© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Original-Mitteilungen.

Die Herren Autoren sind für den Inhalt ihrer Publikationen selbst verantwortlich und wollen alles Persönliche vermeiden.

Versuche über den Einfluss äusserer Verhältnisse auf die Gestaltung der Schmetterlinge.

Eine vorläufige Mitteilung von Dr. Gräfin **M. von Linden**, Bonn.

(Fortsetzung aus No. 17.)

Was nun die Veränderungen in der Grundfarbe der Schmetterlinge betrifft, so habe ich beobachtet, daß die Farben der Imagines von *Vanessa urticae*, deren Raupen und Puppen rotem Lichte ausgesetzt waren, am intensivsten und glänzendsten waren. Durch die Einwirkung des grünen Lichtes trat Verdüsterung ein, im blauen Licht und in der Dunkelheit erhielt die Grundfarbe einen helleren Ton, ohne daß indessen etwa gelbe Schuppen unter die roten gemischt gewesen wären. Bei *Vanessa io* blieb die Grundfarbe ziemlich unverändert, und die gelben Bänderflecke ergaben dieselben Veränderungen, wie wir es bei *V. urticae* beobachten konnten.

Die Verschiebungen in der Flügelzeichnung waren, wie wir gesehen haben, keine sehr großen. Um die Abhängigkeit dieser Variationen von der Beleuchtung festzustellen, sollte überhaupt erst untersucht werden, ob ähnliche Abänderungen auch in der freien Natur in gleichem Prozentsatz wiederkehren. Jedenfalls genügen die erzielten Ergebnisse, um zu zeigen, daß die beschriebenen Abänderungen in vollkommen gleichen Richtungen verlaufen, wie sie durch den Einfluß der Temperatur erzielt werden können, sie sprechen für ein Abändern der Falter nach wenig bestimmten Richtungen — für Orthogenesis —. Die häufigsten Variationen sind: 1. Schwinden des vorderen dunklen Seitenrandzellfleckes und 2. Verdüsterung der Flügelspitze durch dunkle Bestäubung der Adern, mit anderen Worten: Beginn der Verschmelzung der Seitenrandbinden mit Binde II, III. Variation 1 habe ich bei den unter rotem Licht gezogenen Faltern gar nicht beobachtet, bei den unter grüner Beleuchtung aufgewachsenen an einem Zwölftel der Gesamtzahl, bei den unter blauen Strahlen und im Dunkeln entwickelten Faltern an einem Drittel des Versuchsmaterials.

Die zweite Variation ist allgemeiner. Ich fand sie bei einem Drittel der ersten, einem Viertel der zweiten, nahezu der Hälfte der dritten und einem Fünftel der vierten Versuchsreihe. Eine Andeutung einer fortlaufenden Binde V, VI durch mehr oder weniger starke schwarze Bestäubung in der fünften Seitenrandzelle ist bei den im roten Licht aufgewachsenen Faltern zweimal (unter 6), bei den im grünen Licht aufgewachsenen zweimal (unter 51) und bei den übrigen Versuchsreihen gar nicht beobachtet worden. Abgeändert haben im übrigen außerdem der schwarze Seitenrand, der bei den Imagines, die sich unter blauer Beleuchtung entwickelt hatten, besonders breit geworden ist, die gelben Streifen am Seitenrand, die bei der roten Serie am breitesten sind, die Gestalt der dunklen Binden am Flügelvorderrand, die bei den in der Dunkelheit aufgewachsenen Schmetterlingen in eigentümlicher Weise eingeschnürt erscheinen, und endlich die blauen Flecke am Seitenrand, welche bei den unter blauem Licht gezogenen Faltern in auffallender Weise rückgebildet wurden.

Bei *Vanessa io* betreffen die Verschiebungen im Flügelmuster: 1. das Auge im Vorderflügel, dessen Außenrand bei Serie 1 durch Schuppen der Grundfarbe vom eigentlichen Augfleck abgetrennt ist; 2. das blaue Auge im Hinter- und Vorderflügel, das bei den im blauen Licht aufgewachsenen Schmetterlingen am größten, bei denen, die rotem Licht ausgesetzt waren, am kleinsten ist; 3. die Länge und Breite der gelben Binden, die bei den unter blauer Beleuchtung entstandenen Imagines am größten, bei der roten Serie am kleinsten ist.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Den Beleuchtungsversuchen schließen sich nun zunächst die Experimente an, die ich angestellt habe, um die Wirkung elektrischer Ströme auf den Puppenkörper und deren Ausdruck in der Gestalt der Imago zu studieren.

