

# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. J. Victor Carus in Leipzig.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXII. Band.

13. März 1899.

No. 582.

Inhalt: I. Wissenschaftl. Mittheilungen. 1. Urech, Kennzeichnung und kritische Bemerkungen über Terminologisches, Wärmeenergetisches und Farbenevolution meiner erzielten Aberrationen von *Vanessa io* und *urticae*. 2. Jacoby, Mittheilungen über *Distomum heterolecithodes* Braun. II. Mittheil. aus Museen, Instituten etc. Zoological Society of London. III. Personal-Notizen. Necrologe. Litteratur p. 89–104.

## I. Wissenschaftliche Mittheilungen.

1. Kennzeichnung und kritische Bemerkungen über Terminologisches, Wärmeenergetisches und Farbenevolution meiner erzielten Aberrationen von *Vanessa io* und *urticae*.

Von Friedr. Urech, Dr. phil., Tübingen.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 15. Februar 1899.

### I. Beschreibung und Nomenclatur der Aberrationen.

Die Erzielung sehr starker aberrativer Schmetterlinge durch Kälte unter 0° bietet bei Anwendung der von E. Fischer-Zürich in der *Illustr. Zeitschr. f. Entomologie* (Neudamm, Jahr 1897 u. f.) und in *Societas entomologica*, Jahr 1899. No. 22 u. 23 publicierten sehr zuverlässigen Vorschriften keine Schwierigkeiten mehr und es genügen allereinfachste Geräthe. Das zu rein wissenschaftlichen und erkenntnistheoretischen Zwecken unternommene Forschen und Experimentieren, d. h. die Gewinnung von Aberrationen zur Lösung principiell biologischer Fragen, z. B. entwicklungsmechanischer, phylogenetischer, orthogenetischer, ist hier aber oft mit der Forderung eigenartiger technischer Apparate, Aufopferung von Zeit und Mitteln zur Controlle, besonders auch großer Mengen von Versuchsthieren und Ausdauer bei anfänglichen kaum vermeidlichen Mißerfolgen verbunden. Das Problem hat in dieser und in erkenntnistheoretischer Richtung durch die oben citierten Publicationen am meisten Förderung erhalten.

#### 1) Aberrationen von *Vanessa io*.

Die erste Gruppe von Aberrationen der Species *Vanessa io* (L.), die E. Fischer durch Kälte erhalten hatte, wurde *Van. io* aberratio

*Fischeri* (Stdfs.) benannt von dem hervorragenden Lepidopterologen Standfuß. Die zweite Gruppe weiter vorgeschrittener Aberrationen nannte Fischer, der sie zuerst erzielt hatte, aberratio *antigone* (Fisch.), und ich bezeichnete die sich daran anschließende noch hochgradigere mit aberr. *iokaste* (Urech). Ich erzielte sie zum ersten Mal im Sommer 1897. Fischer und Standfuß ebenfalls, sie entspricht etwa Fig. 28 in oben citierter Abhandlung, und wurde bis jetzt nur mittels Kältemischung, z. B. Eiskochsalz, erhalten.

Zu ihren Unterscheidungsmerkmalen von der Gruppe aberratio *antigone* (Fschr.) gehört, daß alles gelbe Pigment von der Vorderflügeloberseite durch rothbraunes, umberbraunes bis schwärzliches ersetzt ist, und die blaue Interferenzfarbe nebst schwarzer Umrahmungsfarbe der Hinterflügeloberseite durch Aschgrau. Diese Ersetzung tritt bei ein und demselben Experiment an den dabei entstehenden Aberrationen in einem zunehmenden Grade auf: das Aberauge der Hinterflügeloberseite z. B., das bei der normalen (typischen) Form meist einem Gesichtsschattenbilde ähnelt und aus schwarzen Pigmentschuppen (Schattenstellen, dunkler Grund) und blauen Interferenzschuppen (belichtete Gesichtstheile) besteht, nimmt in den aberrativen Individuen einer durchgeführten Versuchsserie je eine verschiedene Farbenzeichnungsform an, bis beide Farben, bei einigen davon, völlig durch Aschgrau ersetzt sind: das Schwarz nimmt von seinem äußeren Umfange nach Innen zu ab, die blauen Zeichnungsbestandtheile werden auf zwei bis einen kleinen blauen Fleck vermindert, die noch umrahmt sind von oben genannten schwarzen Schuppen, es findet also eine Transformation in 2 kleine in einer Längsreihe stehenden Aberaugen statt, die deutlicher als das typische große Aberauge zufolge der Eimer'schen Längsbindentheorie auf eine ursprüngliche schwarze, später in eine Fleckenreihe sich auflösende Längsbinde III hinweisen (siehe Eimer, Orthogenesis der Schmetterl. Leipzig, W. Engelmann 1897. p. 404). Bei weiter vorgeschrittenen fertigen Aberrationsindividuen sind diese blauen Schuppen mehr oder weniger ganz verschwunden, resp. von schwarzen völlig vertreten, indem das schwarze ringförmige Schuppenareal sich zu zwei bis einem runden Flecklein scheinbar zusammengezogen hat, bei noch weiter vorgeschrittenen fertigen aberrativen Schmetterlingen ein und desselben Versuches sind auch noch diese schwarzen Flecklein durch aschgraue ersetzt. An Stelle des normalen Schattengesichtsbildes, sogenanntes Pfauenauge der Hinterflügeloberseite, sieht man jetzt eine aschgraue mondformige Scheibe, noch von der schwarzen Sichel berandet, die aber auch schon durch Aschgrau mehr oder weniger vermindert ist. Braunroth sind nur noch die Haare auf dem Wurzelfelde geblieben. Nicht immer hält diese progressive An-

