

Zeichnung verschwindet indem sich der ganze Hinterleib bis auf die hellen Segmentränder schwärzt, wie die folgende Figur zeigt.

Fig. 9. Die geflügelte Form vollkommen entwickelt (Rückenansicht). Das erste Dorsalsegment ist in seiner Mitte eingeschnitten.

Fig. 10. Dieselbe Form von der Seite gesehen, in sitzender Stellung einseitig gezeichnet.

Fig. 11. Die linke Kopfseite desselben Tieres mit dem linken Fühler und dem Auge.

Fig. 12. Das Endglied eines Fühlers mit der aufgesetzten Spitze (siebentes Glied) und einer Endborste, etwas stärker vergrößert.

Fig. 13. Ein Mittelfuß, das erste Glied kurz mit Stemmhorsten an der Sohle.

Fig. 14. Das Ende einer Hintertarse mit den Klauen.

Fig. 15. Ein Vorder- und Hinterflügel.

Experimentelle Untersuchungen zur Vererbung von Charakteren im Larvenzustande.

I. *Thephroclystia (Eupithecia) vulgata* Hw.

Von Dr. Chr. Schröder, Itzehoe-Sude.

(Mit 2 Figuren.)

Die von mir („I. Z. f. E.“, Bd. III, p. 27) angekündigte Erwiderung auf einzelne Bemerkungen in M. C. Piepers „Über die Farbe und den Polymorphismus der Sphingiden-Raupen“ (Tijdschr. v. Entom., Bd. XL, p. 25—103, tab. I—IV) hat mich Arbeitsüberhäufung zunächst stets aufschieben lassen. Auch die Ausführungen des Autors p. 279/280 seiner „Farbenevolution (Phylogenie der Farben) bei den Pieriden“ („Tijdschr. Nederl. Dierk. Ver.“, B. V., p. 70—289), welche derselbe mir freundlichst überwies, und dem ich keineswegs „böse“ zu „sein“ irgend welche Ursache finde, ließen mich erst im Jahre 1900 entsprechende Untersuchungen erneuern, ohne daß es dessen allerdings bedürft hätte, um jene Darstellungen zu widerlegen.

P. 279 der letztgenannten Arbeit schreibt der Autor: „Nun habe ich aber von Chr. Schröder nichts anderes gesagt, als daß er, laut seiner eigenen Worte, die Thatsache, daß die Grundfarbe der Raupen durch Anpassung entstehe, ein Axiom annimmt, und ferner, daß ich die Resultate der Untersuchungen in seiner Abhandlung „Entwicklung der Raupenzeichnung und Abhängigkeit der letzteren von der Farbe der Umgebung“ (Berlin, '94) nicht für ganz genügend halte, um die von ihm gewünschten Schlußfolgerungen daraus abzuleiten . . . Wäre es jedoch nicht klüger, wenn sich der Autor erst die Mühe nähme, die von mir beleuchtete Thatsache der Farbevolution einem gründlichen Studium zu unterwerfen . . .

[Und vorher:] Denn obwohl diesen Anschauungen angeblich Beobachtungen zu Grunde liegen sollen, sind dieselben doch sehr unvollständig und ungenau, während ihre Auslegung obendrein nicht immer sehr leichtfertig gewesen ist, sondern außerdem allmählich mehr und mehr unter den Einfluß einer nicht zu verkennenden autosuggestiven Befangenheit gekommen ist, und kann darum denselben ein wissenschaftlicher Wert nicht zuerkannt werden.“

