

betrifft, als eine ausserordentlich arme bezeichnen, die sich kaum mit dem, was uns die flachen und sandigen Dünen der Nordseeküste bieten, messen kann. Bei längerem Sammeln mag sich noch diese oder jene Species finden, aber trotzdem steht die Gesamtsumme der Arten in einem argen Missverhältniss zu dem ziemlich feuchten und warmen Klima und der Ueppigkeit der Vegetation, wie Eingangs erwähnt. Eine gewisse Schuld mögen in dieser Beziehung die Taifune haben, die während der Monate Juli bis Oktober die Küste peitschen und das Land verheeren.

Wenn auch vielleicht ein Sammler missmuthig mit der geringen Beute zurückgekehrt wäre, der Naturforscher erweitert bei dem Ueberblick solcher Verhältnisse stets wesentlich seine Kenntnisse; und dass er hier in Japan sich diesem Genusse so ganz hingeben kann, das dankt er der Liebenswürdigkeit und Zuvorkommenheit der Bewohner dieses glücklichen Landes. Gerade das Gegentheil ist ja in China der Fall, wo unter beständigen Entbehungen, misstrauisch und widerwillig aufgenommen, dem Reisenden jedes Unternehmen verleitet wird, wie verlockend auch die Aussicht auf neue Entdeckungen dort sein mag.

---

### Weitere Untersuchungen über den Ausfärbungsprocess.

Von C. Verhoeff aus Bonn.

In den „physiologischen Notizen“ (Entomologische Nachrichten 1891 N. 8. S. 126) stellte ich für Coleopteren und Hymenopteren folgendes Ausfärbungsgesetz auf:

„Der Ausfärbungsprocess verläuft bei Coleopteren im Imaginalstadium, bei Hymenopteren im Nymphenstadium.“

Die Frage liegt nahe, wie sich in dieser Beziehung die anderen Insektenklassen verhalten.

Der Ausfärbungsprocess ist natürlich die notwendige Folge des grossen Gegensatzes zwischen der Belichtungsintensität der Larve und Nymphe einerseits und der Imago andererseits.

Halten wir dieses fest, so ergiebt sich bereits, dass die sogenannten „Hemimetabola“, deren Larven ein gleiches oder doch ähnliches Leben führen wie die Imagines und namentlich hinsichtlich der Belichtungsintensität meist zu den Imagines nicht im Gegensatze stehen, nicht in den

Kreis meines Ausfärbungsgesetzes hineinfallen. Hierhin gehören insbesondere die Dermaptera, Orthoptera und Rhynchota. Dass auch bei diesen gewaltige Farbendifferenzen vorkommen, ist gewiss den meisten Entomologen bekannt. Ich erinnere z. B. an die merkwürdigen Farbenwandlungen, welche viele Pentatomiden durchmachen, hochinteressante aber noch kaum berührte Erscheinungen. Bei den Klassen der Dermaptera, Orthoptera und Rhynchota findet also gleich vom Ausschlüpfen aus dem Ei bis zur Nymphenhäutung eine ununterbrochene Belichtung statt. Bei Coleoptera und Hymenoptera beginnt die Belichtung erst mit dem Ausschlüpfen aus der Nymphe. Ihre in dunkeln Räumen geborgenen Larven sind im Ganzen pigmentlos. Dort also kein Gegensatz, hier ein Gegensatz vorhanden. Wo aber ein Gegensatz der Belichtung vorhanden ist, da tritt ein mehr weniger schneller Ausfärbungsprocess ein und die Eigenarten und Verschiedenheiten dieses Ausfärbungsprocesses werden zum Inhalte des Ausfärbungsgesetzes.

Die Klassen mit hydrophilen Larven sollen vorläufig bei Seite gelassen werden, also Ephemerina, Odonata, Plecoptera, Trichoptera; ebenso die kleineren Klassen. Eine Klasse ist „holometabol“ und ihre Larven sind (grösstenteils) trotzdem von Jugend an der Belichtung ausgesetzt, die Lepidoptera. Hier erhält die Puppe eine besondere Ausfärbung und der Falter wieder eine andere besondere Ausfärbung. Hier handelt es sich also wieder um ganz andere Verhältnisse. Die Puppe ist oft stark pigmentiert, zuweilen weniger, je nach der Lage. Die Imago erscheint bereits fertig gefärbt.

