte Tatsache, daß die neuartigen Insektizide DDT, Hexa und Phosphorester schon bei gewöhnlicher Zimmertemperatur eine relativ große Flüchtigkeit besitzen, die vom DDT über die Ester zum HCC hin schnell zunimmt. Es würde zu weit führen, auf die einzelnen Daten dieser chemisch-physikalischen Vorgänge einzugehen. Es sei hier auf die Arbeiten von Riemschneider (1947, 1950), Kirchner (1949), Döhring (1949), Schrader (1950) und Götz (1950) verwiesen. Für die Mittelprüfung ist das Wissen um die leichte Verflüchtigung der neuen Insektizide von größter Bedeutung. Diese Tatsache veranlaßte auch Eichler (1949) zu seinen sehr krassen, fast übertrieben scheinenden Forderungen bezüglich der Schutzvorkehrungen bei Arbeiten mit den neuen Stoffen im Laboratorium. So verlangt er z. B. eine räumliche, möglichst sogar gebäudliche Trennung von Prüfraum, Zuchtraum und Mittelraum, wo auch nur kleinste Versuchsmengen lagern. Ferner soll das gleiche Mittelprüfpersonal nicht ohne weiteres von einer zur anderen Arbeit und von einem Raum in den anderen Raum überwechseln.

Die erste Forderung Eichlers bezüglich der räumlichen Trennung dürfte heute bereits bei fast allen an der Mittelprüfung beteiligten Stellen erfüllt sein und zwar aus der Erfahrung, daß im Laufe der Zeit in jedem Laboratorium, in dem mit den neuen Insektiziden gearbeitet wird, Wände, Schränke, Tische und alles andere Inventar mit einer Sublimationsschicht des betr. Stoffes behaftet sind, so daß weder das Halten von Zuchten noch ein sauberes, exaktes Arbeiten in den betreffenden Räumen möglich ist. Wir konnten sogar an Fliegenzuchten, die sich in einem an den Prüfraum anschließenden Raum befanden, schon vor einigen Jahren die von Reimuth (1950) beschriebenen Mißbildungen an neu geschlüpften Fliegen beobachten. Die zweite Forderung Eichlers bezüglich des Personals dürfte jedoch in den allerwenigsten Fällen erfüllbar und u. E. auch bei häufiger Reinigung der Hände und regelmäßigem Wechsel der Arbeitsmittel nicht notwendig sein.

Für viel wichtiger halten wir dagegen die Trennung des Aufbewahrungsorts der Versuchsgläser wie über-

haupt aller für die Versuche benötigten Glassachen vom Prüfraum sowie die Lösung der von Eichler nicht diskutierten Frage der technischen Durchführung einer gleichzeitigen Prüfung mehrerer

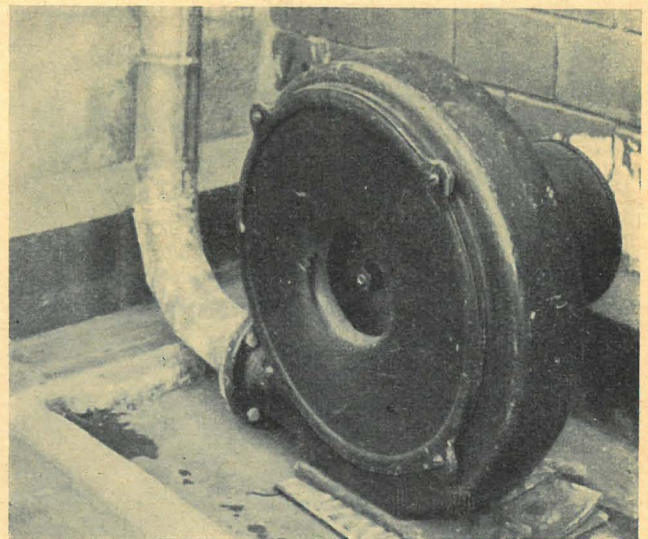


Abb. 1. Das elektrische Gebläse.