Ohne dem Autor auf diesen schlüpfrigen Boden unbegründeter, aber wissenschaftlich schwerster Anschuldigungen zu folgen, hoffe ich doch, daß meine Darlegungen hierdurch an Klarheit nicht verlieren werden. Es hätte „eines gründlichen Studiums“ meiner Arbeit nicht einmal bedurft, um das Unzutreffende jener Vorwürfe zu erkennen; das Studium ihres Titels hätte genügen können. Denn daß ich mit der schwerfälligen Wendung „ . . . Abhängigkeit der letzteren von der Farbe der Umgebung“ anstatt der allein nahe liegenden (mir auch damals von übergeordneter Seite empfohlenen) „ . . . ihre Abhängigkeit v. d. F. d. U.“ nachdrücklich und von vornherein den Irrtum ausschließen wollte, die Zeichnungsentwicklung selbst als abhängig von der umgebenden Farbe zu betrachten, dürfte allgemein erfaßt sein. Ich wüßte aber nicht, wie ich diesen Gedanken, welcher sich durch die ganze Darstellung zieht, klarer hätte ausdrücken können als durch meine Worte (p. 30, Zusammenfassung [sic.] I), „daß auch in der Zeichnungsentwicklung

der Raupe, eine Entwicklung, welche vom Einfachen zum Zusammengesetzteren fortschreitet, die überall in der Natur sich offenbarende Gesetzmäßigkeit zu erkennen ist, innerhalb deren Grenzen eine gewisse individuelle Variation möglich bleibt.“ Es würde des weiteren eine völlige Blindheit voraussetzen, wollte man sich die „Farbenevolution“ in meinen ontogenetischen Untersuchungen übersehen lassen; ihre ausführliche Darlegung gehörte allerdings nicht unter das Thema. Im übrigen habe ich keinesfalls, wie man nach dem obigen mit Notwendigkeit schließen sollte, geschrieben, „daß die Grundfarbe der Raupen durch Anpassung“ (phylogenetisch?) „entstehe“, sondern vielmehr an der gemeinten Stelle „Es war nun seit einer Reihe von Jahren durch oft wiederholte Untersuchungen die Abhängigkeit der Grundfarbe der Raupe von derjenigen der Umgebung nachgewiesen worden“, Worte, die in keiner Weise eine phylogenetische Abhängigkeit beider andeuten. Wie der Autor erkennen wird, bin ich ihm schon in etwas mit dem Nachweise phylogenetischer Gesetzmäßigkeiten, im besonderen für die Zeichnungsentwicklung der Raupen zuvorgekommen, was ich mir keineswegs als großes Verdienst anrechne, da fundamentale Arbeiten von Eimer, Escherich, Haase, Packard, Spuler, Weismann u. a. vorausgingen. Ich wiederhole, auch heute noch ist meine Ansicht die frühere: Die Entwicklung der Grundfarbe und Zeichnung geschieht nach von äußeren Faktoren unabhängigen Prinzipien; innerhalb der hierdurch bestimmten Grenzen der Variabilität aber wirkt (unter anderem) die Farbe der Umgebung beeinflussend auf die fraglichen Charaktere des Individuums. Wer diese „Thatsachen“ verneint, möge sich, wie es wissenschaftlicher Brauch ist, der Mühe einer sorgfältigen Nachprüfung unterziehen, bevor er sie in solchen Urteilen bekämpft.

Vielleicht würde ich auf diese Ausführungen ganz verzichtet haben, da ich annehmen darf, daß ich andererseits richtig verstanden bin, wenn mich nicht die im Jahre 1900 und später wiederholten Untersuchungen zu, wie ich glaube, bemerkenswerten Ergebnissen geführt hätten.

Schon mehrfach, zuletzt noch p. 231

Bd. 6 der „A. Z. f. E.“, habe ich Gelegenheit genommen, auf die dringende Notwendigkeit einer gleichmäßigen Nomenklatur für die einzelnen Zeichnungselemente hinzuweisen. Ich bezeichne die in der Mitte des Rückens verlaufende Längslinie als *linea dorsalis*, Dorsale, auch dann, wenn sie, wie häufig, in zwei Parallellinien aufgelöst erscheint. Da sie nämlich nicht selten bei dem gleichen Individuum auf den Segmenten 1—3 als doppelte, auf den folgenden aber als einfache Linie auftritt und umgekehrt, läßt sich eine besondere Bezeichnung der doppeligen Dorsale nicht rechtfertigen. Die über oder unter den Stigmen ziehende, von der Dorsale unabhängige Linie nenne ich *linea stigmatalis*, Stigmatale; eine Trennung als *linea supra* und *infra-stigmatalis* ist durchaus entbehrlich und nicht zu empfehlen, wenn man Wortbildungen, wie *linea supra-supra-stigmatalis* oder *Neu-Ausdrücke* vermeiden will. Die zwischen Dorsale und Stigmatale auftretende Längslinie ist die *linea supra-stigmatalis*, welche ihren Ursprung aus der Stigmatale nimmt. Erscheint noch ein zweiter Längsstreifen zwischen Dorsale und Stigmatale,



