

Original-Mitteilungen.

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

Kritische Beiträge zur Mutations-, Selektions- und zur Theorie der Zeichnungsphylogenie bei den Lepidopteren.

Von Dr. Chr. Schröder, Husum.

(Mit 28 Abbildungen.)

II. Zur Theorie der Zeichnungsphylogenie.

A. G. Mayer hat in ⁶⁾ die folgenden Zeichnungsgesetze ausgesprochen, die sich auf alle Elemente der Zeichnung mit Ausnahme der in der „Mittelzelle“ des Flügels (*cellula media*) vorhandenen erstrecken sollen (p. 32): „Any spot upon the wing of a moth or butterfly tends to be bilaterally symmetrical both as regards form and color; and the axis of symmetry is a line passing through the centre of the interspace in which the spot is found. Spots tend to appear in homologous places in a row of mutually adjacent interspaces. Bands are often formed by the fusion of a row of mutually adjacent spots and conversely rows of spots are often found by the breaking up of bands. When in process of disappearance bands usually shrink away from one end. The terminal spots of a row are more variable than those near the middle.“

Diese „laws“ — Regeln („rules“) wäre doch jedenfalls richtiger! — bieten, soweit sie zutreffen, nichts eigentlich Neues. Wenn als Symmetrielinie für die Flecken eine mitten durch das betreffende Flügelfeld gehende Linie angenommen, wenn überhaupt den Flecken die „Tendenz“, inmitten der Felder zu erscheinen, zugeschrieben wird, so trägt hieran die Schuld wieder die irrtümliche Auffassung dessen, was Grundfarbe und was Zeichnung ist. Unter den ungefähr 90 *Papilio*-Arten, die O. Staudinger in ⁷⁾ abbildet, lassen nur fünf Arten (*rhodifer* Butl., *telegonus* Feld., *epaminondas* Oberth., *ridleyanus* White, *merope* Cram. ♂) Spuren internervaler Zeichnungsflecken erkennen, die sich z. T. als sekundäres Auflösen einer Querbinde (*merope* Cram. - ♂), z. T. als sekundäres Übergreifen der Grundfarbe auf die Zeichnung (*rhodifer* Butl.) nachweisen lassen; alle übrigen Arten tragen supranervale Zeichnungsflecken *s. str.*, deren Elemente dadurch, daß sie gleichsinnig gegen die Flügelfelder vorgehen, die Grundfarbe als fleckenartige Reste begrenzen. Auch lehrt schon ein Blick auf die Zeichnungsverhältnisse von *Pap. agamemnon* L. (vgl. Abb. 7), daß es mit der bilateralen Symmetrie der Flecken im Sinne A. G. Mayers nicht so streng zu nehmen ist. Daß Binden aus der Verschmelzung von Fleckenreihen und auch Flecken durch Binden-Unterbrechungen entstehen können, ist jedem, der sich auch nur oberflächlich mit der Variabilität der Arten beschäftigt, seit langem bekannt; auch darf es als eine ganz allgemeine Erscheinung gelten, daß bei homolog wiederholten Organen oder Organteilen gleiche Strukturen auftreten. Die geringere Konstanz der Endflecken einer Reihe, die sich

⁶⁾ Mayer, A. G.: „On the color and color patterns of moths and butterflies.“ „Bull. Mus. Comp. Zool. at Harvard Coll.“, Vol. XXX, p. 169—256, 10 pls.

⁷⁾ Staudinger, O.: „Exotische Tagfalter.“ 100 kol. Taf., 1 Karte, 333 S. Fürth, G. Löwensohn. '84/'88.

übrigens z. B. bei der Variabilität von *Abraxas grossulariata* L. [2]) durchaus nicht ausprägt, und die A. G. Mayer auch bei Hesperiden einer größeren Variabilität der mittleren Teile der Fleckenreihe gewichen fand, welche aber ebenfalls von anderen Autoren behauptet wird, könnte auf die Besonderheiten des Geäders am Vorder- (und Innen-) Rande gegenüber den gleichmäßig erscheinenden Außenrandfeldern zurückgeführt werden; so nimmt A. G. Mayer auch die Zeichnungserscheinungen der Mittelzelle von seinen Gesetzen aus. Eine derartige Abhängigkeit der Zeichnung von den Flügeladern hebt A. G. Mayer auch an anderen Stellen hervor: „The size of the spots bear a direct relationship to the area of the interspaces“ (p. 49); „bands tend . . . to terminate at a nervure“ (p. 55); „such double spots often appear in interspaces which are divided by incipient or rudimentary nervures“ (p. 42), letzteres eine interessante Beobachtung, die ich gleichfalls in 2) mitgeteilt habe.