Mittel auf DDT-, Hexa- oder Phosphorester-Basis in einem Prüfraum. Daß man nicht für die Prüfung jedes Mittels einen gesonderten Raum zur Verfügung hat, ist klar. Andererseits ist aber in einem Raum, dessen Luft mit Gasen dieser flüchtigen Stoffe im Laufe der Zeit geschwängert ist, eine biologische Prüfung mehrerer Mittel dieser Art nebeneinander unmöglich. Die früher bei Fraßgiften oder auch Kontaktgiften, z. B. vom Typ Pyrethrum, gebräuchlichen Prüfmethode (mit Stoffgaze abgeschlossene Gläser, Cellophan-, Drahtbehälter usw., in welche die Laborluft ohne weiteres Zutritt hat), sind daher heute bei Anlegung eines strengen Maßstabes an die Exaktheit der Versuche und Sicher-



heit der Ergebnisse nicht mehr brauchbar. Wir konnten bei unseren Mittelprüfversuchen nach der alten Methode, bei der oft 20 und mehr Mittel auf DDT-, Hexa- oder Phosphorester-Basis gleichzeitig in einem Raum ausgetestet werden mußten, in den letzten Jahren immer wieder ein deutliches Verwischen der Ergebnisse beobachten, ganz davon abgesehen, daß die unbehandelten Tiere ebenfalls eine große Sterblichkeit aufwiesen. Da es bei der heutigen Testung z. B. von Mitteln gleicher Wirkstoffgrundlage, wobei oft nur die Namen der Hersteller wechseln, zur gerechten Beurteilung auf allerfeinste Wirkungsunterschiede ankommt, kann die alte Methode, bei der die Laborluft ungehindert Zugang zu den Testtieren hat, auf keinen Fall mehr unseren Ansprüchen genügen. Außerdem wissen wir heute auch, daß der Aufenthalt in diesen „DDT-, Hexa- oder Phosphorester-versuchten“ Prüfräumen auch für das dort tätige Personal auf die Dauer keine unerhebliche Gefahr in sich birgt. Aus diesen Überlegungen heraus schufen wir im letzten Jahr eine Apparatur, die nach Überwindung der ersten Kinderkrankheiten heute wohl so weit durchkonstruiert ist, daß wir sie allen an der Mittelprüfung beteiligten Stellen hiermit bekanntgeben und empfehlen möchten.

Die Apparatur besteht aus folgenden Hauptteilen:

1. dem elektrischen Gebläse
  2. dem Luftzuleitungssystem
  3. den Prüfgläsern und
  4. dem Luftableitungssystem.
- Als Zusatzgeräte kommen hinzu:
5. eine Vorrichtung zur Regulierung der Luftmengen-zufuhr
  6. ein Luftströmungsmesser
  7. eine elektr. Heizvorrichtung
  8. ein automatischer Thermoregler.

Bevor wir die Arbeitsweise der Apparatur schildern,

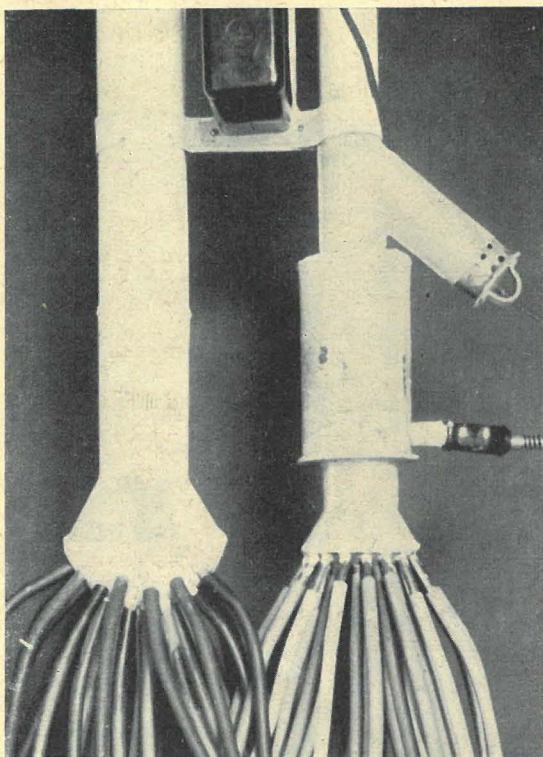


Abb. 2. Luftzuleitungsrohr mit (von oben nach unten) Luftablaßvorrichtung, Heizvorrichtung und Luftverteiler mit Anschlußschläuchen; links: Luftableitungsrohr.

seien noch einige technische Angaben für die Beschaffung bzw. den Bau ihrer Teile gemacht.

