

teils kleinere Eierhäufchen ab. Von sämtlichen hier vorkommenden Arten der Gattungen *Melitaea* und *Argynnis* erhielt ich Eier. Von *Pieris*, *Colias*, *Satyrus* usw. habe ich ebenfalls schon verschiedene Arten in Behandlung gehabt, die meisten mit gutem Erfolge. Jede Art ist wieder etwas anders zu behandeln. Ich beabsichtige, später wenn meine Versuche noch weiter gediehen sind, darüber zu schreiben. Befruchtete ♀♀ sind allerdings nötig. In Gefangenschaft kam nur einmal eine erfolgreiche Kopula zustande, und zwar bei der Herbstgeneration von *Argynnis lathonia*.

Voriges Jahr hatte ich 400 Stück *Papilio machaon*-Eier. *Machaon* ist schwer zu zwingen, weil äußerst lebhaft und flüchtig, ebenso *podalirius*. Aber mit Geduld und Ausdauer gelingt es zuletzt doch, wenn man die nötigen Kunstgriffe kennt.

### Rhyparia (Arctia) purpurata.

Praktische Winke für die Züchter dieser Raupe.

Man stelle die Raupen an einen sonnigen Platz, da sie auch im Freien meistens an sonnigen Plätzen zu finden sind.

Jeden Morgen müssen die Raupen etwas angefeuchtet werden, wenn möglich mit einem kleinen Zerstäuber; es schadet nicht, wenn das Wasser leicht angewärmt ist; brunnenfrisch darf es nicht sein.

Das Futter ist: Ginster, Brombeere, Eiche, Löwenzahn etc. In Nürnberg werden die Raupen vom Ginster gesammelt. Das Futter muß mindestens alle zwei Tage erneuert und in Fläschchen mit Wasser gestellt werden, damit es frisch bleibt.

Hat man genügend Raupenkästen zur Verfügung, dann verteile man die Raupen so, daß nicht mehr als 10 bis 12 Stück in einem Kasten sind, bringe oben im Kasten etwas grobe Holzwole an, so daß die Raupe zur Verpuppung in die Holzwole schlüpfen kann. In der Holzwole können sie nicht so leicht zusammenkommen, als wenn sie sich in den Ecken der Kästen verpuppen, wo die Raupen sich gegenseitig stören; während die eine sich einspinnt, beißt die andere das Gespinnst wieder auf.

Wenn die Schmetterlinge schlüpfen, tue man die Krüppel und überflüssigen Weiber und Männer lebend in einen Kasten; sie begatten sich sehr rasch und man bekommt aus einigen Paaren mehrere Hundert Eier zur Anzucht.

Selbstredend hat diese Zuchtanweisung nur den Zweck, gesunde Puppen zu erhalten, aber nicht die ab. *flava* zu erzielen; das ist Zufall, wie bei einer Lotterie; dem einen schlüpfen von 10 Puppen zwei *flava*, dem andern von 50 nicht eine.

Ich wünsche, daß meine kurzen Angaben dem Züchter ein günstiges Resultat bringen möchten, so daß die Ausgaben und die Mühe nicht umsonst sind.

Christ. Burger, Nürnberg, Kirchhofstr. 23.

### Die Mimikry-Theorie.

Von Oskar Prochnow, Wendisch-Buchholz.

(Fortsetzung.)

Unter den Rhopaloceren finden sich ausgeprägte Kontrastfarben bei den Vanessen. Hier werden die Flügel in der Ruhe nach oben zusammengelegt getragen, wobei von der spektrisch gefärbten Flügeloberseite nichts zu sehen ist, sondern nur die Teile der Unterseite, die sympathisch gefärbt sind.

Außer bei diesen Lepidopteren finden sich Kontrastfarben unter den einheimischen Orthopteren bei *Oedipoda coerulea* und *Psophus stridulus* L.

Fast alle diese Tiere sind auf den Stellen der Flügel, die in der Ruhelage sichtbar sind, sympathisch oder doch nicht auffällig gefärbt und haben die Angewohnheit, sobald sie gestört werden, nicht unmittelbar davonzufiegen, sondern die Flügel plötzlich zu öffnen, wobei sich der Farbenkontrast zeigt.

