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

spärlich, gerade, glatt, spitz. Choanosomal. Der Cortex besteht ausschließlich aus Sterrastern und dem außerhalb derselben liegenden dermalen Sphaerasterlager. Java.

5. Experimentelle Ergebnisse der Schnürung von noch weichen Puppen der Vanessa urticae quer über die Flügelchen.

Von Dr. Frd. Urech.

eingeg. 18. November 1897.

Wie man zum experimentellen Studium physiologischer und morphologischer Vorgänge bei höheren Thieren schon längst — in neuerer Zeit aber auch an den Eiern ganz niederer kleiner Organismen — künstliche Hemmungen der Entwicklungs- und Wachsthumsvorgänge anbringt, um aus den so verursachten Abnormitäten das Normale zu ergründen, und auf seine Gesetzmäßigkeiten zu schließen, so habe ich diese Methode auch zum Studium der Farbenzeichnung und des Farbenchemismus bei *Vanessa urticae*-Schmetterlingen angewendet. Ich wurde dazu besonders dadurch bestimmt, daß mir eine Puppe, welche ich in frischem noch etwas weichen Zustande mit einem Faden quer über die Flügelscheiden geschnürt hatte, einen Schmetterling ergab, bei dem diese mäßig starke Schnürung an betreffender Stelle sich nicht nur an den Flügellamellen durch Unebenheiten und gestörte Regelmäßigkeit der dachziegelartigen Lage der Beschuppung zeigte, sondern auch eine Änderung der Pigmentfarbe verursacht hatte, und zwar nicht nur unter und neben der Schnürung sondern von dieser an bis gegen den Außenrand des Flügels, ohne daß die typische Farbenzeichnung völlig verändert worden wäre. Die schwarzen Flecken im Mittelfelde der Vorderflügeloberseite, die weißen, gelben und schwarzen Costalflecken, die blauen Flecken am Seitenrande nebst ihrer braunen und schwärzlichen Einrahmung waren nicht etwa ganz verändert, oder gar verschwunden. Allerdings waren unter den Ergebnissen meiner nachher unternommenen Versuchsreihen auch Exemplare, bei denen weitgehende so zu sagen Verwaschungen des Farbenmusters eingetreten waren, aber eben in Folge mehr oder weniger starker Schnürung und je nach dem Zeitpuncte, in welchem diese während des Puppenzustandes vorgenommen worden war. Erst nach einiger Übung und wiederholten Versuchen ließ sich eine Gleichmäßigkeit der Ergebnisse erzielen. Da ich auch sehr ungleichmäßige Ergebnisse an meinen Versuchsexemplaren erhielt, so muß ich hier diese einzeln beschreiben. Im Allgemeinen kann ich nur sagen, daß hauptsächlich leicht der gelbrothe oder tieforangene Farbenton der Oberseite verändert ist, und zwar meist in ein hell bis dunkles Umberbraun, und meistens

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

nur auf der Oberseite des Vorderflügels. Durch symmetrische Schnürung nicht nur betreffs der Richtung sondern auch der Stärke auf beiden Flügeln kann man ziemliche Symmetrie der Abnormität auf beiden Vorderflügeln erhalten, eine solche ist z. B. vorhanden an dem Versuchsindividuum, dessen Beschreibung ich hier zunächst folgen lasse.

Die Schnürung gieng quer über den größten schwarzen Costalfleck der zweite von der Flügelwurzel an gerechnet) an der hinteren Seite des mittleren Fleckes des Mittelfeldes vorbei zu dem Hinterrande des Flügels. Diese Schnürung manifestierte sich nur auf den Vorderflügeln und zwar größtentheils durch Fehlen der Schuppen längs der Drucklinie des Fadens. Die weiter bewirkte Änderung bestand aber darin, daß die normale gelbrothe Farbe der Schuppen des nach dem Seitenrande von der Schnürung an gelegenen Flügeltheiles umbrabraun geworden war. (Gewöhnlich bezeichnet man solche Veränderung als Verfärbung.) Die übrige Farbenzeichnung ist typisch unverändert geblieben. Die Unterseite ist an den Oberseitenveränderungen entsprechender Stelle auch dunkler geworden, nämlich umbrabraun anstatt normal isabellfarbig. Auch die Schuppen mit verändertem Pigmente sind ihrer Gestalt und dachziegelförmigen Lagerungsweise nach farblos normal geblieben.

Wie läßt sich nun diese Veränderung des Farbstoffes in Folge der Schnürung erklären? Vorerst sei bemerkt, daß man sich bis dahin begnügte solche und ähnliche Veränderungen als Verfärbung, als Nichtausfärbung des Schmetterlingsflügels bezw. der Schuppen zu bezeichnen, was nicht nur nichts erklärt, sondern zum Theil auch eine unrichtige Bezeichnung ist, denn diese Veränderung als Verfärbung zu bezeichnen, ist eine oberflächliche Redensart, die nichts von der physikalisch-chemischen Veränderung des Farbstoffes aussagt; und die zweite Redensart von »Nichtausfärbung« kann leicht so mißverstanden werden, als ob kein besonderer Farbstoff aufträte, während doch nur das normale Typische nicht auftritt, statt dessen aber ein anderer oft sogar dunklerer. Allerdings giebt es auch Fälle, wo ein Farbstoffmangel, sowie eine Schuppenarmuth statt hat. Die Schmetterlingssammler haben für solche und ähnliche hier untersuchte Abnormitäten, die sie etwa schon zufällig erhielten, selten Veranlassung oder Ursache angeben können, meist auch keine Beachtung oder nur eine bedauerliche halbverächtliche dafür gehabt. In neuester Zeit hat wieder Dr. med. Emil Fischer auf den wissenschaftlichen Werth dieser abnormen Vorkommnisse in morphologischer und physiologischer Beziehung aufmerksam gemacht in seiner Abhandlung über *Vanessa*-Aberrationen (in »Illustrierte Wochenschrift für Entomologie«

