

# ENTOMOLOGISCHE ZEITSCHRIFT

Central-Organ des  
Internationalen Entomologischen  
Vereins E. V.

mit  
Fauna exotica.

Herausgegeben unter Mitwirkung hervorragender Entomologen und Naturforscher.

**Abonnements:** Vierteljährlich durch Post oder Buchhandel M. 3.— Jahresabonnement bei direkter Zustellung unter Kreuzband nach Deutschland und Oesterreich M. 8.—, Ausland M. 10.—. Mitglieder des Intern. Entom. Vereins zahlen jährlich M. 7.— (Ausland [ohne Oesterreich-Ungarn] M. 2.50 Portozuschlag).

**Anzeigen:** Insertionspreis pro dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Pfg. Anzeigen von Naturalien-Handlungen und -Fabriken pro dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum 20 Pfg. — Mitglieder haben in entomologischen Angelegenheiten in jedem Vereinsjahr 100 Zeilen oder deren Raum frei, die Ueberzeile kostet 10 Pfg.

Die Entomologische Zeitschrift erscheint wöchentlich einmal.

☛ Schluß der Inseraten-Aufnahme Dienstag abends 7 Uhr. ☚

Inhalt: Ueber die Technik der Temperaturexperimente mit Schmetterlingspuppen. Von Dr. med. prakt. Paul Wolff Bischheim-Straßburg (Els.). — Ueber das Absterben angestochener Raupen. Von Franz Bander mann, Halle (Saale). — Kleine Mitteilungen. — Literatur.

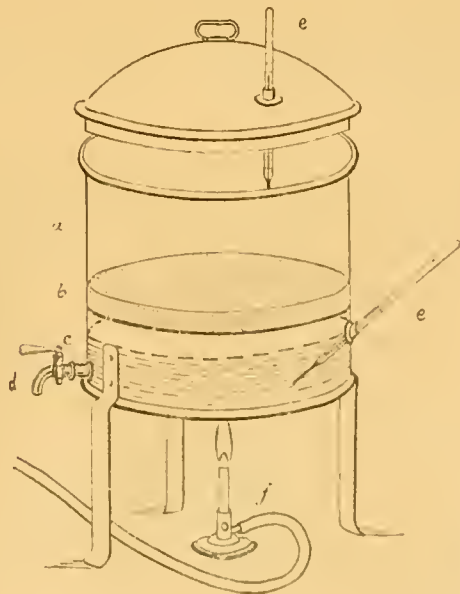
## Ueber die Technik der Temperaturexperimente mit Schmetterlingspuppen.

Von Dr. med. prakt. Paul Wolff, Bischheim-Straßburg (Els.).

(Fortsetzung und Schluß.)

Wir kämen endlich zu der Anordnung, die Puppen längere Zeit erhöhten Temperaturgraden auszusetzen. In wissenschaftlichen Instituten benutzt man zu diesem Zwecke sogenannte Thermostaten, fein konstruierte Wärmeschränke, die durch besondere Reguliervorrichtungen ständig auf konstanten Temperaturgraden einstehen. Solche teuren komplizierten Apparate sind aber zu unseren Untersuchungen gar nicht nötig. Ich habe früher lange Zeit hindurch eine Vorrichtung benutzt, die, nach dem Prinzip der vor Zeiten benutzten Brutschränke konstruiert, bei einiger Aufmerksamkeit in der Bedienung vollkommen Ausreichendes liefert. Ihre Anordnung möchte ich im folgenden zum besten geben. Wir beschaffen uns einen größeren verzinkten Topf, in den wir uns vom Klempner einen zweiten Boden einbauen lassen, so daß der Topf in zwei Behälter, einen kleineren unteren und einen größeren oberen, abgeteilt wird. Der untere Behälter wird auf der einen Seite mit einem Einlaufrohr, das zugleich auch Ablaufrohr ist, versehen, auf der anderen Seite wird ein kreisrundes Loch mit einer kleinen, nach außen stehenden Blechhülse angebracht, in diese Hülse kommt ein durchbohrter Kork zur Aufnahme eines Thermometers. In den Deckel, oder auch zur Seite des oberen, größeren Behälters wird ebenfalls ein kreisrundes Loch eingeschnitten zur Aufnahme eines zweiten Thermometers. An dem Topf werden schließlich drei Eisenfüße angebracht; ein Bunsenbrenner mit Schlauch oder eine Spiritusflamme vervollständigen, neben den zwei Thermometern, die ganze einfache Apparatur. Der Apparat wird nun folgendermaßen in Betrieb gesetzt:

Das Zuflußrohr wird geöffnet und durch einen Schlauch mit der Wasserleitung in Verbindung gesetzt, dann strömt, nehmen wir zuvor den Thermometer auf der anderen Seite heraus, Wasser in den unteren Behälter, der etwa bis zwei Drittel angefüllt wird. Auf den Boden des oberen Gefäßes kommt zur Erzielung der notwendigen Feuchtigkeit etwas leicht mit Wasser überbrauster Flußsand. Wir erhitzen sodann das Wasser auf etwa 10° C mehr als wir die Temperatur im oberen Behälter haben wollen. Das obere Thermometer läßt uns die Temperatur in dem für die Puppenaufnahme vorhandenen oberen Behälter ablesen.



a) Puppenbehälter, b) Sandschicht, c) Wasser, von a + b + c zirka 50 . 30 cm  
d) Zufluß- und Abfluß-Hahn, e) e) Thermometer, f) Bunsenbrenner oder Spiritusflamme.

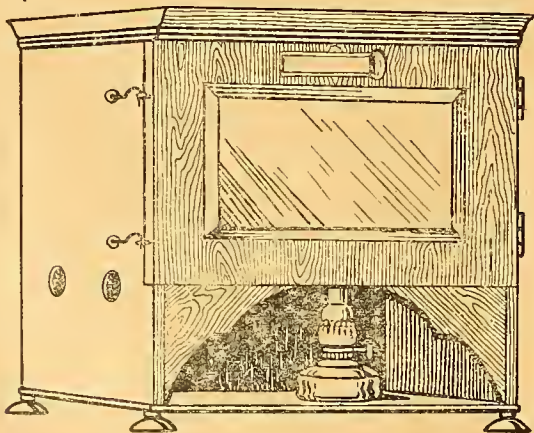


Die Puppen legen wir auf kleine mit Moos bedeckte dreibeinige Roste oder Gestelle, nicht etwa direkt auf den feuchten Sand. Nachdem im oberen Gefäß die gewünschte Temperatur erreicht ist, drehen wir die Flamme unter dem Wasserbehälter herunter, so daß sich die Temperatur des Wassers ungefähr auf der gleichen Höhe erhält, wodurch wir mit Leichtigkeit im Puppenbehälter stundenlang eine konstant erhöhte Temperatur erreichen können. Diese ganze Einrichtung ist so einfach und so billig zu beschaffen, dazu leistet sie so Vorzügliches, daß es sich lohnt, sie anzuschaffen. Durch seine Regulierbarkeit erlaubt dieser Apparat einmal die Anstellung von Wärmeversuchen, d. h. eine Versuchsanordnung mit relativ gering erhöhten, das andere Mal die von Hitzeversuchen mit recht hohen Temperaturen.\*)

Was nun die Frage anbetrifft, eine wie lange Zeit diese erhöhten Temperaturen einwirken müssen, um einen im Farbenkleid oder im Zeichnungsmuster des Falters sichtbaren Effekt zu zeitigen, und welche Temperaturen angewendet werden können, ohne das Leben des Versuchsmaterials allzusehr aufs Spiel zu setzen, so sei folgendes erwähnt.

Temperaturen zwischen 28—30° C ertragen die Puppen sehr gut längere Zeit, es wird aber genügen, sie diesen Hitzegraden etwa 6—8 Tage lang je zweimal am Tage durch 3—4 Stunden auszusetzen. Temperaturen über 30—40° C sind schon gefährlicher. Hier darf sich die Einwirkungsdauer nur auf 1—2 Stunden an 2—3 Tagen, je zweimal am Tage, belaufen. Selbstverständlich sind diese Daten keine absoluten, sie lassen sich mannigfach variieren, außerdem verträgt auch hier die eine Art diese Außenbeeinflussung besser als die andere. Man hüte sich jedoch, über 40° C zu gehen, man vergesse nicht, von Zeit zu Zeit die im Brutraum herrschende Temperatur abzulesen. Es kann sonst der Fall eintreten, daß das Wasser sich trotz klein gedrehter Flamme weiter erhitzt und die Temperatur im Brutraum weiter steigt, was dann den Verlust des ganzen Puppenmaterials bedingt.