Abweichend davon ist das Verhalten der beiden erwähnten *Acridida*, doch nicht minder interessant. An sonnigen Sommertagen schwirren sie an trockenen Waldrändern umher oder sitzen im Grase und Gestrüpp. Plötzlich ertönt das knatternde Schnarren eines *Psophus stridulus* und wir gewahren ihre leuchtend roten Unterflügel. Will man die Tiere jedoch fangen, so entfalten sie eine eigentümliche Taktik: Mitten im Fluge lassen sie sich aus Mauneshöhe nieder und sind selbst dann, wenn man sich aufmerksam die Stelle gemerkt hat, nicht leicht zu sehen. Nun aber hüpfen sie mehrmals, ohne die roten Unterflügel zu zeigen, ein Stück davon, oder bleiben ruhig an derselben Stelle selbst längere Zeit sitzen. Dann muß selbst der Sammler bisweilen erfahren, daß ihn das offenbar instinktmäßige Handeln des Insektes überlistet hat: plötzlich fliegt dieselbe Schrecke ein gut Stück von der Stelle, wo sie sich einst niedergelassen hatte, auf und davon.

Wie hier, so zeigt sich auch bei den Faltern oft eine gewisse Routine der Instinkte. Es hat oft den Anschein, als gäben sie sich Mühe, den Farbenkontrast möglichst wirkungsvoll erscheinen zu lassen: zum Beispiel öffnet von den Vanessen *io* die Flügel so weit und so schnell, wie außer ihr höchstens noch *antiopa*, sobald man die Tiere irgend wie berührt oder der Luftzug beim Atmen sie trifft. Man kann dieses Phaenomen recht gut beobachten, wenn man in einem Zuchtkasten solche Falter hat aus den Puppen schlüpfen lassen. Dann braucht man nur die Tür des Kastens zu öffnen, um sich davon zu überzeugen, daß die in der Ruhestellung so unscheinbaren Tiere ein wirkungsvolles Farbenspiel darbieten: sah man bisher nur die dunkel schwarzblaue Unterseite der Flügel, so erblickt man jetzt den rotbraunen Ton der Oberseite, auf der vier Augenspiegel prangen, deretwegen man dem Tiere den Namen *io* gegeben hat.

Auch *Acherontia atropos* L., der Totenkopf, nimmt selbst bei leiser Berührung seine Schreckstellung ein. Dieser Schwärmer, der gern an alten Zäunen und Steinen ruhen soll und dort durch die blaugraue Färbung der Vorderflügeloberseite trefflich angepaßt ist, öffnet auf einen Reiz hin plötzlich seine Flügel, wobei die grellgelben Hinterflügel sichtbar werden; zugleich hebt er den Körper von der Unterlage ab zu einer ihm eigentümlichen Stellung, gewissermaßen um die Kontrastfarben möglichst gut in die Erscheinung treten zu lassen. Aehnlich liegen die Verhältnisse bei den Arctiden.

Noch ein Zweites ist es, was mich veranlaßt, diese Deutung der Farbenkontraste nicht nach moderner Art zu verspotten: Die drei eben erwähnten Arten bzw. Gattungen vermögen fast als die einzigen unter den hiesigen Schmetterlingen einen Ton hervorzubringen (und zwar *atropos* einen Respirations-*ton*, *io* und *caja* einen Stridulationston). Man kann diesen Ton jedesmal, aber auch nur dann vernehmen, wenn man die Tiere gereizt hat, so daß sie ihre Schreckstellung einnehmen. Erwägt man, daß viele Käfer, z. B. die Cerambyciden, *Geotrupes*-Arten und viele andere stets dann und nur dann einen Ton hervorbringen, wenn man sie berührt, daß diese Tiere den Beobachter in Verwunderung setzen — die dem Schreck verwandt ist — so wird man den Analogieschluß wenigstens verzeihlich finden, vielleicht aber

mir beistimmen, wenn ich mit anderen diese Farben als Schreckfarben auffasse. Allerdings muß ich hier bemerken, daß, soweit ich die Literatur kenne, trotzdem Landois vor mehr als 30 Jahren auf die biologische Bedeutung der Laute im Tierleben hinwies, doch kaum nennenswerte Beobachtungen vorliegen, daß zwar keinerlei Widerspruch gegen die Deutung der erwähnten Töne als Schrecktöne geltend gemacht worden ist, aber — daß der consensus omnium nichts beweist.