Wie ich schon bemerkte, zweifelt A. G. Mayer trotzdem an einer bedinglichen Abhängigkeit der Zeichnung von den Flügeladern und an der phylogenetischen Bedeutung der Eimer'schen Zeichnungsgesetze (bei den



Abbild. 10.
Adalia bi-
punctata L.
ab. sublunata Ws.

S. Abbild. 3.
Gr. 9/10.

Ein nach dem biogenetischen Grundgesetz nicht zu erwartendes Stadium der Ontogenie.

Insekten), Zweifel, die aber nur auf ungenügender Kenntnis dieser Erscheinungen beruhen können. A. G. Mayer beruft sich für seine Ansicht, daß eine Beziehung zwischen der Zeichnung *s. str.* („dark colored scales“) und dem Geäder fehle, auf eigene und M. von Lindens Untersuchungen, nach denen „in pupal development, the scales along the nervures remain light in color until long after other parts of the wing have become pigmented“.

Dieser Einwand entbehrt der ihm beigelegten Bedeutung; denn erstens folgert M. von Linden aus der Zeichnungsontogenie der Lepidopteren gerade ihre Abhängigkeit von den (Quer-) Adern, so daß jene Erscheinungen keineswegs nur die A. G. Mayer'sche Auslegung zulassen können (leider liegen mir die entsprechenden Arbeiten beider Autoren nicht vor!); zweitens verneint die Pigmentlosigkeit der Schuppen auf den Adern überhaupt nicht das Abhängigkeitsverhältnis der Zeichnung vom Geäder, solange sich das Pigment nur seitlich der Nerven ausbreitet; drittens sind jene Beobachtungen durchaus nicht zu verallgemeinern, denn die Nachprüfung an einem reichhaltigen Entwicklungsmateriale von *Pieris brassicae* L. läßt es gar nicht fraglich, daß die Adern bereits bei dem eben sichtbaren Ausfärben der

Zeichnung, z. B. des ausgedehnten schwarzen Apikalfleckens, nicht allein gleichmäßig dunkel, sondern selbst ganz merklich dunkler gefärbt sind als ihre Umgebung; viertens sind, wie ich schon in 2), 4) u. a. O. hervorgehoben habe, die ontogenetischen Befunde überhaupt mit großer Vorsicht auf die Phylogenie zu beziehen. Da ich gegenwärtig mit einer größeren Arbeit über die Ursachen des Melanismus beschäftigt bin und infolgedessen bisher nicht die Zeit zur näheren Bearbeitung dieses Themas gefunden habe, will ich wenigstens einen Beleg geben. Mit Rücksicht auf die Ontogenie der *Adalia bipunctata* L. *ab. semirubra* Weise (vgl. Abb. 5) sollte man erwarten, daß sich die Ontogenie der melanistisch progressiven *ab. sublunata* Ws. durch ähnliche Übergänge bewegen würde. Das ist aber keineswegs der Fall; vielmehr findet sich eine erste Zeichnungsanlage mit vereindend ausfärbenden Zeichnungscharakteren am Flügelrande (vgl. Abb. 10), die also jeder Phylogenie spottet. Kurz, irgend einen belangreichen Einwand gegen die Theorie, welche

die Zeichnung in bedingliche Abhängigkeit vom Geäder setzt, vermag A. G. Mayer nicht zu liefern.

Ich habe auch schon gesagt, daß er nicht glücklicher fährt, wenn er den verschiedenen Zeichnungsformen phylogenetische Beziehungen einfach abspricht, und verweise nochmals auf die von mir wiedergegebenen Ontogenien (vgl. Abb. 3 u. 4), denen ich die von *Eupithecia* (= *Tephroclytia*) *oblongata* Thnb. (vgl. Abb. 11) anschließe, während deren ontogenetischer Entwicklung eine ausgesprochene Längszeichnung in eine Querzeichnung übergeht.

