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

Das Aglia tau-Problem nach neueren erbbiologischen Gesichtspunkten.

Von J. Preiß, Eschwege. (Fortsetzung)

Entwicklungsvorgang.

Aus der hier immer wiederkehrenden Gegenüberstellung von Verteilungsplan und Ausfärbung können wir das allgemeingültige Entwicklungsschema für jeden Färbungsvorgang überhaupt ableiten: Einmal Wachstum und Ausbildung des betreffenden Organs als Vorgang chemisch-physikalischer Natur, sodann den Chemismus des Farbstoffs selbst und seines Ferments. Für den Schmetterlingsflügel haben wir heute bestimmte Anschauungen der einzelnen Entwicklungsphasen: Die Schichtung kolloider Grundsubstanz in einem gerinnungsfähigen Medium, in Form von Streifen, Flecken oder Ringen, nach dem Typus des Liesegang'schen Phänomens (Gebhardt), deren Anordnung und Rhythmus von vornherein das Zeichnungsmuster festlegt. In diesem „Relief" der Flügelfläche werden die Einzelschuppen zunächst als weiche Säckchen angelegt und mit dem fortschreitenden Härtungsprozeß des Chitins zu ihrer endgültigen feinmaschigen Struktur differenziert. Der Färbungschemimus vollzieht sich in dem Substrat der jeweils verfügbaren Eiweißstoffwechsel-Produkte als „Farbvorstufen," deren Hauptvertreter das Tyrosin für die Gelbstufen, das „Dopa" (Dioxyphenylanalin) für Schwarz sind. Die eigentliche Farbstoffbildung des Carotins, Melanins, die „Ausfärbung," vollzieht ein jeweils spezifisches Ferment, — für schwarz eine Oxydase, die nach Hasebroek bei *Cymatóphora or* ab. *albingénsis* Warn. bereits in der Hämolymphe des Ei- und Raupenstadiums an ihrer charakteristischen Färbungsreaktion nachweisbar ist. [Albinismus kann also zweierlei bedeuten: Fehlen des Ferments oder Fehlen der Farbvorstufen, daher u. Umst. dunkle Mulattenkinder aus Ehen albinotischer Neger mit Europäern, indem der „Ausfärber" von der Europäerseite her in die Kreuzung eingeführt wird.] Die Reihenfolge im Auftreten der einzelnen Farbvorstufen ist weiß-gelb-schwarz, und besonders für das letztere besitzen wir die aus allen Temperatur-Experimenten geläufige Vorstellung: Hemmung des Stoffwechsels = Anhäufung von Endprodukten = vermehrte Melaninbildung, — zugleich aus der Tatsache der „sensiblen Periode" die Erkenntnis, daß die Entscheidung über die spätere Melaninbildung in einem sehr frühen Entwicklungspunkt liegt.*) Eine sehr wichtige Feststellung der Beziehung zwischen dem Melanin und den Schwarzbezirken des Flügels verdanken wir nun Goldschmidt's Untersuchungen verschiedenener Entwicklungsstadien bei *monacha*: die Schuppendifferenzierung der späteren Schwarzbezirke erfolgt stets zuletzt.

*) Ein sehr gutes Demonstrationsobjekt für das späte Auftreten von Schwarz bieten *edúsa*-Puppen noch 2—3 Tage vor dem Schlüpfen.

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

Wir können also den Entwicklungsvorgang der Zeichnung als Reaktionssystem auffassen, indem zwei auf das gleiche Endziel gerichtete, ihrerseits wieder abgestufte, Hauptreaktionen neben- bezw. hintereinander verlaufen. Der Rhythmus der „Schichtung" entscheidet darüber, ob und wo Binden, Flecken usw. entstehen, und der „Schnittpunkt" dieser Einzelphasen mit der abgestuften Reihenfolge des Farbstoffauftretens entscheidet über Art und Ort der Färbung. Es kann demnach jedes beliebige Zeichnungsmuster auf eine entsprechende Verschiebung dieses Schnittpunktes bezogen d.h. also auf die zeitliche Formel: Farbstoffangebot und Schuppendifferenzierung — gebracht werden. Diese Vorstellungen und die Uebertragung dieses zeitlichen Faktors — also der einzelnen Reaktionsgeschwindigkeiten — auf entsprechende quantitative Abstufungen des die Reaktion auslösenden Emzyms, als des eigentlichen Erbfaktors, bildet den Kernpunkt der „physiologischen Theorie der Vererbung" von Goldschmidt; ihr Ausgangspunkt lag in der Erscheinung der bekannten graduell abgestuften Mosaikzwitter von *Lym. dispar.* — Die Anwendung dieser Begriffe auf den Entwicklungsvorgang unseres schwarzen *tau*-Pigments und das diesbezügliche gegenseitige Verhältnis der einzelnen dunklen *tau*-Formen läßt sich am einfachsten in dem untenstehenden Kurven-Schema veranschaulichen. Der Verlauf der schwarzen Pigmentkurve bezeichnet die jeweiligen „Schnittpunkte", in denen die Melanin-Reaktion Weiß und Grundfarbe „überholt".