derung auf rechtem und linkem Flügel gleichen Schritt, bei manchen Versuchsserien herrscht eine Asymmetrie procentisch vor. Ich erhielt auch ausnahmsweise ein aberratives Individuum, an dem die schwarzen Schuppen dieses hier in Betracht gezogenen Hinterflügeloberseite-

Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 1. *Vanessa io* L. aberratio *calore nigrum maculata* (Urech). Oberseite. Durch Einwirkung hoher Temperatur aus der Puppe erhalten. Auf dem Vorderflügel sind im Mittelfelde durch stellenweisen Ersatz von braunrothen durch schwarze Pigmentschuppen vier schwarze Flecklein entstanden.

Fig. 2. *Vanessa io* L. aberratio *iokaste* (Urech). Oberseite. Durch Temperatur unter 0° aus der Puppe erhalten. Alles gelbe Schuppenpigment der Normalform ist durch braunrothes, umbrabraunes bis schwärzliches ersetzt.

Fig. 3. *Vanessa urticae* L. aberratio *donar* (Urech). Oberseite. Durch Temperatur unter 0° aus der Puppe erhalten. Alles gelbe Schuppenpigment der Normalform ist theils durch fuchsrothes, theils durch umbrabraunes bis schwärzliches ersetzt. Die blauen interferenzfarbigen Schuppen sind durch schwärzliche ersetzt.

Die schwarzen und interferenzfarbigen blauen Schuppen des Hinterflügeloberauges sind durch aschgraue ersetzt.

Aberauges (Gesichtsschattenbildes, wie ich es vergleichsweise auch nannte, oder Todtenmaskebild) völlig durch aschgraue ersetzt, hingegen die interferenzfarbenen blauen Schuppen (belichtete Gesichtstheile) noch vollkommen erhalten, also blaue Schuppen von aschgrauen, nicht mehr von schwarzen, umrahmt sind.

Was nun die Terminologie betrifft, so benutze ich zur nominellen Unterscheidung von Gruppen einer Stufenreihe von Aberrationen das Verschwinden tieferstehender Farben in der Flügelschuppenfarbenfolge (vgl. Th. Eimer, Orthogenesis d. Schm. p. 296)<sup>1</sup> bzw. das völlige Ersetzwerden durch höher stehende, weil diese Veränderung hier mittels Einwirkung niederer Temperatur in Folge chemisch-physiologischer Vorgänge stattfindet, wodurch andere Farbstoffe entstehen (in besonderen Fällen auch Scheinfarben — Interferenz-, Oberflächenfarben — verschwinden). Es findet aber diese Farbenänderung

<sup>1</sup> Es sei hier besonders auch hingewiesen auf die sehr beachtenswerthen Anschauungen von M. C. Piepers in seinem Buch »Die Farbenevolution (Phylogenie der Farben) bei den Pieriden«. Leiden, E. J. Brill, 1898.

in typischer Hinsicht nicht regellos statt, sondern ist orthogenetisch, phylogenetisch regressiv oder progressiv und zum Theil auch compensatorisch geregelt, letzteres oft in Zusammenhang mit den Schuppenfarbenänderungen der Flügelunterseite. E. Fischer ist es gelungen, mittels noch tieferer Temperaturen (l. c. Band III. p. 356) eine Aberration zu erhalten, bei der auch das rothbraune Pigment durch schwärzliches ersetzt ist, er benannte sie *Van. io* aberr. *antigone extrema* (Fschr.), da er alle höheren Aberrationsstufen von aberratio *Fischeri* (Stdfs.) an mit *antigone* bezeichnet. Nachdem ich nun noch eine vorhandene Aberrationsgruppe mit besonderem Namen *Van. io* aberr. *iokaste* (Urech) einzuschalten, resp. zu unterscheiden, für passend erachtete (meinen Versuchsergebnissen zufolge), so wäre die aberratio *antigone extrema* (Fsch.) zu bezeichnen als *Van. io* aberr. *iokaste extrema* (Fischer). Gegen die Namengebung gezüchteter Aberrationen ist Widerspruch erhoben worden, doch halte ich dafür, daß solche besonders hochgradige Aberrationen, die planvoll, mit Aufwand natürlicher Mittel, wie Frost und Wärme, erzielt worden sind, so daß man die Bedingungen und Ursachen ihrer Entstehungsweise genau kennt, ebenso sehr zu unterscheidenden Namen berechtigt sind, wie die freien Aberrationen, die der Zufall oft nur dem Schmetterlingsgänger ins Garn führt. Bei der experimentellen Hervorbringung von Aberrationen ist der physiologische Farbenchemismus in Angriff genommen, diese Wissenschaft wird darum bei nomineller Unterscheidung aberrativer Zeichnungsfarben mitsprechen, da die Farbmusteränderung auf Entstehung anderer chemischer Stoffverbindungen, also abgeänderter physiologischer Functionen, auch wohl im Zusammenhang mit histologischen Änderungen, beruht, oft auch nachweisbar in compensatorischer Weise (siehe Zoolog. Anz. Jahrg. 1896 No. 500—502). Wie die synthetische Chemie nach und nach eine rationelle Nomenclatur für die chemischen Stoffverbindungen der Lebewesen und ihrer Farbstoffe aufstellt, so ist es, meines Erachtens, auch eine der Aufgaben der Aberrationsexperimentatoren, in Anlehnung an den bezüglichlichen Farbstoffchemismus, eine Aberrationsnomenclatur aufzustellen, um so mehr als die Anzahl der experimentellen (gezüchteten) Aberrationen, z. B. gerade bei den *Vanessa*-Species, die natürlich gefundenen jetzt schon bei Weitem übertrifft, auch in der Hochgradigkeit der Abänderungen, und weil die aberrative Farbenänderung eine durchaus physikalisch und chemisch gesetzliche, von der Temperatur nicht ganz unabhängige, ist.

