

Wie zu erwarten war, stieg der DDT-Gehalt dabei mit der Zahl der DDT-Spritzungen an. Ein Einfluß der Zeit zwischen DDT-Spritzung und Ernte der Apfelsorte sowie des Standortes läßt sich aus den Ergebnissen nicht ableiten.

2. Die Art des Fungizids hatte auf die Höhe der DDT-Rückstände keinen Einfluß.
3. Die DDT-Rückstände befinden sich ausschließlich außen auf der Schale, wohingegen in der Schale bzw.

direkt unter der Schale und im Innern der Früchte kein DDT nachweisbar war.

#### Literatur

1. Schechter, M. S., Soloway, S. B., Hayes, R. A., and Haller, H. L.: Colorimetric determination of DDT. *Ind., engin. Chem. (Analyt. Ed.)* **17**, 1945, 704—709.
2. Zeumer, H., und Neuhäus, K.: Die Bestimmung von Kontaktinsektiziden. *Getreide und Mehl* **3**, 1953, 57—61 (Beil. zu „Die Mühle“ **90**, 1953).

Eingegangen am 3. Dezember 1953

DK 578.082 : 551.584.6

## Automatische Klimasteuerung in Zuchträumen

Von Paul Steiner, Biologische Bundesanstalt, Laboratorium für Zoologische Mittelprüfung, Braunschweig

Im Jahre 1953 ist vom Verf. (1) eine einfache Anlage zur Erhöhung der Luftfeuchtigkeit in Zuchträumen beschrieben worden. Diese Anlage besteht im wesentlichen aus einem Wasserreservoir, aus dem über ein System von Tropfhähnen Wasser auf ein darunter gespanntes Tuch tropft, wo das Wasser verdunstet und so die Luftfeuchtigkeit im Raum erhöht. Durch Einstellung der Tropfhähne konnte die abgegebene Wassermenge und damit die Luftfeuchtigkeit reguliert werden.

Diese für viele Zwecke ausreichende Anlage hat den Vorteil der einfachen und kostensparenden Herstellung und ist aus diesem Grunde auch an anderen Stellen benutzt worden. Sie hat jedoch auch einige Nachteile, die darin bestehen, daß die Tropfhähne ein- oder zweimal am Tage reguliert werden müssen, daß die einzuregulierende Tropfmenge von der Luftfeuchte bzw. dem Luftdruck abhängig ist und daß ferner das Verdunstungssystem durch Bildung von Schimmelpilzen verschmutzt.

Es wurde daher nach einem Verfahren gesucht, welches die oben angeführten Nachteile nicht hat und die Möglichkeit bietet, in Verbindung mit einem Feuchtigkeitsmesser automatisch die gewünschte Luftfeuchtigkeit herzustellen. Daß diese Forderungen von den eigentlichen Klimakammern erfüllt werden, ist bekannt. Klimakammern sind jedoch kostspielige Anlagen, man kann in vielen Fällen auf ihre Verwendung auch verzichten, z. B. wenn es sich wie in Zuchträumen darum handelt, eine Luftfeuchtigkeit zu erzeugen, die größer ist als die normal vorhandene.

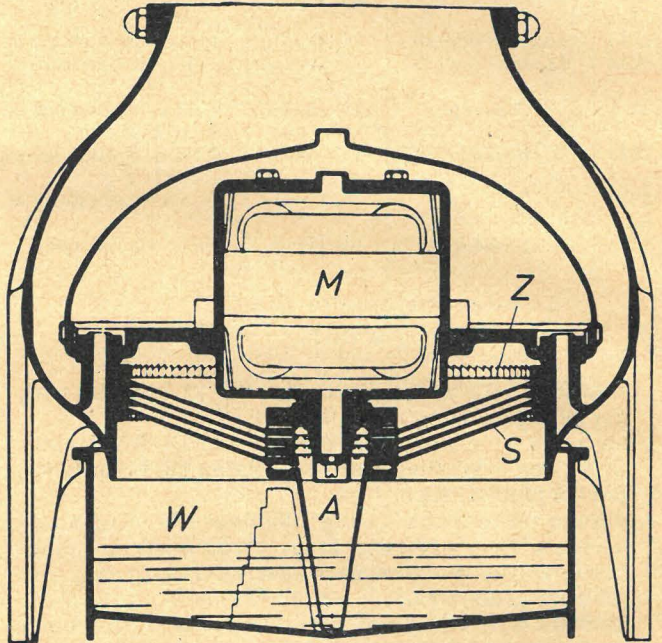


Abb. 2. Schnitt durch einen Aerosolapparat. A = Ansaugstutzen, M = Motor, S = Schleuderteller, W = Wasserbehälter, Z = Zerstäuber.

