

# ZEITSCHRIFT DES WIENER ENTOMOLOGEN-VEREINES

25. Jahrgang

Wien, 15. März 1940

Nr. 3

**Mitgliedsbeitrag:** Jährlich RM 10.—; bei Zahlungen nach dem 31. März sind 33 Rpf mehr zu entrichten. — **Zahlungen** auf das Konto Postsparkassenamt Wien Nr. 58.792, Wiener Entomologen-Verein. — Briefe, Anfragen mit Rückporto sende man an Herrn Architekt Witburg Metzky, Wien 1, Stubenring 16. — Bücher und Zeitschriften an Herrn Amtssekretär Hans Chlupáč, Wien 40, Ungargasse 14/I. — Anfragen wegen Zustellung der Zeitschrift, Manuskripte und Besprechungsexemplare an Schriftwalter Herr Hans Reisser, Wien 1, Rathausstraße 11. — Die Autoren erhalten 50 Separata kostenlos, weitere gegen Kostenersatz.

Laut § 7, Abs. 1a der Satzungen ist der Austritt aus dem Verein einen Monat vor Jahreschluss dem Vereinsführer mittels eingeschriebenen Briefes anzumelden, da sonst der Beitrag für das nächste Jahr noch zu bezahlen ist.

Der heutigen Nummer liegt ein Mitgliederverzeichnis des Wiener Entomologen-Vereines bei, welches, einem langen Wunsch der Mitglieder entsprechend, nun ausgegeben wird. Es ist mit römischen Seitenzahlen versehen, und kann seinerzeit nach dem Titelbogen mit eingebunden werden.

## Meine Stellungnahme zur Frage der Anpassung an die Umgebung auf Grund eigener Beobachtungen.

(Mit einer eingehenden Schilderung der Lebensweise der Raupe der *Synanthedon andrenaeiformis* Lasp.)

Von Ing. Hans Kautz, Wien.

(Mit 6 Textfiguren.)

Es gibt bekanntlich viele Lebewesen, die ähnlich gefärbt und gezeichnet (auch geformt) sind wie die Umgebung, in der sie sich aufhalten; sie sind dann, besonders wenn sie sich ruhig verhalten, nur schwer wahrzunehmen, sie sind an die Umgebung angepaßt.

Diese schon längst bekannte Erscheinung suchte man, da man sie nicht als bloßes Spiel des Zufalls gelten lassen wollte, irgendwie zu erklären. Und als dann die Lehren eines Darwin und seiner Schüler Haeckel und Weismann die Welt eroberten und die Zoologen und Biologen zu Ende des 19. Jahrhunderts bestrebt waren, alles mit Hilfe der Selektionstheorie zu erklären, da war es ganz selbstverständlich, daß man auch die Anpassung an die Umgebung, als etwas zweckmäßiges, als etwas für die Lebewesen nützliches ansah und wie folgt zu erklären versuchte:

Der heute grau gefärbte Schmetterling, der auf dem grauen Felsen sitzend diesem ganz wundervoll angepaßt ist, war, so

Der beiliegende Prospekt des Verlages Alfred Kernen, Stuttgart, über Schütze, „Die Biologie der Kleinschmetterlinge“ und einige andere bereits vielfach anerkannte Werke über Microlepidopteren“ wird der aufmerksamen Beachtung unserer Leser empfohlen.