Fig. 1.

so erhält der obere, aus der Dorsale hervorgehende den Namen Subdorsale. Die bisherigen vier Zeichnungselemente lassen sich vorteilhaft als „Obere Zeichnung“ zusammenfassen; diese wird durch einen streifenförmigen, meist deutlich hervortretenden Teil der Grundfarbe (Seitenlinie, bei in der Sagittalebene stark komprimierten Raupen Seitenkante) von der „Unteren Zeichnung“ getrennt. Letztere beginnt mit einer nahe über den Füßen verlaufenden Linie, der *linea basalis*, Basale. Der in der Mittellinie des Bauches sich erstreckende, häufig doppelinige Längsstreifen hat den Namen *linea ventralis*, Ventrale. Die zwischen beiden auftretende aus der Basale entstehende Linie nenne ich *linea subbasalis*; kommt zu ihr noch eine zweite näher der Ventrale, der sie ihre Bildung verdankt, hinzu, so ist sie die *linea supra-ventralis*, Supraventrale. Jeder der Längsstreifen kann dann noch in zwei

Parallellinien aufgelöst sein, so daß die Zeichnung im Maximum 28 Linien (*Ematurga atomaria* L.) zu besitzen scheint. Indem ich diese Termini, deren Definition sich aus dem Studium der Zeichnungsentwicklung ergeben hat, einer Diskussion unterbreite, wage ich zu erwarten, daß die Raupenbeschreibungen endlich überall, ebenso sehr auch in den populären Tafelwerken, auf wissenschaftliche Basis gestellt und nicht ganz verschiedene Linien unter demselben Namen und umgekehrt oder selbst Grundfarbe und Zeichnung verwechselt werden.

Im weiteren habe ich die von mir gewählte Methode der Zeichnungswiedergabe zu befründen. Niemand wird wohl behaupten, daß die Habitus-Darstellung kleinerer, mit komplizierter Zeichnung versehener Raupenarten bisher auch nur halbwegs befriedigende, d. h. erkennbare Abbildungen zu geben vermocht hat. Für eine korrekte Wiedergabe der Zeichnungsverhältnisse bedarf es also (ev. außerdem) eines anderen Weges. Es ist nicht unbekannt, daß die Abdominalsegmente s. str. (4—9 der zwölf



Fig. 2.

Segmente [außer dem Kopfe] die eigentlich typische Zeichnungsform tragen, während die Thoracal- (1—3) und in etwas geringerem Maße die Analsegmente (10—12) selbst bei im übrigen hoch entwickelter Zeichnung eine Art einfacher Längsstreifung zu zeigen pflegen. Aber selbst die Abdominalsegmente s. str. unterscheiden sich oft in der genaueren Ausprägung der Zeichnung, indem Segment 4 und 9 fast stets, 5 und 8 seltener eine Verzerrung oder auch eine geringere Ausbildung erfahren, also nur Segment 6 und 7 die der Art eigentümliche Zeichnungsform deutlich besitzen. Da im wesentlichen diese zu untersuchen ist, wird es genügen, die Zeichnung eines der letzteren darzustellen. Es erscheint ferner vorteilhaft, den Cylindermantel, mit welchem die Oberfläche eines Segments verglichen werden kann, aufgerollt zu denken, um die Zeichnungselemente in ihrer gegenseitigen Lage genau überschauen zu können. Da die Zeichnung symmetrisch zur Sagittalebene