Im Sommer 1953 wurden hier die ersten Aerosolgeräte bekannt, die der Zerstäubung von Flüssigkeiten dienen und zur Erhöhung der Luftfeuchtigkeit in Arbeitsräumen, z. B. der Papier-, Textil- und Nahrungsmittelindustrie sowie zur Luftkonditionierung in Laboratorien eingesetzt werden. Ein solcher Apparat (Abb. 1; Hersteller: Daldrop und Dr.-Ing. Huber KG., Stuttgart, Archivstraße 16) ist seit dieser Zeit hier ständig in Benutzung und hat die Aufgabe, im Zuchtraum eine Luftfeuchtigkeit von 70% zu halten, praktisch ohne Störung gelöst. Da diese Art der Luftfeuchtereulierung bei Besuchern des Laboratoriums stets einiges Interesse fand und dabei der Wunsch nach einer Beschreibung im Rahmen einer Veröffentlichung ausgesprochen wurde, wird im folgenden dieser Anregung entsprochen.

Der Hauptbestandteil der Anlage ist ein Aerosolapparat. Über Bau und Funktion des Apparates ist der Apparatebeschreibung (Abb. 2) folgendes zu entnehmen: Den Kern des Apparates, der 34 cm hoch und 34 cm im Durchmesser ist, bildet ein Elektromotor (M), der an seiner Achse unten 4 Schleuderteller (S) und einen Ansaugstutzen (A) trägt. Der Ansaugstutzen ragt in einen Wasserbehälter (W) hinein, der unter dem Apparat steht und ein Fassungsvermögen von etwa 3 l hat. Bei Rotation des Motors drehen sich gleichzeitig die Schleuderteller und der Ansaugstutzen. Durch Zen-

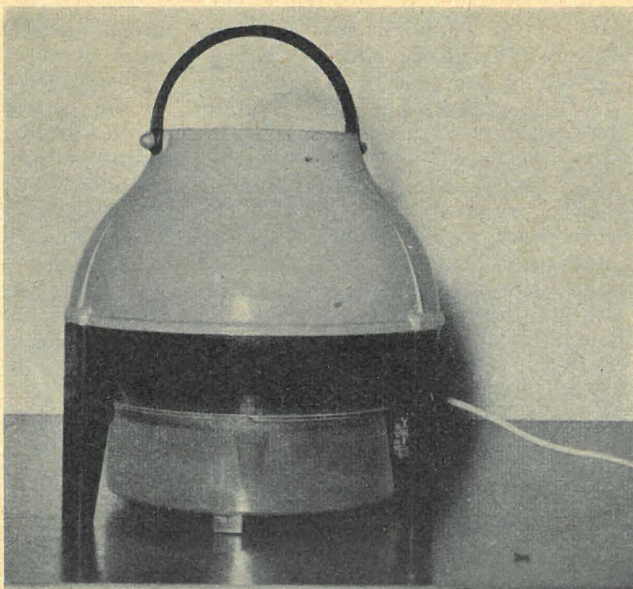


Abb. 1. Aerosolapparat.



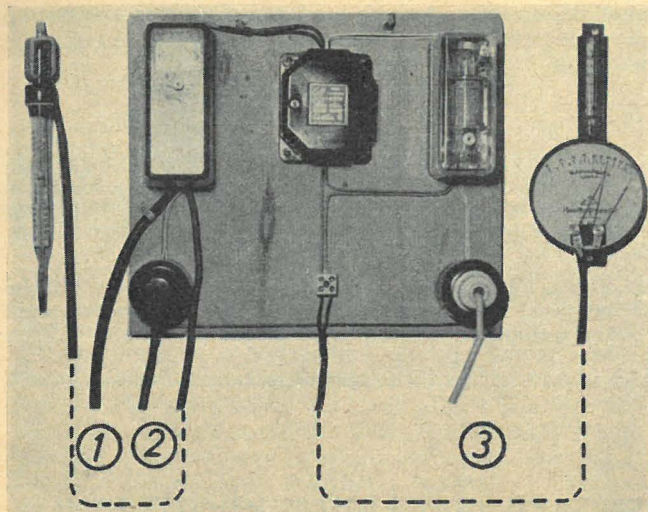


Abb. 3. Zusatzgeräte: Kontaktthermometer und Kontakthygrometer, Brett mit 2 Relais und Umformer, Anschluß (1) an das Stromnetz, (2) für elektrische Heizung, (3) für Aerosolapparat.

