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

Körper gleich temperiert sind, also keine Wärmeströmung durch die Haut stattfindet. Innerhalb dieses Intervalles werden Schwankungen der Temperatur viel intensiver empfunden als dauernde Verschiebungen des physiologischen Nullpunktes der Temperatur-Empfindung. Die Empfindlichkeit für Temperatur-Reize ist also innerhalb des Intervalles am größten, das mit dem Intervall der Variabilität der Hauttemperatur ungefähr zusammenfällt. Der Nutzen dieser Einrichtung ist ersichtlich, da Temperaturschwankungen nicht immer ohne Schaden von dem Organismus ertragen werden.

Lepidopterologische Wandlungen in lokaler Hinsicht.

— Von *Bruno Griep.* —

(Fortsetzung.)

Wir haben also bei diesem Einwanderungsprozesse des europäischen Festlands drei Kategorien von ganz verschiedenem Werte zu unterscheiden: erstens diejenigen Spezies, welche als letzte Relikte der Urbevölkerung auf kleinen, inselartigen Bezirken der eisbedeckten Ebenen zurückgeblieben waren, zweitens die Einwanderer von Norden und drittens Emigranten der alpinen Fauna. Obwohl nun fast in allen Fällen, in denen Spezies einer und derselben Gattung oder Varietäten einer und derselben Art sowohl der alpinen als auch gleichzeitig der ebenen Fauna angehören, sich feststellen läßt, welche von zwei benachbarten Arten die stammältere ist, so hat doch die Wissenschaft noch nicht die Korrektur aller Irrtümer, die bisher nach dieser Richtung hin begangen sind, durchzuführen vermocht. So wird noch heute die alpine Form unseres wohlbekannten Weißlings *Pieris napi* L., die Abart *bryoniae* O., als Ableitungsform aufgeführt, während zweifellos *napi* die stammjüngere Form ist.

Wie überhaupt in dem bunten Bilde einer Landschaft die einzelnen Typen von Alters her sich gruppiert und individualisiert haben, wer vermöchte es jetzt noch zu sagen! Wir können ihren gegenwärtigen Zustand mit einem Mosaikbilde vergleichen, das ursprünglich ein gewaltiger Meister mit Steinen gleichen Alters, gleicher Farbe und Art ausbaute, so daß es also eine gleichmäßige homogene Fläche darstellte. Rohe Fäuste zertrümmerten wiederholt das schöne Ganze; doch immer wieder fanden sich freundliche Werkleute, die zwar regellos, aber mit großer Sorgfalt das zerrissene Motiv durch Steine verschiedener Art und Farbe zu ergänzen sich bemühten. Sie nahmen weder Rücksicht auf Symmetrie, noch auch ob ein Bauelement dem andern sinngemäß zugesellt wurde; sie holten ihr Material selbst aus Teilen des Bildes, die bisher verschont geblieben waren, weil ihr ästhetisches Gefühl ihnen diesen Eingriff in die bestehende Konstruktion diktierte. Sie bauten, konstruierten und verschoben, nahmen untaugliche Fragmente heraus und ersetzten sie durch neuangefertigte Quadern, und hinterließen endlich ihren Epigonen ein so völlig von dem ursprünglichen abweichendes Bild, daß sich nicht einmal mehr mit Bestimmtheit sagen ließ, welche Steinchen von den einstmals die ganze Fläche ausfüllenden übrig geblieben waren. Nur eines ließ oder läßt sich heute noch mit überzeugender Nachdrücklichkeit behaupten, daß die Materie dieses Bildes selbst, ihre Größen- und Detailverhältnisse so außerordentlich feinsinnig, so dem Auge und dem Empfinden schmeichelnd in Erscheinung treten, daß wir selbst in dem zerstörten und regellosen Gemälde noch die Kunst bewundern, die es ins Leben rief, und mit Staunen und wachsender Neugier die Runen verfolgen und zu deuten versuchen, die die Hand einer jahrmillionenlangen Geschichte in ihnen zum Ausdruck gebracht hat.