wurde behauptet, früher anders gefärbt, z. B. schwarz; der schwarze Falter hob sich von der grauen Unterlage des Felsens scharf ab, wurde daher von seinen Feinden leicht gesehen und in so großer Menge von diesen vertilgt, daß vielleicht sogar der Weiterbestand der Art in Frage gestellt war. Da hat nun die Natur rettend eingegriffen, unter den schwarzen Faltern schuf sie einige mit grauer Einmischung, die schwarzen wurden weiter vertilgt, die mit grauer Einmischung blieben für die Fortpflanzung erhalten; so entstanden immer mehr Tiere mit grauer Einmischung und haben auch die grau gefärbten Stellen der Flügelflächen immer mehr an Ausdehnung zugenommen; und immer wieder wurden die noch gar nicht oder die nur schlecht angepaßten Schmetterlinge von ihren Feinden gesehen und gefressen; dieser Ausleseprozeß (Selektion) wurde solange fortgesetzt, bis nur mehr graue, an den grauen Fels gut angepaßte Falter vorhanden waren. Diese grauen Falter konnten nun von ihren Feinden nicht mehr so leicht — wie früher die schwarzen — gesehen werden, sie fielen daher diesen nur mehr selten zum Opfer, die Art war durch das Eingreifen der Natur vor dem Aussterben gerettet worden.

Bei dieser unter Zuhilfenahme der Selektionstheorie gegebenen Erklärung wolle besonders darauf geachtet werden, daß die Umfärbung durch die Natur in der Absicht vorgenommen wird, den Lebewesen einen Schutz vor den Nachstellungen ihrer Feinde zu gewähren. Und nun soll untersucht werden, ob und in wie weit die von mir gemachten Beobachtungen mit dieser Erklärungsweise in Einklang gebracht werden können.

Ich habe einmal sehr eifrig die Raupen des mittleren Weinschwärmers (*Pergesa elpenor* L.) gesammelt; sie lebten auf Schotenweiderich (*Epilobium*) und waren in manchen Jahren sehr zahlreich. Die Raupen sind entweder grün gefärbt und dann den grünen Stengeln und Blättern der Futterpflanze sehr gut angepaßt, etwas häufiger fand ich braun bis schwärzlich gefärbte Raupen, bei diesen kann von einer Anpassung an die Umgebung nicht gesprochen werden. Beim Einsammeln der Raupen bin ich wie folgt vorgegangen: Die Futterpflanzen wurden zuerst mit dem Auge abgesucht und dann nach Abnahme der wahrgenommenen Raupen über einen großen aufgespannten Schirm gebogen und mit einem Stock abgeklopft, um auf diese Weise die mit freiem Auge übersehenen Raupen zum Abfallen in den Schirm zu bringen. Da sollte man nun meinen, daß ich beim Suchen mit dem Auge größtenteils die nicht angepaßten, die braunen Raupen gefunden und durch das Abklopfen in den Schirm die an die Umgebung angepaßten, die grünen Raupen erbeutet hätte. Dem war aber nicht so; ich habe beim Suchen mit dem Auge annähernd gleich viel braune wie auch grüne Raupen gefunden, das gleiche Ergebnis zeigte das nachträgliche Abklopfen der Futterpflanzen.

Die Richtigkeit dieser Feststellung dürfte vielfach bezweifelt werden, ich glaube jedoch, daß ich sie sehr einfach er-

klären kann: Es ist nämlich eine falsche Annahme, wenn jemand glaubt, daß sich ein Falter, eine Raupe usw. dem suchenden Auge des Sammlers durch ihre Färbung verraten. In erster Linie sind es die äußeren Umrisse, an denen der Entomologe seine Beute erkennt. Sitzt ein Falter, eine Raupe usw. günstig beleuchtet und derart, daß die Umrisse gut zu erkennen sind, dann wird das Insekt leicht gesehen, auch wenn es gut an die Unterlage angepaßt ist; ist das Insekt aber ungünstig beleuchtet, vielleicht auch nur wenig durch einen vorstehenden Zweig verdeckt, so daß die Umrisse nicht deutlich wahrgenommen werden können, dann wird es, auch wenn es gar nicht an die Umgebung angepaßt ist, leicht übersehen.