## 2) Aberrationen von *Vanessa urticae*.

Die nach gleicher Einwirkungsmethode von Kälte wie bei *Van. io* erhaltenen *Van. urticae*-Aberrationen zeigen, besonders bei den

durch tiefe Temperaturen erhaltenen, einen Parallelismus mit den *Van. io*-Aberrationen. Die der mitteleuropäischen normalen *Van. urticae* am nächsten stehende natürliche Kälteform ist die *Van. urticae* aberr. *polaris* mit größeren schwarzen Flecken auf Hinter- und Vorderflügeloberseite und mit Ersatz mehr oder weniger braunrother Schuppen durch schwarze, zwischen den Spitzen der beiden schwarzen Costalflecken der Vorderflügeloberseite. In Übereinstimmung damit steht die mit Eis allein, also mit kaum 0° Temperatur, erhaltene künstliche Aberration, die man daher auch aberratio *polaris artificie* genauer benannte. Die nächst höhere, mittels Kältemischung unter 0° erhaltene Aberrationsgruppe wurde nach der Ähnlichkeit mit einer in der freien Natur als Seltenheit vorkommenden Aberration genannt, nämlich *Van. urticae* aberr. *ichnusoides artificie*. Eines ihrer Hauptmerkmale besteht, wie bei *Van. io* aberr. *antigone* (Fschr.), darin, daß das gelbe Pigment zwischen dem ersten und zweiten Costalflecke der Vorderflügeloberseite durch braunes bis schwärzliches ersetzt ist. Die Bezeichnung *ichnusoides* ist übrigens nicht gut gewählt, denn *ichnusa* ist eine Wärmeform und eine Ähnlichkeit (ἰδίτης) besteht nicht betreffend des aberrativen Farbenmusters, es findet nicht etwa eine Zunahme des schwarzen Pigmentes, wie zwischen *Van. io* aberr. *antigone* und aberratio *iokaste* statt, denn *ichnusa artificie* ist Wärmeform, *ichnusoides artif.* ist Kälteform, sondern sie weichen nach ganz entgegengesetzten Richtungen von der normalen mitteleuropäischen *Van. urticae* ab. Der *Vanessa urticae* aberr. *ichnusa* als Wärmeform fehlt das schwarze Fleckenpaar der natürlichen Normalform *Van. urticae*. Die bisher *Van. urticae* aberr. *ichnusoides artificie* genannte Aberration ist hingegen als schon hochgradige Kälteform viel reicher an schwarzem Pigment auf beiden Flügeloberseiten als wie *Van. polaris*; wie bei den entsprechenden hochgradigen Kälteformen, *Van. io* aberr. *antigone* und *iokaste*, sind die gelben Schuppen zwischen den Costalflecken durch rothbraune bis schwärzliche ersetzt. Das Ähnliche von *ichnusoides* mit *ichnusa* liegt also einzig in dem Begriff von Aberration überhaupt. Bei Anwendung andauernder höherer Temperatur von 30° und noch höher in trockenem Luftraum entsteht aberratio *ichnusoides artificie* nicht; zwar erhält man, wenn man bei dieser Temperatur die Puppe in mit Wasserdampf gesättigtem Luftraum (offener Wasserthermostat) erwärmt und dann rasch auf gewöhnliche Temperatur oder auf noch niedrigere abkühlt, auch die aberratio *polaris*, es ist hier aber der Sturz auf niedrigere Temperatur hinunter das Wirksame. Bei noch zulässiger höchster Temperatur, andauernd und im trockenen Luftraum, erwärmt, erhielt ich bis jetzt nicht einmal annähernd die aberratio *ichnusoides artificie*, nie