Eine andere ist die Frage nach dem ursprünglichen Zeichnungstypus der Insekten, und ich mußte bereits die Unmöglichkeit betonen, auf dem von A. G. Mayer eingeschlagenen Wege der Statistik in dieser Hinsicht zu einem gesicherten Ergebnis zu gelangen. Dieser Autor scheint nach seiner Darlegung (p. 54) geneigt, eine aus Fleckenreihen bestehende Zeichnung als die ursprüngliche anzunehmen: „Thus the primitive ancestors of the Papilios . . . may have shown a tendency to display rows of . . . spots . . .“ Ich halte diese Ansicht für nicht begründet, schließe mich aber A. G. Mayer in seinem Urteil über das Th. Eimer-M. von Linden'sche Elf-Bindenschema an, das ich schon in ²⁾ p. 108 in seiner Verallgemeinerung auf die Lepidopteren als willkürlich und unrichtig bezeichnet habe. Auch decken sich unsere Auffassungen bezüglich der Wertung der M. C. Pieper'schen Zeichnungsgesetze dahin, daß diese im wesentlichen nur Modifikationen desselben Grundfarbstoffes (ähnlich den Chlorophyllderivaten) und, füge ich hinzu, die Zeichnung s. str. gar nicht betreffen (vgl. ⁸⁾ p. 506]. Nur auf die Bemerkung A. G. Mayers möchte ich noch Bezug nehmen (p. 59), daß in den beiden Geschlechtern dimorph gefärbte Arten unterseitlich weniger divergieren (vgl. ⁹⁾ p. 500, wo ich die artliche Zusammengehörigkeit zweier Schmetterlingsformen verschiedener Färbung aus dieser Annahme und den Th. Eimer'schen Zeichnungsgesetzen richtig entgegen der Ansicht eines sonst völlig zuverlässigen direkten Beobachters folgerte], und darauf, daß die Fleckenreihen unterseits gegen die häufigeren Binden der Flügeloberseite überwiegen (vgl. des Autors Tabelle VI und VII); aus ersterem ergibt sich der ursprünglichere Zustand der unterseitlichen Färbung, aus letzterem

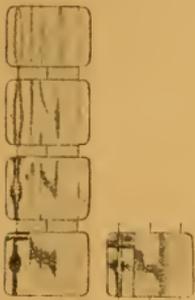


Abbildung 11.

Eupithecia
(Tephroclytia)
oblongata Thnb.

S. Abb. 4.

Zeichnungsontogenie,
 in vollkommener Über-
 einstimmung mit den
 J. Th. Eimer'schen
 Grundsätzen für die
 Zeichnungs-
 phylogenie.

würde dann das phylogenetisch höhere Alter der Fleckenzeichnung zu schließen sein, in Bestätigung meiner Auffassung. Sofern also A. G. Mayer in jenen Fleckenreihen nicht die ursprüngliche Zeichnung überhaupt, sondern nur eine der Querbindenzeichnung s. str. vorangehende erblicken will, sind wir gleichfalls derselben Ansicht.

Mit einem gewissen Bedauern habe ich die Veröffentlichung eines Vortrages M. von Lindens über „Die Zeichnung der Tiere“ (vom 27. XII. '01

⁸⁾ Schröder, Chr.: „Eine Sammlung von kritischen Referaten neuerer Arbeiten über den Darwinismus.“ „A. Z. f. E.“, Bd. VIII, '03, p. 494—513.

⁹⁾ Schröder, Chr.: „*Papilio hectorides* Esp. (Brasilien) in verschiedener Beleuchtung.“ 4 Abb. „A. Z. f. E.“, Bd. II, pp. 485, 497.

zu Stuttgart) in der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift“¹⁰⁾ verfolgt. Ich halte es für bedenklich, stark hypothetische Meinungen in so bestimmter Fassung an populär wissenschaftlicher Stelle zu verbreiten. Allerdings war meine Arbeit²⁾ noch nicht erschienen, in der ich u. a. ausführlicher dargelegt habe, daß die begriffliche Umkehrung von Längs und Quer auf dem Flügel zugunsten der Anwendungsmöglichkeit der Th. Eimer'schen Theorie in vorgefaßtem Sinne als unzulässig zu betrachten ist, daß, wie jede von einzelnen Beobachtungen oder von Untersuchungen beschränkter (Insekten-) Gruppen abgeleitete Verallgemeinerung, im besonderen das Th. Eimer-M. von Linden'sche Elf-Bindenschema für die Lepidopteren-Zeichnung der Zuverlässigkeit durchaus entbehrt und willkürlich erscheint, und daß die Annahme M. von Linden, der ursprüngliche Zeichnungstypus der Insekten sei eine Längsstreifung „mit zahlreichen feinen Linien“ gewesen, fraglos unrichtig ist. Ich will mich in der Begründung nicht wiederholen. Nur auf einen Einwand will ich nochmals hinweisen, der allein genügen würde, um die M. von Linden'sche Hypothese zu widerlegen. Jene „Längsstrichelung“, die sich M. von Linden als die phylogenetisch älteste Lepidopteren-Zeichnung denkt, findet sich auf der Unterseite besonders der Hinterflügel unserer Vanessen, und M. von Linden erklärt diese ausdrücklich [¹⁰⁾, p. 221]



1. Abbildung 12. 2.

Vanessa urticae L. und *ab.* Unterseitenzeichnung.