Von der Richtigkeit dieser Behauptung kann sich jeder leicht überzeugen, er braucht nur im Frühjahr an einem günstigen Sammeltag mit einem erfahrenen Sammler durch einen Laubwald zu wandern. Da wird sein Begleiter vielfach auf größere Entfernung Falter auf Baumstämmen sitzen sehen, der Laie aber wird nichts sehen und staunen über das scharfe Auge des Entomologen. Wenn dieser jedoch seinen unerfahrenen Begleiter aufklärt und ihm verrät, daß die auf den Stämmen sitzenden Spanner stets die Gestalt eines gleichseitigen Dreieckes mit der Spitze nach aufwärts aufweisen (die Eulen haben die Gestalt eines gleichschenkeligen Dreieckes mit der Spitze nach aufwärts), dann wird auch der Nichtsammler nach kurzer Zeit sehend geworden sein und nun selbst gar manchen Falter wahrnehmen. Auch Täuschungen kommen vor: Der Entomologe sieht an einem Baumstamm einen Falter sitzen, er beschließt, ihn in das Giftglas einzufangen; vorsichtig nähert er sich dem Baume, schon lüftet er den Stoppel des Glases, da erst bemerkt er, daß er getäuscht worden ist, eine graue Flechte, die zufällig die Gestalt eines gleichseitigen Dreieckes mit der Spitze nach aufwärts hatte, war von ihm für einen Falter gehalten worden; und derartige Täuschungen erleben auch die geübtesten Sammler keineswegs allzu selten. Die Umrisse der Flechte sind die Ursache der Täuschung, nicht die Färbung derselben.

Bei der Aufzucht der *elpenor*-Raupen habe ich noch folgende, beachtenswerte Beobachtung gemacht: Ich war damals noch ein Anfänger auf dem Gebiete der Entomologie, es kam mir da höchst sonderbar vor, daß die einen Raupen grün, andere wieder braun gefärbt waren. Wahrscheinlich, so dachte ich mir, ergeben die einen lauter ♂♂ und die anderen nur ♀♀. Das wollte ich erforschen und so gab ich alle grünen Raupen in einen Zuchtbehälter und die braunen in einen anderen. Die *elpenor*-Raupen haben einen erbitterten Feind, eine Mordfliege; diese legt ihre Eier auf die noch jüngeren Raupen, die ausschlüpfenden Maden bohren sich in die Raupe ein, die unbedeutenden Verletzungen der Raupenhaut verheilen rasch und die Maden ernähren sich vorerst von Fettbestandteilen der Raupe. Erst wenn die Raupen und auch die Maden fast erwachsen sind, werden auch lebenswichtige Organe der

Raupen von den Maden gefressen. Eine solche, wie wir Entomologen sagen, „angestochene“ Raupe kriecht nun lange unruhig im Zuchtbehälter umher bis sie schließlich ermattet am Boden liegen bleibt. Die nun erwachsenen Fliegenmaden bohren sich von innen nach außen durch die Raupenhaut, aus den größeren Verletzungen der Raupenhaut quillt eine übel riechende Flüssigkeit, in dieser liegend geht die Raupe elend zu Grunde.

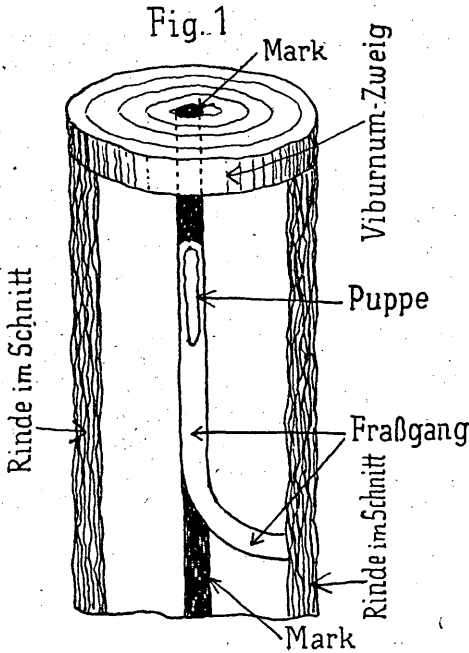
Da sollte man nun meinen, daß die nicht an die Umgebung angepaßten Raupen, die braunen, viel häufiger angestochen waren als die an die Umgebung angepaßten grünen Raupen. Dem war aber nicht so, meine Zuchten ergaben, daß die grünen und die braunen Raupen gleich häufig angestochen waren. In manchen Jahren konnte ich feststellen, daß 80 Prozent und auch mehr der eingesammelten Raupen der Mordfliege zum Opfer fielen. Von einem Schutz durch die Anpassung an die Umgebung kann daher in diesem Falle nicht gesprochen werden.