### 1. Das elektrische Gebläse

Hier machten wir die beste Erfahrung mit dem sog. Drehstromschmiedefeuergebläse (Abb. 1). Ein vorher von uns verwendetes, einfaches Wechselstrom-Gebläse mußten wir bald wieder abbauen, da es die Dauerbelastung nicht durchhielt. Wir betonen dies, um anderen dieses Lehrgeld zu ersparen. Das nunmehr bei uns im Gebrauch befindliche Drehstrom-Schmiedefeuergebläse ist fast den ganzen vorigen Sommer ununterbrochen Tag und Nacht in Betrieb gewesen und hat niemals Störungen gezeigt. Die technischen Daten dieses Gebläses lauten:

Ampèrezahl	= 0,3 Amp.
Voltzahl	= 220—380 Volt
Drehzahl	= 2 800 Umdrehungen
Flügel-durchmesser	= etwa 30 cm.

Die normale Luftmengenleistung beträgt 2,5 cbm/min. Durch Vertauschen der Anschlußphasen am Motor konnten wir diese für unsere Versuche unerwünscht hohe Luftleistung auf 0,68 cbm/min. vermindern, ein Kunstgriff, durch den außerdem der Motor weit geringer beansprucht wird. Eine noch weitere Reduzierung der in die Prüfgläser einströmenden Luftmenge erreichten wir durch die später beschriebene Vorrichtung zur Regulierung der Luftmengen-zufuhr. Herstellerfirma des Gebläses ist die Elek-Trohr, Eßlingen/Westfalen. Es ist bei uns auf dem offenen Balkon auf einem Zementsockel aufmontiert und zum Schutze gegen Regen, Schnee, Staub u. a. überdacht.

### 2. Das Luftzuleitungssystem

Die Frischluft wird von außen mittels vorbeschriebenen Gebläses durch eine Rohrleitung ins Laboratorium geführt. Die aus verzinktem Blech bestehenden Rohre haben einen Durchmesser von 5 cm und sind an allen Ansatzstellen luftdicht verlötet. Im Laboratorium wird das Rohr zweckmäßig an der Decke entlang geleitet und mitten über dem Labortisch, auf welchem später die Versuchsgläser Aufstellung finden, heruntergeführt (Abb. 4), 85 cm über dem Tisch befindet sich am Rohr der Luftverteiler, der sog. „Igelkopf“. Er hat die Form einer Gießkannenbrause und ist mit 34 Kupferröhrchen als Schlauchanschlußstutzen besetzt (Abb. 2 rechts). Die Zuleitung der Luft in die Prüfgläser erfolgt durch 34 gleich lange (1 m) Gummischläuche, die mit den 34 Luftabfuhrschläuchen zusammen auf einem Holzstativ (Abb. 4) liegen und so gegen jegliches Einknicken geschützt sind. Neuerdings haben wir die Schläuche für die Luftzufuhr durch 90 cm lange, entsprechend gebogene Glasrohre ersetzt, die nur mit kurzen Schlauchstücken an den Verteiler bzw. an die Prüfgläser angeschlossen sind. Gummischläuche werden nämlich bei längerer Beheizung der Prüfgläser (z. B. im Winter) im Laufe der Zeit brüchig und müssen ausgewechselt werden. Bei Verwendung von Glasröhrchen brauchen dann nur die kurzen 10 cm-Stücke von Zeit zu Zeit erneuert zu werden. Die Glasrohre haben außerdem noch den Vorteil, daß sie eine schnellere Beheizung der Prüfgläser zulassen. Durch eine einfache Isolierung der Glasrohre mittels Glaswolle und Isolierband kann man sogar jeglichen Wärmeverlust unterbinden.