war das schwarze Schuppenpigment vermehrt auf Kosten von gelbem oder gelbrothem, nie war das gelbe der Flügeloberseite durch rothes ersetzt, sondern analog wie schon bei *ichnusa* (Wärmeform) gegenüber *polaris* (Kälteform) war noch weniger schwarzes Pigment vorhanden, sogar der sonst ziemlich beständige große schwarze Flecken, nahe dem Hinterrande der Vorderflügeloberseite, war bei einem Exemplar bis auf  $\frac{1}{5}$  der normalen Größe verschwunden, d. h. an Stelle des normalen schwarzen Schuppenpigmentes war gelbbraunes getreten, also eine Super-*ichnusa*-Aberration entstanden. Standfuß (Experimentelle Zoologische Studien, 1898) erhielt bei zulässig noch höchsten Temperaturen ( $42^{\circ}$ ) *ichnusoides* ähnliche Aberrationen und identifizierte deshalb die Wirkung dieser Hitze- und Frosttemperaturen durch das Prädicat »lethargischer Zustand«, worin die Continuität der normalen Entwicklung zerrissen werde. Fischer hingegen spricht von Hemmung (Fixierung) der phylogenetischen Recapitulation in der Ontogenie. Ich werde im II. Abschnitt dieser Abhandlung noch darauf zu sprechen kommen.

Indem ich nun für den bis jetzt gebräuchlichen Aberrationsnamen *Van. ichnusoides artifice* nach einem nicht zu Mißverständnissen Veranlassung gebenden suchte, wählte ich den Namen desjenigen Naturgottes, dem die Brennessel (*Urtica urens*), von welcher die Raupe des Falters *Van. urticae* sich fast ausschließlich ernährt, in der germanischen Mythologie zugetheilt ist, weil sie bei Berührung die Haut brennt, gleich wie der geschleuderte Blitzhammer Donar's das, was er trifft, entzündet. Anstatt der Benennung *Van. urticae* aberratio *ichnusoides* schlage ich darum den Namen *Van. urticae* aberr. *donar* vor — griechische und römische Götter- und Heldennamen sind schon hinreichend zur Pathenschaft verwendet worden — und unterscheide verschiedene Stufen dieser hochgradigen Aberrationsreihe noch näher durch Zusätze wie *inferior*, *media*, *superior*. Zur Aufstellung genauerer Unterscheidungsmerkmale sind aber erst noch die Ergebnisse wiederholter Experimente mit mehr planmäßiger Durchführung, mit genauer Registrierung der zur Anwendung gekommenen Temperatur, der Dauer der Einwirkung und des Alters der Puppe bei Beginn des Versuches abzuwarten, sowie eine kritisch vergleichende Inbetrachtziehung betreffender numerischer Angaben und Ergebnisse der Versuche verschiedener Experimentatoren. Meistens bringen die Abhandlungen zu wenig Detailangaben über die Versuchsanordnung und die Beschaffenheit der verwendeten Apparate und doch kommt bei Temperaturexperimenten außerordentlich viel für die Wirkungsweise darauf an; bei gleichem Thermometerstand z. B. können die Erfolge je nach der Unterlage — ob Glas, Metall, oder Holz —, auf welcher die Puppe

ruht, je nachdem der Luftraum trocken oder feucht, ventiliert oder stark kohlenensäurehaltig ist, verschiedenartig ausfallen. Es würde auch die gründliche Beurtheilung durch mehr tabellarische Zusammenstellungen der Versuchsergebnisse und durch colorierte Abbildungen eine sichere sein. Über die Nomenclatur wäre vielleicht am besten congruweise abzustimmen. Ich will hier vorläufig bemerken, daß meine von mir erzielten Aberrationsformen, sowohl von *Van. io* als *Van. urticae*, mit denen, die ich bei Standfuß, Fischer, Fickert u. A. m. im Glasrahmen oder auch nur photographisch abgebildet sah, meistens gut übereinstimmen. Wenn ich hier eine meiner erzielten Aberrationen von *Van. urticae* ganz besonders hervorhebe, weil ich sie bei genannten Experimentatoren nicht sah, so ist damit nicht behauptet, daß sie sie nicht auch wenigstens annähernd erhalten haben. Es ist diese nicht nur eine sehr hochgradige, sondern auch eine die bisherige mit *ichnusoides artifice* bezeichnete Aberrationsgruppe in einem Hauptzeichnungsmerkmale überschreitende Form. Es ist nämlich das eigenartig Neue aufgetreten, daß der normale große schwarze Hinterrandfleck (Überrest der VIII. Binde nach Th. Eimer's Elfbindentheorie) auf der Vorderflügeloberseite als sehr verlängertes Rechteck an die bräunliche Seitenrandbinde (II. Binde nach eben genannter Theorie) grenzend, resp. darin auslaufend erscheint, weil der bei der Normalform gegen den Seitenrand hin sich in Rechteckform anschließende gelbe Schuppencomplex durch einen solchen mit schwärzlichen Schuppen ersetzt ist, seiner Lage nach entspricht dieser Stücken der III.—VIII. Binde, resp. verschwundenen Binden nach Eimer's Theorie. Es wären also bei dieser Aberration, die ich vorerst *Van. urticae* aberr. *donar superior* (Urech) nenne, Überreste in Fleckform der ursprünglichen Binde VIII, der bei allen *V. urticae* und *polychloros* und ihren Aberrationen vorhanden bleibt, mit bei der *Van. urticae* aberr. *donar superior* (Urech) neu aufgetauchtem fleckenförmigen Rest der ursprünglichen III. Binde und mit fleckenförmigen Resten dazwischen liegender Binden zu einem einzigen schwarzen Fleck von länglicher Rechteckform verschmolzen, während bei *Van. polychloros* zwei Flecken getrennt und bei ihren Aberrationen oft vereinigt vorhanden sind (man vergleiche die betreffenden photographischen Abbildungen in citirter Abhandlung Fischer's und Standfuß').