Wir können daher dieser Erklärung vorläufig keinen anderen Wert beimessen als einer schwach gestützten, doch brauchbaren Hypothese.

Daneben ist ein anderer Nutzen der Kontrastfarben wenigstens für manche Heteroceren möglich: Jenner Weir (1869) ist der Ansicht, daß manche Nachtfalter, so die Arten der Gattung *Triphaena* (= *Agrotis*), insofern durch ihre Färbung einen Nutzen haben, als sie bei ihrem hastigen Fluge die Aufmerksamkeit der Vögel auf die Stellen lenken, wo ein Schnabelhieb nicht schädlich ist. In der Tat scheint es, als wenn die Färbung oder doch wenigstens die Art des Fliegens den Tieren Nutzen bringt; Jenner Weir sah nämlich einst am hellen Tage, wie eine *Agrotis fimbria* L. von einem Knurrhahn (*Trigla hirundo*) verfolgt wurde und nicht gefangen werden konnte. Ich habe wiederholt beobachten können, daß Sperlinge nach Catocalen, die man aus dem Fenster heraus fliegen ließ, eine förmliche Jagd veranstalteten, die nicht immer mit dem Tode des Insekts endete. Diese Beobachtung beweist auch, wie gern mimetische Tiere von Vögeln gefressen werden.

#### Der biologische Wert der Augenflecken- Zeichnung.

Bevor ich eigene Beobachtungen mitteile, möchte ich kurz einige Beispiele aus der Literatur über die vielumstrittene Frage nach dem biologischen Werte der Augenfleckenzeichnung anführen.

Ausführlich behandelt Dr. Chr. Schroeder in der „Allgemeinen Zeitschrift für Entomologie“ (1896) die Schreckraupen *Harpypia vinula* L. und *Deilephila elpenor* L., deren Schreckaugen, d. h. Augenflecken, auf den ersten Thoracalsegmenten angebracht sind. Ich lasse die zwar phantastische, jedoch im allgemeinen den Tatsachen entsprechende Beschreibung Schroeders folgen. „Sobald die *vinula*-Raupe gestört wird, zieht sie den Kopf in den ersten Körperring zurück und richtet die ganzen ersten drei Segmente, sie zusammenziehend, in die Höhe. Zwei intensiv schwarze Flecken täuschen in eklatanter Weise den Anblick zweier durchdringenden Augen vor und das Ganze gewinnt so die phantastische Gestalt eines unheilverkündenden Hauptes“. Die Wirkung wird noch dadurch erhöht, daß die modifizierten Afterfüße in Gestalt zweier rötlicher Fäden durch einen im Innern angebrachten fadenförmigen Muskel in demselben Augenblicke hervorgestreckt werden, und nun über dem hinteren Teil der Raupe „wie zwei züngelnde Schlangen“ bewegt werden. Dazu besitzt die Raupe eine Vorrichtung, einen Strahl einer Ameisensäure enthaltenden Flüssigkeit aus einem Spalt unter dem Munde hervorzuspritzen.

Bekannt ist auch die Schreckstellung der *Deilephila elpenor* L.-Raupe, die schon bei manchem glücklichen Experiment Verwendung gefunden hat. Auch hier befinden sich die Augenflecken an den Thoracalsegmenten; der Kopf und die ersten Thoracalsegmente werden in analoger Weise wie bei der *vinula*-Raupe kontrahiert. Dagegen findet sich zu

den anderen Schutzmaßnahmen der *vinula*-Raupe hier kein entsprechendes. Von den interessanten Versuchen findet sich gleichfalls bei Schroeder ein Auszug.

