

daß sich nur an ihnen ein vom Luftsack abgezwigter Tracheenast findet (Fig. 4, *tr*).

3. Die Chitinschicht über ihnen ist mit feinen Kanälen durchsetzt, durch welche das Sekret in die hohlen Haare gelangen kann, um durch ihre Wand hindurch zu diffundieren und zu verdunsten.

Daß hohle Chitinhaare, deren Gesamtheit eine bedeutende Vergrößerung der Oberfläche darstellt, zur Verdunstung eines Drüsensekrets dienen, ist eine häufig beobachtete Thatsache; derartige Haare finden sich besonders an Hautdrüsen von Orthopteren und Hemipteren.<sup>1)</sup>

Wenn ich also nach den angeführten Gründen am meisten der Deutung des Schienenblättchens als eines Duftapparates

1) Vergl. u. a. Krauß, H., „Die Duftdrüse der *Aphlebia bivittata* Brullé“, „Zool. Anz.“, Bd. XIII, und Kulwiec, „Die Hautdrüsen bei den Orthopteren und den Hemiptera-Heteroptera“, „Zool. Anz.“, Bd. XXI.

zuneige, so erkenne ich gleichwohl, daß ich keinen zwingenden Beweis dafür erbracht habe, ein solcher aber auch kaum zu führen sein möchte. Es könnte sich ferner, da das Organ beiden Geschlechtern zukommt, nur um einen Duft handeln, welcher zur gegenseitigen Erkennung der Angehörigen einer Art behilflich ist, eventuell dem Männchen einen für das Weibchen angenehmen Geruch verleiht; denn nach Speyer<sup>1)</sup> ist das Schienenblättchen beim Männchen meist entwickelter als beim Weibchen, zuweilen bei jenem allein vorhanden. Nicht unerwähnt möchte ich endlich lassen, daß unter den Hepsialiden, denen allein unter den Heteroceren (nach Oudemans) das Schienenblättchen fehlt, das Männchen von *Hepialus hecta* L. Duftorgane in den eigentümlich gestalteten Hinterbeinen besitzt.

1) Speyer, „Deutsche Schmetterlingskunde für Anfänger“, Leipzig, 1879.

## Beiträge zur experimentellen Lepidopterologie.

Von Dr. med. E. Fischer in Zürich.

### XI.

(Mit 3 Tafeln.)

(Schluß aus No. 9.)

\* Da diese Ergebnisse mit der Eimer'schen Theorie nun nicht übereinstimmen, so könnte der Einwand erhoben werden, es handle sich hier um eine Störung der aberativen Veränderungen, veranlaßt durch die ganz ungewöhnlich hohe, künstlich angewandte Temperatur, und es könne sich hier eventuell um eine nicht maßgebende Erscheinung handeln, die in der freien Natur nie zu beobachten sei.

Dieser Einwand wäre aber ganz unrichtig, und ich möchte ihm zum voraus durch den Hinweis begegnen, daß gerade diese Formen mit einer der Eimer'schen Theorie widersprechenden antero-posterioren und supero-inferioren Entwicklung gerade in der freien Natur vorzukommen pflegen, und zwar, wie es scheint, viel öfter als die mit postero-anteriorer und infero-superiorer Veränderung der Zeichnung. Dies zeigten schon die Photographien von *hygiaea*-Formen, die mir Herr Wiskott im Jahre 1895 zuschickte, und ferner in der Litteratur da und dort enthaltene Abbildungen solcher Aberrationen.