Der Ausfärbungsprocess bei Lepidopteren verläuft demnach im Nymphenstadium; es unterscheiden sich die Lepidopteren jedoch von den Hymenopteren durch einen auch beim Eintritt ins Puppenstadium statt habenden Pigmentierungsprocess, also durch pigmentierte Puppen, während die Hymenopteren - Nymphen pigmentlos sind. Dieser Unterschied lässt uns selbst bei den Phytophaga nicht im Stich, obwohl dort raupenartige Larven auftreten, welche, da sie belichtet sind, ebenso wie die Lepidopteren-Raupen die mannigfaltigsten bunten Pigmente aufweisen. Sobald die Phytophagen-Larve ihre letzte Haut abstreift und ins Nymphen- oder Ruhestadium übergeht, verliert sie damit auch ihr buntes Pigment, sie ist so weiss und pigmentlos geworden wie alle die Nymphen der Entomophagen, Formicarien, Chrysiformien, Fossorien etc.,

welche bereits von „Geburt“ an unbelichtet waren. Viele ruhen unterirdisch, also unbelichtet und das ist das Gros. Diese grosse Mehrzahl hat im Laufe der Zeiten das Pigment, als ein unbrauchbares Hautorgan, eingebüsst. Dadurch wurden diese Nymphen so negativ heliotropisch, dass selbst diejenigen, welche sich später (als Abkömmlinge dieser Hypogäischen) an eine oberirdische Nymphen- und Ruhezeit gewöhnten, das Bedürfnis hatten, sich gegen Licht abzuschliessen. Daher denn die für die oberirdischen Phytophagen so charakteristischen festen und völlig undurchsichtigen Cocons. Auch in diesen findet man eben stets durchaus pigmentlose Nymphen. Unter den Meta-Hymenoptera giebt es keine Formen mehr, welche vor Eintritt ins Imaginalstadium einer Belichtung ausgesetzt wären, selbst den Cocon völlig abgerechnet.

Unter den Lepidopteren sind die Rhopaloceren-Puppen der Belichtung sehr ausgesetzt und mannigfach pigmentiert. Jedenfalls ist immer eine sehr dicke Puppenhaut ausgebildet, welche mehr weniger pigmentiert ist und durch ihre Dicke den sehr oft fehlenden Cocon ersetzen und für eine nur mässig gesicherte Lage einen Schutz leisten muss. Die Hymenopteren geniessen Schutz, immer entweder durch einen sehr festen Cocon oder durch Lage an einer in hohem Grade geschützten Stelle. Sie besitzen deshalb durchgehends eine sehr dünne Nymphenhülle und sind dadurch wieder im hohen Masse lichtempfindlich.

Im zeitlichen Verlauf des Ausfärbungsprocesses der Imagines stimmen die Hymenopteren und Lepidopteren, wie gesagt, überein. —

Ueber Panorpatae würde uns Prof. Brauer vielleicht Mitteilung machen können.

Ausser den Lepidopteren und Phytophagen (sowie einzelnen Gattungen, die hier aber vorläufig nicht in Betracht kommen) zeichnen sich die Holometabolen ja durch ein sehr überwiegendes Verborgenenleben ihrer Larven aus, durch ein Leben fern vom Lichte. Diese Erscheinung ist sehr wichtig, bemerkenswerth und — bekannt, aber noch keineswegs ausreichend erklärt. Unter den Holometabola mit Dunkel-Larven und pigmentarmen oder pigmentlosen Nymphen bleiben zuletzt noch die Diptera zu besprechen. Ich nehme das Resultat gleich vorweg:

Der Ausfärbungsprocess verläuft bei Dipteren im Imaginalstadium.

Verschiedene andere Beispiele haben mir dies bewiesen und in meinem Interesse sagte, gewiss ohne es zu beabsichtigen, noch kürzlich H. Rübsaamen: „frisch ausgeschlüpfte Mücken sind noch nicht vollkommen ausgefärbt“. Ich will hier nur ein Beispiel an einer *Tachina* genauer darlegen:

19. IV. 15 Min. n. 10 a. m. schlüpfte dieselbe aus.

Die Flügel sind noch unentwickelt, das feiste Abdomen ist noch hell. Die Ringe bewegen sich hin und her und dabei machen die später starren Makrochäten zitternde Bewegungen nach vorne und wieder rückwärts. Die Stirnblase wird aus- und eingedrückt, die Stirnborsten werden dabei wie die Haare eines Säugethieres hin und hergesträubt. Nach diesen lebhaften Zeichen der inneren Körpervorgänge erfolgte die Streckung der Flügel in weniger als 1 Minute. Nach der Streckung sieht man an Stirn, Abdomen und Makrochäten keine Bewegung mehr.