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

Neudamm 1897). Durch diese meine und Anderer Versuche ist jetzt festgestellt, daß auch die Schnürung eine der Veranlassungen ist, und zwar lange bevor nicht nur Farbstoff überhaupt, sondern auch Schuppen vorhanden sind. Es muß also schon der durch die Schnürung bewirkte Druck auf die Zellen der Flügellamellen besonders aber auf ihr Gefäßsystem (Tracheen, Rippen, Blutgänge) und möglicherweise auch auf Nerven (?) vorbereitend wirken. Da die sog. verfärbten Schuppen — (der Kürze wegen bediene ich mich hier dieser gebräuchlichen Bezeichnungsweise) — aber doch ihrer Anzahl, Lagerungsweise und Gestalt nach normal bleiben, und bei mäßiger Schnürung der Flügel sich auch vollständig ausdehnen, so muß die Wirkung des Schnürdruckes hauptsächlich nur die Organe, in denen der Farbenchemismus stattfindet, betreffen. Es geht daraus hervor, daß er nicht in den jungen noch farblosen Schuppen stattfindet, denn diese sind, wie schon oben bemerkt, auch bei Schnürungsexperimenten normal gebildet und gelagert. Der Farbenchemismus bezw. dessen Veränderung muß vorher in den zuleitenden Gefäßen stattfinden, und diese sind, wie schon von A. Gld. Mayer auf Experimente gestützt ausgesprochen wurde, die Blutgänge zwischen den Flügellamellen. »Der Farbstoff stammt aus dem Blute«, sagt A. Gld. Meyer, indem er diesen Satz auf Übereinstimmung chemischer Reactionen am Blute und am Schuppenfarbstoffe gründet. (A. Gld. Mayer, On the Color and Colorpatterns of Moths and Butterflies. 10 Plates. London, W. Wesley & Son, 1897.) Bei den Pieriden-Schmetterlingen besteht der weiße Farbstoff aus Harnsäure (Trioxypurin), der gelbe und gelbrothe aus Abkömmlingen dieser Säure (siehe F. Gowland Hopkins, The Pigments of the Pieridae, a contribution to the study of excretory substances with function in ornament. London, Dulau and Co., 1895, in Commision bei R. Friedländer & Sohn, Berlin). Die Harnsäure steht nun auch mit den Nucleinbasen (Xanthin, Hypoxanthin, Adenin, Guanin), die in Gewebezellen und im Blute vorkommen, in naher natürlicher chemischer Verwandtschaft; sie enthalten einen gleichen Atomring, Purin $C_5 H_4 N_4$ genannt (siehe die chemische Constitution Betreffendes in Ber. d. Deutschen chem. Ges. 1897, von Prof. E. Fischer). Mit dieser Erkenntnis ist nun zwar noch nicht erklärt, wieso ein Druck bezw. eine Deformation von Zellen und Zellgängen auch den Farbstoffchemismus zu verändern vermag. Es ist nicht vorauszusetzen, daß er alle Arten der Schmetterlingsschuppenfarbstoffe verändere, so z. B. die weiße Harnsäure vielleicht nicht. Von mir schwach geschnürte *Pieris brassicae*-Sommer-Puppen z. B. ergaben mir bis jetzt nur normal gefärbte Schmetterlinge. Zudem bietet sich auch noch eine andere Möglichkeit der Verfärbung in Folge Schnürung dar,

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

nämlich die, daß durch die Verletzung von Zellwänden und Blutgängen Infiltrationen von Blut oder anderen flüssigen Bestandtheilen in die Schuppenfarbstoffräume jenseits der Schnürungslinie stattfinde, und auf diese Weise das reine Schuppenpigment vermischt werde, wobei hinwiederum auch gegenseitige neue chemische Einwirkungen stattfinden können.

Bei dem Erklärungsversuche dieser sog. Verfärbung oder sog. Nichtausfärbung der Schuppen durch Schnürungsdruck ist die von mir hervorgehobene Thatsache, daß diese Wirkung immer nur nach auswärts, d. h. von der Schnürlinie an gegen die Außenränder hin stattfindet, und nie nach der Flügelwurzel zu, wohl zu berücksichtigen. Wie soll man sich diese Thatsache erklären? Daß sich die Schnürwirkung nicht beiderseits der Schnürungslinie gleichmäßig erstreckt, muß wohl in einer peripherischen Strömung der Pigmentsäfte seinen Grund haben. Die veränderten Pigmentstoffe, oder das durch Infiltration entstandene Mischproduct wird peripherisch weiter getrieben, und kann nicht auch rückwärts gelangen. Diese Thatsache steht vielleicht im Zusammenhange mit Th. Eimer's postero-anteriorer Theorie, wonach die phylogenetische Farbenzeichnungsveränderung von der Flügelwurzel aus, wo der Eintritt des Blutstromes bezw. seiner Farbstoffmuttersubstanzen in den Flügel stattfindet, beginnt, und nach der Peripherie hin weiter schreitet.

Da nach A. G. Mayer's Untersuchungen die verschiedenen Schuppenpigmente schon im Blute enthalten sind, so müßten sie von den Schuppen je nach der Farbe, der typischen Farbenzeichnung entsprechend, gesetzmäßig ausgelesen werden, was wohl nur einerseits durch eine noch nicht erkannte eigenartige Structurbeschaffenheit der sich verschieden ausfärbenden Schuppen oder der zugehörigen Scheiden möglich ist, andererseits durch die besondere stereochemische Constitution der verschiedenartigen chemischen Farbstoffmolecule. Zur leichteren Veranschaulichung des Gesagten ließe sich das Gleichnis von verschiedenen Schlössern mit nur je besonderem passendem Schlüssel anwenden. Da nun nicht zu beiden Seiten der Schnürungslinie die Schuppenverfärbung auftritt, sondern nur nach auswärts gegen den peripherischen Theil der Flügelränder hin, also nach der Richtung, nach welcher das Blut von der Flügelwurzel her in das Flügelgewebe bezw. in seine Blutgänge ausströmt, so muß es beim Passieren der Schnürungs- bezw. der Druckatrophiezone im Flügelgewebe entweder etwas entmischt werden in seinen Bestandtheilen und so die Fähigkeit verlieren, alle die verschiedenen Pigmente hervorzubringen oder gehindert werden, diese an die bezüglichen Farbenzeichnungsschuppen abzugeben, die außerhalb der Schnürungszone