In dieser Hinsicht weiter eingezogene Erkundigungen bei mehreren Lepidopterologen ergaben zu meiner Überraschung, daß die in ihren Sammlungen sich vorfindenden Exemplare, besonders von *hygiaea*, aber auch von *antigone*, *ichnusoides*, *elymi* u. a., gerade diese unerwartete supero-inferiore und antero-posteriore Veränderung recht häufig zeigen. — Herr Wiskott sandte mir im Herbst 1897 die früher (1895) einmal zugestellten Photographien gütigst nochmals und einige der darauf enthaltenen *hygiaea*-Formen nebst anderen in natura zum Vergleiche ein. Auch Herr A. Werner in Köln stellte mir freundlichst zwei Stücke der *aberr. antigone* mit antero-posteriorer Zeichnungs-Veränderung zu, deren erwachsene Raupen der glühenden Sonnenhitze ausgesetzt gefunden worden waren.

Die ganz auffallende Übereinstimmung meiner künstlichen, im Brutapparate und unter der Einwirkung der direkten Sonnenstrahlen gezogenen Wärmeformen mit diesen „Natürlichen“ ließ nun die weitere Annahme zu, daß solche Aberrationen in der freien

Natur durch abnorm gesteigerte Wärmehervorgerufen werden (vgl. XII. Teil).

Es scheinen mir alle diese Thatsachen von besonderer Wichtigkeit, denn sie beweisen, daß meine durch hohe Temperaturen erhaltenen Aberrationen nicht eine vereinzelte, etwa gar pathologische und daher unmaßgebliche Erscheinung sind, sondern mit den in der freien Natur aufgetretenen übereinstimmen. Ich lege daher einen besonderen Wert darauf, durch das freundliche Entgegenkommen der Herren Wiskott in Breslau und Werner in Köln, die mir derlei, ohne künstliches Hinzuthun entstandene Formen zum Vergleich übersandten, in die angenehme Lage versetzt zu sein, einige dieser „natürlichen“ Aberrationen mit gütiger Erlaubnis ihrer Herren Besitzer hier auf einer Tafel vorführen zu können.

Fig. 60 stellt die von mir früher gezogene und benannte *aberr. epione* Fschr. dar. Sie entsteht bei längerer Einwirkung von  $+35^{\circ}\text{C}$ . und nähert sich der *aberr. hygiaea*. Schon an ihr kann man öfter beobachten, daß die Vorderflügel-Oberseite stärker abweicht als die des Hinterflügels. Fig. 61, 63 und 64 stammen aus einer Zucht, deren Puppen angeblich bei normaler Temperatur aufbewahrt wurden. \*) Sie befinden sich in der Wiskott'schen Sammlung, wie auch das in Fig. 65 wiedergegebene, sehr große, alt-ehrwürdige Stück (vielleicht das älteste noch erhaltene Exemplar von *hygiaea*). Fig. 62 ist ein von Herrn Werner in Köln bei  $+35^{\circ}\text{C}$ . gezogenes Exemplar.

Wenn ich noch erwähne, daß diese Formen auf der Unterseite fast oder ganz normal sind, und daß ich ferner im Freien gefangene Stücke von *aberr. antigone*, *elymi* und *ichnusoides* mehrfach zu sehen bekam, die den gleichen Modus der Zeichnungs-Veränderung zeigten, so bildet alles dies ein recht gewichtiges Beveismaterial, daß in der freien Natur gerade die nach der Theorie nicht erwartete antero-posteriore und supero-inferiore Entwicklung dieser Aberrationen eine recht häufige, wenn nicht die vorherrschende vor der postero-anterioren und infero-superioren ist. Und wenn sich gar, wie anzunehmen, diese Formen in der Natur in Zukunft zufolge der „Vererbung

ihrer Eigenschaften“ häufen sollten, so würde sich die Entwicklung, wenigstens bei den Vanessen (sicherlich aber auch bei anderen Gruppen), in antero-posteriorem und supero-inferiorem Verlaufe vollziehen.

