

Ent. Ges., 28, 12, 1943, pp. 340—341) bereits hingewiesen. Es seien hier nur die Gattungen *Auchmis* Hb., *Actinotia* Hb. und *Palaeagrotis* Hps. genannt, welche ebenfalls echte *Zenobiinae* sind.

Tafelerklärung:

- Fig. 1. *Turacina ceratopyga* Pglr. ♂.
2. *Turacina ceratopyga* Pglr., männliche Genitalarmatur.
3. *Mesoplus contrita* Christ., männliche Genitalarmatur.
4. *Turacina ceratopyga* Pglr., ♂, chitinöse Bildung des 8. Tergits, Draufansicht.
5. id. Seitenansicht.

Anschrift des Verfassers: Paris, V-ème, 11 rue des Ecoles.

Beitrag zur Biologie von *Amicta quadrangularis* Heyl. (Lep. Psychidae).

Von G. D. K r a e m e r, München.

Aus dem Institut für angewandte Zoologie, München.

(Mit 4 Abbildungen auf 1 Tafel.)

Zur Untersuchung lagen mir 169 Säcke der Art aus U m a s h bei Biskra in Algier vor. Diese wurden im Dezember 1944 ohne Rücksicht auf Form und Aussehen durch Kriegsgefangene eingesammelt. Die unterschiedliche Erhaltung der Säcke macht die Annahme wahrscheinlich, daß diese zum Teil aus früheren Vegetationsperioden stammen. Da über die Biologie der Art bisher wenig bekannt geworden ist, war die Untersuchung von besonderem Interesse. In der Literatur sind nur wenige faunistische und systematische Bemerkungen zu finden.

Nach S t r a n d (in Seitz) kommt die Art im ganzen kleinasiatischen und nordafrikanischen Raum vor. Sie geht bis an die subtropische Zone heran und zum Teil noch in diese hinein. Ueber die Häufigkeit wird allgemein nichts Näheres gesagt, doch scheint sie in der Umgebung von Biskra gemein zu sein. Im Berliner Museum sollen sich ihre Säcke in größerer Anzahl befinden, die von Schweinfurt in Biskra gesammelt wurden. (Strand l. c.) Sie ist ein ausgesprochenes Tier des Steppen-Wüstenrandes und den klimatischen Verhältnissen dieses Biotops besonders angepaßt, wie später noch gezeigt wird.

Die Form *murina* Klug wird heute auf Grund der Unterschiede bei den Männchen als eigene Art aufgefaßt. Sicher sind beide Arten aber sehr nahe verwandt. In den ersten Ständen und der Sackform scheinen sie sich kaum zu unterscheiden.

Eigentümlich ist die Form der Säcke. Außer bei der erwähnten *murina* Klug kommt eine ähnliche Form nur noch bei der *A. cabrerai* Rbl. vor. Diese Art lebt auf den Kanarischen Inseln und ist viel kleiner als *quadrangularis*. Die Säcke sind mit dünnen Stengeln verschiedenster Herkunft so besetzt, daß vier

Zum Aufsatz:
Kraemer:
„Beitrag zur Biologie von
Amicta quadrangularis Heyl.
(Lep., Psychidae).“