### 3. Die Prüfgläser

Als Prüfgläser (Abb. 3 u. 4) nahmen wir der Billigkeit halber einfache 5 l-Gurkengläser. Die Gläser sind etwa 27 cm hoch und haben einen Durchmesser von 17 cm. Oben besitzen sie einen Hals zum Aufsetzen des Gummistopfens. Die Gummistopfen sind zweimal durch-



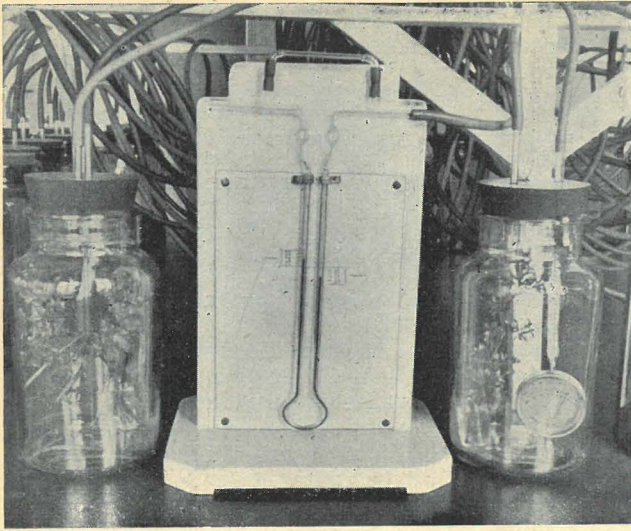


Abb. 3. Luftströmungsmesser mit Kontrollglas (rechts) und Prüfglas (links).

löchert (Abstand der Löcher 6 cm) zum Einführen der Glasröhrchen. Die Gläser entsprechen zwar in mancher Hinsicht noch nicht ganz unseren Wünschen, jedoch lassen sich in ihnen kleine Gläschen mit grünen Zweigen sowohl für die Versuche mit fressenden als auch mit saugenden Insekten gut unterbringen. Eines der 34 Gläser dient als Kontrollglas (Abb. 3 rechts). Es ist genau wie die anderen an den Luftstrom angeschlossen und enthält das Thermometer für den automatischen Thermoregler und ein Hygrometer.

#### 4. Das Luftableitungssystem

Dieses ist im wesentlichen dem Luftzuleitungssystem ähnlich. Durch gleich lange, jedoch, um bei Verwendung von Gummischläuchen bei der Luftzuführung eine Verwechslung zu unterbinden, anders gefärbte Gummischläuche wird die Luft aus den Prüfgefäßen über einen zweiten „Igelkopf“ und durch ein etwas breiteres Rohr (7,5 cm Durchmesser) (Abb. 2 links) nach draußen befördert.

#### 5. Vorrichtung zur Regulierung der Luftmengen Zufuhr

Bei unseren Versuchen erwies es sich häufig als notwendig, die Luftmengen Zufuhr in den Prüfgläsern abzuändern. Z. B. waren Blattläuse allgemein sehr empfindlich gegen Windzug und ließen sich bei stärkerem Windzug leicht von den Zweigen fallen. Auch Fliegen werden bei stärkerer Luftzufuhr in den Gläsern sehr unruhig. Aus diesem Grunde wurde oberhalb der Heizvorrichtung eine einfache Luftablaßvorrichtung angebracht (Abb. 2 rechts). Sie besteht aus einem auf dem Luftzuleitungsrohr schräg aufgelöteten Rohrstutzen von dem gleichen Durchmesser wie das Luftzuleitungsrohr mit verstellbarem, seitlich mit einem Kranz von Löchern versehenem Deckel. Der Deckel ist herausziehbar. Je nach der Stellung des Deckels wird so entweder viel oder wenig Luft aus den Seitenlöchern abgeblasen. Auf diese Art und Weise kann die in die Prüfgläser gelangende Luft bis auf  $\frac{1}{5}$  der Luftmenge bei vollkommen geschlossenem Deckel reduziert werden.