Auch gelegentlich der Zucht vieler anderer Raupen konnte ich immer wieder beobachten, daß von einem Schutz durch die Anpassung an die Umgebung keine Rede sein kann. Ein besonders beachtenswertes Ergebnis zeigte die Zucht von *Tephroclystia*-Raupen. Diese leben an und in den Blüten, Samen und Blättern verschiedener Pflanzen und besitzen die Fähigkeit der Anpassung in einem außergewöhnlichen Maße. So sind die Raupen der *Tephroclystia trisignaria* H. S. grün gefärbt wie die Samen der Umbelliferen; gibt man nun einige dieser grünen Raupen in ein Zuchtglas und füttert sie mit älterem, bereits braun gewordenen Umbelliferen-Samen, so verfärben sich die Raupen nach einigen Tagen und sind nun so braun gefärbt wie der braune Samen, während ihre Geschwister, die in einem anderen Zuchtglas mit frischem, grünen Samen weiter gefüttert wurden, grün geblieben sind. Und trotz dieser wohl wundervollen Fähigkeit der Anpassung sind gerade die *Tephroclystia*-Raupen den Nachstellungen ihrer Feinde oft ganz besonders ausgesetzt. Gelegentlich vieler Zuchten konnte ich wiederholt feststellen, daß statt der erwarteten Falter in großer Menge kleine Mordfliegen und kleine Schlupfwespen schlüpften, in besonders ungünstigen Jahren waren weit über 90 Prozent aller Raupen angestochen. Also auch diese denkbar beste Anpassung an die Umgebung schützt nicht vor den Nachstellungen der Feinde.

Es gibt aber auch viele Raupen, die noch mehr können als sich an die Umgebung anzupassen, die es verstehen, sich gänzlich unsichtbar zu machen; hierher gehören alle jene, die von der ekto-phagen zur endophagen Lebensweise übergegangen sind, also nicht mehr an den Pflanzen, sondern im Innern der Pflanzen, in deren Wurzeln, Stengeln, Ästen, Blättern usw. leben. Es soll nun untersucht werden, ob diese Raupen vor den Nachstellungen ihrer Feinde geschützt sind. Zu den endophag lebenden gehören nebst vielen anderen auch die Sesien-Raupen; ihre Lebensweise ist viel-

fach überaus interessant. Ich habe auf diesem Gebiete viele Erfahrungen gesammelt und möchte vorerst beachtenswerte Mitteilungen über die Lebensweise der Raupe einer Sesie, und zwar der *Synanthedon andrenaeformis* Lasp. machen. (Über 30 Jahre lang sammle und beobachte ich diese Raupe.)

Die *andrenaeformis*-Raupe lebt in den Zweigen des Schneeballs (*Viburnum*). Der weibliche Falter legt die Eier in die Ritzen der Rinde, die auskriechenden Raupen fressen vorerst im Splint zwischen Holz und Rinde, bis eine geeignete Stelle gefunden ist, woselbst sich die Raupe in das Holz einbeißt. Der fast immer nach aufwärts gerichtete Fraßgang ist kreisförmig gebogen und mündet