Ich wende mich nun einem ganz neuen Abschnitt der Lepidopterologie zu, ihrer Deszendenzlehre, d. h. der Behandlung derjenigen Fragen, welche nach dem Vorgange Darwins und seiner Schüler Haeckel[17]) und Weismann[18]) eine Reihe von Naturphilosophen[19]) beschäftigten und darin gipfelten, an der Spezies selbst deren Entstehung und generelle Veränderungen zu erklären. Nicht als ob nicht ein gedanklicher Zusammenhang zwischen diesen Fragen und den bisher behandelten bestände; aber haben wir in Vorstehendem versucht, die Entwickelung ganzer Gattungen und Ordnungen in bestimmte Regeln zu zwängen oder aber aus dem Leben unserer Erde ein Abhängigkeitsprinzip für deren Bewohner abzuleiten, so soll es nunmehr unsere Aufgabe werden, zu konstatieren, wie jede einzelne Spezies aus ihren Uranfängen zu dem geworden sein dürfte, was sie zur Zeit darstellt. Ich will in diesen gedanklich nicht unschwierigen Kapiteln versuchen, alles auszuschließen, was zum speziell philosophischen Teil der Deszendenzlehre gehört, dafür etwas länger bei jenen experimentellen Versuchen verweilen, durch welche namhafte Entomologen, wie Standfuß, höchst interessante Beiträge zur Behandlung dieser Fragen geliefert haben.

Ein wichtiger Satz der Deszendenzlehre lautet: Die Ontogenese eines Individuums ist seine Phylogenese, d. h. jedes Individuum liefert in der Entwicklung seiner eigenen Wesenheit ein Bild seiner Art. So wäre also in anthropologischer Hinsicht die Heranbildung unseres Menschengeschlechts wiedergespiegelt in der Ausbildung vom embryonalen Zustande des Individuums über das Kindheitsstadium zur Geschlechtsreife und zur höchst potenzierten Form des Organismus. Wir erhalten dadurch zwei Entwickelungsreihen, deren Linien sich in der Unendlichkeit schneiden; anders ausgedrückt: In dem höchst beanlagten menschlichen Individuum, dem wir als Ideal zustreben, hat sowohl dessen eigene Entwickelung als auch die des ganzen Typus ihren Abschluß erreicht. Nach den Forschungen dieser großartigen Wissenschaft besteht ferner ein direktes Abhängigkeitsverhalten zwischen Materie und Geist: Der Geist ist nur eine Aeußerung der Materie und ist mit den Urelementen derselben ebenso unzertrennlich verbunden, wie die Affinität, d. h. die Neigung zum Zusammenschluß mit verwandten Elementen zur Förderung der Art im phylogenetischen Sinne. Was wir für die materielle Entwickelung der Spezies beweisen, involviert also auch ihr Geistesleben. Obwohl nun zwar in dieser kurzen Zusammenfassung kaum das Grundprinzip der Descendenzlehre angedeutet ist, so will ich doch das schwierige Terrain verlassen und mich sofort an die Behandlung der Deszendenzlehre im Lichte lepidopterologischer Spezialfragen begeben; denn bekanntlich wirken Beispiele stets besser als die graue Theorie.

Fassen wir die Familie der Sphingiden ins Auge, so sehen wir eine ganze Anzahl ihrer Vertreter, welche allgemein bekannt sind: *euphorbiae* L., der

---

[17]) Haeckel, E., Natürliche Schöpfungsgeschichte (Berlin 1897).

[18]) Weismann, A., Studien zur Descendenz-Theorie. (Leipzig 1875 bis 1876).

[19]) Garbowski, T., Deszendenztheorie über Lepidopteren (Leipzig 1895.)