#### 6. Der Luftströmungsmesser

Um die in die Gläser einströmende Luftmenge messen und laufend kontrollieren zu können, wurde ein einfacher, selbstgebauter Luftströmungsmesser (Abb. 3) in gleicher Weise wie die Prüfgläser mit einem Schlauch an den Luftverteiler angeschlossen. Wir

stellten auf diese Art und Weise fest, daß bei völlig geschlossenem Rohr etwa 20 l Luft in der Minute in ein Prüfglas ein- bzw. wieder herausfließen, und daß mit langsamem Öffnen des Entlüftungsdeckels die in die Prüfgläser strömende Luftmenge bis auf 4 l pro Minute vermindert werden kann.

#### 7. Die elektr. Heizvorrichtung

Für die Durchführung von Versuchen im Winter oder beim Arbeiten mit Versuchstieren, die, wie z. B. Fliegen, höhere Temperaturen benötigen, ist es notwendig, daß die von außen zugeführte kalte Luft, bevor sie in die Prüfgläser gelangt, vorgewärmt wird. Hierzu wurde vor den Luftzufuhrverteiler eine elektr. Heizspirale (1000 Watt) in das an dieser Stelle verbreiterte Rohr eingebaut (Abb. 2 rechts). Die durchstreichende Luft wird auf diese Weise wie bei einem Fön sehr schnell erwärmt.

#### 8. Der automatische Thermoregler

Um eine Übererwärmung der Luft zu vermeiden, bzw. um die Temperatur in den Prüfgläsern konstant halten zu können, wurde die Apparatur mit einem Thermostaten versehen, dessen Thermometer im Kontrollglas steckt, und dessen Relais auf dem Verbindungsbügel zwischen den beiden Rohren oberhalb der Verteiler angebracht ist (Abb. 2 oben Mitte). Man kann mit Hilfe dieser Temperaturregulierungsvorrichtung im Winter, wie überhaupt bei kalter Außenluft, eine für die Versuchstiere günstige, konstante Temperatur in den Prüfgläsern schaffen.

Die Arbeitsweise der Gesamtapparatur (vgl. Abb. 4) ist nun folgende:

Von dem auf dem Balkon stehenden Gebläse wird die Außenluft durch ein durch die Wand gehendes Rohr ins Laboratorium geleitet. Dort fließt sie im Rohr weiter vorbei am Entlüfter, über die Heizspirale, über

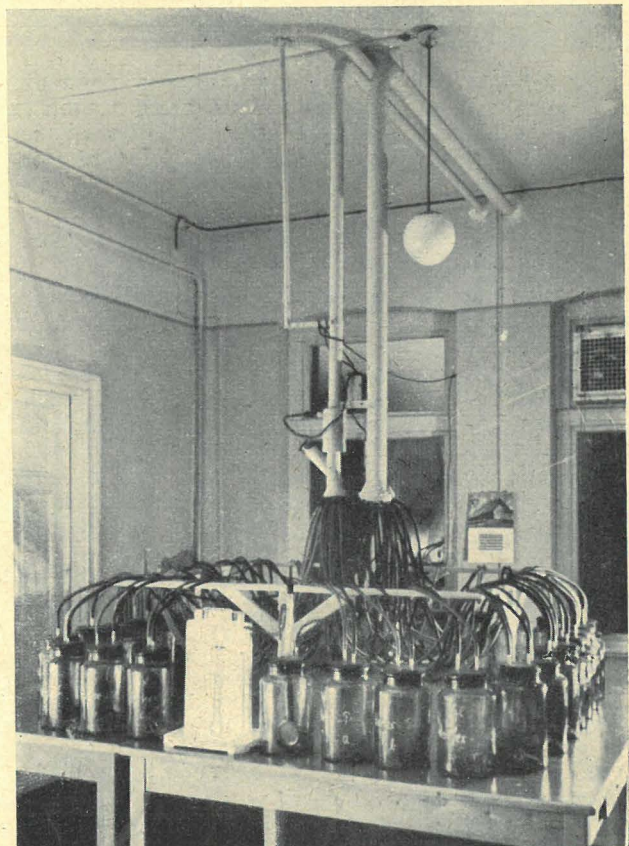


Abb. 4. Prüfapparatur (Gesamtübersicht).



den Verteiler und durch die Schläuche bzw. Glasrohre in die Prüfgläser. Durch ein zweites Loch in dem fest auf dem Glas sitzenden Gummistopfen wird sie dann wieder herausgedrückt und fließt durch einen Schlauch, sammelt sich über dem zweiten Verteiler im Luftabflußrohr und wird in diesem durch die Wand nach außen abgeführt.