Gr. $\frac{1}{11}$. Nach N. Al. Cholodkovsky.

Abb. 12₁ die normale Zeichnung, Abb. 12₂ diejenige einer durch die Einwirkung violetter Lichtstrahlen auf die Raupen gezogenen *ab.*, bei welcher namentlich die „feine Längsstrichelung“ sehr reduziert ist.

„für Reste solcher ursprünglichen Zeichnungen“. Sie ist es sicher nicht, sie ist vielmehr erstens ganz unabhängig von der Zeichnung *s. str.* und zweitens phylogenetisch jünger. Das erweist das Vorkommen von aberrativen Formen (vgl. Abb. 12), bei denen, unbeschadet der Ausbildung der Zeichnung *s. str.*, diese Strichelung völlig fehlt.

Es ist eine leider allzu verbreitete Erscheinung, daß Autoren der Hypothese oder Theorie, für die sie sich einmal entschieden haben, durch Dick und Dünn folgen, daß sie ihr zuliebe, wie unter einem suggestiven Einflusse, der Kritik andersartiger Erscheinungen ausweichen oder gar rein subjektive,

durch nichts bestätigte Annahmen als wissenschaftliche Tatsachen aussprechen. Wenn M. von Linden [¹⁰⁾ p. 220] behauptet, daß jene „Längs“-streifung „auch wieder bei ursprünglicheren Typen höher ausgebildeter Ordnungen vorherrscht, z. B. bei den Spannern unter den Schmetterlingen“, so ließe sich hier der Ausdruck „Vorherrschen“ bei dem immerhin vereinzelt Vorkommen dieser Zeichnungsform übersehen, nicht aber die Notwendigkeit, die behauptete Ursprünglichkeit der Geometriden zu begründen. Ich habe mir die Mühe gemacht, 12 ältere und neuere Arbeiten von Brauer, Goss, Meunier, Rebel, Schlechtendal, Scudder und Weyenbergh auf diese meinen bisherigen Kenntnissen völlig zuwiderlaufende Annahme nachzulesen, und habe nichts gefunden, woraus sie irgendwie eine Bestätigung erhalten

¹⁰⁾ von Linden, M.: „Die Zeichnung der Tiere.“ 9 Fig. „Naturwiss. Wochenschrift“, '03, pp. 206, 220.

könnte. Die in den eo- und miocänen Schichten gefundenen fossilen Lepidopteren gehören gerade den Rhopaloceren an; andererseits gelten die Hepialiden als die primitivsten Lepidopterenformen.

In ¹¹⁾ geht M. von Linden von den Zeichnungserscheinungen bei den Orthopteren aus; „aber selbst diese auf den Tafeln sicher in entsprechender Auswahl zusammengestellten Formen“, so habe ich bereits in ²⁾ p. 188 erklären müssen, „liefern meines Erachtens nicht einmal für diese Ordnung eine feste Stütze für die Auffassung jenes Autors“. In ¹⁰⁾ p. 222 kennzeichnet M. von Linden die ursprüngliche Anlage der Zeichnung in folgenden Worten: „Bei verschiedenen Netzflüglern (Neuropteren), ich erinnere an die Vertreter der Gattung *Chrysopa*, beobachten wir, daß, während die Längsadern des Flügels grünes Blut enthalten, die Queradern schwarz oder bräunlich gefärbt sind. Das ist der Anfang der Zeichnung bei den Insekten . . .“ Hierzu bemerke ich nach Fr. Brauer,¹²⁾ daß z. B. bei *Chrysopa perla* Linn. und ihren Varietäten alle (!) Flügeladern lichtgelb, grün oder rot gefärbt sind, daß die ersten Spuren der Schwarzfärbung des Geäders „als schwarze Punkte an der Mündung in die Hauptadern“ (*Chrys. flavifrons* Brauer) aufzutreten pflegen und bei den nicht direkt an Hauptadern stoßenden Queradern zweiten Grades (also *s. str.!*) zwischen den zahlreichen schiefen Queradern des Sektors grobenteils fehlen, daß ferner bei Arten, wie der gleichfalls abgebildeten *Chrys. nigricostata* Brauer, auch Teile der vier Längsadern zwischen dem Sektor und der Subkosta ausgefärbt sind. Im übrigen hat diese Strichelung schon deshalb nichts mit jener „Längs“strichelung bei einzelnen Lepidopteren gemein, weil die ausgefärbten Queradern bei den Chrysopen völlig senkrecht gegeneinander gerichtet sein können und die mannigfaltigsten gegenseitigen Lagen besitzen.