Im Übrigen stimmt diese aberr. *donar superior* (Urech) mit den hochgradigen Aberrationen *ichnusoides artifice*, wie sie Fischer und Standfuß photographisch abgebildet geben, l. c., ziemlich überein. Auf der Vorder- und Hinterflügeloberseite sind alle blauen interferenzfarbigen Flecken mehr oder weniger bei einigen Individuen ganz verschwunden, resp. durch hell umberbraune ersetzt. Auf der Vorder-

und Hinterflügeloberseite sind alle blauen interferenzfarbigen Flecken mehr oder weniger bei einigen Individuen ganz verschwunden, resp. durch hell umbrabraune ersetzt. Auf der Hinterflügeloberseite ist fast alles Rothbraun durch tief umbrabraunes bis schwärzliches Schuppenpigment ersetzt. Auf der Vorderflügeloberseite ist das gelbe Schuppenpigment zwischen den schwarzen Costalflecken durch schwärzliches bis ganz schwarzes ersetzt, hingegen nicht ganz völlig der weiße im Vorderrandseck (Flügelspitze). Die beiden schwarzen Mittelfeldflecken (nach Eimer's Theorie Überreste der Binde III) fehlen völlig und sind von gleichen rothbraunen Schuppen (sogenannter Grundfarbe), wie die Umgebung enthält, ersetzt. Die Rippen (Adern) treten durch ihre schwarze Beschuppung sehr scharf hervor. Die Unterseite hat mehr dunkles Pigment wie die Normalform. Es läge nun nahe, diese Aberration auch betreffs phylogenetischer Fragen in Betracht zu ziehen und zu beantworten zu suchen, ob sie einer Rückschlags- (älteren, regressiven) oder einer zukünftigen (progressiven) Form sich nähere. Mit logischer Schärfe und erkenntnistheoretischer Gründlichkeit läßt sich dies aber nur unter einschlägiger kritischer Discussion dieser gebräuchlichen Begriffswörter unternehmen. Es würde mir z. B. ungenügend erscheinen, regressiv und progressiv, also rück- und vorschreitend, nur in zeitlicher Bedeutung, also nur in der Bedeutung von Rückschlags- und Zukunftsform zu gebrauchen, ohne morphologischen, physiologischen, biologischen und farbenevolutionsbegrifflichen Inhalt und ohne Berücksichtigung derspeciellen Natur der bei dieser Art Experimenten zur Wirkung kommenden Wärmeenergie in ihren verschiedenen Graden (Hitze, Laue, Kälte, Frost). Ich gebe mich keineswegs dem Glaubenszwange hin, daß bei jedem Forscher große Geschicklichkeit in ausgedehnter experimenteller Erziehung von Aberrationen immer verbunden sei mit dem Talent erkenntnistheoretischer Auffassung und Darlegung, mit gründlicher Kenntnis und Verwerthungsvermögen von hier eingreifenden Naturvorgängen bzw. ihrer wissenschaftlich gefaßten Gesetze, also solchen aus der Energetik, Entwicklungsmechanik, physikalischen und chemischen Physiologie, Morphologie und Biologie der Lepidopteren, sowie mit einer objectiven historisch-kritischen Beurtheilung der eigenen Leistungen und derjenigen anderer älterer und jüngerer genialer Forscher und Denker. Einen großen Fortschritt hat Emil Fischer-Zürich dadurch erreicht, daß er einen »Indicator« für das »kritische Stadium«, d. h. den für die Aberrationsbewirkung empfindlichen Zeitpunkt des Alters der jungen Puppe entdeckt hat, nämlich einen ganz besonderen experi-



mentell bestimmbarer Härtegrad bzw. einen nur kurze Zeit andauernden Grad der Weichheit der Chitinhülle des Puppenflügelchens.

II. Kritische Betrachtungen darüber, warum bei *Vanessa io*, *urticae* u. a. m. durch niedrige künstliche Temperatureinwirkung (Kälte unter 0°) dunklere Pigmente, also Gelbroth anstatt Gelb, Umbrabraun bis Braunschwarz anstatt Gelbroth, hervorgebracht werden, und nicht umgekehrt, wie bei anderen Species.