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

Wolfsmilchschwärmer, *galii* Rott., der Labkrautschwärmer, dazu die in den Tälern der Schweiz lebende *hippophaës* Esp., dann der Fledermausschwärmer *vespertilio* Esp., endlich noch eine Reihe südlicher Arten, *livornica* Esp. aus Italien, *zygophylli* O. aus Süd-Rußland, *dahlii* HG. aus Korsika und *nicaea* Prun. von den Küsten des Mittelländischen Meeres; diese alle gehören der Gattung *Deilephila* an. Es folgen dann die Gattungen *Chaerocampa* mit *elpenor* L., *celerio* L., *alecto* L. usw., *Metopsilus* mit *porcellus* L., *syriaca* Ld. u. a. m., *Pterogon* mit *proserpina* Pall., *davidi* Obth., *gorgoniades* Hb. und so fort. Alle diese Schwärmer zeichnen sich durch den eleganten Bau der Flügel, die kräftige, aber durchaus geschickte Gestaltung des Körpers, den langen Saugrüssel u. a. aus und sind auch sonst in der Zeichnung ihrer Bestäubung unter sich nicht so verschieden wie andere nahestehende Familien. Wesentliche Unterschiede entdecken wir erst dann, wenn wir auch die Raupen der einzelnen Spezies miteinander vergleichen, und was für die phylogenetische Entwicklung der Gattung ein Vergleichen der Imagines oder Falter nicht zu Wege bringt, lehrt eine Betrachtung ihrer Raupen. Ich schließe mich in der Begründung dieser Behauptung den Ausführungen an, wie sie Weismann in seinem gedankenreichen Buche von der Deszendenzlehre der Lepidopteren gewählt hat, muß mich dabei allerdings sehr kurz fassen.

Wenn wir die Raupe irgend einer Falterart der Sphingidenfamilie in einem beliebigen Stadium ihrer Entwicklung betrachten, so zeigt sie eine bestimmte Form und Zeichnung, die als Unterscheidungsmerkmal gegenüber anderen Sphingiden-Raupen gelten kann. Diese Zeichnung hat sie jedoch nicht sofort beim Verlassen ihres Eies, sondern gewinnt sie in ihrer vollen Ausbildung erst nach einem mehrmaligen Häutungsprozeß, der etwa dem Ablegen eines jedesmal zu eng gewordenen Kleides zu vergleichen ist. Dabei folgt sie instinktiv dem Grundsatze der Zweckmäßigkeit, d. h. sie paßt ihr Kleid nach Möglichkeit der Umgebung an, in der sie sich aufzuhalten pflegt. Vor dem ersten Häutungszeitpunkt, also in einer Lebensperiode, in der die Räupchen nur dünnen, madenförmigen Gebilden gleichen, sind sie meist zeichnungslos und treiben sich munter und behaglich auf der Futterpflanze umher, an der sie ihrem Ei entschlüpften. Sie suchen mit Vorliebe die feinsten Blättchen der Pflanzentriebe auf, und da diese sich meist an den Spitzen der Zweige befinden, so werden sie, da ihr Nahrungsbedürfnis ihrer Größe entsprechend noch nicht so bedeutend ist, daß sie sich ihre Kost streitig machen müssen, dort oft in großen Mengen angetroffen. Sie sind jedoch jetzt dem Auge kaum wahrnehmbar, stellen vielmehr grüne Stengel oder Stielchen im Grün der Pflanze dar, und die Uebereinstimmung mit den Organen der Pflanze ist ihnen ein völlig ausreichender Schutz.