Fig. 2.

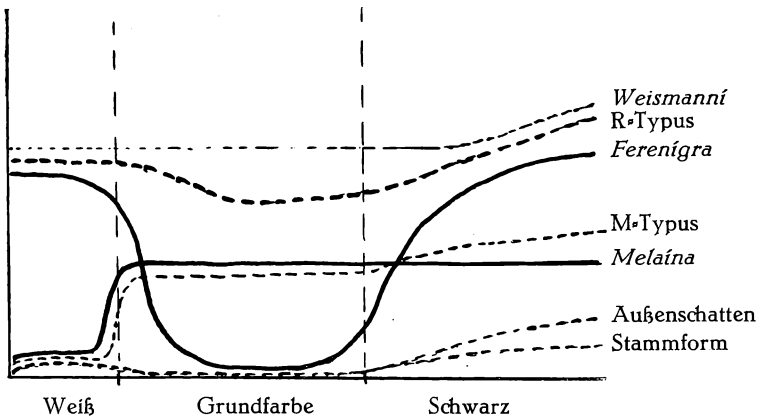

Fig. 2: Abszisse: Einzelbezirke der *tau*-Zeichnung in der Reihenfolge weiß — Grundfarbe — schwarz. Ordinate: Steigende Schwärzungsgrade

Die Beziehungsformel zwischen Farbstoffangebot und Schuppendifferenzierung läßt für die Auffassung des Einzelfalls einen Spielraum frei, in dem das gleiche Resultat augenscheinlich durch sinngemäße Verschiebung beider Komponenten entstanden gedacht werden kann. Die Entscheidung dieser Alternative werden wir

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

wohl meist auf spätere Untersuchungen einzelner Entwicklungsstadien verschieben müssen. Ehe wir versuchen, diese Einzelfrage schon heute an unserem *tau*-Material zu prüfen, haben wir das Vorhergehende noch in einem Punkt zu vervollständigen. Wenn wir, allgemein und auch für *tau*, annehmen können, daß ein und dasselbe Farbstoffquantum ceteris paribus nicht immer das gleiche Falterbild ergibt, haben wir das noch in einem regulierenden Moment zu suchen. Dies führt uns auf den Begriff der Farbstoffverteilung, und damit auf eine Besonderheit des Schmetterlingsflügels. Denn bei dem Fehlen einer regelrechten Blutzirkulation, bei der Uebernahme der Sauerstoffatmung durch feinste Tracheenverästelungen, kann hier von einem eigentlichen „Farbstofftransport" nicht die Rede sein. Die in der Hämolymphe gelösten Stoffwechsel-Farbvorstufen kommunizieren frei im Flügelsäckchen, zwischen den sich erst spät aneinanderlegenden beiden Flügelflächen, bis schließlich die Hämolymphe der allmähligen Resorption verfällt. Eine bestimmte Beziehung scheint sich hier aus dem interessanten Befund Hasebroeks an *Stilpnótia sálicis* zu ergeben, wo beim frisch geschlüpften Falter im Außenrandbezirk des fertig ausgebildeten, aber noch weichen Flügels noch freie Hämolymphe festzustellen war.*) Ein ähnliches Verhalten bei *Col. edusa* (s. o.) scheint gleichfalls in diesem Sinne gedeutet werden zu können. Die „Farbstoffverteilung" würde sich danach also — zum mindesten für die Endstadien, und das heißt hier zugleich: für das schwarze Pigment — als identisch mit der Verklebung der Flügelflächen bezeichnen lassen. Wo diese also verzögert ist, besteht die meiste Aussicht auf „schwarz", und es würden, wenn wir verallgemeinern dürften, die Außenrandpartien ein bevorzugter Schwarzbezirk sein. In der Tat wird dies durch die allgemein verbreitete Erscheinung schwarzer Binden und Flecke am Außenrand wahrscheinlich gemacht.