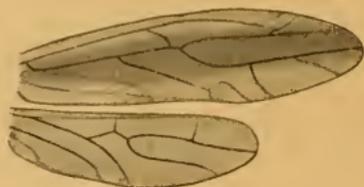
Ich stehe nach wie vor, gerade auch in Anlehnung an meine Untersuchungsergebnisse über die ontogenetische Entwicklung von Coleopteren- und Raupenzeichnungen, auf dem Standpunkte [²⁾ p. 192], daß „die Zeichnung der Lepidopteren ursprünglich in wesentlicher (!) Abhängigkeit von den Längsadern (*s. str.*) entstanden ist“, ohne hiermit also den Queradern einen Anteil an der Zeichnungsbestimmung irgendwie bestreiten zu wollen; durch Unterbrechung, im besonderen durch internervale Pigmentierung u. a. gehen aus der primären die höheren Zeichnungsformen hervor. Ich bin aber noch weiter gegangen und habe davor gewarnt [²⁾ p. 191], die Zeichnung zu sklavisch an das Geäder zu binden: „Diese Verschiebungsfähigkeit der Zeichnungselemente (bei *Abraxas grossulariata* L.) läßt schließen, daß die Aufnahme des Pigmentes, welches von dem Blutstrom zugeführt wird, seitens der Flügelschuppen auf diosmotischem Wege erfolgt, so daß das Geäder überhaupt nur innerhalb sehr bestimmter Grenzen einen direkt bedinglichen Einfluß auf die Zeichnung hat.“ Es ist sehr leicht, hinreichende Belege für meine Anschauungen zu gewinnen; ich werde mich auf einige typische Vorkommnisse beschränken.

Die Abhängigkeit der Zeichnung vom Geäder äußert sich in vollkommener Klarheit in den Zeichnungserscheinungen z. B. von *Caecilius*

¹¹⁾ von Linden, M.: „Le dessin des ailes des Lépidoptères.“ „Ann. Sciences Natur. Zoolog.“ (8. sér.), XIV., '02.

¹²⁾ Brauer, Friedr.: „Beschreibung und Beobachtung der österreichischen Arten der Gattung *Chrysopa*.“ 2 kol. Taf., 12 S. „Naturwiss. Abhandl. Univ. Wien“, Bd. IV, Abt. 4. '50.

Müggenburgi Enderlein und *Ityraea nigrovenosa* Melichar (vgl. Abb. 13₁ u. 2), deren Kenntnis ich der Darstellung ihrer Autoren¹³ u. ¹⁴) verdanke; bei *Müggenburgi* beschränkt sich die tiefbraune Zeichnung im wesentlichen auf Längsadern, und es ist interessant, zu verfolgen, wie sie von ihnen auf die Seitenäste überstrahlt; bei *nigrovenosa* sind gleichfalls fast ausschließlich die



1.

Abbildung 13.

2.

Abb. 13₁. *Caecilius Müggenburgi* Enderlein (Gr. $\frac{10}{1}$).Abb. 13₂. *Ityraea nigrovenosa* Melichar (Spannweite 60 mm).

S. Abb. 2. Nach Günth. Enderlein bzw. L. Melichar.

Die Pigmentierung erfolgt in Anlehnung an das Geäder, ohne jede von M. v. Linden behauptete Bevorzugung der Queradern.

Längsadern schwarz gefärbt bis auf einzelne, ich möchte sagen, rein willkürliche Teile, welche die milchweiße, an der Flügelbasis orangegelbe Färbung des nur längs der Vorderflügelmitte dunkleren, sonst blaßbräunlichen Grundes der Grundfarbe besitzen. Wie es schon hier an der Kenntnis der konstitutionellen Ursachen fehlt, so ist es bislang ebensowenig möglich, zu erklären, warum sich z. B. bei *Colgar composita* Melichar (vgl. Abb. 14₁) die unterbrochene Längsaderfärbung derartig anordnet, daß wir bereits Querbinden vor uns zu haben glauben, oder weshalb *Trypeta leontodontis* Deg.