Es ist nun, um dieses Punktes noch Erwähnung zu tun, keineswegs gleichgültig, zu welcher Zeit der Puppenruhe man den Temperatureingriff vornimmt. Man kann es nicht selten erleben, daß eine Versuchsanordnung zu Anfang der Puppenruhe auch nicht den geringsten Einfluß hat, während dieselbe Versuchsanordnung, gegen Ende der Puppenruhe vorge-



\*) Wer es vorziehen sollte einen fertigen Wärmeschrank zu beziehen, findet solchen (Abbildung vorstehend) bei der Firma F. Osc. König in Erfurt.

nommen, ganz außerordentliche Aberrationen erzeugt. Es scheint, daß die Puppen eine sensible Periode haben, in der sie leicht und schon bei einem relativ geringen Einfluß modifiziert werden können, während sie in der nicht sensiblen Phase sich allen Beeinflussungsbestrebungen gegenüber refraktär verhalten. Diese sensible Periode ist für viele Arten ganz verschieden, bei den einen besteht sie zu Anfang, bei den anderen in der Mitte, bei wieder anderen gegen Ende der Puppenruhe. Es muß einer genaueren wissenschaftlichen Untersuchung vorbehalten bleiben, das Warum dieser Tatsache zu ergründen. Vielleicht können hier histologische Untersuchungen, oder solche, die sich mit dem Chemismus der Farbbildung befassen, Klarheit bringen, vor der Hand wissen wir über diesen Punkt noch sehr wenig.

Um zum Schluß auf die eingangs dieser Zeilen erwähnte große wissenschaftliche Bedeutung dieser Experimente und auf ihre Wichtigkeit für die Vererbungslehre zurückzukommen, so besteht weiter die Forderung, sich nicht auf die Erzielung von Aberrationen zu beschränken, sondern nun noch einen Schritt weiterzugehen. Wie verhalten sich die Nachkommen solcher durch Außenbeeinflussung mit erworbenen Eigenschaften versehener Individuen? Wie weit bekommen sie die künstlich erzeugte Aberrationsprägung ohne diese Außenbeeinflussung mit? Wie und in welchem Prozentsatz vererben die aberrativen Eltern ihre Qualitäten auf die Nachkommen-schaft? Daß diese erworbenen Eigenschaften in gewissem Maße vererbt werden, hat Fischer gezeigt, dem es meines Wissens zuerst gelang, aberrative *Arctia caia*-Pärchen zur Fortpflanzung zu bringen, mit dem Resultat, daß sich ohne die künstliche Beeinflussung, die die Eltern im Leben erfahren hatten, auch unter den Nachkommen aberrative Exemplare in der Richtung der elterlichen Qualitäten fanden. Hier tut sich nun ein weiteres außerordentlich interessantes Untersuchungsfeld auf. Wir müssen in viel ausgehnterem Maße, als es bisher geschehen ist, die Kopulation unserer aberrativen Exemplare zu erzielen suchen, um die Wirkung auf das Keimplasma der Eltern in den kindlichen Qualitäten zu studieren. Diese Kopulation ist allerdings, das gilt vor allem für die Tagfalter, mit den außerordentlichsten Schwierigkeiten verknüpft. Es ist bisher nur in ganz seltenen Fällen gelungen, Tagfalter in der Gefangenschaft zur Eiablage zu bringen. Ich selbst habe mir große Mühe gegeben, dies Ziel zu erreichen, leider bisher ganz ohne Erfolg; es erfolgte wohl die Kopula, auch einige Male die Eiablage, nie aber waren diese Eier befruchtet. Ich bin aber fest davon überzeugt, daß unter geeigneten Umständen, etwa indem man große Gazebehälter über der Futterpflanze baut, eine befruchtende Kopula doch zu erzielen ist. Bei Nachfallern, besonders den Arten aus der Reihe der Spinner, erzielt man die befruchtende Kopula sehr viel leichter, aber auch hier kann man gar nicht selten erleben, daß man aus den Eiern eines aberrativen Pärchens keine Raupen erhält, ein Zeichen dafür, daß die anormalen Temperaturgrade, denen man die Puppen dieses Pärchens ausgesetzt hatte, nicht ohne Schädigung auf ihren Fortpflanzungsapparat geblieben waren. Es ergeht also auch hier die Aufforderung an unsere Leser, auf Grund ihrer oft viel größeren Erfahrungen in der Zucht, als sie der Wissenschaftler haben kann, dies schwierige Ziel anzugehen.