Bekanntlich kommen diese sich widersprechenden Erscheinungen auch in der freien Natur vor bei klimadimorphen Species. Als Beispiel kann *Van. urticae* selbst wieder, gegenüber anderen Species, angeführt werden. Die Kälteklimaform *Van. urticae* aberr. *polaris* hat mehr schwarz pigmentierte Zeichnung an Stelle von rothbraunem Pigment der Wärmeformaform *ichnusa*. Hingegen hat *Rhodocera rhamnii* der gemäßigten Zone Mitteleuropas mehr helles (gelbes) anstatt dunkles (oranges) Pigment wie die südliche Wärmeform, deren Flügeloberseiten fast ganz orangeroth sind, während erstere Formen nur einen kleinen solchen Fleck auf den gelben Flügeloberflächen haben. Beispiel für die widersprechende Erscheinung für die Farbenänderung bei natürlichen Wärme- und Kälteformen ist auch *Polyommatus phlaeas* der heißen Länder mit mehr schwärzlichen Schuppen als bei denen unserer milden Klimagegend. Die Experimente mit künstlicher Wärme und Kälte an all diesen Puppenspecies ergaben eine Übereinstimmung mit der natürlichen Einwirkung betreffend Richtung oder Reihenfolge der Farbenänderung, und ebenso auch mit derjenigen bei saisondimorphen Species, z. B. *Vanessa levana-prorsa*, bei denen im Gegensatz zu *Van. urticae* die Wärmeform dunkler, die Kälteform (*levana*) heller gefärbt ist. Nun kommt aber zu dieser Gegensätzlichkeit in der Richtung der Farbenänderung durch eine bestimmte gleiche Temperatur je bei Gruppen verschiedener Species — ein Widerspruch, der der physikalisch-chemischen Erklärung schon große Schwierigkeiten bietet — noch das hinzu, daß Gegensätzliches sogar bei ein und derselben Species auftritt nach den Befunden von Standfuß. Er erhielt durch noch zulässig höchste intermittierende Temperatureinwirkung bis + 42° *Van. io*-Falter (bis jetzt zwar nicht mit ausgedehnten Flügeln), welche mit *Van. io* aberr. *antigone* oder *iokaste*, die durch Frosteinwirkung (bis — 10°) erhalten werden und echte Kälteaberrationen sind, in der Farbenzeichnung übereinstimmten. Mit etwas niedrigerer Wärme, etwa 35°, erhält man trotz andauernder Einwirkung von Anfang des Puppenzustandes an diese hochgradigen Aberrationen, die ich im ersten Theil der Abhandlung beschrieben habe,

nicht, sondern Aberrationen mit nur wenigen schwarzen Flecklein an anderer Stelle (im Mittelfeld Vorderflügeloberseite). Schon letztere Aberration, die ich *Van. io* aberr. *calore nigrum maculata*, oder auf Grund von Eimer's Theorie *aberratio strigae quintae sextae octavaeque fragmenti resurrecti* genannt habe, wurde von mir zwar wiederholt die 3 vorigen Jahre nach einander erhalten, aber immer nur in kleinem Procentsatze der angewendeten Puppen, und die oben besprochene, von Standfuß mittels noch höherer Temperatur ( $42^{\circ}$ ) erhaltene, der echten Frostform *Van. io* aberr. *iokaste* sich wieder nähernde lethargische Hitzform, wie er sie bezeichnet, entsteht noch schwieriger durch solche hohe Temperaturen. Die Entstehungsweise beider Aberrationen, auch durch hohe Wärme (Hitze), würde aber doch mit der in vielen Fällen bei anderen Species geltenden Regel, daß durch Wärme, an Stelle heller Pigmente, z. B. anstatt rothbraunes ein schwärzliches entsteht, in Übereinstimmung sein. Es muß dann aber die Ausnahme zu erklären versucht werden, warum auch die Kälte das Pigment verdunkelt und zwar sogar bei ein und derselben Species, z. B. eben bei *Van. io*. In einer Abhandlung (Illustr. entomol. Zeitschr., Neudamm III. Bd. 12., 13. u. 16. Heft, Jahr 1898) habe ich einen Erklärungsversuch gemacht, der sich auf den Temperaturwechsel und das betreffende Wärmepotentialgefälle überhaupt stützt, und habe in Frage gestellt, ob bei intermittierender Kälteeinwirkung von dem Wiederansteigen der Temperatur der Kältemischung, z. B. von  $-10^{\circ}$  bis zu der gewöhnlichen Temperatur von z. B.  $+15^{\circ}$ , die schwärzliche Färbung etwa hervorgebracht werde, anstatt von dem Temperaturgefälle von  $+15^{\circ}$  auf  $-10^{\circ}$ , somit also doch die Wärmeenergie, wie in den meisten Fällen und auch in der freien Natur, die dunklere bis schwärzliche Färbung hervorbringe. Die eben genannten so merkwürdigen Hitzeversuchsergebnisse bei *Van. io* von Standfuß, die ich damals noch nicht kannte, würden somit erklärbar, bezw. der Widerspruch, in welchem sie mit der anderen Thatsache, daß durch starke Abkühlung unter Null die gleichen Aberrationen entstehen, nämlich *antigone* und *iokaste*, würde lösbar, denn in einem Falle wirkt die erst wieder ansteigende höhere Temperatur, im anderen Falle die schon anfänglich zur Einwirkung gebrachte höhere Temperatur und dabei kommt eben die gleiche oder doch sehr ähnliche Aberration zu stande, einerlei ob die Temperatur von sehr tiefen Graden zu höheren ansteigt, oder von weniger tiefen zu sehr hohen, also z. B. von  $-10^{\circ}$  zu  $+15^{\circ}$  oder von  $+25^{\circ}$  zu  $+40^{\circ}$ . Beide Male ist die Differenz gleich groß, nämlich  $(-10^{\circ}) + 15^{\circ} = 25^{\circ}$  und  $40^{\circ} - 15^{\circ} = 25^{\circ}$  und es wäre eben die Differenz (der Wärmesturz) das Entscheidende, weil die tiefere Kälte die Puppe so stark somatisch beeinflußt, daß die weniger hohe Wärme