trifugalkraft wird Wasser aus dem Behälter angesaugt und auf die Schleuderteller verteilt. Infolge der Rotationsgeschwindigkeit fließt das Wasser als feiner Film an den Rand der Schleuderteller, wird von dort gegen lamellenförmige Zerstäuber (Z) geschleudert und in feinste Tröpfchen zerstäubt. Die kleinsten Tröpfchen werden mit dem Luftstrom als Nebel in den Raum ausgestoßen, während die größeren Flüssigkeitsteilchen im Apparat verbleiben und in den Wasserbehälter zurückfließen. — Die an die Raumluft abgegebenen Wassertröpfchen sind mikroskopisch klein (vorwiegend 1—20  $\mu$ ) und bilden mit der Luft, bevor sie verdampfen, eine kolloidale Lösung (= Aerosol). Die in der Luft schwebenden Wassertröpfchen werden beim Auftreffen auf einen Gegenstand elastisch zurückgeworfen, sie bersten nicht und benetzen daher die berührten Flächen nicht. Derartige Normalaerosole werden deshalb auch trockene Nebel genannt. Mit dem Aerosolapparat erfolgt demnach die Erhöhung der Luftfeuchtigkeit in sehr zweckmäßiger Art, zumal im Raum vorhandene Behälter und sonstige Gegenstände nicht mit Wasser beschlagen bzw. feucht werden.

Um die Luftfeuchtigkeit auf einer bestimmten Höhe konstant zu erhalten, wird der Aerosolapparat über ein Kontakthygrometer gesteuert. Zu diesem Zweck wird die Netzspannung von 220 V auf 8 V herabtransformiert und zwischen Aerosolapparat und Kontakthygrometer ein Relais von 10 A und 8 V Steuerspannung eingeschaltet. Der Aerosolapparat arbeitet, solange die im Raum benötigte Feuchtigkeit noch nicht vorhanden ist. Ist sie jedoch erreicht, so schaltet das Kontakthygrometer über das Relais den Stromkreis, welcher den Aerosolapparat betätigt, aus (Abb. 3 und 4).

Wie aus dem abgebildeten Diagramm ersichtlich, gelingt es mit Hilfe der beschriebenen Apparatur, die Luftfeuchtigkeit ziemlich konstant auf 70% zu halten. Schwankungen von 2—3% sind im allgemeinen ohne Bedeutung (Abb. 5).

Der Wasserverbrauch ist im hiesigen Zuchttraum, der eine Größe von etwa 15 m<sup>3</sup> hat, zu Zeiten höherer Luftfeuchtigkeit, d. h. in den Sommermonaten, verhältnismäßig gering. Der

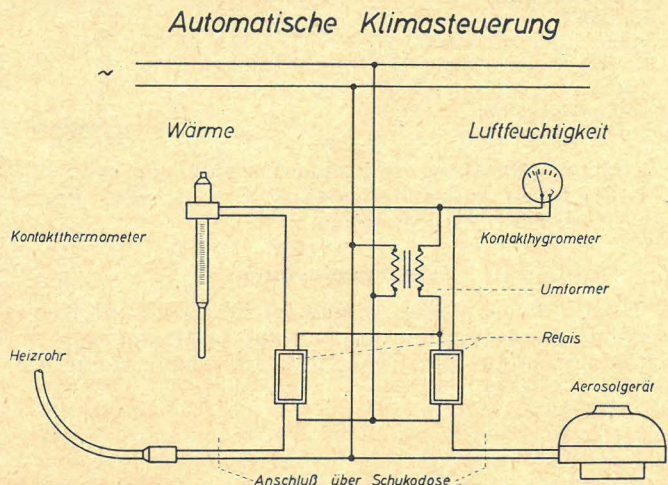


Abb. 4. Schaltschema.

Wasserbehälter ist dann nur 2- oder 3mal in der Woche nachzufüllen. In den Wintermonaten bzw. im Frühjahr, wenn geheizt wird, ist die Luftfeuchte im Raum sehr viel geringer und der Wasserverbrauch infolgedessen entsprechend höher. Der Wasserbehälter ist dann morgens und abends zu füllen. Bei noch größerem Verbrauch kann durch Verbindung des Wasserbehälters mit dem Leitungsnetz unter Einschaltung eines Wasserreservoirs mit eingebautem Schwimmer für eine automatische Wasserversorgung des Aerosolapparates gesorgt werden. Inzwischen haben sich Aerosolgeräte auch in anderen entomologischen Laboratorien bewährt (2).