Anders, sobald sie sich mit zunehmender Größe ein- oder mehreremal gehäutet haben. Eine Raupe wird jetzt nicht mehr ohne weiteres dem Auge ihrer Feinde unsichtbar bleiben; sie ist kräftiger und umfangreicher geworden; würde sie also jetzt noch auf derselben Stelle bleiben, wo sie bisher Nahrung fand, so müßte sie schon allein durch ihre Größe auffallen. Hier kommt ihr nun wieder dasselbe Naturgesetz zu Hilfe, das sie während des ersten Lebensstadiums vor ihren Feinden behütete. Finden wir nämlich in diesem, d. h. im halberwachsenen Zustande, eine Raupe, beispielsweise von *ocellata*, so wird es nicht mehr die Spitze der Weidenrute, ihres Nahrungsbaumes, sein, die sie beherbergt. Irgend ein besonders üppiges und schmackhaftes Blatt am mittleren Teile des Zweiges hat sie sich ausgesucht; dort klammert sie sich an der Mittelrippe des Blattes fest, ist aber nicht mehr einfarbig grün, sondern von ihrem Rücken läuft nach beiden Seiten eine Reihe weißlicher Streifen herab, die in solchen Intervallen aufgezeichnet sind, daß sie genau den Querrippen des Weidenblattes entsprechen. Ein wunderbarer Fall von Mimikry, von Nachahmungstrieb, hervorgerufen durch das Bestreben, ungesehen zu bleiben!

Ja, diese Raupe von *ocellata* gibt, je größer, um so mehr jenem wunderbaren Nachahmungstriebe Folge; in völlig ausgewachsenem Zustande werden die hellen Querstreifen in ihrer Körperzeichnung noch durch farbige Linien einseitig begrenzt, so daß, während in diesem Stadium die Raupe schwer an der Unterseite des von ihr gewählten Blattes hängt, die Parallelstreifen außerordentlich, in gewisser Entfernung sogar in frappierender Weise, dem Schlagschatten gleichen, den die Querrippen des Blattes bei schräg auffallendem Lichte werfen.

Andere Raupen bedürfen wieder anderer Zeichnung, um den ihnen nachstellenden Feinden verborgen zu bleiben: Die auf Gräsern lebenden Spezies zeichnen sich durch Längsstreifung aus, die *Anceryx*-Arten, die im Nadelgegitter der Coniferen ihr Domizil haben, zeigen auf ihrem Körper ein ganzes Netzwerk gebrochener Linien; noch andere Arten, die auf Bäumen mit schmalen, dicken, schwachgenervten Blättern hausen, entbehren überhaupt jeder Zeichnung, da diese für sie doch wertlos wäre. Die Raupe der *hippophaës*, die auf dem Seedorn Hippophaë rhamnoides L. lebt, hat in ihrem Jugendstadium ein grünes Kleid; erst später treten auf ihrem Körper rote Punkte oder Flecke auf, und zwar dann, wenn auch der Baum statt der kleinen unscheinbaren Blüten die reizenden orangeroten Beeren trägt.*)

Außerdem soll noch erwähnt werden, daß sämtliche auf niederen Kräutern wohnenden Raupen, die im ersten ontogenetischen Stadium grün gefärbt sind, später mit zunehmender Größe ihre grüne Untergrundfarbe mit einer braunen vertauschen, und zwar tritt diese Umbildung ein, sobald die Raupen ihrer Schwere wegen nicht mehr imstande sind, in den oberen luftigeren Teilen ihrer Nahrungspflanze bequem umherzuwandern, sondern gezwungen werden, in das Stengelgewirr am Erdboden sich zurückzuziehen; es ist klar, daß sie ihrer bräunlichen Färbung wegen dort wenig oder gar nicht mehr auffallen. Diese Fähigkeit, braun zu variieren, ist aber nicht allen Raupen derselben Art in gleicher Ausbildung verliehen; so finden wir bei einer Art, *Macroglossa stellatarum* L., sogar Exemplare, die sämtliche Nüancen vom Grün zum Braun enthalten. Dieses Faktum leitet uns bequem zur Deszendenz und deren Regeln über.

Denn es ist leicht zu verstehen, daß diejenige Art, welche noch nicht den geregelten Uebergang von der grünen zur braunen Grundfarbe im Verlaufe

*) Die Ansicht Weismann's, daß die orangefarbenen Flecke der *hippophaës*-Raupe die Früchte des Sanddorns vortäuschen und dadurch schützend wirken sollen, ist nach Dr. Paul Denso („Ueber Mimikry", Bulletin de la Société lépidoptérologique de Genève No. 1, 1905 pag. 53) irrig, weil die meisten *hippophaës*-Raupen längst verpuppt sind, wenn die Hippophaë-Früchte anfangen, sich gelb zu färben. (D. Red.)