von 15° eine gleiche oder doch scheinbar ähnliche Aberration zu bewirken vermag wie die weit höhere Wärme von 42°, wenn die Puppe vorher nicht längere Zeit und wiederholt unter null Grad abgekühlt worden war. Durch Verweilen in sehr niedriger Temperatur (Frost — 10°) ist die Puppe sehr empfindlich, auch für mäßige Wärme, gemacht worden. Es erscheint sogar nicht unmöglich, daß bei ein und demselben Experiment unter für den Experimentator nicht erkennbaren, theils mechanischen, theils biologischen Verschiedenheiten der Wärmeenergieeinwirkung sowohl echte Kälte, als auch echte Wärmeaberrationen entstehen können, oder ein aberratives Mittelding beider intermittierender Temperatureinflüsse (eine aberrative Resultante), »so daß die Unterschiede (wie Standfuß sagt), welche bisher zwischen den bei Hitze- und gewissen bei Frosteinwirkung entstandenen aberrativen Individuen constatiert werden konnten, gegenüber dem Gleichartigen in der Bildung dieser zwei Formenreihen durchaus zurücktreten und vielleicht durch umfassendere Studien noch mehr nivelliert werden«. Daraus ziehe ich aber nicht wie dieser Autor den Schluß, daß bei den Hitze- und Frostexperimentreihen keine directe, keine unmittelbare, sondern nur eine indirecte, eine mittelbare Temperatureinwirkung vorliege«, sondern ich nehme beide Einwirkungsweisen an, denn wenn mäßige Wärme und Kälte schon direct einwirkt (auf den Farbstoffchemismus u. a. m.), warum sollten es Hitze und Frost nicht auch, und sogar noch in erhöhtem Grade thun. Ich bin auch der Ansicht, daß Kälte und Frost einerseits und Wärme und Hitze andererseits nicht gleichartig auf den jungen Puppenkörper einwirken (bekanntlich sind auch Frost- und Brandwunden, ungeachtet ihres oberflächlich ähnlichen Aussehens, histologisch total verschieden). Bei sehr niedriger Temperatur, etwa — 6°, wird die Puppe und schon die zur Verpuppung hängende Raupe unbeweglich, letztere kann sich gar nicht mehr verpuppen, wenn sie nicht wieder in gewöhnliche Temperatur gebracht wird. Es tritt sehr leicht Blutlymphe aus dem Flügelgewebe, die Puppe ist unbeweglich, nach mehrstündiger wiederholter Einwirkung zersetzt sich später das Blut, und gerade an den Flügelstellen tritt zuerst Schwärzung und rapide Fäulnis auf. Ganz anders verhält es sich, wenn zur Verpuppung sich aufhängende Raupen oder noch ganz weiche Puppen in höhere Temperatur 35°—42° gebracht werden; erstere werden sehr unruhig, verpuppen sich sehr rasch und leicht, auch die Puppen bewegen sich lebhaft bei Berührung, die Hülle erhärtet rasch und das Thier vertrocknet allzu leicht bei andauernder Einwirkung dieser hohen Temperatur. Es ist einer erst noch zu erstehenden Physiologie der Puppen- bzw. der Flügelentwicklung vorbehalten, in diese Vorgänge, besonders auch im Gegensatz zu den Wir-

kungen durch starke Kälte, klare Einsicht zu bringen. Schließlich sei hier auch noch bemerkt, daß zufolge der mitgetheilten Versuchsergebnisse von Experimenten mit *Vanessa*-Puppen aus klimatisch ziemlich verschiedenen Gegenden, z. B. Süd- und Norddeutschland, es fast wahrscheinlich erscheint, daß die Disposition zum Aberrieren durch Kälte oder Wärme bei einem normalen Typus, z. B. *Van. urticae*, ungleich ist, jedoch bedarf es noch genauerer Beschreibung der Versuchsanordnungen, besonders bei Kälte- und Frosteinwirkung, um diese Frage endgültig beantworten zu können.