Durch die ständige Lüfterneuerung im Prüfglas wird erreicht, daß sich keine Insektizid-Gasatmosphäre in dem Prüfglas über den Testtieren bilden kann, wodurch die Versuche solchen unter Freilandbedingungen vergleichbar werden. Die „Giftgase“ gelangen auch nicht in den Prüfraum, so daß dort die Luft völlig „giftfrei“ bleibt. Jedes Prüfglas stellt sozusagen ein völlig in sich abgeschlossenes, verkleinertes Laboratorium dar. Hierdurch wird jegliche gegenseitige, durch die Laborluft bedingte, störende Beeinflussung der Versuche von vornherein ausgeschaltet. Da an die beschriebene Apparatur gleichzeitig 34 Gläser angeschlossen werden können, besteht also hier ebenso wie bei der Fraßbankmethode die Möglichkeit, eine große Anzahl Mittel im Rahmen der Mittelprüfung nebeneinander ohne gegenseitige Störung durchzutesten. Wir haben im vorigen Jahr unsere sämtlichen Mittelprüfversuche sowohl gegen fressende als auch gegen saugende Insekten in diesem Prüfapparat durchgeführt und waren mit den Ergebnissen sehr zufrieden. Die „unbehandelten Tiere“ blieben fast ausnahmslos am Leben. Das Absterben gerade dieser Tiere hatte uns in früheren Jahren immer Sorgen bereitet, was wir durch Verbringen dieser „Kontrollen“ in andere, nicht „begaste“ Räume zu unterbinden versuchten. Damit waren aber die anderen, mit den verschiedenen Mitteln behandelten Tiere nicht gegen die „verseuchte“ Laborluft geschützt und ein Verwischen der Ergebnisse der nebeneinander angesetzten Versuche war unvermeidbar. Mit der neuen, von uns aus diesen Erfahrungen heraus gebauten Prüfapparatur waren diese Momente völlig ausgeschaltet und die Ergebnisse der gleichzeitig nebeneinander angesetzten Versuche gut und sicher vergleichbar.

Daß die geschilderte Prüfapparatur nur einen Sinn hat, wenn auch alle anderen Schutzvorkehrungen getroffen werden, wie völlig saubere Prüfgläser<sup>1)</sup>, saubere Spritzen<sup>2)</sup> und sofortiges Verbringen der behandelten Pflanzen oder Tiere aus der Laborluft in die Prüfgläser, wobei zu beachten ist, daß das Gebläse dabei bereits eingeschaltet ist, ist selbstverständlich.

Um auch das im Laboratorium arbeitende Personal noch weiterhin gegen die Giftgase zu schützen, werden neuerdings von uns alle Arbeiten mit giftigen bzw. auch mit den neuartigen Mitteln DDT, Hexa, Phosphorester usw. unter dem Abzug durchgeführt. Selbst das Spritzen und Stäuben geschieht auf einer selbstrotierenden Scheibe<sup>3)</sup> unter dem Abzug, wobei die betreffende Laborantin nur mit den beiden Armen durch zwei mit Gummimanschetten abgedichtete Löcher

<sup>1)</sup> Sie müssen mit den Lösungsmitteln der einzelnen Insektizide vorher gründlich gereinigt werden, um auch die geringsten Spuren dieser Mittel zu entfernen.

<sup>2)</sup> Durch Herrn Dr. Winkelmann, Münster, wurden wir kürzlich auf kleine Vernebler aus Glas von der Firma Greiner, Bremen, Niedersachsendamm 71, für Kompressoranschluß aufmerksam gemacht, die sich nach seinen Angaben und nach unseren eigenen Erprobungen der letzten Zeit ausgezeichnet für die Labor-Mittelprüfung eignen und vor allem leicht und gut zu reinigen sind.