Abb. 3

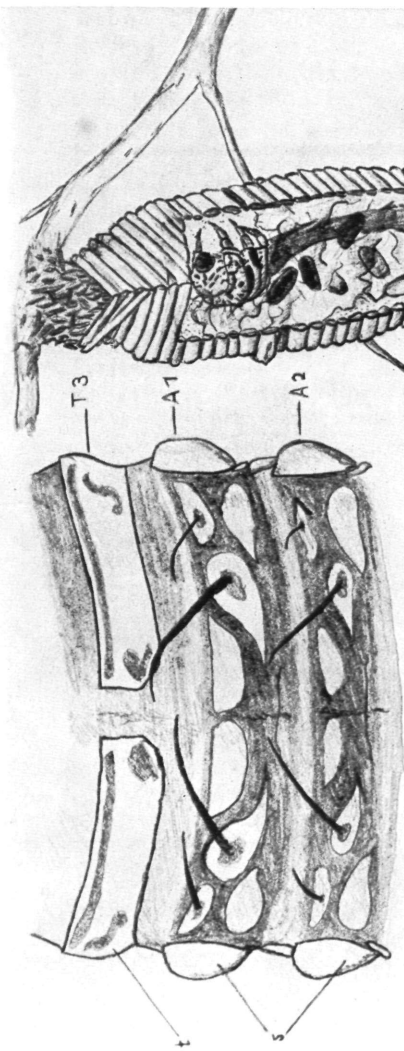


Abb. 4

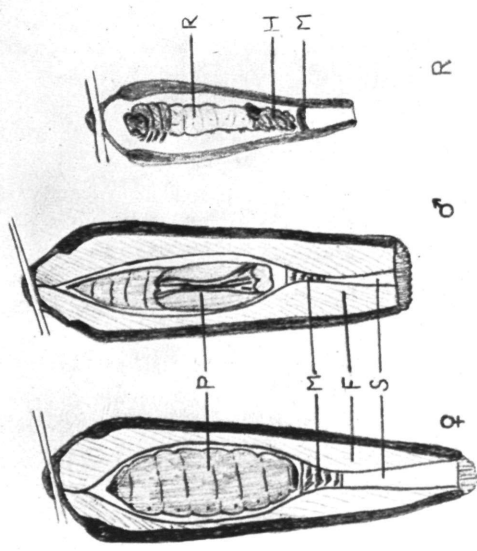


Abb. 2

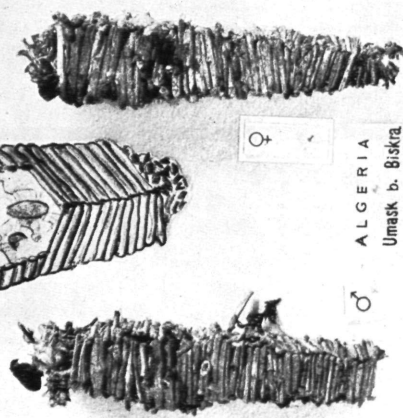


Abb. 1

ALGERIA
Umask b. Biskra

Figurenerklärung am Schluß des
Aufsatztextes.

Flächen gebildet werden, die im rechten Winkel zu einander stehen. Auch die Längskanten verlaufen stets geradlinig, nur wenige Stücke wichen davon ab und zeigten Rechts- oder Linksdrehung um die Längsachse. Bei den von mir untersuchten Säcken war dies bei noch nicht 5 Prozent der Fall. Die Säcke der Weibchen sind unten etwas spitzer als jene der Männchen. (Abb. 1.) Dies ist eine rein sekundäre Bildung, da die männliche Raupe die Reißstellen an der Spitze des Sackes vor der Verpuppung vorbereitet und dabei das äußerste Ende zum Teil entfernt. Dadurch fehlt den männlichen Säcken regelmäßig das von der jungen Raupe gebaute Anfangsstück des Sackes, das sich durch Verwendung viel dünnerer Stäbchen auszeichnet. Dieser Teil war bei den weiblichen Säcken, sowie denen aller Raupen der letzten Häutung, vorhanden. Bei Raupen, die während der Verpuppung umkamen, fehlte er zum Teil.

Nach diesem Merkmal bestimmt, deckte sich das Zahlenverhältnis der Geschlechter nicht ganz mit dem der geschlüpften Individuen. Es ist anzunehmen, daß nicht alle Raupen bei Eintritt des Todes mit den Verpuppungsvorbereitungen fertig waren. Aus diesen Feststellungen ist auf ein biologisch verschiedenes Verhalten der Geschlechter kurz vor der Verpuppung zu schließen. Die Erscheinung läßt sich mit dem Verhalten jener Arten vergleichen, bei denen die Geschlechter verschiedene Plätze zur Verpuppung aufsuchen, während solche, die echten Sexualdimorphismus im Bau der Säcke aufweisen, diesen schon eher ausbilden.