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

liegen. Es wird also die Auslese der verschiedenen Farbstoffe gestört; (das obige Gleichnis weiter gebrauchend, könnte man also sagen, es seien besondere Arten der Schlüssel ruiniert worden durch die Druckatrophie). Daß etwa an der Schnürungslinie bezw. der druckatrophischen Zone entlang Pigment zurückgehalten werde, davon ist nichts sichtbar, und eine Resorption und Assimilation ist nicht wohl anzunehmen. Es wäre aber auch noch denkbar, daß keine Störung in der Production der verschiedenen typischen Pigmente stattfände, daß sie hingegen vermischt, chemisch verunreinigt in die Schuppen gelangten, weil andererseits auch die Schuppen oder Schuppenscheiden durch die Druckatrophie mittelbar betroffen und in ihrer feinsten Structur etwas verändert wurden, also, gleichnisweise gesagt, die Schlösser verdorben wurden, so daß ihre Molecularconstitution derjenigen des typischen Farbstoffes abgenügt ist, die Auslese also nicht mehr oder nur mangelhaft erfolgt. Solche feine structurelle Veränderungen sind möglicherweise nicht einmal mittels der höchsten technischen Leistungen des Mikroskopes der Gegenwart wahrnehmbar.

An in Folge von Schnürung stark verfärbten Schuppen habe ich bei *Van. urticae* nur dann auch eine andere Schuppenform öfters beobachtet, nämlich eine mehr längliche und schmale, wenn in Folge starker Schnürung auch Armuth an diesen Schuppen eingetreten war, die Flügelstelle also einem stark und regelmäßig lückenhaften Ziegeldache glich, ohne daß etwa Schuppen abgestreift worden wären. Starke Schnürung vermag also auch in weitere Entfernung hin mittelbar die Schuppenform leicht zu verändern.

Den durch Schnürung veränderten Farbstoff von *Van. urticae* habe ich auch einer mit dem normalen Pigmente vergleichenden chemisch-physikalischen Prüfung unterworfen. In einer meiner früheren Abhandlungen (Beiträge zur Kenntnis von Insectenschuppen, Zeitschr. f. wiss. Zoologie Bd. LVII. 2. p. 334) sind unter den untersuchten Schuppen auch die von *Van. urticae* enthalten. Es erscheinen die gelbrothen Schuppen der Oberseite des Vorderflügels im durchfallenden Lichte (ohne Abbe'schen Beleuchtungsapparat, sog. Condensor) verdunkelt, mit diesem Apparate aber braun. Im reflectierten Lichte erscheinen sie orangeroth. Das in Folge der Schnürung in diesen Schuppen entstandene isabellfarbige Pigment (sog. Verfärbung) ist im durchfallenden Lichte (mit und ohne Condensor) braungelb, im reflectierten Lichte honiggelb glänzend; die Schuppen sind stellenweise interferenzfarbig. Heißes Wasser löst schwer diesen Farbstoff dieses durch Puppenschnürung erhaltenen abnormen Schmetterlings, hingegen leicht den gelbrothen des normalen Thieres. Concentrische Salzsäure extrahiert vollständig den abnormalen wie auch den normalen

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

Farbstoff. Concentriertes Ammoniak extrahiert nur schwierig das Pigment des abnormen Thieres, während der Farbstoff der entsprechenden normalen Schuppen leicht extrahierbar ist.

Aus diesen experimentellen Vergleichungsangaben ergiebt sich, daß das isabellfarbige Pigment des geschnürtwordenen Schmetterlingsflügels sich betreffend Löslichkeit in oben genannten Reagentien verhält wie das isabellfarbige bis umbrabraune Schuppenpigment der Unterseite des Vorderflügels des ungeschnürten.

Ich lasse hier nun die nähere Beschreibung einer von mir numerierten aus meiner betreffenden Sammlung ausgewählten Anzahl verhältnismäßig gut ausgekrochener abnormer Schmetterlinge, deren Puppen ich geschnürt hatte, folgen. Wo es nicht besonders angegeben ist, bezieht sich die Beschreibung immer auf die Oberseite der Vorderflügel und die Farbenangabe auf Schuppenpigment[1].

No 1. Die Schnürung fand an diesem Thiere ziemlich symmetrisch statt betreffend die Richtung auf beiden Flügeln; sie gieng über den zweiten von der Flügelwurzel an gerechneten Costalfleck, und zwischen dem großen und kleinen schwarzen Fleck des Mittelfeldes hindurch an den Dorsalrand. Die pressende oder eindrückende Wirkung des Fadens ist aber nicht ganz gleich auf beiden Flügeln; auf dem linken ist sie eindringlicher und hat etwas stärkeren Schuppenmangel längs der Schnürungslinie hervorgebracht, außerdem ist aber auch die Verfärbung auf beiden Flügeln topisch ungleich; auf der rechten Vorderflügeloberseite ist mehr die vordere Winkelfläche verändert, auf der linken mehr die hintere. Auf ersterer erscheinen sogar, was selten vorkam, die beiden schwarzen Costalflecken aufgehellt zu einem dunkeln Grau. (Das sonst schwarze Schuppenpigment ist hier grau geworden, oder sehr dünn vertheilt. Die Aufhellung zu Grau ist nicht etwa durch Schuppenarmuth hervorgebracht.) Alle sonst gelbrothe und gelbe Farbe ist umbrabraun geworden. Auf dem linken Flügel sind die Costalflecken unverändert geblieben und die umbrabraune Verfärbung zieht sich nach der Hinterwinkelfläche hin. Die Adern des Flügels sind meist schwarz beschuppt. Die Unterseiten der Vorderflügel sind an den den verfärbten Stellen der Oberseite entsprechenden Stellen dunkel gefärbt.

No. 2. Dieses Exemplar zeigt beiderseits ziemlich symmetrische Schnürwirkungen, jedoch auf dem linken Flügel bedeutend stärker als auf dem rechten. Die Schnürung gieng über die Stelle des späteren ersten gelben Costalfleckes (von der Flügelwurzel an gezählt) zum

[1] Der Kürze wegen ist auf der Vorderflügeloberseite als »Mittelfeld« das Areal der fünf unteren Seitenrandzellen, ausgenommen das wellige schwarze Seitenrandband, bezeichnet.