(vgl. Abb. 14₂) gerade die ihr eigentümliche Zeichnung, in offenerer Nichtberücksichtigung der Queradern, zur Ausbildung bringt.

So ausgesprochen dem Geäder folgende Zeichnungen sind bei den Lepidopteren nicht so häufig wie bei den ursprünglicheren Insektenordnungen; sie finden sich aber doch in ausgezeichneten Beispielen, wie ich bereits in ²) darlegte. Ich berufe mich hier nur auf drei typische Zeichnungs-



1.

Abbildung 14.

2.

Abb. 14₁. *Colgar composita* Melichar
(Länge 20 mm).Abb. 14₂. *Trypeta leontodontis* Deg. (Gr. etwa $\frac{4}{1}$),
erstere in rechtsseitiger Ansicht des ruhenden
Tieres, letztere s. Abb. 1.

Nach L. Melichar bzw. Loew.

Diese Zeichnungsformen sind nicht allein aus dem
vorhandenen Geäder zu erklären.

formen, indem ich davon absehe, darzutun, daß auch so hoch stehende Zeichnungs-

¹³) Melichar, L.: „Monographie der Acanaloniiden und Flatiden (*Homoptera*).“ 9 Taf., 253 S. „Ann. k. k. Naturhist. Hofmus. Wien“. '02.

¹⁴) Enderlein, Günth.: „Die Copeognathen des indo-australischen Faunengebietes.“ 12 kol. Taf., 12 fig. „Ann. Histor.-natur. Musei National. Hungarici“, Vol. I, '03, p. 179—345.

des Genus *Pieris*, wie die von *agamemnon* L. (vgl. Abb. 7) eine unverkennbare Anlage der Zeichnung entlang des Geäders mit querbindenartiger inter-



1. Abb. 15₁. *Pieris napi* L. ab. *flavescens* Stgr. 2. Abbildung 15. 3. Abb. 15₂. *P. napi* L.
 4. Abb. 15₃. *P. callidice* Esp. Abb. 15₄. *P. daplidice* L. Unterseiten.

Gr. $\frac{1}{2}$. 15₁ und 2 nach Fr. Wagner.

Verbindung von gleichfarbiger (15₁) Unterseite zu solcher mit netzartiger Zeichnung durch art- bzw. gattungsreiche Formen. Die Zeichnung folgt zunächst den Längsadern und geht durch internervale Elemente in die Netzzeichnung über.

nervaler Pigmentierung der Felder erkennen läßt. Erstens verweise ich auf die unterseitliche Hinterflügelzeichnung von *Pieris napi* L. (vgl. Abb. 15₂), die sich genau dem Geäderverlaufe anschließt. Diese Bestäubung der Rippen ist phylogenetisch jüngeren Datums; sie fehlt nicht nur nahe verwandten Arten (*P. brassicae* L., *rapae* L.) völlig, sondern auch einzelnen Aberrationen der sehr variablen Art, z. B. der ab. *flavescens* Stgr. (vgl. Abb. 15₁), während bei anderen Aberrationen besonders oberseitlich eine starke Pigmentzunahme, und zwar wiederum entlang den Adern (vgl. Abb. 16), mit Andeutung einer Randzellenbinde zu beobachten ist. Bei anderen Angehörigen des Genus *Pieris* hat sich eine internervale Zeichnung zwischen der Rippenbestäubung ausgebildet, neben der sich letztere erhalten (Netzzeichnung von *P. callidice* Esp.; vgl. Abb. 15₃) oder gegen die sie zurücktreten kann (querbindenähnliche Zeichnung von *P. daplidice* L.; vgl. Abb. 15₄).



1. Abbildung 16. 2.
 Abb. 16₁. *Pieris napi* L.

Abb. 16₂. *P. napi* L. ab. *bryoniae* D. Oberseiten.

Gr. $\frac{1}{2}$. Nach O. Hofmann.

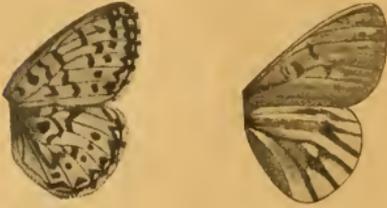
Die Aberration besitzt eine dem Geäder angeschlossene Zeichnungsanlage.