<sup>3)</sup> Als billigstes und einfachstes Modell dieser Art erwies sich der sog. Drehteller „Pikolo 20“ der Uhrenfabrik Suevia, Sindelfingen (Württ.), der mit einer Taschenlampenbatterie angetrieben wird und eine Laufzeit von 1—2 Monaten hat.

in den Abzug hineingelangt. Weiterhin befindet sich im Raum ein Ventilator, der für dauernde Lüfterneuerung sorgt.

Daß das für die Prüfung vorgesehene Tiermaterial nicht im Laboratorium oder in dessen unmittelbarer Nähe gezogen und gehalten werden darf, ist eine Selbstverständlichkeit, auf die schon eingangs hingewiesen wurde.

### Zusammenfassung

Die labormäßige Prüfung der neuen Insektizide DDT, Hexa, Phosphorester u. a. mit ihren relativ hohen Dampfdrücken machte die Verbesserung der alten Prüfungsmethode erforderlich, bei der frei im Raum mit offenen Gefäßen gearbeitet wurde. Es wurde eine neue Apparatur entwickelt, durch welche die gegenseitige, durch die verunreinigte Laborluft bedingte, störende Beeinflussung der gleichzeitig in einem Raum angesetzten Versuche ausgeschaltet wird. Das Prinzip dieser neuen Prüfapparatur besteht darin, daß Frischluft mittels eines elektr. Gebläses durch eine Rohrleitung nach Anwärmung auf eine konstante Temperatur über einen Verteiler („Igelkopf“) in die dicht verschlossenen Versuchsgläser geleitet und durch eine zweite Rohrleitung wieder abgeleitet wird. Die Geschwindigkeit der Luftzirkulation kann beliebig eingestellt werden und ist an einem Strömungsmesser abzulesen. Mit dieser Apparatur können 33 verschiedene Mittel und 1 × Unbehandelt zur gleichen Zeit in einem Raum ausgetestet werden, ohne daß ein Verwischen der Versuchsergebnisse zu befürchten ist.

Herrn Dr. Stolze möchte ich an dieser Stelle für sein großes Interesse, welches er auch als Mitglied des Prüfungsausschusses bei der Biologischen Bundesanstalt der neuen Prüfungsapparatur ständig entgegenbrachte, und für seine Anregungen und praktischen Vorschläge hierzu meinen Dank aussprechen.

### Literatur

- Döhring, E.: Das HCC und seine Anwendung auf dem Gebiet der hygienischen Zoologie. Zeitschrift für hygienische Zoologie, Jahrgang 37, 1949, S. 187—192, 207—218, 301—312, 328—336, 362—368.
- Eichler, W.: Entomologische Labortechnik mit neuen Kontaktinsektiziden. Zeitschrift für hygienische Zoologie, Jahrgang 37, 1949, S. 368—371.
- Götz, Br.: Methoden zur Prüfung von Pflanzenschutzmitteln XLIV. Zum luftspezifischen Gewicht der Gase von E 605 und Hexachlorcyclohexan. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 2. 1950, S. 21 bis 22.
- Kirchberg, E.: Das DDT und seine Anwendung in der hygienischen Zoologie. Zeitschrift für hygienische Zoologie, Jahrgang 37, 1949, S. 50—57, 80—88, 108—118, 137—147, 193—207, 270—281.
- Reichmuth, W.: Ein Fall physiologischer Schädigung während des Schlupfes von *Sarcophaga carnaria* L. nach Versprühen von DDT-Lösung im Raum. Nachrichtenblatt Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 2. 1950, S. 182—183.
- Riemschneider, R.: Zur Kenntnis der Kontaktinsektizide. I. Teil. Die Pharmazie 2. Beiheft/1. Erg.-Band 1947, S. 73—172.
- Riemschneider, R.: Zur Kenntnis der Kontaktinsektizide. II. Teil Die Pharmazie, 9. Beiheft/1. Erg.-Band 1950, S. 647—800.
- Schrader, G.: Die Entwicklung neuer Insektizide auf Grundlage organischer Fluor- und Phosphorverbindungen. Angewandte Chemie, Monographie Nr. 62. Weinheim 1951. 62 Seiten.