Auch die Frage, ob die Elektrizität von irgend einem Einfluß auf die Farbenbildung und die Zeichnung des Schmetterlings sei, ist, wie wir wissen, eine viel bestrittene. Die ersten Versuche, welche zur Lösung dieser Frage beitragen sollten, wurden 1865 von Nic. Wagner in Paris gemacht. Wagner verwandte zu seinen Experimenten Puppen von *Vanessa urticae*. Er setzte dieselben stärkeren und schwächeren Induktionsströmen aus und behauptete, daß starke Ströme das Pigment und die Flügelmembran zerstörten, schwächere dagegen das Rot in Orange, das Schwarz in Rot verwandelten. Schwache, konstante Ströme ließen an der Grenze bereits vorhandener schwarzer Flecke schwarzes Pigment entstehen. E. Fischer steht den Resultaten der Wagner'schen Versuche skeptisch gegenüber, indem er, trotz verschiedenartiger Versuchsanordnung, dem elektrischen Strom keinen wesentlich umformenden Einfluß zuerkennen konnte. Dieser Widerspruch, der sich in den Resultaten der Experimente Wagners und Fischers kundgiebt, machte es schon an und für sich wünschenswert, durch wiederholte Versuche eine Entscheidung in dem einen oder anderen Sinn herbeizuführen. Meine Experimente, deren Ergebnisse im nachfolgenden kurz zusammengefaßt werden, waren in folgender Weise angeordnet: Als Versuchsobjekte hatte ich ziemlich frische, aber bereits trockene Puppen von *Vanessa urticae* gewählt. Ein Teil derselben wurde in eine eiserne Schachtel gelegt, die durch eine Glasplatte isoliert war, und an welche die Elektroden angesetzt wurden. Als elektrische Quelle benutzte ich ein Daniel-Element, dessen Strom in ein Schlitteninduktorium eingeleitet war. Der aus dem Induktionsapparat austretende Strom war ziemlich stark und machte sich, wenn durch den eigenen Körper geleitet, durch Prickeln in den Fingergelenken bemerkbar. Um den Widerstand, den der Strom vom Übergang von der eisernen Schachtel in die chitinöse Puppenhülle zu überwinden hat, zu verringern, hatte ich die Puppen und den Boden der eisernen Schachtel ziemlich stark angefeuchtet. Die Puppen reagierten am Anfang und am Ende des Puppenstadiums am deutlichsten auf die elektrische Reizung.

Bei einer zweiten Versuchsreihe setzte ich bei jeder Puppe die Elektroden an der Flügelachsel und an der Flügelspitze fest, nachdem beide Stellen zuvor befeuchtet worden waren. Die Stromstärke blieb dieselbe wie beim ersten Versuch. Die Puppen reagierten wie vorher am lebhaftesten kurz nach dem Verpuppen und kurz vor ihrem Ausschlüpfen. Die Reaktion äußerte sich darin, daß sie mit dem Hinterleib kräftig und je länger die Reizung dauerte, um so schneller hin und her schlugen, ähnlich, wie wir es bei Puppen beobachten können, die plötzlich hellem Lichte (der Sonne, einem Auerlichtbrenner) ausgesetzt werden, wenn sie vorher im Dunkeln standen. Tetanus trat indessen infolge elektrischer Reizung nie ein, ebensowenig gelang es mir, wie Fischer beschreibt, mit dem stärksten mir zur Verfügung stehenden Strom Puppen zu töten.

Was die Veränderungen betrifft, welche die auf die eine oder andere Weise elektrisierten Falter aufzuweisen haben, so fällt in erster Linie auf, daß sämtliche Schmetterlinge sehr satt und lebhaft gefärbt waren. Der schwarze Seitenrand der Flügel war meistens sehr breit geworden, und bei einzelnen Exemplaren konnte ein Dunkelwerden der Flügelspitzen, das von den Adern ausging, beobachtet werden. Die blauen und gelben Schuppen am Seitenrand der Flügel hatten sich wenig entwickelt, und die dunklen Binden waren eingeschnürt, wie wir es bei den im Dunkeln gezogenen Faltern gesehen haben. Bei einem einzigen Exemplar aus der zweiten Versuchsreihe war die Spitze des elektrisierten Flügels verwaschen gelbgrau geworden, eine Veränderung, wie sie auch bei unter hohen Kältegraden gezogenen Imagines beobachtet wird.