Wie aus Abb. 3 und dem Schaltschema (Abb. 4) zu sehen ist, wird auch die Raumtemperatur durch eine einfache Anlage konstant gehalten. Da die umgebenden Räume im allgemeinen je nach Jahreszeit im Durchschnitt eine Temperatur von 15—22 °C haben und der Zuchttraum auf 26—27 °C gehalten werden soll, ist nur eine zusätzliche Wärmezufuhr erforderlich. Die Temperaturerhöhung erfolgt hier durch ein etwa 9 m langes, leicht biegsames Siemens-Heizrohr, das über ein Kontaktthermometer von einem Relais gesteuert wird. Durch den Anschluß über Schukodosen sind sämtliche Geräte „genullt“.

Der Anschaffungspreis für eine derartige Anlage ist folgender:

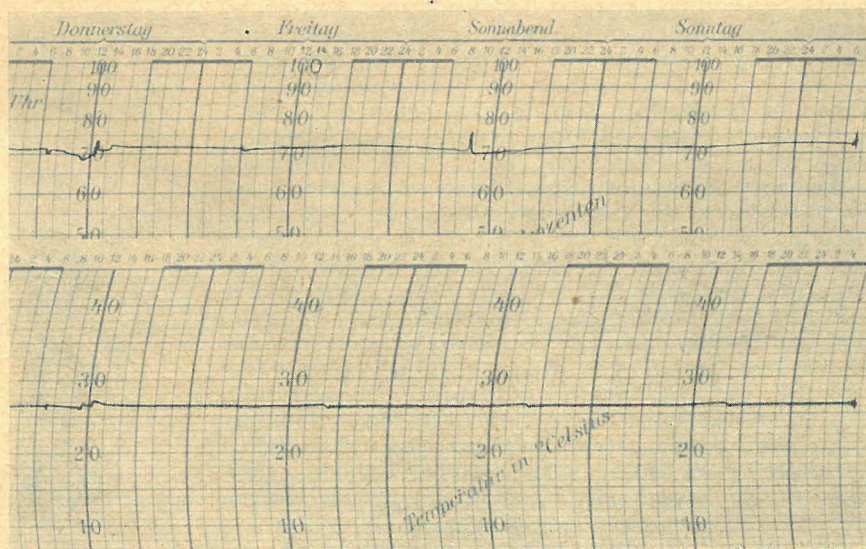


Abb. 5. Diagramm für Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit.



Aerosolapparat . . . . .	435 DM
Kontakthygrometer . . . . .	80 "
Siemens-Heizrohr 1000 Watt . . . . .	52 "
Kontaktthermometer . . . . .	30 "
2 Relais . . . . .	92 "
1 Transformator . . . . .	10 "
	699 DM

Rechnet man einen Teuerungszuschlag von etwa 10 bis 15% hinzu, so ist die ganze Anlage für einen Preis von etwa 800 DM zu erstellen.

### Zusammenfassung

Es wird eine einfache Anlage zur Erhöhung und Konstanthaltung der Luftfeuchtigkeit und Lufttemperatur in entomologischen Zuchträumen beschrieben. Hauptbe-

standteile dieser Anlage sind ein Aerosolapparat und eine elektrische Zusatzheizung. Die Kosten der Anlage betragen etwa 800 DM.

### Literatur

1. Steiner, P.: Eine einfache Anlage zur Erhöhung der Luftfeuchtigkeit in Zuchträumen. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 5. 1953, 58—59. (Methoden zur Prüfung von Pflanzenschutz- und Vorratsschutzmitteln. LIII.)
2. Schlabritzky, E.: Parasiten werden gezüchtet. Einrichtung und Arbeitsweise des ersten deutschen Insektariums für biologische Bekämpfung. Umschau 56. 1956, 353 bis 355.

Eingegangen am 2. Dezember 1958.

DK 632.651:631.427.23

## Ein einfaches Verfahren zum Anreichern und Untersuchen von Nematodenzysten aus größeren Bodenmengen

Von Alden Dittmann. (Aus dem Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz der Universität Göttingen. Direktor: Prof. Dr. W. H. Fuchs.)

Bei der Prüfung von größeren Bodenmengen auf ihren Gehalt an Nematodenzysten liegt die Schwierigkeit nicht so sehr beim Auswaschen des Bodens selbst (Fenwick 1940; Jones 1955; Williams and Winslow 1955) als vielmehr in der anschließenden Trennung der Zysten von den unvermeidlichen Verunreinigungen der Schwemmasbeute (Bodenpartikeln, Bestandteile organischer Natur usw.) (Winslow 1955). Das allgemein übliche Auslesen der Zysten aus einer Aufschwemmung der Siebmasse auf einem Teller (Goffart 1951, Goffart 1958, Simon 1956) ist bei exakten Untersuchungen sehr zeitraubend und nicht frei von Fehlern, da die Unterscheidung der in Größe, Form und Farbe sehr variablen Zysten durch die anderen Verunreinigungen sehr erschwert wird. Die Nachteile dieses Verfahrens treten besonders dann in Erscheinung, wenn es sich um größere Bodenmengen oder um solche Böden handelt, die einen höheren Anteil an organischer Substanz enthalten.