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

großen schwarzen Mittelflecken. Auf der rechten Flügeloberseite ist nur ein dem Schnürbande entsprechendes umbrabraunes Verfärbungsband entstanden; der ganze übrige Theil des Flügels ist normalfarbig. Auf dem linken Flügel hingegen ist auch fast alle von der Schnürung an auswärts liegende sonst normal gelbrothe und gelbe Farbe umbrabraun (ebenso auf der Unterseite), mittendrin ist aber das schwarze kleine Fleckenpaar unverändert geblieben, ebenso die wellige Seitenberandung.

No. 3. Bei dieser Nummer war die Schnürung nicht so eindrückend wie bei den beiden vorigen, sie ist nicht wie sonst durch Verminderung der Schuppen längs der Schnürungslinie erkennbar, sondern nur durch eine Verfärbung gegen den Seitenrand hin, bestehend in einer Ersetzung des normalen Gelbroths in Umbrabraun, und zwar nur am rechten Flügel. Merkwürdig ist ein einzelner schwarzer Punct aus etwa neun Schuppen zusammengesetzt im ersten gelben Costalfleck der linken Vorderflügeloberseite; an fast gleicher Stelle beobachtete ich an einem ungeschnürten Exemplare ein gleiches schwarzes Flecklein, das aber noch einen gelbrothen Hof hatte.

No. 4. Die Schnürung ist hier unsymmetrisch, und am rechten Flügel so stark, daß er etwas verschrumpft blieb. Die Verfärbung ist gleich der in voriger Nummer. Am linken Flügel hat sich die Schnürung nur an einer kleinen Stelle neben dem großen schwarzen Mittelfeldflecken durch etwas Schuppenarmuth und Aufhellung der rothgelben und gelben Farbe zu strohgelber erkennbar gemacht.

No. 5. Hier sind die rechtsseitigen Flügel ganz normal geblieben, die linksseitigen hingegen sehr schuppenarm geworden. Das Gelbroth ist, ausgenommen an der Flügelwurzel, in Isabellfarbe verwandelt.

No. 6. Die Schnürung hat hier beide Vorderflügel in ihrer gelbrothen Farbe aufgehellt, so daß diese Flügel fast ockergelb erscheinen, ausgenommen die schwarzen normalen Flecken. Die Adern sind mit schwarzen Schuppen bedeckt. An den Hinterflügeln, auf der Oberseite, ist das Gelbroth zum Theil umbrabraun geworden, und Schuppenarmuth ist eingetreten.

No. 7. Das Schnürergebnis, betreffend Verfärbung, steht nahe dem von No. 1, nur ist der rechte Flügel etwas verschrumpft geblieben in Folge stärkerer Einschnürung als wie sie beim linken stattfand. In Folge Schuppenarmuth erscheinen die interferenzfarbigen blauen Flecken halb verschwunden.

No. 8. Das Schnürungsergebnis ist hier beiderseits ziemlich symmetrisch betreffend Richtung und Stärke der Verfärbung. Die Schnürung war so stark, daß stellenweise die Flügellamellen nicht nur schuppenarm bis schuppenlos sind, sondern rissig. Durch einen dem

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

Flügelchen im anfänglichen Puppenzustande beigebrachten Nadelstich ist auch ein Loch im rechten Vorderflügel entstanden. Auffällig ist außerdem an diesem Flügel die schwarze Beschuppung seiner Rippen, was aber auch an sonst normalen Schmetterlingen manchmal vorkommt. Die normal interferenzfarbigen blauen Flecken auf den Vorderflügeloberseiten haben zahlreiche Vertretung blauer Schuppen durch schwärzliche erlitten und erscheinen abgeblaßt und kleiner.

No. 9. Hier ist fast nur der linke Vorder-, aber dazu auch ausnahmsweise der Hinterflügel durch die Schnürung betroffen bezw. in Umbrabraun verfärbt und zwar hauptsächlich nur in der Umgebung der schwarzen Flecken des Mittelfeldes. Die welligen normal bräunlichen und schwärzlichen Seitenrandbanden sind hier an ihrem unteren Ende isabellfarbig aufgehellt. Am rechten Vorderflügel ist nur eine fleckenförmige Verfärbung im Gelb des ersten gelben Costalfleckes entstanden. Auf der linken Hinterflügeloberseite haben die normal interferenzfarbigen blauen Flecken einen grauen Farbenton.

No. 10. An diesem Versuchsstück ist besonders der Vorderrand der Vorderflügeloberseite durch die Schnürung betroffen worden, was sich durch Verminderung der Schuppen zeigt. Außerdem ist neben dem mittleren schwarzen Flecken des Mittelfeldes eine Stelle des Gelb aschgrau geworden.

No. 11. Hier sind durch zu starke Einschnürung die Vorderflügel in der Querrichtung verschrumpft geblieben nach dem Auskriechen des Schmetterlings, zum Theil sind sie auch ungefaltet; auf dem rechten Hinterflügel ist das Gelbroth größtentheils gelb geworden, dies ist ein sonst seltener Fall unter meinen erhaltenen übrigen abnormen Individuen.

No. 12. Die Schnürung hat hier nur eine Einkerbung des Oberrandes der beiden Vorderflügel und noch eine Verschrumpfung des linken Hinterflügels bewirkt.

No. 13. Die Schnürung hat am linken Vorderflügel starke Einkerbung und Verbiegung des Vorderrandes und dessen Umgebung bewirkt. Auf der rechten Seite ist nur eine schwache Einbiegung des Vorderrandes eingetreten.

No. 13*a*. Die Schnürung hat sich hier fast nur durch Einkerbung und Verschrumpfung am Vorderrande des linken Vorderflügels bemerkbar gemacht. Am Hinterrande ist eine Stelle zu aschgrau verfärbt.