Namentlich ist es August Weismann, der zur Verifikation der Schreckaugenhypothese Versuche angestellt hat, über die ich, da sie recht instruktiv sind, eingehender berichten möchte. Weismann unterscheidet zwischen unvollständigen Augenflecken, denen der Kernfleck in der Mitte fehlt und echten Augenflecken, wie sie z. B. die *Chaerocampa*-Arten aufweisen, mit denen Weismann experimentierte:

Ein durch Jahre gezähmter Eichelhäher, der gewohnt war, auf alles, was man ihm reichte, loszuhacken, ließ der Weinschwärmer-Raupe gar nicht so viel Zeit, daß sie ihre Schreckstellung einnehmen konnte, sondern verzehrte sie, ohne irgendwelche Furcht zu erkennen zu geben. Anders wilde und kleinere Vögel: *Fringilla domestica* L. und *coelebs* L., der Hausspatz und Buchfink. Weismann tat eine Raupe in den Futtertrog eines offenen Hühnerstalles, aus dem Sperlinge und Buchfinken zu schwarzen gewohnt waren. „Sehr bald fliegt einer auf den Rand des Futtertroges und ist gerade im Begriff, in den Trog hineinzuhüpfen, als er die Raupe erblickt, neugierig den Kopf hin und her dreht, aber nicht wagt, hineinzuhüpfen. Bald kommt ein zweiter und macht es ebenso, dann ein dritter und vierter, andere setzen sich auf die Stangen über dem Trog, und zuletzt sitzt eine ganze Gesellschaft von zehn oder zwölf Vögeln rund herum. Alle recken die Köpfe und schauen in den Trog, aber keiner fliegt hinein.“ Als dann die Raupe entfernt wurde, hüpfen sie emsig im Troge umher. Der Versuch wurde oft wiederholt; der Erfolg war immer derselbe. Als einmal die Raupe außerhalb des Troges saß, so daß sie von einer Seite her nicht gesehen werden konnte, und von dort ein Sperling herbeiflog, da wandte er sich hastig im Fluge in demselben Augenblicke, in dem er die Raupen erblicken konnte. Hieraus erhellt, daß es wahrscheinlich Schrecken ist, was die Sperlinge beim Anblicke der Raupe fühlen.

Bei Hühnern konnte Weismann feststellen, daß sie bisweilen um die *elpenor*-Raupe im Kreise herum liefen, oft — wohl 20 mal — zum Schnabelhieb ausholten, aber immer wieder den Kopf zurückzogen; es dauerte wohl 5—10 Minuten, bis ein Hahn den ersten Schnabelhieb wagte, der der Anfang vom Ende der Raupe war. Ich bin der Ansicht, daß Weismann aus diesen Versuchen mit Recht den Schluß zieht, daß die Augenflecken, die den Vorteil der sympathischen Färbung nicht vermindern, der Raupe dann einen Schutz gewähren, wenn einmal die Mimikry ihre Wirkung nicht getan hat, wenn die Raupe entdeckt worden ist.

Andererseits können die Augenflecken nach Weismann bei ungenießbaren Arten zu Widrigkeitszeichen umgebildet werden.

Bezüglich der Deutung der unvollständigen Augenflecke, ob sie nämlich Schreckmittel oder Widrigkeitszeichen sind, stellt Weismann keine Hypothese auf, da er das Material zu eingehenden Untersuchungen nicht besaß. Das aber hindert ihn nicht, an späterer Stelle den Satz auszusprechen: „... es hat festgestellt werden können, daß jedes der bei Sphingiden-Raupen vorkommenden Zeichnungselemente ursprünglich eine bestimmte biologische Bedeutung hatte, daß es durch Naturzüchtung hervorgerufen worden ist.“ „Äußerungen einer phyletischen Lebenskraft sind auf dem Gebiete der Sphingiden-Zeichnung und Färbung nicht zu er-

# Beilage zu No. 8. 1. Jahrgang.

kennen, die Entstehung und Ausbiidung beruht lediglich auf den bekannten Faktoren der Naturzucht und der Korrelation.“ Vermuten, daß sich etwas so oder so verhält, nenne ich nicht feststellen, daß es so ist: Bei der hellgelben Variation der *Deilephila galii* Rott.-Raupe hält Weismann die Ringflecke für ein Schreckmittel, desgleichen bei *D. nicaea* Prun., die Schlangenähnlichkeit besitzen soll, während bei *D. hippophaës* Esp. durch die orangefarbenen Flecke die Beeren des Sanddorns nachgeahmt werden sollen\*) — also dort Schreckfarbe, hier sympathische! Ich habe meiner Ansicht über die Deutung der Einzelheiten der Zeichnung schon oben Ausdruck gegeben und bemerke dazu nur noch, daß man kritisch veranlagten Gemütern namentlich der Gegenpartei nicht durch Bemäntelung der Lücken Material gegen seine Ansichten in die Hand geben sollte.