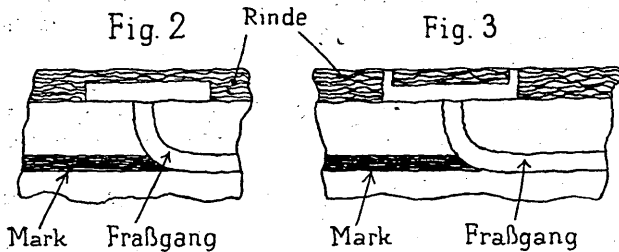


genau in das Mark des Zweiges, letzteres dient der Raupe als Nahrung. Auch die Verpuppung der Raupe erfolgt im Fraßgang, sie dreht sich vorerst um in die Stellung mit dem Kopf nach abwärts und verwandelt sich dann in eine Puppe. (Siehe Fig. 1.) Der aus der Puppe schlüpfende Falter kann nun, da der Fraßgang von der harten Rinde bedeckt ist, nicht ins Freie gelangen. Die Raupe muß daher schon vor der Verpuppung (sie macht dies aus Gründen, die später angeführt werden, schon recht frühzeitig) irgendwelche Vorkehrungen treffen, um dem Schmetterling das Ent-

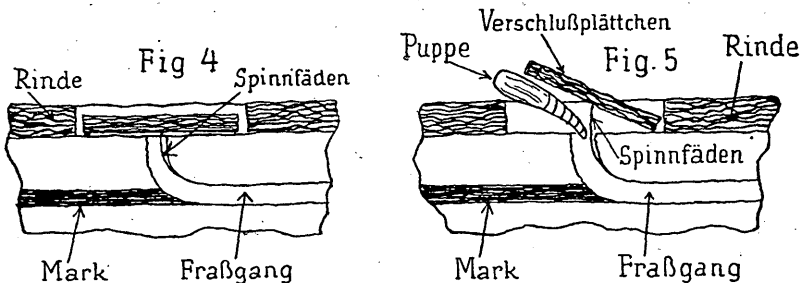
kommen ins Freie zu ermöglichen; die hiebei von der Raupe vollbrachte Handlung versetzt uns in Staunen, durch sie wird nicht nur der angestrebte Zweck vollkommen erreicht, sondern überdies auch noch dafür gesorgt, daß kein Raubkäfer, keine Ameise usw. in den Fraßgang gelangen und die wehrlose Raupe bzw. Puppe gefährden kann. Und wahrlich, wenn dem denkenden Menschen diese Aufgabe gestellt würde, er könnte sie nicht besser und nicht zweckmäßiger lösen.

Die Raupe nagt, nachdem sie sich in das Holz eingebissen hat, kreisförmig um das Einbeißloch herum die Rinde so lange von innen gegen außen zu ab, bis nur mehr ein dünnes Rindenplättchen von ungefähr 7 bis 8 mm Durchmesser vorhanden ist. (Siehe Fig. 2.) Dann wird dieses kreisförmige Rindenplättchen

längs seines Umfanges abgenagt, so daß es an keiner Stelle mehr mit der Rinde des Zweiges zusammenhängt. (Siehe Fig. 3.) Und



nun spinnt die Raupe einige Fäden an das Plättchen an und zieht es mit deren Hilfe gegen den Fraßgang zu, so daß es nun in der Rinde etwas vertieft liegend das Einbeißloch nach außen zu abschließt und auf diese Weise das Eindringen von Raubinsekten unmöglich macht. (Siehe Fig. 4.) Die Raupe ist gezwungen, eine überaus reinliche Lebensweise zu führen, sie darf nicht, wie es die meisten anderen Raupen machen, am Ende des Fraßganges fressend ihren Kot von sich geben, denn der nach abwärts fallende Kot würde das untere gebogene Ende des Fraßganges verstopfen und das Entkommen des Falters ins Freie verhindern. Die Raupe kriecht daher, wenn sie sich entleeren muß, im Fraßgang nach abwärts bis sie mit dem After das Plättchen berührt; ein leichter Druck gegen das Plättchen genügt, um dieses zum Aufklappen zu bringen und nun entleert die Raupe durch den entstehenden Spalt ihren Kot ins Freie. Hört der Druck auf das Plättchen auf, so wird es durch den Zug der elastischen Spinnfäden wieder in seine gewöhnliche Lage zurückgezogen. (Mein verstorbener Freund Otto Bubacek hat einmal diesen Vorgang der Entleerung beobachtet.) Diese Feststellung erklärt es auch, daß dieses Plättchen schon recht frühzeitig angefertigt werden muß.