No. 14. Hier ist eine Abnormität auch durch den Stich mittels dünner Nadel am Costalende nahe der Flügelwurzel des rechten Vorderflügels und durch den Hinterflügel hindurch eingetreten. Am Vorderflügel hat die Schnürung nur in geringem Umfange Schuppen-

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

verminderung hervorgebracht, am Hinterflügel hingegen in ausgedehntem Maße nach dem Vorderrande hin, so daß sonst normale schwarze, gelbe und gelbrothe Stellen wie ausgewischt erscheinen. Das ursprünglich kleine Nadelstichloch hat sich um etwa das 20fache vergrößert.

No. 15. Es ist mir ungewiß ob diese Abnormität durch Schnürung erhalten wurde, ich glaube es kaum. Bemerkenswerth ist die sehr ausgedehnte Schuppenarmuth auf der rechten Hinterflügeloberseite, so daß sie fast zur Hälfte gegen den Seiten- und Hinterrand hin aschgrau erscheint.

No. 16. An diesem Exemplare ist abweichend von dem vorigen die rechte Vorderflügeloberseite (ausgenommen die Stellen der schwarzen Costalflecken) sehr schuppenarm, so daß kaum mehr etwas Gelb oder Gelbroth vorhanden ist. Der linke Flügel gelangt gar nicht zur Entfaltung.

No. 16a. Dieser schön entfaltete intensivfarbige Schmetterling (durch Schnürung oder Pressung erhalten) hat auf der linken Vorderflügeloberseite rechts neben dem mittleren schwarzen Fleck im Mittelfelde ein anstatt gelbrothes hell umbrabraunes Schuppenareal etwa von dem Umfange dieses schwarzen Nachbarfleckes, und ist mit einem gelben Schuppenhofe umgeben. Auf dem mittleren schwarzen Costalflecke und nebenan im normal Gelbroth ist Schuppenarmuth vorhanden, ebenso auf dem rechten Flügel im gleichen schwarzen Costalfleck. Die Schuppenarmuth zeigt bei diesem Schmetterling ausnahmsweise eine zeilenartige Regelmäßigkeit, sie sieht aus, wie wenn man auf einem Ziegeldache je eine Ziegelreihe zwischen den beiden benachbarten herausgenommen hätte.

Während bei den bisher beschriebenen Versuchsnummern die Veranlassung oder Ursache der eingetretenen Abnormität in der Schuppenfarbe (sog. Verfärbung) annähernd bekannt ist, nämlich ein planmäßig durch Schnürung der jungen meist noch weichen Puppenflügelchen bewirkter Druck, so sind in den hier noch weiter folgenden Nummern solche Abnormitäten und meist unsymmetrische Veränderungen von Schuppenfarben der Farbenzeichnung des *Vanessa urticae*-Flügels beschrieben, von denen ich die Ursache oder Veranlassung theils gar nicht, theils nur vermuthungsweise angeben kann, weil ich diese Schmetterlinge meistens zufällig in meinem Versuchszimmer ausgekrochen fand und nicht feststellen konnte, ob und welche zufälligen gewaltsamen Eingriffe von außen her, vor oder während oder nach der Verpuppung stattgefunden hatten, oder ob auch einige der abnormen Thiere das Ergebnis meiner planmäßig zur Einwirkung

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

gebrachten und darum mir bekannten Zwangsanordnungen seien, mir aber aus dem Apparate späterhin entwischten.

Sowohl die theilweise Ähnlichkeit, als auch die theilweise Unähnlichkeit in der Änderung der Schuppenfärbung einiger Stellen der Farbenzeichnung scheint mir aber darauf hinzudeuten, daß auch hier Druckwirkungen, aber mehr in punctueller Weise, anstatt linienartig wie bei den Schnürungsexperimenten, stattgefunden haben. Aus dem hier folgenden Citate und der Einzelbeschreibung ist ersichtlich, auf welche Weise diese Druckwirkungen zu Stande kommen konnten. In der schon weiter oben citierten Abhandlung von Dr. med. E. Fischer sagt er, »daß solcher Druck in Form von Einsenkungen der Flügelscheide gegen die Flügellamellen bezw. deren Zellgewebe ausgeübt werden könne, und daß diese Einsenkungen sowohl durch einen primären mechanischen Druck von außen her, z. B. durch Schnürung bedingt seien, als auch in abnormen Verwachsungen in Folge Gewebsverschiebung bestehen können, was man öfters während oder gleich nach erfolgter Verpuppung an den noch weichen Flügelscheiden, die zufällig auf einen zu harten Gegenstand zu liegen kommen, oder an der abzustreifenden Raupenhaut theilweise haften blieben, und dadurch verzerrt wurden, beobachten kann; stets resultiert daraus eine Veränderung der Flügel, bald in der Färbung, häufiger aber noch in der Form, im Umriß. In Folge des Druckes kann sich die betreffende Flügelpartie nicht entwickeln und die nächste Umgebung des Defectes sich nicht ausfärben. Man kann also hier von Druckatrophie sprechen«.

No. 117. Dieser Schmetterling hat um den mittleren schwarzen Fleck im Mittelfelde der linken Vorderflügeloberseite graubraune Höfe, d. h. die normal sonst gelbrothen Schuppen dieser Umgebung erlitten eine Umfärbung, die in weiterer Umgebung allmählich wieder dem normalen Gelbroth Platz macht. Auch auf der Hinterflügeloberseite ist eine Umfärbung von Gelbroth in Umbrabraun größtentheils eingetreten. Ich kann ziemlich sicher von der Raupe aussagen, daß ich sie in noch weichem Zustande in einem mit luftdicht schließenden Hähnen versehenen Apparate ansog, d. h. zeitweise einem sehr luftverdünnten Raume aussetzte, so daß stellenweise etwas Blut aus den Flügeln trat, wodurch — zwar auf gerade entgegengesetzte Weise als wie bei den Schnürungsexperimenten — eine stellenweise mehr punctuelle Verletzung des Flügelgewebes eintrat, die den Farbenchemismus alterierte.