Stellen wir diesen Moment der Flächenverklebung als übergeordneten Faktor in unser obiges Entwicklungsschema ein, so werden uns einige Einzelheiten verständlicher, soweit wir hier zunächst nur den Vorgang betrachten wollen. Die selbstständige, oft totale Schwärzung des Außenschattens bei sonst unveränderter Normalzeichnung, ferner die Variation des Mittelschattens, sowohl in ihrer *„radiáta"*-Form, wie in ihrer Gebundenheit an gleichzeitige Außenschattenvariation: = Verzögerung der Flächenverklebung in der Reihenfolge von innen nach außen. Für jeden einzelnen Schwarzbezirk wird dieser Modus der Farbstoffverteilung gelten können, und der bestimmten Anordnung jedes „Pigmentierungszentrums" (für das wir in der Säugerscheckung das Analogon des „Pigment-Rückzugszentrums" haben) wird ein bestimmter Rhythmus dieser Flächenverklebung entsprechen. Zugleich ergeben sich hier finale Beziehungen, wenn wir die oben bereits hervorgehobenen Verhält-

*) S. a. die entsprechenden Verhältnisse bei „Grünfärbung" von *Píeris brassícae*, Entom. Rundschau 1928.

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

nisse am Vorderrand unter dem Gesichtspunkt eines mechanischen Versteifungsmoments auffassen: hier muß der Flügel auf den Luftwiderstand am stärksten angepaßt sein, hier wird also auch die Flächenverklebung zu allererst erfolgen, — daher der Vorderrand „normaler" Weise tatsächlich niemals nigristisch variiert. Wenn dies dann beim *ferenigra*-Typus erfolgt, könnten wir von einem „unnormalen" Verhalten der Flächenverklebung im Sinne des unzweckmäßigen, pathologischen, sprechen, und dadurch die Vorstellung gewinnen, daß unsere dunklen Mutationen Beziehungen zu allgemeinen Entwicklungsstörungen konstitutioneller Art aufweisen (wie ja schließlich alle extremeren Zeichnungsmodifikationen selten einen solchen Zusammenhang vermissen lassen, — z. B. die große Unfruchtbarbeit der *huemeri*-Reihe.) Hier ergeben sich vielleicht bestimmte Zusammenhänge mit dem Haecker'schen Schuppenbefund, mit gewissen Kopulationshemmungen und Unfruchtbarkeit bei *ferenigra*, — vor allem auch mit der überraschend hohen Sterblichkeitsziffer in der Geschwisterschaft des R-Typus; denn bei diesem kann der extreme Färbungstypus zwanglos als Verzögerung des Verklebungsmechanismus für die Gesamtfläche — im Rahmen des *ferenigra*-Vorgangs gedeutet werden. Auch die für diesen typische Einbeziehung der Weiß-Bezirke in den Nigrismus entspricht einem solchen Ablauf der Melaninverteilung. Wir haben darin einen charakteristischen Unterschied gegenüber *melaina*, wo die Weißbezirke demnach beim Eintritt der Melaninreaktion bereits abgeschlossen sind. Verständlicher wird uns jetzt auch das gegenteilige Färbungsbild der Einzelschuppen bei *melaina* und *ferenigra:* der Zeitpunkt der Schuppendifferenzierung allein genügt hier nicht für die Tatsache, daß in dem einen Fall (durch kapillare Ansaugung) Nachschwärzung der bereits gelb gefärbte Schuppe eintreten kann, während im anderen Fall das unvermittelte Nebeneinander rein gelber und völlig schwarzer Einzelschuppen besteht, — noch viel weniger könnte dies durch Verschiebung im Farbstoffangebot verständlich werden. Das ausschlaggebende Moment ist vielmehr hier die Flächenverklebung, — bei *melaina* also von einem bestimmten, nach den Weißbezirken einsetzenden Punkt an ein längeres Offenbleiben der Gesamtflügelfläche, verbunden zugleich mit einem Ausfall der schwarzen Pigment-Bezirke, dies wieder gleichbedeutend mit gleichzeitiger Differenzierung der Grundmuster- und der Schwarzbezirke. Sinngemäß gelten ähnliche Ueberlegungen für den M-Typus und *weismänni*, die sich aus vorhergehendem selbst ergeben und durch die Kurvenzeichnung anschaulich werden.