(Fortsetzung in der Beilage.)

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

1. Beilage zu No. 30. 2. Jahrgang.

(Fortsetzung aus dem Hauptblatt.)

ihres Raupenstadiums zeigt, auf jeden Fall die stammjüngere ist, wenn auch die Imago, der Falter, in der Ausbildung nicht die Bestätigung dazu liefert. In dieser stammjüngeren Art ist aber gleichzeitig auch die Ontogenese der stammälteren enthalten; denn die grüne Grundfarbe ist sowohl der stammälteren, als auch der stammjüngeren Form eigentümlich; der phylogenetisch ältere Typus hat aber die Umbildungsgrenze bereits an einer Stelle überholt, die der phylogenetisch jüngere in höchster Ausbildung noch vor sich hat.

Von besonderem Werte für die Deszendenz ist auch das Verfolgen derjenigen Merkmale, die, wie die erwähnten Beerenflecke der Raupe von *hippophaës*, ursprünglich zwar lediglich mimetische Bedeutung hatten, allmählich aber zu Bildungselementen der Art werden. Hierzu eine kurze Erklärung! Zunächst ist aus dem anatomischen Bau der Raupe[20]) zu ersehen, daß ihr Organismus aus einer Anzahl ziemlich gleichmäßiger Ringe besteht, welche für den äußeren Charakter des Tieres während dieses Zeitabschnittes bezeichnend sind. Nun zeigen erfahrungsgemäß alle diese Ringe die Neigung, wie selbständige Organismen sich zu verhalten; so ist auch das Bestreben derselben zu erklären, einen Augenpunkt, ein Zeichnungselement, das ursprünglich dem ersten oder einem anderen Ringe durch Mimikry anerzogen war, allmählich auf den anderen Ringen zu wiederholen. Zeigt also irgend eine Spezies eine Reihe solcher Augenpunkte, die der Nachbarart fehlen, so wird dieser stärker gezeichnete Typus mit Sicherheit den Vorrang der phylogenetisch älteren Form beanspruchen dürfen. Ich spreche natürlich stets in generellem Sinne; denn Ausnahmen kommen wohl ab und zu vor, die auf einem anderen Wege erklärt werden müssen.

Die Raupen der *Chaerocampa*-Arten haben auf ihrem vierten und fünften Leibessegment zwei stark ausgeprägte Augenflecke, welche dem Tiere, wenn es z. B. in angegriffenem Zustande die beiden ersten Ringe einzieht, ein den Gegner zurückschreckendes Aussehen verleihen sollen. In der Tat möchte selbst der Gewohnheitssammler, der bei seiner Beschäftigung inmitten der Kräuter des Feldes auf ein solches schlangenähnlich aus dem Grün hervorläugendes Exemplar von *Chaerocampa* stößt, sich einer Art komischer Ueberraschung nicht erwehren. Daß nun die ursprünglich als Schreckmittel übernommene Fleckenbildung allmählich durch Uebertragung auch auf die hinteren Segmente zum gewöhnlichen Zeichnungselement werden kann, lehrt ein Vergleich mit der Raupe von *Chaerocampa tersa* aus Nordamerika, bei welcher diese Flecke gleichmäßig über sämtliche Segmente verteilt sind. Wäre also in zweifelhaften Fällen zu entscheiden, welche von zwei *Chaerocampa*-Arten die phylogenetisch ältere sei, so könnte als Kriterium sehr wohl die Fleckenbildung auf den Segmenten allein in Betracht kommen; meistens wird sich aber auch noch ein weiteres Merkmal ähnlicher Bedeutung, wie die der Augenflecke, finden, wodurch die fragliche Annahme Bestätigung findet. Zu diesen weiteren Merkmalen gehören in erster Linie auch die vielen Sphingiden eigentümlichen Schwanzhörner.