No. 125. Auch bei dieser Nummer ist die Farbenänderung in der Umgebung der zwei schwarzen Flecken des Mittelfeldes der Vorderflügeloberseite besonders weit ausgedehnt auf dem rechtsseitigen

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

Flügel aufgetreten; fast das ganze Mittelfeld bis an den schwarzen welligen Seitenrand hin erscheint anstatt normal gelbroth in isabellfarbigen, strohgelben und grauen Farbentönen verschwommen. Die ganze Farbenerscheinung hat etwas mit derjenigen Ähnlichkeit, welche auftritt, wenn von gewissen Tintenarten ein Tropfen auf Filtrierpapier fallend sich ausdehnt, d. h. zerfließt, das Centrum bleibt am dunkelsten. Auf dem linksseitigen Flügel hat die Verfärbung in viel geringerem Umfange stattgefunden, fast nur im Umkreise des mittleren der drei schwarzen Mittelfeldflecken. Auf der Unterseite beider Vorderflügel ist die strohgelbe normale Farbe an den den Oberseitenfarbenveränderungen entsprechenden Stellen zu umbrabraun verdunkelt. Die Hinterflügel sind etwas verschrumpft, wodurch die Farbenänderung undeutlich geworden ist. Es ist nur leider nicht möglich genau anzugeben, was die Veranlassung und Ursache dieser Abnormität im Farbenmuster war. Das Exemplar gehörte einer der Versuchsgruppen an, deren zum Verpuppen sich aufhängende Raupen und noch weiche Puppen mehrfache Mißhandlungen durch kalten und heißen Luftzug, durch Nässe, Brennen, Überschichten mit Sand, starke gegenseitige Berührung und öfteres starkes Anfassen erlitten hatten; alle anderen Exemplare waren aber normal gefärbte Schmetterlinge, so daß vermuthlich bei dieser Nummer doch noch ein anderer mir unbekannt gebliebener Umstand zur Einwirkung gekommen ist.

No. 126. Diesen *Vanessa urticae*-Schmetterling fand ich zufällig in meinem Experimentierzimmer herum irrend, und es ist mir sehr wahrscheinlich, daß er einer Gruppe von Puppen angehörte, die öfters von einem kalten Luftzuge auf ihren verschiedenen Seiten sehr ungleichmäßig angeblasen wurden, sie lagen auf einer harten Metallunterlage und durch den Luftstrom zum Theil gegen eine Kante gedrückt. Die vier Flügel dieses Schmetterlings sind sehr ungleich der Art und dem Grade nach alteriert worden; die linksseitigen Flügel blieben etwas verschrumpft, der vordere stärker als der hintere; beim ersteren ist das Gelbroth zu Umbrabraun verdunkelt. Die rechtsseitigen Flügel haben sich gut entfaltet, der hintere ist ganz normal geblieben, der vordere zeigt hingegen auf der Oberseite ein sonderbares Farbmal, das an den großen schwarzen Fleck des Mittelfeldes sich anschließend, und in länglicher Rechtecksform nach dem Seitenrande gerichtet, gleichnisweise gesprochen, daran mahnt, als ob ein noch nicht ganz trockener schwarzer Tintenfleck auf Papier nach einer Seite hin mit dem Finger gestrichen würde, d. h. in Wirklichkeit sind die normal sonst gelben und rothgelben Schuppen dieser Flügelstelle in dunkelgraue verändert, sie erfüllen fast genau das Feld zwischen dem ersten Medianaderaste und der Submedianader. Auf der Unterseite des

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

Flügels sind an der ganz entsprechenden Stelle die normal sonst isabellfarbenen Schuppen durch rauchgraue ersetzt.

Zum Schlusse dieser Beschreibung meiner mittels künstlicher Experimente und auch zufällig erhaltenen *Vanessa urticae*-Schmetterlinge mit mißbildeten Farbenzeichnungen will ich hervorheben, daß in der Zeitschrift »Societas entomologica« XII. Jahrg. No. 11 Herr Frings die Ergebnisse seiner Schnürungsversuche an *Vanessa atalanta*-Puppen kurz beschreibt. Als Beweis, wie sehr unsere Ergebnisse übereinstimmen, so weit es bei den Species *atalanta* und *urticae* betreffend ihrer Farbenunterschiede möglich ist, sei folgende Stelle aus der Beschreibung jenes Beobachters citiert: »An der Stelle, wo der Schnürungsfaden aufgesessen hatte, zeigte der Flügel eine Knickung oder einen unbeschuppten Streifen, von hier ab war das Schwarz der Grundfarbe matter, das feurige Roth der Binde zu einem blassen Rosa, bei einem Stück sogar bis zu weißlichem Rosa abgetönt, und das Blau zu Graublau erblaßt; die Unterseite zeigte sich auf die gleiche Weise modificiert, doch blieben die Hinterflügel auf beiden Seiten von dieser Verfärbung unberührt, sie waren vollkommen normal.« Herr Frings stellte seine Versuche an, um zu beweisen, daß die von einem anderen Beobachter, Herrn Schröder, an einem freien *Papilio machaon* beschriebene Verblassung der gelben Flügelschuppen von der Stelle an, wo der natürliche Gürtel der Puppe letztere an den Flügelscheiden berührt, eben auch einem durch zufällige Umstände zu starken Anliegen des Gürtels bezw. einem davon ausgeübten starken Drucke zukomme. Beide Beobachter bezeichnen die eingetretene Farbstoffänderung als Albinismus. Meinerseits möchte ich es nur eine albinotische Ähnlichkeit, Scheinalbinismus, nennen, denn da ich bei *Van. urticae* durch das gleiche Verfahren (künstliche Gürtelung) auch Verfärbung nach dunklen Tönen hin, z. B. Gelb in Umbrabraun erzielte, so ließe sich eben so gut auch von melanitischer Erscheinung sprechen. Der echte (typische) Albinismus und Melanismus sind aber so gegensätzliche scharf bestimmbare Begriffe (man vergleiche hierüber die ausführlichen kritischen Darlegungen von Standfuß in seinem Handbuche der palaearktischen Großschmetterlinge 21. Aufl. p. 198 bis 206), daß nicht beide an einem Individuum durch die gleiche experimentelle oder natürliche äußere Einwirkung hervorgerufen werden können. Herr Standfuß hält den echten Albinismus und typischen Melanismus für die Folge einer inneren natürlichen individuellen Beanlagung, »sie sind in keiner Weise mit den Farbenzeichnungselementen der Species zusammenhängende Erscheinungen, sie lehnen sich an den Zeichnungstypus der Art nicht an, sondern sind eine selbständige gesetzmäßige Modification. Die Meinung z. B., daß