Ich glaube in diesen Zeilen gezeigt zu haben, daß Lücken in unserer wissenschaftlichen Erkenntnis noch in großer Zahl bestehen. Nur exakte und in ausgedehntem Maße unternommene Untersuchungen, und zwar an möglichst zahlreichen Arten, sind vielleicht dazu angetan, diese Lücken auszufüllen. Hier mitzuwirken, dazu ist unseres Erachtens der wissenschaftlich suchende und denkende Liebhaber in aller erster Linie berufen.

## Ueber das Absterben angestochener Raupen.

Von Franz Bandermann, Halle (Saale).

Herr Marowski, Berlin, berichtet in Nr. 4 vom 25. April dieser Zeitschrift über einen Fall, daß sich angestochene Raupen v. *Sm. populi* noch verpuppten. Heute kann ich ein ähnliches Erlebnis berichten. Zu biologischen Zwecken ließ ich mir einige Nester von *Aporia crataegi* senden. Nachdem die Räumchen das Winterquartier verlassen, brachte ich sie zuerst im Zuchtglase unter; sie wuchsen schnell heran, da ich sie warm hielt. Am 2. Mai bemerkte ich eine Raupe mit Maden besetzt, sie war fast ganz aufgezehrt und schrumpfte in eine Raupenhaut zusammen. Ich brachte die anderen nun im Zuchtkasten unter. Am 5. wollten sich 2 Raupen verspinnen. Am nächsten Tag war eine mit 6 gelben Tönnchen besetzt, ich entfernte diese und die Raupe gab wirklich noch eine lebende Puppe und am 28. April d. J. den Falter, dessen rechte Seite etwas verkümmert war, während die linke als normal bezeichnet werden kann. Dies beweist, daß eine Raupe, welche nur mit etlichen Schlupfwespenlarven behaftet ist, noch die Fähigkeit hat, sich zu verpuppen.

## Kleine Mitteilungen.

### Das d'Herellesche Verfahren gegen Heuschrecken.

Seit einer Reihe von Jahren wird Südamerika, namentlich Venezuela, regelmäßig von einer Heuschreckenplage heimgesucht. In riesigen Schwärmen wandern gefräßige Insekten über die Länder und richten einen kaum einzuschätzenden Schaden an. Soeben ist nun, wie Dr. Hartwig in der Zeitschrift „Süd- und Mittelamerika“ berichtet, die venezolanische Regierung mit dem französischen Forscher d'Herelle in Verbindung getreten, der eine wirksame Bekämpfungsmethode ausgearbeitet und damit bereits an verschiedenen Orten ausgezeichnete Erfolge gehabt hat. d'Herelle verwendet im Kampf gegen die Heuschrecken einen Bazillus, den Cocobazillus, mit dem die Tiere angesteckt werden und an dem sie zugrunde gehen.

Die Hauptschwierigkeit bestand im Anfang darin, den Cocobazillus transportfähig zu machen, ihm eine längere Lebensfähigkeit auf dem künstlichen Nährboden zu geben. Ursprünglich hatte man sich einfacher Fleischbrühe als Träger bedient; diese hatte aber den Nachteil, daß die Virulenz außerordentlich rasch abnahm, so daß das Präparat innerhalb von zwei bis drei Tagen nach der Herstellung zur Verwendung kommen mußte. Diese kurze Lebensdauer machte es für den weiteren Versand unmöglich. Erst die Erfindung eines geeigneten Nährbodens behob diese Schwierigkeit.