#### Zusammenfassung.

1) Bei der stufenweisen Entstehung aberrativer Formen, zunächst bei *Vanessa*-Species durch Einwirkung abnormer Temperaturen auf die noch junge Puppe, hat sich eine gesetzmäßige Reihenfolge in den Schuppenfarben des Flügelmusters experimentell ergeben. Es werden z. B. gelbe Schuppenpigmente durch orangene, diese durch röthlichbraune, diese durch umbrabraune bis schwärzliche ersetzt. Auch in der Phylogenie bzw. bei der Recapitulation derselben in der Ontogenie des Puppenflügelchens zeigt sich eine derartige Farbenfolge (Farbenevolution Piepers'). Es läßt sich daher, da die Farbe auch zeichnet, d. h. die Farbenzeichnung das Farbenmuster der Species und ihrer Aberrationen bestimmt, diese gesetzmäßige Farbenfolge, d. h. das völlige Verschwinden der einen Farbe und Ersetztwerden durch eine nächst folgende als Kriterium für eine nominelle Unterscheidung künstlich gezüchteter Aberrationsstufen benutzen (die Farbenvertretung beruht auf gesetzmäßigem, innerem, physiologischem Farbenchemismus in mittelbarem Zusammenhange mit Wärmeenergie, Wandlung).

Die Aberration von *Vanessa urticae*, bei welcher der Rest des gelben Pigmentes an *Van. urticae* aberr. *ichnusoides artifice* durch fuchsrothes vertreten ist, unterschied ich darum als *Van. urticae* aberratio *donar* (Urech) (so benannt nach dem germanischen Gott, dem die Nahrungspflanze dieser Species geweiht war). Die Aberration von *Vanessa io*, die kein gelbes Schuppenpigment mehr enthält, habe ich zum Unterschied von *Van. io* aberratio *antigone* (Fischer) als aberratio *iokaste* (Urech) bezeichnet; zur *Antigone*-Aberration gehören also noch gelbes Pigment haltende aberrative Formen.

2) Zwischen der Farbenfolge und der Temperaturhöhe, die auf die jungen Puppen zur Hervorbringung von Aberrationen angewendet wird, scheint noch eine Gegensätzlichkeit zu bestehen. Es ist deshalb von mehreren Forschern die Wirkung abnormer Temperaturen, seien es hohe oder niedrige, theils nur als eine Reizwirkung, theils

als nur eine Auslösung oder auch Fixierung und Hemmung bei der Recapitulation der Phylogenese in der Ontogenie, oder auch nur pathologische, lethargische Zustände in der Puppe bezw. der Flügelentwicklung verursachend aufgefaßt worden, wodurch die Farbenmusterentwicklung eine veränderte Richtung erleide. Wenn man jedoch von der Erkenntnistheorie über die Wandlungen der Energiearten (bezw. ihrer Potentiale beim Übergang auf verschieden constellierte Substanzsysteme) aus die Reaction (die Gegenwirkung) des lebendigen Systems, hier also des lebenden Puppenkörpers — also z. B. seines ihm zur Disposition stehenden Nähr- und Heizstoffes (Fettzellen) — gegenüber den den lebendigen Organismus schädigenden oder fördernden äußeren Angriffen der Wärmeenergie (Kälte oder Hitze) in gründliche Betrachtung zieht, so läßt sich die Gegensätzlichkeit in der Entstehung der Art von Pigment resp. in der Farbenfolge, oder auch die Gleichartigkeit bei Hitze- und Frosteinwirkung als nur in scheinbarem Widerspruche mit den Sätzen der energieepigenetischen Entwicklungsmechanik stehend darthun.

Tübingen, Febr. 1899.

## 2. Mittheilungen über *Distomum heterolecithodes* Braun.

Von Severin Jacoby, Thierarzt.

(Aus dem zoologischen Museum der Universität Königsberg i./Pr.)

eingeg. 16. Februar 1899.

Im Anschluß an die Beschreibung, welche in No. 577 des Zoolog. Anz. über *Distomum heterolecithodes* Braun erschien, will ich in Folgendem einige Einzelheiten über die Anordnung der Genitalorgane zusammenstellen, da mir die weitere Bearbeitung der neuen Species übertragen worden ist. — In dem ersten *Porphyrio porphyrio* (L.) sind nur 4 Exemplare des genannten *Distomum* gefunden worden, weshalb ich, um reichlicheres Material zu gewinnen, einen zweiten *Porphyrio*, der im hiesigen Thiergarten lebte, erwarb. In seiner Leber, resp. in den Gallengängen, sowie in der Gallenblase, fand ich noch 11 Exemplare derselben neuen Art.

Das *Distomum heterolecithodes* Br. zeichnet sich vor allen bisher bekannten Arten durch das Vorkommen nur eines Dotterstockes auf einer Körperseite aus; in der citierten ersten Beschreibung lag er bei 3 Thieren links, bei einem dagegen rechts; von den 11 von mir untersuchten Individuen zeigten 8 den Dotterstock links, 3 dagegen rechts; in den letzteren Fällen handelte es sich auch in Bezug auf die übrigen Genitalien um einen vollständigen Situs inversus. Die genaue Untersuchung ergab aber noch weitere Unregelmäßigkeiten in der

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1899

Band/Volume: [22](#)

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

Artikel/Article: [Kennzeichnung und kritische Bemerkungen über Terminologisches, Wärmeenergetisches und Farbenevolution meiner erzielten Aberrationen von Vanessa io und urticae. 121-133](#)