(Fortsetzung folgt).

## Briefkasten.

Herrn D. in H. Auf Ihre Anfrage gibt A. Voelschow: „Die Zucht der Seidenspinner“

\*) Dieser Ansicht Weismanns gegenüber weist Dr. Paul Denso (Genf) in der Ent. Zeitschr. (XX. Jahrgang p. 180) darauf hin, daß die erwachsene *Deilephila hippophaës*-Raupe kaum als mimetisch zu bezeichnen ist, da sie wesentlich größer ist als die Blätter und an den kahlgefressenen Aestchen wegen ihrer leuchtend weißen Substigmale leicht gesehen werden kann. Jedenfalls aber können die orangefarbenen Flecken am Hornsegment nicht als Nachahmung der Hippophaë-Früchte angesehen werden, da die Raupen längst verpuppt sind, wenn die Früchte anfangen, gelb zu werden.

folgende Antwort: „Es ist nach Entnahme der Puppen aus dem Winterlager (auch während desselben bei mildem Wetter) nötig, ihnen Feuchtigkeit angedeihen zu lassen, wie solche ihnen ja auch in der Freiheit durch Tau und Regen zu teil wird. Die Feuchtigkeit ist nötig, um den Stoffwechsel der Puppe zu befördern und dadurch ihre Umwandlung zum fertigen Schmetterlinge zu beschleunigen. Zu trocken gehaltene Puppen pflegen oft erst nach zwei- oder mehrmaliger Ueberwinterung zur Entwicklung zu gelangen, wenn sie nicht ganz absterben, auch ist ein ganz hart getrockneter Kokon schwer oder garnicht von schwächeren Tieren zu durchbrechen. Die Befeuchtung geschieht mittels einer feinen Brause je nach der Temperatur und dem Grade der Luftfeuchtigkeit 1 bis 2 Mal wöchentlich in mäßiger Weise, wobei strengstens zu verhüten ist, daß Wasser in aufgeschnittene Kokons dringen und sich um die Puppe sammeln kann. Als Gradmesser für die Feuchtigkeit dient das als Bodenbelag dienende Moos. Solange dies noch merklich feucht ist, bedarf es einer erneuten Anfeuchtung nicht. Uebrigens ist hier ein zu Wenig allemal besser als ein zu Viel, da feste Kokons eine monatelange Dürre meist ohne merklichen Schaden überstehen, zu viel Feuchtigkeit aber Schimmel und Fäulnis hervorrufen kann. Bei Behältern, deren Wände nicht ganz aus Gaze bestehen, ist aus diesem Grunde die größte Vorsicht zu beachten und für angemessene Ventilation zu sorgen.“



### Afrika - Coleopteren!

gebe folgende, hochfeine, aus Süd-, Ost- und West-Afrika zusammengestellte Serien ab:

100 Stück ca. 50 Arten	12,— M.
50 „ 30 „	7,50 „

mit *Goliathus giganteus* je 3 bis 4 Mark mehr.

Alles mit genauen Fundorten, der grösste Teil korrekt bestimmt. Da viele grosse Prachtarten in den Serien enthalten sind, eignen sie sich auch sehr gut für Wiederverkauf. Einzelne Arten Auswahl-sendung.

P. Ringler, Halle a. S.,  
Viktoriaplatz 1.



Aus meinem grossen Lager exotischer Käfer habe ich einige Tausend Schaustücke mit leichten Defecten ausgewählt und mache darin gern Auswahl-sendung an solche Herren, welche sich billig eine schöne Schausammlung anlegen wollen. Bedingung ist, dass mindestens für M. 10,— behalten wird; Sendung gegenseitig franco. Denkbar günstigste Gelegenheit.