Wesentlich erscheint für unsere Fragen vor allem der komplexe Vorgang der Nigrismus bei *ferenigra* gegenüber der Einzelvariation der meisten Schwarzbezirke, sowie seine gleichsinnige Abstufung. Auch diese wäre als eine entsprechende Abstufung der Verklebung leicht verständlich. Der Rhythmus der Farbstoffverteilung in diesem Sinne erscheint demnach als ein Moment von vielleicht allgemeingültiger und übergeordneter Bedeutung;

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

auch Erscheinungen wie Mosaik-Bildung, der „Determinationsstrom" Goldschmidt's u. a. können darauf bezogen werden. Daß wir trotzdem die meisten Abwandlungen des Färbungsvorgangs kaum nur auf eins der beteiligten Glieder in der ganzen Reaktionskette werden beziehen können, ist einleuchtend.

Fortsetzung folgt.

Neubeschreibungen und Berichtigungen der Palaearktischen Macrolepidopteren-Fauna II.

Von **Otto Bang-Haas**, Dresden-Blasewitz.

Colias electo croceus Fourcroy.

Infolge der lang anhaltenden Trockenheit und Hitze wurden im vergangenen Jahre 1928 in Mittel- und Südeuropa von vielen Lokalitäten Massenflüge dieses Falters gemeldet. Viele Sammler hatten Gelegenheit recht beträchtliche Quantitäten zu sammeln, teilweise sogar zu ziehen, wodurch ihnen auch Möglichkeit geboten wurde, die Variabilität dieser Rasse zu studieren. In verschiedenen Ländern sind dann Publikationen erschienen, welche zahlreiche Neubeschreibungen brachten.

Aus den von mir herausgegebenen Katalogen

Novitates Macrolepidopterologicae I-IV

ist ersichtlich, daß seit dem Erscheinen des Seitzwerkes bis Ende des Jahres 1928 nicht weniger als 73 neue Formen (fast nur Aberrationen) von *croceus* aufgestellt wurden. Teilweise sind diese Neubeschreibungen von späteren Autoren nicht berücksichtigt worden, was zur Folge hatte, daß die große Anzahl der Aberrationsnamen noch durch weitere Synonyma vermehrt wurde. — Ich möchte vorausschicken, daß ich eigentlich prinzipieller Gegner der Neubeschreibung und Anwendung von Aberrationsnamen bei artenreichen Gattungen bin.*) Die gleichen oder analogen Aberrationen wie bei *croceus* — genügendes Material vorausgesetzt — kann man bei den übrigen *Colias*-Arten (resp. Rassen) ebenfalls „heraussuchen". Bis heute sind ca. 40 verschiedene palaearktische *Colias*-Arten bekannt. Von *croceus* allein wird man bald mehr als 100 Aberrationsnamen zählen können. Aus diesem Grunde empfehle ich die Anwendung von **Nomina collectiva**. Von Verity in Rhop. Pal. p. 274 (1909) wurden für die Gattung *Colias* bereits 40 verschiedene Nomina collectiva in Vorschlag gebracht.

Es ist sehr bedauerlich, daß der schöne, alte Name edusa Fab. aus Prioritätsgründen eingezogen werden mußte. Leider hat aber unser „Postillon" **nicht** einmal die Berechtigung als **eigene Art** weitergeführt zu werden, da er nur als Rasse (=Subspecies) der nachfolgenden Art angesehen werden kann.

*) Bitte meine Ausführungen in Horae Macrolep. I. p. X (1927) zu vergleichen. [„Horae" wie „Novitates" sind bekanntlich im Besitze der Bibliothek des I. E. V. — Red.]

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Entomologische Zeitschrift

Jahr/Year: 1929/30

Band/Volume: 43

Autor(en)/Author(s): Preiß Julius

Artikel/Article: Das Aglio tau-Problem nach neueren erbbiologischen Gesichtspunkten. (Fortsetzung) 118-122