Angeregt durch die Versuche Fischers, suchte ich ferner die Erfahrungen zu erweitern, welche über den Einfluß der Rotationsbewegung auf die Zeichnung der Schmetterlinge gemacht worden sind. Ich benutzte zu den Schleuderversuchen eine

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

kleine Centrifuge, in welcher ich die Puppen von *Vanessa urticae* und *Pieris brassicae*, die in cylindrische Gläschen durch Wattepfropfen festgekeilt waren, entsprechend der Anordnung Fischers, zur Hälfte mit dem Kopfende nach dem Bewegungscentrum und zur anderen Hälfte nach der Peripherie gekehrt, eingelegt hatte. Die Puppen konnten erst dann zu den Versuchen verwendet werden, nachdem sie völlig getrocknet waren, zu frische Puppen wurden schon beim ersten Centrifugieren in einen formlosen Brei verwandelt. Die Puppen wurden jeden Tag während zehn Minuten centrifugiert, die Ergebnisse waren indessen nicht so günstig wie diejenigen, welche Fischer erzielt hatte. Die Veränderungen, die an den Imagines der *Vanessa urticae*, welche überhaupt zum Ausschlüpfen gelangten, erzielt worden sind, stimmen im großen und ganzen mit dem überein, was wir an elektrisierten Faltern beobachtet haben. Besonders ist zu erwähnen, daß bei mehreren Schmetterlingen, auch solchen, die nicht zum Ausschlüpfen kamen und künstlich der Puppenhülle entnommen wurden, die eigentümliche gelbgraue Verfärbung der Flügelspitzen eingetreten war. Daß meine Centrifugierversuche von weniger gutem Erfolg begleitet waren als diejenigen Fischers, mag daher rühren, daß vielleicht die Rotationsbewegung eine zu rasche war.

Einen anderen vielumstrittenen Punkt bildet die Frage, welchen Anteil der Nahrung an der Entstehung von Zeichnungsvarietäten von Schmetterlingen zuzuschreiben sei. Während von zahlreichen Forschern und Laien, die für Studienzwecke oder aus Liebhaberei zu selteneren Falterformen gelangen wollten, indem sie die Raupen an verschiedene Futterpflanzen gewöhnten, Berichte vorliegen, welche es als unzweideutig erscheinen lassen, daß die Qualität der Nahrung, welche die Raupe zu sich nimmt, einen bestimmenden Einfluß auf die Gestaltung der Schmetterlingszeichnung ausübt, verweist Standfuß, der selbst in dieser Richtung viel experimentiert hat, alle derartigen Behauptungen in das Gebiet des Märchens. In der neuen Auflage seines Handbuchs der „Paläarktischen Groß-Schmetterlinge" führt er allerdings einen Fall an, in welchem er eine Beeinflussung der Farbe durch die Nahrung der Raupe beobachtet hat. Er fand, daß das Rot der Hinterflügel bei *Callima dominula* zwar sehr wenig, aber doch konstant und kenntlich einen Stich ins Gelbliche erhielt, wenn die Raupe von klein auf mit Pflanzen gefüttert wurde, die in Kochsalz angefrischt worden waren. Im übrigen bleibt Standfuß bei seiner schon früher ausgesprochenen Ansicht, daß derartige Experimente stets einer vorsichtigen Beurteilung zu unterwerfen seien. Von E. Fischer wurde durch verschiedene Experimente der Einfluß sowohl innerlich als äußerlich im Raupen- und Puppenstadium angewandter chemischer Stoffe auf die Farbenbildung des Schmetterlings studiert. Allein auch er erzielte keine nennenswerten Resultate. Narcotica, welche in Gasform längere Zeit auf die Puppen einwirkten, verhinderten nicht, daß vollkommen normal ausgebildete Falter zu Tage kamen.

(Fortsetzung folgt.)

Neue und alte Trichopteren-Larvengehäuse.

Von Dr. R. Struck. (Fortsetzung aus No. 19.)

(Mit 31 Abbildungen nach Zeichnungen von H. Zetzsche, Lübeck.)

13—15. *Limnophilus decipiens, nigriceps* und *Phacopteryx brevipennis.*

In dem ersten Bande, pag. 617, der „*Illustrierten Zeitschrift für Entomologie*" habe ich bereits angegeben, daß diese drei Arten dreikantige Gehäuse aus pflanzlichem Material (Bautypus VI) herstellen.

Inzwischen sind mir für *L. decipiens* und *L. nigriceps* auch noch nach anderen Bauplänen konstruierte Köcher bekannt geworden, und zwar werden dieselben von *L. nigriceps* gleich häufig wie die dreikantigen benutzt, während bei *L. decipiens* dreikantige Gehäuse anscheinend weit seltener als die noch zu beschreibenden vorkommen.

Die dreikantigen Gehäuse der drei Arten sind aus ovalen, aus Blättern aus-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Illustrierte Zeitschrift für Entomologie

Jahr/Year: 1899

Band/Volume: 4

Autor(en)/Author(s): Linden von Maria

Artikel/Article: Versuche über den Einfluss äusserer Verhältnisse auf die Gestaltung der Schmetterlinge. 321-323