Es drängt sich nun die weitere Frage vor, wie wir denn nun diese Aberrationen mit einer antero-posterioren und supero-inferioren Entwicklung aufzufassen haben werden. Bleibt man konsequent, so müssen sie nach der gleichen Theorie Eimers, nach welcher wir sie bisher als hochentwickelte aufzufassen hatten, jetzt umgekehrt als Rückschlagsformen angesprochen werden, wie folgende Überlegung zeigt:

Nach der Eimer'schen Theorie verläuft die phyletische Fortentwicklung mit einer postero-anterioren und infero-superioren Veränderung der Zeichnung; es wird also bei dem Falter zuerst der Hinterflügel und erst in zweiter Linie der Vorderflügel und zuerst die Unter- und erst dann die Oberseite verändert. Es ist also eine neu erworbene Eigenschaft in der Flügelzeichnung auf den Vorderflügeln jünger als auf den Hinterflügeln und oben jünger als unten, und sie muß daher, falls bei einer Species Rückschlag eintritt, auf den Vorderflügeln leichter aufgegeben werden als auf den Hinterflügeln, eben weil sie jünger und daher weniger fixiert ist, und ebenso verhält es sich mit Ober- und Unterseite; das heißt also: der Rückschlag zeigt sich stets zuerst (oder stärker) auf dem Vorderflügel und erst später (oder schwächer) auf dem Hinterflügel und zuerst auf der Ober- und dann erst auf der Unterseite.

Dies scheint mir nicht bloß Theorie zu sein, denn an derjenigen Falterart, an der wir den Rückschlag bis jetzt am schönsten und unzweideutigsten nachweisen konnten, an *Vanessa prorsa-levana*, verhält es sich thatsächlich so, wenigstens beobachtete ich dies bei den vielen Hunderten sogenannten *porima*-Formen, die ich erzog, immer, niemals aber das Umgekehrte. Aus den als Beispiel beigegebenen zwei Figuren 58 und 59 ist diese Veränderung deutlich zu erkennen, die Vorderflügel zeigen Rückschlag zu *levana*, während die Hinterflügel unverändert geblieben sind und der *prorsa* entsprechen; auch die Unterseite ist fast normal geblieben.

\*) Vergleiche indessen später!

Der Rückschlag zeigt also antero-posterioren und supero-inferioren Verlauf.

Wenn wir daher folgerichtig alle derart veränderten Aberrationen wie auch die in Fig. 60—65 abgebildeten als Rückschläge auffassen, so scheint dies meine frühere Ansicht, als seien die genannten Aberrationen eben Rückschläge und entsprächen den Miocänformen, vorläufig doch aufrecht zu erhalten, zumal da gerade die antero-posterior und supero-inferior veränderten Individuen dieser Aberrationen nicht durch Kälte, sondern durch eine dem warmen Miocän angenäherte, hohe Temperatur (+ 35° C. und + 40—43½° C.) hervorgerufen werden.

Daß diese Formen schon einmal existiert hätten und sich vielleicht in Zukunft wieder einstellen werden, erscheint nicht so ganz unwahrscheinlich in Anbetracht der wichtigen und hier besonders hervorzuhebenden Thatsache, daß ihre Bildung fast lediglich von der Temperatur abhängt, und daß sich heute noch bei künstlicher Einwirkung abnormer Temperaturen immer wieder dieselben beiden gegensätzlichen Formen (*hygiaea-artemis*, *ichnusoides-polaris*, *antigone-fischeri* etc. mit ihren Übergängen *antiopa*, *urticae*, *io* etc.) wiederholen, so verschiedene und so extreme Temperaturen wir auch anwenden mögen; niemals konnte bisher dadurch eine x-beliebige neue Form erzeugt werden, selbst dann nicht, wenn ganz abnorme, in der Natur niemals auf die Puppen einwirkende Faktoren, wie z. B. Centrifugalkraft\*), zur Anwendung gelangten.