Friedr. Schneider, Berlin NW.,  
Zwinglstr. 7.

### Coleopteren

Palaearkten, Schultiere und gute Arten, sowie Exoten gebe zu Staudinger-Preisen gegen bar mit 80% Rabatt ab. Von 20 M. an Porto u. Packung frei. Auch Tausch.  
Pierre Lamy, Hanau.

Eine der herrlichsten Arctiden ist

### Arctia fasciata

In kurzer Zeit spannte ich frisch geschlüpfte Falter à 1,50 M. Vorausbestellung erbeten!

K. Dietze.

Flauen i. V., Dobenastr. 108 I.

### M. maturna

Räupen 1,50, Puppen 2 M. à Dtzd., im Hundert billiger. Porto und Verpackung extra. Auch Tausch erwünscht.

Robert Schreyer, Wahren b. Leipzig-S.,  
Hauptstr. 38 I.

### Aglia tau

Freiland, Dtzd. 12, Hundert 75 Pf. Porto 10 Pf., am liebsten im Tausch.

Arthur Vogt, Frankfurt a. M.,  
Linnéstr. 5, II.

Raupen von *Arctia caja* Dtzd. 40, *C. dominula* erw. Dtzd. 30, 100 St. 200, 50 Stück 120 Pf. frei.

Franz Wagener, Rattai b. Kolmar i. P.

Pavonia - Eier, durch angeflugene Männchen befruchtet, à Dtzd. 10 Pf.

Pyri-Eier von Wiener Freilandtieren à Dtzd. 15 Pf., gibt ab

Bernhard Müller, Fünfstetten, Schwaben,  
Bahnhof.

NB. Tausch gegen Zuchtmaterial erwünscht.

Abzugeben:

### erwachsene Eulenraupen

gemischt, wie *fimbria*, *pronuba* und andere Arten per Dtzd. 60 Pf. Porto extra. Tausch erwünscht.

Otto Müller, Zeulenroda, Thür.,  
Brunnenstr. 13.

### Eier

von *Odontotia carmelita* Dtzd. 60, *Lophopteryx camelina* 10 Pf.

### Raupen

von *Lasiocampa quercus* per Dutzend 60 Pf.

Ernst A. Böttcher,

Naturalien- und Lehrmittel-Anstalt,  
Berlin C. 2, Brüderstr. 15.

Puppen für bar: *Cucullia lactucae* à 25 Pf. Porto 30 Pf. als doppelter Brief.

A. Grüssbach, Schreiberhau (Riesengeb.).

### Arctia purpurata

Frisch gesammelte Raupen dieser Art gebe ab per Dtzd. 50 Pf. Porto etc. 30 Pf. 100 Stück 3,80 M. inkl. Porto etc.

Th. Schiller, Färth i. B.,  
Theresienstr. 2 I.

### Habe abzugeben:

Raupen von *Plus. moneta* 40, *Our. sambucaria* 80, *Boarm. repandata* 20 Pf., alles per Dtzd. Auch Tausch.

E. Gradd, Liebenau i. Böhmen.

### Raupen

von *Sat. hybrid. bornemanni* (= *Sat. pavonia* ♂ × *spini* ♀), halbwüchsig, gesund, das Stück zu 80 Pf., 1 Dtzd. zu 9 M. Garantiert gute Ankunft! Futter: Weissdorn, Schlehe, Birnbaum.

Raupen von *Phorod. smaragdaria* 1 Dtzd. 3,50 M. Futter: Rainfarn u. Schafgarbe.

Die bornemanni-Raupen sind erwachsen nicht gut zu versenden.

W. Caspari II, Wiesbaden,  
Walluferstr. 4.

### Antheraea pernyi

Eier von grosser Paaren Dtzd. 15 Pf. Porto extra. Tausch sehr erwünscht.

Heinr. Bonnewitz, Kassel,  
Holländische Str. 51.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Internationale Entomologische Zeitschrift](#)

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Prochnow Oskar

Artikel/Article: [Die Mimikry -Theorie. 47-49](#)