des Körpers liegt, ist es offenbar nur erforderlich, die eine der Hälften zu zeichnen; doch ist es der leichteren Übersicht der Zeichnungsform wegen zu empfehlen, sowohl die Rücken- wie auch die Bauchmittellinie in etwas zu überschreiten; erstere wird durch das links an den Rand des Rechtecks stoßende Strichelchen, letztere durch das rechts befindliche angegeben, während das mittlere die Seitenlinie andeutet. Der nach oben gewendete Rand des Rechtecks bestimmt den nach dem Kopfe gelegenen Ringeinschnitt. Fig. 1,1 stellt die Zeichnung des Stadiums 1 (bis zur ersten Häutung) dar, u. s. f., also Fig. 1,4 die Zeichnung des Stadiums 4 (nach der dritten Häutung). Fig. 2, 1—4 geben die beobachteten Zeichnungs-Formen bei der erwachsenen Raupe wieder.

Von Faltern der *Tephroclystia* (*Eupithecia*) *vulgata* Hw., deren Puppen ich im Winter 1899/1900 aus England bezog, erhielt ich aus einer Copula etwa 85 Eier, von denen 78 schlüpften. Diese verteilte ich auf vier Zuchtgläser, deren drei mit weißem (a), schwarzem (c), bz. citronengelbem (b) (*albus*, *citrinus*, *niger**)), stark reflektierendem Papier am cylindrischen Teile umklebt waren, so daß das reichlich einfallende Licht eine starke entsprechende Umgestaltung erfahren mußte; das vierte Zuchtglas (d) blieb frei. In erstere wurden je 20, in letzteres 18 Räupecchen sofort nach dem Verlassen des Eies gegeben. Diese dienten als Vergleichsstücke; sie wuchsen unter normalen äußeren Bedingungen auf und wurden mit jungem Laub von *Prunus spinosa* L. gefüttert, das täglich frisch aber in geringer Menge und als sehr schmale Streifen aufgereiht gereicht wurde, um möglichst jede äußere Farbenbeeinflussung auszuschließen. Die a-Raupen erhielten, um die Einwirkung anderer Farben gänzlich zu vermeiden, nacheinander die abgezapften Blätter von *Galanthus nivalis* L., *Anemone nemorosa* L., *Prunus cerasus* L., *Pirus communis* L., *Rubus idaeus* L.; den b-Raupen gab ich halbwelke *spinosa*-Blättchen, den c-Raupen ♂ *Salix* sp.-Blüten, der

*) P. A. Saccardo: Chromotaxia seu nomenclator colorum. II. Patavis, '94.

Perigonblätter beraubte *memorosa*-Blüten, Blüten von *Ribes grossulariata* L. und *R. rubrum* L. und blumenkronblattlose *Fragaria grandiflora* Ehrh.-Blüten. Es ist mir übrigens gewiß, daß diese wie die anderen stark variierenden *Tephroclystia* sp. fast alle Blütenarten und das mannigfaltigste Laub fressen. Zwischen das Futter der a- und b-Raupen that ich Streifen weißen, bz. citronengelben Papierses.

Trotz dieser höchst mühsamen und, wie ich denke, sorgfältigen Anordnung der Versuche war das Ergebnis nicht das erhoffte, insofern die erwachsenen Raupen phylogenetisch ältere oder jüngere Zeichnungsformen nicht erkennen ließen. Sonst aber war allerdings die Wirkung nicht ausgeblieben, und um ein- für allemal dem „Nichtglauben“ vorzubeugen, habe ich die Vorsicht gehabt, das Zuchtergebnis einem Laien, meinem Kollegen G. Preusker, zu zeigen. Von den 9 erwachsenen a-Raupen zeigten 6 eine haselfarbige (avellaneus) Grundfärbung, alle mit Zeichnung Fig. 2,4, die 3 anderen waren dunkler (Übergänge zu Gelbbraun [fulvus]) mit Zeichnungsform wie Fig. 2,3. Unter den 12 erwachsenen b-Raupen besaßen 7 eine bernsteinähnliche (inellus) Grundfarbe mit ausgeprägter Zeichnungsform Fig. 2,3; 4 gehörten mehr den normalen d-Raupen, die letzte den a-Raupen an. Die 8 erwachsenen c-Raupen wiesen bis auf 3 einen ausgeprägt kastanienfarbenen (castaneus) Grund mit Zeichnungsform Fig. 2,1 auf; die 3 anderen Individuen neigten zu der Type d. Diese, also die Normalform, hatte bei 8 der 10 Individuen eine gelbbraune (fulvus) Grundfarbe mit Zeichnungsform Fig. 2,2 (6 St.) und Übergang zu Fig. 2,3 (2 St.); die beiden anderen Individuen näherten sich der Type b.