Es gibt nun allerdings Fälle, auf welche das eben Behandelte kaum Anwendung zu finden scheint. So hat unser Wolfsmilchschwärmer, *Deilephila euphorbiae* L., eine Raupe, die scheinbar allen Vorsichtsmaßregeln zum Trotz in dem bekannten äußerst bunten Farbenkleid so herausfordernd an den Trieben der Wolfsmilch (Tithymalus cyparissias L., helioscopius L., esula L.) sich bewegt, daß sie sich auch selbst dem Nichtsammler sehr häufig in geradezu auffälliger Weise wahrnehmbar macht. Steht diese biologische Eigenart nun im Widerspruch mit den Gesetzen der Deszendenz? Keineswegs! *Euphorbiae* ist geschützt durch ihre Giftigkeit; denn diejenigen Feinde, welche sich jeder anderen Art von Sphingiden-Raupen mit Vorliebe bemächtigen, lassen die Wolfsmilchschwärmerraupe unberührt. Jenen gegenüber wirkt das bunte Kleid der Larve geradezu als Widrigkeitszeichen, und wie es den Grundzügen der Logik entspricht, daß die Zunahme der Giftigkeit dem Wachstum der Raupe proportional bleibt, so ändert dieses Tier sein Gewand mit jeder Häutung in ganz bedeutendem Maße, bis die anfänglich grüne Untergrundfarbe desselben allmählich in ein prachtvolles Rot übergegangen ist. Ebenso wie *euphorbiae* hat auch die Raupe des ihr nahestehenden Typus *nicaea* ein äußerst prachtvolles Kleid; übrigens ein Beweis, wie wertvoll die Betrachtung sämtlicher metamorphotischer Stadien einer Spezies für deren Phylogenese sein kann. Denn äußerlich unterscheiden sich die Falter von *euphorbiae* und *nicaea*, abgesehen von der Größe, so wenig, daß ein besonders großes Exemplar von *euphorbiae* und ein entsprechend kleines von *nicaea* hinsichtlich der Determination selbst dem Fachmann mitunter Schwierigkeit bereiten.

(Fortsetzung folgt).

[20]) Herold, M., Entwicklungsgeschichte der Schmetterlinge. (Cassel 1815).

Coleopteren u. and. Ordnungen.

a) Angebot.

Löse meine sehr grosse

Käfer- und Schmetterlingssammlung

(Paläarkten und Exoten) auf. Gebe getrennt nach Gruppen, Laden, event. Exemplaren ab. Versende auswärts. Täglich ab 1/24 Uhr zu besichtigen.

Fr. v. Friedenfeldt, Wien XII, Hetzendorferstr. 55.

Suche zu kaufen:

Käfer: Luc. cervus, Hydr. piceus.
Larven: von Dyt. marginalis, Eph. vulgata (Eintagsfliege). Myrmeleon formicarius (Ameisenlöwe), Gryllotalpa vulgaris (Maulwurfsgrille), Cimex lectularius (Bettwanze), Lepisma saccharina, Phryganiden-Arten, Apis mellifica ♀♀ (Honigbiene), Vespa crabro (Hornisse).
Falter: galii, porcellus, antiqua, nupta, apiformis.
Präp. Raupen von pudibunda (keine grauen Stücke, welche puppenreif präpariert sind).

R. A. Polak, Amsterdam, Nordstraat 5.

Aus Borneo

erhielt ich neben anderem eine Anzahl 70—80 Stück verschiedener Libellen und einige Hummeln, sowie etwa 20 Stück sehr grosse Libellen aus den Kordilleren Columbiens. Interessenten wollen sich an mich wenden.

Rich. Schmiedel, Zwickau Sa., Moritzstr. 37.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Internationale Entomologische Zeitschrift

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: 2

Autor(en)/Author(s): Griep Bruno

Artikel/Article: Lepidopterologische Wandlungen in lokaler Hinsicht. 199-201