Als geeignetste Zeit für die Ansteckung haben die praktischen Erfolge die letzten Tage der Larve vor der letzten Umwandlung ergeben; sobald das Insekt flugfähig wird, verbreitet es die Krankheit

über weite Strecken hin. Diese Fernwirkung zu erreichen, muß das wichtigste Bestreben sein. Die große Wanderlust der Heuschrecke erleichtert diese Bemühungen außerordentlich. Werden gewisse Züge infiziert, so tragen sie den Todeskeim auf weite Entfernungen fort. So gelang es d'Herelle, im April 1912 den Cocobazillus bei toten Heuschrecken in der Provinz Cordoba festzustellen, die sich ungefähr 400 Kilometer von dem nächsten infizierten Platze befanden, der zudem zwei Monate vorher infiziert war. Anfang November desselben Jahres wurden in São Paulo in der Nähe des Rio Cuarto am Cocobazillus eingegangene Heuschrecken gefunden, die ebenfalls nachweislich einen Weg von ca. 400 Kilometer zurückgelegt hatten und ungefähr 14 Tage vorher der Behandlung ausgesetzt waren.

Wie bereits erwähnt, ist der Erfolg der Behandlung nicht zum mindesten davon abhängig, daß schon die nichtfliegenden Tiere behandelt werden. Die schwerfälligere Bewegungsart dieser Tiere, die in dichten Haufen marschieren, machen die Ansteckung doppelt gefährlich. Anders die geflügelte Heuschrecke, die in loseren Mengen fliegt und nur dann in dichten Schwärmen auftritt, wenn sie den Zug nach Süden unternimmt.

Die Verbreitungsart des Cocobazillus wurde in interessanter Weise zuerst in Yucatan festgestellt; hier beobachtete man 1908, daß einige Schwärme infiziert waren. 1909 war die weitere Ausbreitung der Krankheit ganz offensichtlich; und die nächsten Jahre konnte man bereits von einer allgemeinen Epidemie sprechen, die denn auch gute Resultate zeigte. Interessante Beobachtungen wurden sodann auch in Argentinien gemacht. Der erste infizierte Schwarm stammte aus den Bezirken La Rioja und Catamarca. Ungefähr sieben Monate später wurden in Cordoba in der Nähe von São Paulo tote Insekten gefunden, bei denen die typische Infektionsdiarrhøe nachweisbar war. Der Januar des folgenden Jahres brachte eine offensichtliche Erkrankung der neuen Larven, die sich nur so erklären ließ, daß bereits die Eier von infizierten Eltern abgelegt waren, deren Erkrankungsort sich an ganz anderer Stelle befunden hatte.

Der Cocobazillus pflanzt sich am besten bei einer Temperatur von 16 bis 43 Grad fort. Die hier liegenden mittleren Temperaturen sind auch der Verbreitung der Seuche am förderlichsten. Im übrigen scheint er den Vögeln und sonstigen größeren Tieren nicht zu schaden, da die toten Heuschrecken gern von den Vögeln als Nahrung genommen werden.

Dagegen scheint dem Mittel noch ein Betätigungsfeld bei der Vernichtung anderen Ungeziefers vorbehalten zu sein. Der Entomologe Lynch hat bei einer Raupenart, die der Baumwollpflanze besonders schädlich wird, im Jahre 1912 im argentinischen Chaco Versuche mit Cocobazillen gemacht, die auch bei diesem Schädling Krankheitserscheinungen hervorriefen. Die Untersuchungen sind nach dieser Richtung allerdings noch nicht abgeschlossen. Auch Ameisen und verschiedene andere Schädlinge der Landwirtschaft haben sich gegen die Einwirkung des Bazillus nicht unempfindlich erwiesen.

Die Regierung von Venezuela ist gewillt, weitere Versuche anzustellen, um sich ein genaues Bild über die Wirkung des Cocobazillus sowohl auf Heuschrecken, wie auf sonstiges Ungeziefer zu machen. Für die gesamte Landwirtschaft dürften diese Versuche von hohem Interesse sein.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Zeitschrift](#)

Jahr/Year: 1914

Band/Volume: [28](#)

Autor(en)/Author(s): Wolff Paul

Artikel/Article: [Ueber die Technik der Temperaturexperimente mit Schmetterlingspuppen - Fortsetzung und Schluß 83-85](#)