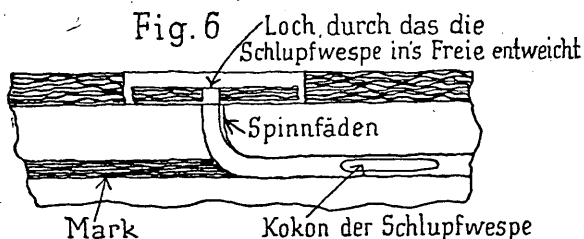


Wenn die Raupe erwachsen ist, dreht sie sich im Fraßgang um und verwandelt sich in eine mit dem Kopf nach abwärts gerichtete Puppe. An den Hinterleibsringen der Puppe stehen Borsten; die schlüpfreif gewordene Puppe bewegt die Hinterleibsringe hin und her, die Borsten stoßen gegen die Wandung des

Fraßganges, die Puppe schiebt sich auf diese Weise nach abwärts und drückt schließlich gegen das Verschußplättchen; dieses klappt auf, die Puppe schiebt sich zum Teil aus dem Fraßgang heraus, platzt nun und der Falter entweicht ins Freie. (Siehe Fig. 5.)

Beim Suchen nach solchen Sesienraupen habe ich nun schon öfters Fraßstücke gefunden, die vom Specht ausgefressen waren; durch Spalten solcher *Viburnum*-Zweige konnte ich mich davon überzeugen, daß der Specht genau feststellen konnte, wo sich im Innern des Zweiges die Raupe befand. In allen Fällen hatte der Specht genau dort eingehackt, woselbst der Fraßgang zu Ende war, denn an dieser Stelle ist stets die Raupe bzw. die Puppe zu finden.

Züchtet man den Falter aus eingesammelten Fraßstücken daheim, dann erlebt man öfters die bittere Enttäuschung, daß statt der seltenen Sesie eine Schlupfwespe schlüpft. Und diese Schlupfwespe versteht es ganz vorzüglich, der Sesien-Raupe trotz ihrer verborgenen Lebensweise beizukommen und mit Hilfe ihres langen Legestachels ihre Eier auf die Raupe, vielleicht auch nur in die Nähe derselben abzulegen. Auf Grund langjähriger Erfahrung, möchte ich annehmen, daß ungefähr 15 Prozent aller *andrenaeformis*-Raupen dieser Schlupfwespe zum Opfer fallen. Die Made der Schlupfwespe frißt die Raupe ganz auf und verwandelt sich dann im Fraßgang der Sesien-Raupe in einen länglichen Kokon mit dem Kopfende nach abwärts. Die ausschlüpfende Schlupfwespe durchwandert den Fraßgang und findet diesen durch das Rindenplättchen verschlossen. In der Erbmasse der Sesie finden wir die Fähigkeit verankert, durch einen Druck der Puppe gegen das Verschußplättchen dieses zum Aufklappen zu bringen, die Puppe handelt daher dementsprechend. In der Erbmasse der Schlupfwespe jedoch ist eine solche Fähigkeit nicht verankert, sie handelt daher ganz anders; sie ist sich sehr wohl ihrer scharfen Mundwerkzeuge bewußt und nagt daher ein Loch in das Verschußplättchen und entweicht durch dieses Loch ins Freie. (Siehe Fig. 6.) Diese Beobachtungen zeigen, daß auch



diese Raupe, obwohl sie sich vollkommen unsichtbar gemacht hat, dennoch von ihren Feinden gefunden und vertilgt wird.

(Schluß folgt.)

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift des Wiener Entomologen-Vereins](#)

Jahr/Year:

Band/Volume: [25](#)

Autor(en)/Author(s): Kautz Hans

Artikel/Article: [Meine Stellungnahme zur Frage der Anpassung an die Umgebung auf Grund eigener Beobachtungen. \(Mit einer eingehenden Schilderung der Lebensweise der Raupe der Synanthedon andrenaeformis Lasp.\). 49-55](#)