Vor der Häutung spinnt die Raupe sich fest und schließt den Sack auch am hinteren Ende mit einer festen Membran dicht von der Außenwelt ab. Eine Maßnahme, die wohl als Schutz gegen Austrocknung zu betrachten ist. (Abb. 2 R.) Bei der Verpuppung werden ebenfalls besondere Schutzwände angebracht. So wird der Schlüpfkanal gegen das, übrigens auch sehr feste, Füllgespinnst sorgfältig abgeschlossen und dazu noch die Puppenwiege vom Schlüpfkanal durch feine Membranen getrennt. (Abb. 2 ♀ ♂.)

Der Form der Bauchfüße nach müssen die Raupen im Sack gut beweglich sein. Diese Bauchfüße sind gut ausgebildet, wenn auch klein und tragen einen Kranz kurzer steifer Borsten. Auf den Abdominalsegmenten stehen außerdem dorsal je vier längere Borstenhaare, die auf schwellbaren Warzen sitzen und so offenbar auch der Bewegung dienen. Diese Einrichtung kann mit den Laufwülsten bei den Larven von *Cerambycidae* (*Coleoptera*) verglichen werden. Die Sternite des Abdomens sind an der Seite verstärkt und vorgewölbt, was ebenfalls die Beweglichkeit erhöhen dürfte. (Abb. 3.) Die Nachschieber tragen mehrere kurze Borsten und sind wesentlich größer als die Bauchfüße. — Die Zeichnung der Kopfkapsel und der Thorakaltergite ist sehr variabel, die Afterklappe ist einfarbig dunkel.

Das Zahlenverhältnis der Geschlechter bei der Verpuppung ist etwa 1:1. Doch sterben, nach dem untersuchten Material,

mehr Männchen als Weibchen in der Puppenruhe, so daß nach dem Schlüpfen das Zahlenverhältnis etwa 3 ♂♂ : 4 ♀♀ ist. Daß die Männchen so selten in Sammlungen zu finden sind, ist wohl in der leichteren Möglichkeit, Weibchen und leere Säcke zu sammeln, begründet.

Die männliche Puppe schiebt sich beim Schlüpfen in den Schlüpfkanal, ohne weiter als mit dem Kopf aus dem Sack herauszuschauen. In dieser Stellung schlüpft der Falter aus der Puppe. Das Weibchen verläßt in der Regel nicht die Puppenhülle (bei den untersuchten Säcken saß nur ein Weibchen vor der Puppenhülle) und wird in der nur wenig geöffneten Hülle begattet.

Die Eier werden in der Puppenhülle abgelegt. Die jungen Räupchen fressen die Mutter zum Teil auf, die Eischalen werden von ihnen ebenfalls sehr gleichmäßig bis etwa zur Hälfte verzehrt. Dann verlassen sie den Sack. Vermutlich benützen sie auch Teile desselben zum Bau ihres ersten eigenen Sackes. Bestimmt jedenfalls dient ihnen ein Teil des Füllgewebes dazu, da ich mehrere vertrocknete Jung räupchen des ersten Stadiums, mit winzigen Säcken aus diesem Material, fand, die den alten Sack nicht mehr verlassen hatten. Der Bau dieser kleinen Säcke deutete, soweit das Material es zuließ, bereits die quadratische Form des Querschnittes an.

Bei der Untersuchung der Säcke konnte ich zwei Parasiten feststellen, eine Diptere, vermutlich Tachine (nähere Bestimmung war ohne die Imago nicht möglich) und eine Braconide, die Prof. Bischoff, Berlin nach den vorhandenen Fragmenten als *Aphanteles aff. vipio* Rhd. bestimmen konnte.