Vor der Annahme, daß wir heute noch künstlich die dem Miocän angehörenden Formen wieder hervorrufen können, braucht man nicht als vor einer Unmöglichkeit zurückzuschrecken. Viele Lepidopterologen haben behauptet, daß wir künstlich die Eiszeitformen wieder wachrufen können durch Einwirkung geringgradiger Kälte (0° bis ca. + 6°), und diese Behauptung ist heute so allgemein angenommen, daß es niemand einfällt, dagegen Einsprache zu

\*) Neulich wiederholte ich die Centrifugal-Versuche mit besonderem Apparat und erhielt dabei in bedeutendem Prozentsatze die Aberrationen *hygiaea*, *testudo* und *antigone*.

erheben. Warum sollte es denn plötzlich absolut unmöglich sein, Formen des Miocäns durch hohe Wärme wieder hervorzurufen, welche Erdperiode doch fast unmittelbar hinter der Eiszeit lag und gerade in unseren Gegenden bei ihrem feuchtwarmen Klima so viele hochentwickelte Pflanzen- und Tierformen aufwies? Wenn das Miocän angeblich zu weit zurückläge, warum sollte dann die Eiszeit gerade noch nahe genug erscheinen?—

Fassen wir nun die verschiedenen angewandten Temperaturen und die jeweiligen entstandenen Aberrationen ins Auge, so zeigt sich, wenn wir von ca. — 20° C. ausgehen und bis zu + 43½° C. emporschreiten, daß die zwei Hauptformen in einer abwechselnden Folge auftreten, und zwar bei — 20° bis 0° (+ 35° bis + 37° bei *antiopa*) und + 40° bis + 43½° die Formen *ichnusoides*, *testudo*, *hygiaea*, *antigone*, *elymi* und *klymene*, oder doch diesen ähnliche, gleichsinnig veränderte Formen; dagegen bei den zwischen diesen genannten gelegenen Temperatur-Intervallen 0° bis + 8° (und + 37° bis + 42° C. bei *antiopa*) gegensätzlich sich verhaltende Aberrationen.

Daraus erhellt, daß die Variabilität dieser und wohl auch anderer Falter keine mannigfaltige ist, sondern sich im großen und ganzen nur nach zwei einander entgegengesetzten Richtungen bewegt, von denen die eine meistens rückschreitende, die andere fortschreitende Formen ergibt.

Schließlich leitete ich aus diesen Thatsachen die sonderliche, aber durch etliche Versuche als richtig bestätigte Folgerung ab, daß man anfangs bei 0° bis — 20° C. gehaltene Puppen nachher mit ziemlich rascher Übergangs-Temperatur in eine Wärme von + 35° C. bringen darf, ohne daß dadurch die anfänglich durch die Kälte gesetzte Veränderung aufgehoben wird; sie wird im Gegenteil weiter unterhalten und begünstigt und die Entwicklungszeit des Falters um die Hälfte abgekürzt.

Andererseits würde z. B. durch Verbringen einer solchen unter 0° C. abgekühlten Puppe in eine Temperatur von 0° bis circa + 8° C. die anfängliche Veränderung aufgehoben oder sogar ins Gegenteil verwandelt werden können. Da bei den Experimenten

mit tiefer Kälte (0° bis — 20° C.) die Puppe in den Pausen oft bei + 3° oder noch höherer Temperatur (siehe später) aufbewahrt werden, so erklärt sich leicht die Erscheinung, daß nicht selten Individuen auftreten, die gegensätzliche Zeichnungscharaktere an sich vereinigt zeigen.

So tritt bei einigen Stücken von *aberr. antigone* Fschr. im ersten Intercostalraume ein schwarzer Fleck auf, erscheint aber auch bei der gegensätzlich sich verhaltenden *aberr. fischeri* Stdfß. Es ist dieser Fleck unbedingt eine Rückschlagserscheinung, wie ich dies schon 1892 nachdrücklich hervorhob; denn es wäre ganz unverständlich, wie ein solcher, ganz isoliert stehender Fleck genau an jener Stelle, wo er sich normalerweise sonst nur bei anderen Vanessen (*urticae*, *polychloros* etc.) vorfindet, auftreten sollte und könnte, wenn er nicht schon einmal in der phyletischen Entwicklung der *Van. io* dagewesen wäre. Er ist eben (nach Eimer) nichts anderes als ein alter Rest einer schon längst geschwundenen Längsstreifung, genau wie bei *urticae* (vergl. *var. japonica* und *polaris*, Fig. 52 und 53!).