Es sind bereits Vorschläge gemacht worden, die Zysten auf eine einfachere und schnellere Weise aus der Siebmasse zu gewinnen. Hesling (1952) beschreibt eine einfache Saugvorrichtung, um unter dem Binokular die Zysten aus der auf eine Schale gestreuten Schwemmasbeute zu sammeln; die Schwemmasbeute wird aber vorher keinerlei Reduktion unterworfen, so daß der hohe Anteil an Verunreinigungen das Auslesen der Zysten erschwert. Goodey (1949) und Fenwick (zit. nach Cooper 1955) verwenden für die Trennung der Kartoffelnematodenzysten von den übrigen Bodenteilchen und Pflanzenresten einen schräggestellten, glatten Pappbogen, auf den die getrocknete Schwemmasbeute gestreut wird und von welcher durch leichtes Klopfen des Pappbogens die runden Zysten herabrollen, während die übrigen nicht interessierenden Reste zurückbleiben. Cooper (1955) hat durch Mechanisierung des ganzen Ausleseverfahrens (Vibrationsapparat) diese Methode weiterhin verbessert. Sie ist jedoch nur für *Heterodera rostochiensis* gut geeignet; bei *Heterodera major*, vor allem aber bei *Heterodera schachtii* und *Heterodera göttingiana* können nach Cooper bei Anwendung dieser Methode erhebliche Zystenverluste eintreten, die durch die nichtkugelige Form der Zysten bedingt sind. Dieselben Bedenken kann man auf die von Andersen (1956) für *Heterodera major* beschriebene Methode übertragen.

Bisher fehlt also eine geeignete exakte Methode zur Anreicherung von nichtkugeligen Nematodenzysten aus

dem Schwemm-Material. Aus diesem Grunde haben wir eine Methode entwickelt, die für alle jene *Heterodera*-Arten anwendbar ist, deren Zysten im Wasser schwimmen. Unsere Versuche führten wir mit *Heterodera schachtii* durch.

Kirchners Trichtermethode (Kirchner 1954) unterscheidet sich, obwohl sie ebenfalls Trichter verwendet, grundsätzlich von unserer Methode: sein Trichter dient zum direkten Trennen der Zysten aus kleinen Bodenproben; die raue Innenwand des Trichters hält die schwimmenden Teilchen der Probe einschließlich Zysten nach Ablauf des Wassers zurück. Die hier zu beschreibende Methode dagegen dient zum Anreichern von Zysten aus der Schwemmasbeute, die nach dem Auswaschen größerer Bodenproben, vor allem solcher mit höherem Gehalt an organischer Substanz, anfällt, und deren

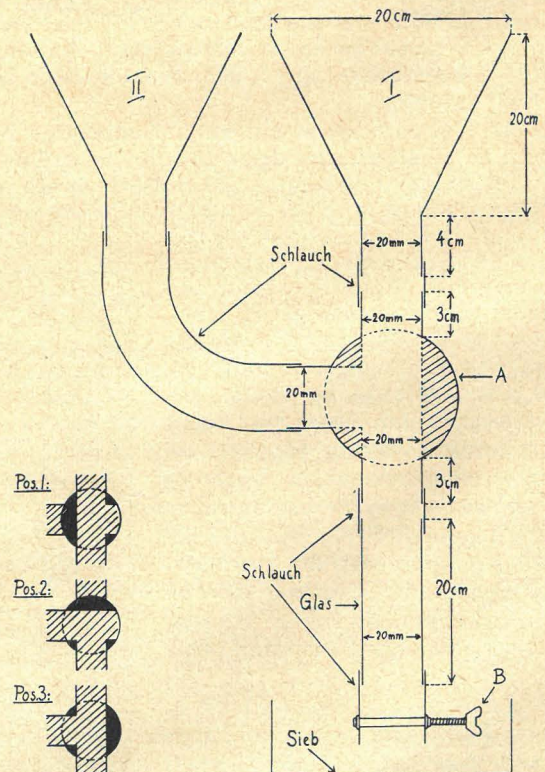


Abb. 1