Die Diptere hatte von 97 Raupen 23 getötet, und zwar nur erwachsene Tiere. Sie hat die Fähigkeit, auch aus dem bereits geschlossenen Sack noch heraus zu gelangen. Der Besatz betrug zwei bis drei Parasiten je befallener Raupe.

Die Braconide hatte von 97 Raupen 18 getötet, und zwar 12 in der vorletzten Häutung und 6 in der letzten. Nach Verlassen der Raupe spinnen die Parasitenlarven ein dichtes Gespinnst innerhalb des Sackes. (Abb. 4.) Im Gegensatz zu der Diptere, kann die Braconide den zur Verpuppung geschlossenen Sack nicht mehr verlassen. Die geschlüpften Tiere gehen dann in diesem zugrunde. Die Zahl der Parasiten je Wirt betrug etwa 12 bis 15. Die Männchen waren bei der Braconide stark in der Ueberzahl.

Die Zahl der von den Weibchen abgelegten Eier zu bestimmen war nicht ganz leicht. Immerhin ließen sich aus den Eiresten ungefähre Zahlen ermitteln. Danach schwankten die Gelege zwischen 60 und 115 Stück. Als Mittelwert wurde 85 errechnet. Von den Eiern waren rund 23% nicht geschlüpft, maximal in zwei Fällen 45%. In Tabelle Nr. 1 habe ich die zahlenmäßigen Ergebnisse der Untersuchung zusammengestellt.

Setzt man mit diesen Zahlen die Zwölfersche Populationsgleichung an (darüber siehe Escherich), so ergibt sich bei einer durchschnittlichen Eiablage von 85 Eiern pro Weibchen:

$$W_0 - UW_1 = \frac{100 \left(85 - \frac{3+4}{4} \right)}{85} = 97,94\%$$

W_0 ist der Gleichgewichtswiderstand, UW_1 der Umweltwiderstand, der die Differenz zwischen absoluter Zeugungskraft und wirklicher Eiablage verursacht. Hier eine unbekannte Größe, da wir aber von der Zahl der abgelegten Eier ausgehen, stört dies nicht die Berechnungen.

Die in Tabelle Nr. 1 aufgeführten Verluste durch Parasiten betragen in den letzten drei Stadien 1,75%, durch sonstige Ursachen 3,35%, insgesamt also rund 5 %. Die Verluste der Entwicklung betragen 23%. Es bleiben also für Verluste unter den Jungraupen 70%. Wenn die Genauigkeit der Zahlen, infolge des für statistische Zwecke knappen Materials, auch nicht zu hoch veranschlagt werden darf, so geht doch ohnweiteres daraus hervor, daß der Hauptfaktor der Umweltwiderstände bei Witterungseinflüssen zu suchen ist. Parasiten der Jungraupen spielen kaum eine Rolle, alle anderen Schädigungen sind aber direkt oder indirekt auf klimatische Einflüsse zurückzuführen. Welche weitgehenden Folgen diese Einflüsse haben können, zeigten eingehende Untersuchungen Zwölfers und anderer an verschiedenen landwirtschaftlichen und forstlichen Großschädlingen. Bedenkt man aber, daß *A. quadrangularis* an das Pejus des Wüstenrandes besonders angepaßt ist, so fällt die trotzdem fehlende Abweichung vom „normalen“ Bild der Faktoren, die den Gesamtwiderstand bilden, besonders auf.

Die Maße der Säcke sind in Tabelle 2 zusammengestellt. Das Material der Säcke sind dünne holzige Stengel. Grashalme, wie Spuler angibt, konnten nicht festgestellt werden. Auch die von der jungen Raupe gebauten Teile waren aus holzigen Stengeln zusammengesetzt. Verschieden war die Bekleidung der Gespinste, mit denen die Raupe sich festspann, oder den Sack verschloß. Zum Teil waren diese Gespinste mit einer feinen Erdschichte überzogen, teils fehlte dieser Belag. Auffallend war die große Druckfestigkeit der Säcke, erst durch starken Druck gegen eine harte Unterlage wurden sie zerstört.