Wie ich aus der Litteratur (Rößler: „Die Schuppenflügler . . .“, Wiesbaden, '81, p. 192 u. a. O.) ersehe, pfl egt sich die *vulgata*-Raupe

nach Acidalien-Art am Boden unter Laub aufzuhalten; es kann daher jene verhältnismäßig geringe Verschiedenheit der erzielten Formen um so weniger auffallen, als andere Zeichnungsformen denn Fig. 2,2 bei bräunlicher Grundfärbung nirgend beschrieben erscheinen. In der That ist schon die Zeichnung des jüngsten Raupenstadiums (wie auch die folgende nachträglich untersucht an 2 Formolpräparaten der Normalform, Fig. 1,1), wenn auch sehr schwach, doch der des Stadium 4 recht ähnlich. Die ontogenetische Zeichnungs-Entwicklung beruht, abgesehen von ihrer charakteristischen Verstärkung, lediglich auf einem vermehrten Divergieren der in ihrer Anlage schon ausgeprägten doppellinigen Dorsale, einem Unterbrechen der Subdorsale und Anlehnen des hinteren Teiles an den jenseitigen Dorsalstreifen, des vorderen zur Suprastigmatale hin. Die Zeichnungsform der *vulgata* zeigt also selbst in der Art-Ontogenie keine wesentliche Entwicklung; um so weniger kann sie als erwachsene Raupe einer Variabilität in phylogenetischem Sinne unterworfen sein. Individuen vom Typus a und d dürfen demnach als bemerkenswerte Erscheinungen betrachtet werden.

Es möchte angingig sein, die Erklärung für diese Starrheit der Zeichnungsform den ähnlich gezeichneten, sehr variablen *Tephroclystia* sp. gegenüber in durch den Einfluß andauernd gleichgerichteter Außenfaktoren gefestigter Vererbung zu erblicken. Ich beschloß demnach, die Frage der Vererbung von Charakteren im Larvenzustande einer experimentellen Aufklärung zuzuführen. Leider erzielte ich mit den wenigen *vulgata*-Faltern, die nicht schon im Juli während meiner Abwesenheit schlüpften, keine Kopula. Die ersten weiteren Untersuchungen in dieser Richtung aus dem Jahre 1900 beziehen sich auf *Tephroclystia sobrinata* Hb.; ich teile das Ergebnis derselben im Teil II mit.

Zur Biologie von *Perla maxima* Scop. (Orthopt.)

Von Prof. Dr. L. Kathariner, Freiburg (Schweiz).

Mitte Juni vorigen Jahres trat *Perla maxima* in großer Menge in der Umgebung des hiesigen zoologischen Instituts auf. Meine Vermutung, daß die Tiere ihre Larvenzeit in dem nahen Saaneßuß durch-

gemacht hätten, fand ich bestätigt, indem ich an einer Uferstelle desselben zahlreiche leere Larvenhäute fand.

Auffallend war die Art ihrer Befestigung. Gewöhnlich ist die letzte Larvenhaut

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1901

Band/Volume: [6](#)

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

Artikel/Article: [Experimentelle Untersuchungen zur Vererbung von Charakteren im Larvenzustande. I. Thephroclystia \(Eupithecia\) vulgata Hw. 255-258](#)