Die Flügel sind etwas milchig getrübt und auch jetzt ist der Hinterleib noch hellbraun; ganz allmählig wird er merklich dunkler. — Im vorgestreckten Analsegment schimmert der Enddarm durch und man erkennt eine sehr lebhafte Wellenbewegung in ihm vom Ende nach dem Körper zu.

25 Min. v. 11. a. m. Das Analsegment wird plötzlich eingestülpt und zeigt nun die spätere Dauerlage. Von Darmbewegung ist nichts mehr zu sehen. Der Rüssel, welcher auch noch immer gelb und unausgefärbt erscheint, hängt lang schlaff herab. Sie sitzt jetzt minutenlang ruhig da und sieht man nicht das leiseste Zucken eines Gliedes.

1 Uhr p. m. untersuchte ich die Tachine wieder: Die Ausfärbung war vollendet. Die Flügel sind erhärtet, glashell, das Abdomen hat die schwarze Farbe mit silbergrauen Schillerflecken angenommen. Der Rüssel ist in die Kehlrinne aufgenommen. — Ich reihe hier gleich noch ein weiteres Beispiel einer Coleoptere an, zugleich um die Verschiedenheit des Vorgangs klar werden zu lassen:

28. II. 91. fand ich in einem Zweige von *Vitis vinifera* eine Larve von *Dasytes plumbeus*. 19. III. wird sie Nymphe, welche hellbraun, unpigmentiert ist.

3. IV. Kopf, Prothorax, Gliedmassen und Abdominalende schwarz, das Uebrige hellbraun.

4. IV. 3 Uhr p. m. finde ich die Imago entwickelt. Trotzdem die Entwicklung gewiss schon  $\frac{1}{2}$  Tag stattge-

funden hatte, ist die Ausfärbung noch lange nicht beendet:

Elythren noch ganz grauweiss, Abdomen, Meta- und Mesothorax hell röthlichweissgelb, nur Kopf, Prothorax, Abdominalende und Beine fast ausgefärbt. (Das Tier ist noch so schwach, dass es sich kaum zu bewegen vermag.) Die Unterflügel sind ganz ausgestreckt, noch nicht umgeschlagen.

5. IV. Ausfärbung noch nicht vollendet.

Jetzt erst zeigen Kopf und Thorax den charakteristischen Metallglanz, ebenso Elythren schwarz, mit Metallglanz. Flügel aber noch immer nicht eingeklappt. Auch die ganze Unterseite ist schwarz metallisch, die Vorderteile der Bauchsegmente noch röthlichbraun.

6. IV. Tier ganz ausgefärbt, auch die Bauchsegmente ganz metallisch schwarz, Flügel eingeklappt.

Der Käfer brauchte zur Verfärbung also etwa **2 Tage**, die Fliege dagegen nur **2—2½ Stunden**. In andern Fällen sah ich den Verfärbungsprocess bei Käfern sich bis zu einer Woche ausdehnen. Bei Fliegen gehen darauf höchstens einige Stunden. Daraus ergibt sich als Resultat:

Der, sowohl bei Dipteren als bei Coleopteren vorwiegend im **Imaginalstadium** verlaufende Ausfärbungsprocess dauert bei Dipteren einige Stunden, bei Coleopteren einige Tage.

Diese kürzere Zeit der Ausfärbung der Dipteren harmoniert ganz mit ihrer auch sonstigen grösseren und die Coleopteren übertreffenden Lebendigkeit, ohne dass ich dafür schon einen tieferen Grund anzugeben vermöchte.

Ich stelle hier eine Uebersicht an den Schluss und knüpfe daran die Hoffnung, baldigst auch über Neuropteren Mitteilung machen zu können:

Ausfärbungsprocess im Nymphenstadium: { Hymenoptera  
Lepidoptera

Hymenoptera: Nymphen mit zarter Hülle, völlig pigmentlos.

Lepidoptera: Nymphen mit kräftiger Hülle, mehr oder weniger stark pigmentiert.

Ausfärbungsprocess im Imaginalstadium: { Coleoptera  
Diptera

Coleoptera: Dauer Tage.

Diptera: Dauer Stunden.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Nachrichten](#)

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Verhoeff Karl Wilhelm [Carl]

Artikel/Article: [Weitere Untersuchungen über den Ausfärbungsprocess. 54-58](#)