L i t e r a t u r :

Escherich K., Die Forstinsekten Mitteleuropas, Band III, P. Parey Berlin, 1931 (S. 658 ff).

Dalla Torre K. W. v. und Strand E., Psychidae in Lepidopterorum catalogus Pars 34.

Pütter A., Die Auswertung zahlenmäßiger Beobachtungen in der Biologie, Walter de Gruyter u. Co., Berlin u. Leipzig, 1929.

Seitz A., Die Großschmetterlinge der Erde, Palaearkten Band II, A. Kernen, Stuttgart, 1913 und Supplement dazu.

Spuler A., Die Großschmetterlinge Europas, Band II, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 1910.

Tabelle 1.

Untersuchte Säcke: 169; diese enthielten:

Gesamtzahl	davon tot	geschlüpft
38 ♂♂	17 ♂♂	21 ♂♂
34 ♀♀	6 ♀♀	28 ♀♀
97 Raupen	42 jüngere Stadien	

55 erwachsen oder in der Verpuppung

Von den Raupen waren insgesamt 41 durch Parasiten getötet:

	erwachsene Raupen	jüngere Raupen	dabei Parasiten tot
Durch Braconide	6	12	5 mal
Durch Diptere	23	—	2 mal

Auf Eizahl untersuchte ♀-Säcke: 16 davon
über Durchschnitt (85 Stück) Durchschnitt unter Durchschnitt
7 3 6

Durchschnittliche Eizahl: 85, Maximum: 115, Minimum: 61.

Nicht geschlüpfte Eier: Durchschnitt: 23%; Maximum: 45%;
Minimum: 6%.

Gesamtzahl der gezählten Eier oder Eireste: 1356.

Tabelle 2.

Maße der Säcke:

	Maximal	Minimal	Durchschnitt
Länge:			
♂	44 mm	31 mm (7 Stück)	35—40 mm
♀	47 mm	30 mm (2 Stück)	36—42 mm
Größte Breite der Seitenfläche des Sackes			
♂	14 mm	9 mm	10—12 mm
♀	14 mm	7 mm	10—12 mm

Gesamtzahl der gemessenen Säcke: 72.

Tafelerklärung.

Abb. 1: *Amicta quadrangularis* Heyl. links männlicher, rechts weiblicher Sack.

Abb. 2: Querschnitt durch die Säcke bei der Verpuppung und Häutung. Links Weibchen verpuppt. Mitte Männchen verpuppt, rechts Raupe in der Häutung.

F. = Füllgewebe, H = Raupenhaut, M = Membran, P = Puppe, S = Schlüpfkanal.

Abb. 3: Rückenansicht des letzten Thoracal- und der ersten zwei Abdominalsegmente mit Borsten. (Halbschematisch.)

A₁ = Erstes Abdominalsegment, A₂ = zweites Abdominalsegment, s = Sternite, T₃ = drittes Thoracalsegment, t = Tergit.

Abb. 4: Durch Braconide (*Aphanteles aff. vipio*, Rhd.) getötete Raupe im Sack. (Originalzeichnung.) Die zusammengetrocknete Raupe ist von zahlreichen Kokons des Parasiten umgeben.

Anschrift des Verfassers: (13 b) München 2, Schellingstraße 12, Institut für angewandte Zoologie. Deutschland, amerikan. Zone.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Wiener Entomologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1949

Band/Volume: [34](#)

Autor(en)/Author(s): Krämer Dieter

Artikel/Article: [Beitrag zur Biologie von *Amicta quadrangularis* Heyl. \(Lep., Psychidae\). 160-164](#)