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

überall da, wo sich ein Zeichnungselement von hellerem oder dunklerem Farbentone bei einer Art über die normale Grenze hinaus ausbreitet, sei Albinismus oder Melanismus, ist irrthümlich, es sind dies specifische sog. Aberrationen von der Normalspecies, und sichtliche Änderungen in den Zeichnungselementen, die zwar auch durch künstliche Einwirkung, z. B. von starker Kälte oder Wärme auf die Puppen hervorgebracht werden können«. Zum Unterschiede von echtem Albinismus und Melanismus und Aberration sind die oben beschriebenen meist nur stellenweise und asymmetrischen, durch mehr oder weniger starke Verletzung (z. B. durch Schnüren und Stechen der Puppenflügelchen) also durch äußere mechanische Einwirkungen veranlaßten Farbenmißbildungen (Verfärbungen) als Scheinalbinismus, Pseudo-Melanismus, je nachdem hellere oder dunklere Farbentöne entstanden sind, genannt worden, wissenschaftlicher aber wäre es, solche negative Bezeichnungsweisen durch eine bestimmte zu ersetzen und von Chromokolysis oder Chromotaraxis (Farbenstörung) durch Druckatrophie zu sprechen. Mit dieser Unterscheidung soll nicht in Abrede gestellt werden, daß, wenn man für sie weit mehr morphologische und physiologisch-chemische Begriffe als Grundlage annimmt, anstatt nur die äußerliche Erscheinung (Farbenton, Form) und das natürliche Vorkommen oder das beabsichtigte Hervorbringen, die drei Begriffe Albinismus, Melanismus und druckatrophische Chromotaraxis einander nicht ganz ausschließen.

Zusammenfassung der Untersuchungshauptergebnisse.

In zweckmäßiger Weise während des noch weichen Zustandes quer über die Flügelchen mit Faden geschnürte Puppen von *Vanessa urticae* ergaben gut auskriechende und ihre Flügel normal glatt entfaltende Schmetterlinge; an den Flügeln zeigen sich aber folgende Schnürwirkungen:

1) Es sind die Stellen an den Vorderflügeloberseiten, welche von dem Drucke des Fadens unmittelbar getroffen wurden, frei von Schuppen oder doch sehr schuppenarm, nicht ganz glatt, bisweilen sogar wenig verzerrt, auch das Flügelgeäder (sog. Rippen) zeigt an getroffener Stelle Deformationen.

2) Von der Schnürungslinie an nach auswärts, d. h. gegen den Seitenrand des Flügels hin, ist der Schuppenfarbstoff mehr oder weniger verändert worden (sog. Verfärbung), hingegen nicht nach der Flügelwurzel hin. Die typische Farbenzeichnung ist aber nicht etwa eine ganz andere geworden, die Species läßt sich noch auf den ersten Blick erkennen. Es sind nicht alle Farbstoffarten gleich starken Veränderungen unterworfen, so z. B. haben sich die schwarzen Flecken

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

am Costalrande und im Mittelfelde meist unverändert erhalten, während das gelbe und gelbrothe Pigment isabellfarbig bis umbrabraun geworden ist, und die interferenzfarbigen blauen Flecken theilweise verschwunden sind. Das neue Pigment verhält sich auch chemisch anders, es ist unlöslich in Wasser und weniger leicht löslich in Chlorwasserstoffsäure als der platzentsprechende Farbstoff des Schmetterlings der ungeschnürten Puppe, er nähert sich in seinen Eigenschaften mehr denen des Pigmentes der Unterseite der Vorderflügel.

3) Die Thatsache, daß innerhalb der Schnürungsgrenze, d. h. nach der Flügelwurzel hin, das Pigment unverändert bleibt, hingegen die außerhalb liegenden vom Drucke nicht unmittelbar getroffenen Schuppen verfärbt sind, ist besonders beachtenswerth, da sie Andeutung giebt über die Beziehung der Schuppen zu den Farbstoffen betreffs der Entstehungsorte der Farbstoffmuttersubstanzen, sie müssen also nach der Richtung der Flügelwurzel hin liegen, von woher der Blutstrom kommt, und von woher auch die neuen normalen Farbenzeichnungen im Zeitlaufe der Phylogenese auftreten (Eimer's postero-anteriore Gesetze). Es hat Alfred Goldsborough Mayer nachgewiesen, daß die Schuppenfarbstoffe nicht erst in den Schuppen entstehen, sondern schon im Blute der Flügellamellen enthalten sind. Die typischen Pigmentstoffe müßten demnach von den bezüglichen Schuppen oder ihren Scheiden ausgelesen werden, was in Folge eines Zusammenpassens einer besonderen an ihnen noch nicht erkannten feinen Structur mit der stereochemischen Constitution der Pigmentstoffmolecule für möglich gehalten werden kann. Wenn dann aber durch Druckatrophie mittelbare Störungen dieses Zusammenstimmens bewirkt werden, so findet Verfärbung oder nicht Ausfärbung der Schuppen statt.

4) Unbeantwortet bleibt noch die Frage, wieso der Schnürungsdruck bezw. die Druckatrophie den Farbenchemismus zu ändern vermöge. Auf welche Weise und durch welche Mittel der veränderte Farbstoff entstehe, ob er nur eine weitere Verwandlung des normalen Farbstoffes ist, also ein Derivat (Abkömmling) davon, oder ein ganz anderer neuer, oder einer der übrigen, die in den Flügelschuppen etwa der Unterseite normal geblieben sind; für Letzteres spräche fast das nahe übereinstimmende chemische Verhalten. Es ist aber auch denkbar, daß das Blut, wenn es die Zone der Schnürdruckgewebsatrophie passiert, etwas entmischt wird und keinen gelben und gelbrothen Farbstoff mehr fertig an die Schuppen, welche jenseits der Schnürungslinie gegen den peripherischen Seitenrand des Flügels hin liegen, abgeben kann, oder anderenfalls das normal gelbe und gelbrothe Schuppenpigment nur verunreinigt und darum verfärbt oder

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

auch wirklich chemisch verändert. Von *Vanessa urticae* sind die Schuppenpigmente leider noch zu wenig ihrer chemischen Natur und Zusammensetzung nach untersucht und bekannt, um jetzt schon diese Frage beantworten zu können, eher wird es möglich werden, bei den Pieriden, deren Pigmente die genau erkannte Harnsäure und Abkömmlinge davon sind, vorausgesetzt, daß auch hier durch Schnürung (bezw. Druckatrophie) Pigmentänderungen stattfinden, was noch nicht experimentiert ist.