Zweitens führe ich für meine Ansicht eine der hochinteressanten, gleichgerichteten *Argynnis*-Aberrationen an, die Charl. Oberthür¹⁵) leider ziemlich unscharf abgebildet hat, eine *Argynnis selene* L. ab. aus England, das sich überhaupt als Heimat wertvoller Aberrationen auszeichnet. Die ganze aus einer zusammenhängenden doppelten Saumbinde, einer internervalen Fleckenreihe (Randzellenbinde) und unterbrochenen wurzel-

wärtigen Binden bestehende Zeichnung ist einer einfachen Pigmentierung der

¹⁵) Oberthür, Charl.: „Observations sur la faune anglaise.“ 1 P. *Rhopalocera*. tab. „La Feuille jeun. Natural.“ (Rennes), '00, p. 12–17.

(Längs-)Adern gewichen mit verloschenen Resten der saumwärtigen Queraderbinde. Daß in dieser *ab.* keine progressive Form vorliegt, lehrt die Tatsache,



1. Abbildung 17. 2.

Abb. 17. *Argynnis selene* L.

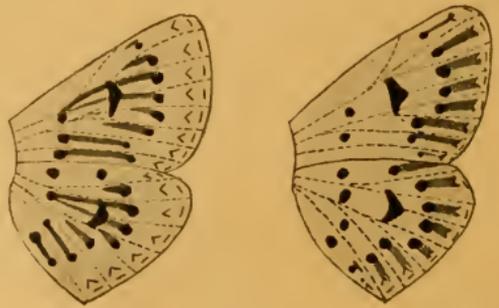
Abb. 17. *Arg. selene* L. *ab.* Oberseiten.

Gr. $\frac{1}{16}$, 17₂ nach Ch. Oberthür.

Die Aberration zeigt auf der Hinterflügeloberseite eine ausgesprochene Umlagerung des Pigments entlang dem Geäder.

daß sich solche Längsader-Pigmentierungen gerade bei den sogenannten Temperaturformen (experimentell durch extreme Temperatureinwirkungen auf die Puppen erzielte *abs.*) finden, wie es auch die *Abraxas grossulariata* L. *ab.* der Abbildung 2₃ andeutet und die kürzlich in der „A. Z. f. E.“ von E. Krodel¹⁶⁾ veröffentlichten *Lycaeniden-abs.* zeigen. Diese sind in ihrem natürlichen Vorkommen auch von L. G. Courvoisier in einer bemerkenswerten kleinen Abhandlung¹⁷⁾ nach allgemeinen Gesichtspunkten ihrer Variabilität bearbeitet. Aus dem Übersichtsschema entnehme ich die „forma radiata“, die von mehreren *Lycaeniden*-Arten (*Lyc. icarus*, *bellargus*, *corydon*, *lycidas*, *Chrys. virgaureae*, *phlaeas*, *hippotoe*), teils offenbar nicht gar selten, bekannt geworden ist. Der Verfasser charakterisiert sie (Form *a*; vgl. Abb. 18₁): „Konfluenz zwischen Mittelmond und Bogenaugen, eventuell auch zwischen Wurzelaugen und Mittelmond“; (Form *b*; vgl. Abb. 18₂): „Konfluenz zwischen Bogenaugen und Randmonden, eventuell zwischen Mittelmond und Bogenaugen, ja zwischen Wurzelaugen und Mittelmond“. Eine Abhängigkeit der Zeichnung von den Längsadern weisen auch diese Variabilitätserscheinungen ganz entschieden nach.

Die heutige Zeichnung der Lepidopteren stellt überhaupt im allgemeinen, wie ich bereits in 2) p. 192 dargelegt habe, „einen sehr hohen Grad der Entwicklung dar, einen so hohen Grad im Laufe der phylogenetischen Entwicklung, daß sie sich durchweg als unfähig erweist, der Anlage nach neue Bahnen der Zeichnungsentwicklung zu beschreiten“. Das habe ich unter anderem gefolgert aus der merkwürdigen Erscheinung, daß „das Geäder weitgehende Umgestaltungen erfahren kann, ohne daß die Zeichnung entsprechend beeinflußt wäre“. So findet sich in der Zelle zwischen der Axillaris und dem zweiten Cubitusaste bei *Abraxas grossu-*



1. Abbildung 18. 2.

Schematische Darstellung der Variationsrichtung im Genus *Lycaena* nach L. G. Courvoisier.

Die Konfluenz der „Augen“ hat in offenbarem Anschlusse an die Längsadern statt.

¹⁶⁾ Krodel, Ernst: „Durch Einwirkung niederer Temperaturen auf das Puppenstadium erzielte Aberrationen der *Lycaena*-Arten: *corydon* Poda und *damon* Schiff.“ 21 Fig. „A. Z. f. E.“, '04, pp. 49, 103, 134.