Werden *io*-Puppen bei einer um 0° C. herum schwankenden Temperatur aufbewahrt, so kann dieser Fleck wieder wachgerufen werden, aber er verhält sich ganz verschieden, je nachdem die Puppen mehr über oder mehr unter 0° C. gehalten wurden. Im ersteren Falle verlängert er

sich nämlich (wie bei *urticae-polaris*, *polychloros* etc.) nach vorn gegen den zweiten Costalfleck hin (alte Längsstreifung, Rückschlag), im zweiten Falle aber dehnt er sich durch den ersten Intercostalraum hin gegen den Außenrand aus, wie bei *testudo* Fig. 66 und 67 (Querstreifung, höhere Entwicklung). Ebenso verhält es sich bei den entsprechenden Kälteformen von *urticae*, *polychloros*, *antiopa* und *c-album* und selbst bei analogen Wärmeformen.

Nicht das Auftreten dieses Fleckes ist für die eine oder andere Kälte- oder Wärmeform durchaus charakteristisch, sondern seine Wachstums-Richtung.

Werden Puppen von *antiopa* abwechselnd bei — 8° (bis — 10° C.) und + 3° (bis + 6° C.) gehalten, so ergeben sie oft Falter, die eine ausgeprägte Kombination von *artemis* (Fig. 15) und *hygiaea* (Fig. 22) darstellen, indem die schwarze, mit vergrößerten blauen Flecken besetzte Binde erhalten bleibt, während die nach innen folgende braune Grundfarbe zum Teil in Gelb übergeht. Ein solches Stück (ein wahrer Riese) wurde einst in Steiermark gezogen und befindet sich in der Wiskott'schen Sammlung (vergl. auch Fig. 63 und 64 und später XII. Teil).

Es sind diese soeben erörterten That-sachen wohl zu beobachten, um unrichtige Beurteilungen solcher abcrativer Falter zu vermeiden.

## Zuchtversuche mit *Biston alpinus*.

Von W. Swoboda, Innsbruck.

Seit Jahren befasse ich mich nun mit der Aufzucht dieses seltenen Spanners, ohne hierbei nennenswerte Resultate erzielen, geschweige denn die wenigen gezogenen Schmetterlinge zur weiteren Fortpflanzung bringen zu können.

Meine Stellung bringt mich fast ununterbrochen den ganzen Sommer über auf die Hochalpen, weshalb ich mich auch vorzugsweise mit der Schmetterlings-Fauna dieser Region befasse.

Das erste Mal fand ich am 27. Mai 1893 in ca. 1500 m Höhe an den Abhängen der nördlichen Kalkalpen (Frauhitt) bei Innsbruck ein frisch geschlüpftes *alpinus*-♂ beim Abpflücken einer „Platenigl“ (*Primula auricola*).

Nie traf ich diesen Schmetterling saugend oder fliegend. Durch zufälliges Umblicken bei der Mittagsrast fand ich dann noch fast ganz am Grad eines der nur mit Flügelstumpfen versehenen ♀, sonst war mein weiteres Suchen an diesem Tage erfolglos.

Später, am 4. Juni, fing ich 4 ♀ und 2 ♂ in der Zeit von 9—11 Uhr vormittags. Ich nahm dieselben lebend in Schachteln nach Hause, um Paarungsversuche anzustellen. Die ♂ hatten sich total abgefattert und suchten vergeblich den Ausgang, ohne sich im geringsten um die über sie hinkriechenden ♀ zu kümmern.

Zu meiner größten Freude fand ich am Boden der Schachteln, an dem Gazeverschuß,

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

Artikel/Article: [Beiträge zur experimentellen Lepidopterologie. 164-167](#)