5) Die durch Schnürung entstandenen ganz ähnlichen Verfärbungen, aber mehr in abgerundeten Formen (kreisförmig, hofartig), wurden an einigen *V. urticae*-Schmetterlingen erhalten, deren Puppen nicht geschnürt worden waren, aber theils zufällige, theils absichtliche Mißhandlungen erfahren hatten, die auf eine Druckwirkung bezw. Druckatrophie hinauskommen dürften.

6) Zur Unterscheidung vom natürlichen typischen scharf gegensätzlichen Albinismus und Melanismus schlage ich vor die durch Schnürung bezw. durch Druckatrophie willkürlich erhaltbaren, meist unsymmetrischen, vermischt albinismus- und melanismusähnlichen Erscheinungen als Farbenstörungen oder mit dem griechischen Ausdruck Chromotaraxis durch Druckatrophie zu bezeichnen.

Tübingen, Sommer 1897.

6. Eine Berichtigung

eingeg. 22. November 1897.

erfordert die fehlerhafte Benennung, welche sich in dem Abdruck meines Vortrages: »Die Nordsee-Expedition 1895 und was weiter« p. 115 der Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft 1897, eingeschlichen hat.

Es wird dort gesagt, daß die Hilfe des »Deutschen Fischereivereins« es ermöglicht habe, die Expedition in's Leben zu rufen, es soll aber gesagt sein »des Deutschen Seefischereivereins«.

Der Fehler dürfte wohl mir zur Last fallen; ich bemerke aber, daß doch die Namen der beiden Vereine etwas unglücklich gewählt sind und sich daher Schreibverwechselungen gar zu nahe legen. Es sei mir daher gestattet, hier über die beiden Vereine, deren Bedeutung entschieden eine große geworden ist, ein paar Worte zu sagen.

Nachdem sich der deutsche Seefischereiverein unter der Leitung seines Vorsitzenden, des Herrn Präsidenten Dr. Herwig von dem deutschen Fischereiverein getrennt hat, fällt dem letzteren hauptsächlich die Sorge für Beförderung der Binnenfischerei zu, während der Seefischereiverein sich hauptsächlich die Beförderung der Fischerei

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

anerkennt. Die Vorderenden der Lamellen bei *Oribata setosa* Koch (Michael) sind durch die lang vortretende Spitze an dem entsprechenden Organ der hier beschriebenen Oribatide deutlich unterschieden. Wenn oben *Oribata setosa* als Vergleichsspecies herangezogen wurde, so habe ich die in Heft 43 von Berlese veröffentlichte Figur dabei im Sinne gehabt.

2. *Tegeocranus fossatus* n. sp.

Der Umriß des Abdomens ist oval, die Randhaare desselben sind kurz und stehen strahlenförmig nach allen Seiten ab. Die Lamellen des Cephalothorax sind freistehend und erscheinen als schmale auf der scharfen Kante stehende Blättchen. Die keulenförmig endigenden Pseudostigmalorgane sind kurz und rückwärts gekrümmt. Cephalothorax und Abdomen sind scharf von einander getrennt. Die Rückenfläche des Abdomens besitzt keinen von der Mitte der Fläche abgesetzten Randstreifen, ist vielmehr in ihrer ganzen Ausdehnung gleichförmig mit dicht gedrängten, kurzen, wurmförmig gestalteten Wülstchen bedeckt. Die Füße tragen jedes Mal nur eine einzige Kralle.

Die Länge der vorliegenden Art beträgt 0,55 mm, ihre Breite 0,30 mm. Wenn dieselbe als Art der Gattung *Tegeocranus* aufgefaßt worden ist, obwohl das Abdomen einen ovalen Umriß hat, so ist es geschehen, weil es gewagt erscheint, auf ein so unbestimmtes Merkmal wie die Form des Abdomens es ist, eine neue Gattung zu gründen, was von A. Berlese mit der von ihm eingeführten Gattung *Carabodes* geschehen ist.

Am nächsten scheint vorliegende Art mit *Tegeocr. hericius* Mich. verwandt zu sein. Bei letzterem besteht jedoch die Zeichnung der Rückenfläche aus unregelmäßig gestalteten, wabenartigen Vertiefungen, welche von völlig geschlossenen wallförmigen Rändern umgeben sind. Von *Tegeocr. labyrinthicus* Mich., welcher ebenfalls keinen besonderen Randstreifen auf dem Rücken des Abdomens trägt, ist vorliegende Art durch Gestalt und Lage der Cephalothorax-Lamellen sehr bestimmt zu unterscheiden. Hier sind nämlich die Lamellen nach vorn zu einander sehr genähert, so daß das Mittelfeld des Cephalothorax nach vorn stark verschmälert ist, während dasselbe bei *Teg. labyrinthicus* sehr breit ist. Die vorderen Lamellarborsten sind von oben her betrachtet an der Wurzel scharf nach innen abgebogen, so daß sie ihre Spitzen einander entgegenstrecken.

Berichtigungen.

Die auf p. 472 der No. 546 gegebene Berichtigung bezieht sich auf den Aufsatz von W. Karawaiew, nicht auf den von N. Nassonow, wie aus Versehen geschrieben worden war.

In der Abhandlung: Experimentelle Ergebnisse von Puppenschnürung in No. 547 des Zool. Anz. ist p. 499 die Bezeichnung Chromotaraxis durch den betreffenderen Ausdruck Chromatotarache zu ersetzen.

D. F. U.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: 20

Autor(en)/Author(s): Urech Friedrich

Artikel/Article: 5. Experimentelle Ergebnisse der Schnürung von noch weichen Puppen der Vanessa urticae quer über die Flügelchen 487-501