¹⁷⁾ Courvoisier, L. G.: „Über Aberrationen der *Lycaeniden*.“ 1 Taf. „Mitteil. Schweizer. entomol. Ges.“, Bd. XI, Heft 1, '03, p. 18—26.

lariata L. in der Randzellenbinde noch ein ausgeprägter Doppelfleck, obwohl die Analader rückgebildet worden ist; A. G. Mayer und M. von Linden sprechen sich in gleichem Sinne aus. Von einer Erörterung der physiologischen Bedeutung der Grundfärbung und Zeichnung sehe ich hier ab.

Ich muß also, um es kurz zu wiederholen, ebenso die A. G. Mayer'sche Annahme einer Fleckenzeichnung wie im besonderen die M. von Linden'sche Hypothese von der gestrichelten Längszeichnung als ursprünglichen Zeichnungszustand der Lepidopteren bzw. Insekten ablehnen. Die Zeichnung wird dem Geäder überhaupt und bei den Lepidopteren vornehmlich auch den Längsadern gefolgt und durch internervale Pigmentverbindungen zum Querbindentypus übergegangen sein. Es ist mehr als wahrscheinlich, daß auch andere konstitutionelle Faktoren einen bedinglichen Anteil an ihrer Ausbildung haben.

Zur Trichopteren-Fauna von Tirol.

Von A. Thienemann, Gotha.

(Mit 19 Abbildungen.)

(Schluß aus No. 11/12.)

Zu No. 9:

Drusus discolor Rbr.

Über die eigentümlichen, als Bremsapparat fungierenden Pflanzenfasern an den Larvengehäusen von *Drusus discolor* Rbr. hat zuerst Ulmer ausführlich berichtet. [Jahresber. des Hamburg. Lehrer-V. f. Naturk. 1903; „A. Z. f. E.“ 1903, p. 90—93.] Ich konnte an einigen Fundstätten (z. B. am Einflusse des Lago Ghedina bei Cortina) seine Angaben über den Aufenthalt der Larven in den Wassermoosen bestätigen. Weitaus die größte Zahl der Larven aber, die ich in Tirol fing, lebten nicht auf bemoosten Steinen. Gewiß kommen die Bremsfasern auch sonst den Tieren gegen allzu weites Forttreiben in den Bächen zustatten; doch sichert ihnen die Fixierung an bestimmten Steinen wesentlich etwas anderes: die Herstellung eines luftverdünnten Raumes im Vorderabschnitte des Köchers. Ich fand nämlich fast alle Larven (z. B. in der Mühlauer Klamm bei Innsbruck; am Stuibenthal im Ötztal) mit dem vorderen Köcherende senkrecht auf Steinen aufsitzend. Dabei sind die Tiere völlig unsichtbar, in den Köcher zurückgezogen. Irgend eine Befestigung des Gehäuses etwa durch Gespinstfasern ist nicht zu beobachten. Ich stehe nicht an, diese Erscheinung ebenso zu erklären, wie es Ulmer (Anpassung einiger Wasserlarven etc. im Jahresber. d. Hamb. Lehrer-V. f. Nat. 1903, p. 21) für das analoge Vorkommen bei *Lithax obscura* Hg. tut. Ja, ich möchte behaupten, daß bei *Drusus discolor* Rbr. die Bedingungen für die Schaffung des luftleeren, resp. luftverdünnten Raumes noch bessere sind als bei *Lithax*. Einmal ist der glatte, konische Köcher aus festem Gespinst für Wasser undurchdringlich; andererseits schließt dieser Köcher dem Leibe des Tieres dicht an. Ein geringes Zurückziehen in den Köcher, und das Eindringen von Wasser ist rein unmöglich. Eine große Rolle spielt dabei der so merkwürdig gebaute Kopf; seine Eigenart ist erst aus dieser Funktion heraus recht zu verstehen, und die Parallele mit dem Goërinenkopf, in die ihn schon Ulmer gesetzt hat, ist bei der Parallele der biologischen Eigentümlichkeit wohl begreiflich. Der kreisrunde, in der Peripherie wallartige und auf diesem Ringwall mit dichtem Haarfilz besetzte Clypeus bildet eine ausgezeichnete Saugscheibe oder, viel-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Allgemeine Zeitschrift für Entomologie](#)

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: [9](#)

Autor(en)/Author(s): Schröder Christoph

Artikel/Article: [Kritische Beiträge zur Mutations-, Selektions- und zur Theorie der Zeichnungsphylogenie bei den Lepidopteren. 249-257](#)