

Bemerkungen zur Systematik der Schmetterlinge.

Von Direktor Wilhelm Petersen in Reval.

Das Erscheinen des neuen Kataloges von Staudinger und Rebel ist für die Lepidopterologen fraglos als ein Ereignis zu betrachten. Die Einführung eines Systems, das in vielen Stücken weitgehende Änderungen und Abweichungen vom Gewohnten und Althergebrachten mit sich bringen mußte, ist für die praktische Lepidopterologie von tief einschneidender Bedeutung geworden: man denke nur an die zahlreichen Umbenennungen, an die notwendig gewordene Umordnung der Sammlungen (öffentlicher und privater), und manches andere, was direkt oder indirekt durch die Neuordnung der Dinge in Mitleidenschaft gezogen ist. Es ist nicht zu leugnen, daß ein beträchtliches Maß von Arbeit durch den neuen Katalog von jedem einzelnen der zahlreichen Lepidopterologen gefordert wird, der auf der „Höhe der Situation“ bleiben will, und daher dürfen wir uns nicht wundern, wenn wohl nicht überall froher Jubel dem neuen Gast entgegenschallt. Berechtigt erscheint daher bei dem weiten Interessenkreise, der nolens volens Stellung nehmen muß, die Frage: Waren die Neuerungen notwendig oder ist nicht vielleicht noch zu wenig geschehen, so daß vielleicht in kurzer Zeit wieder die Kalamitäten sich fühlbar machen werden, die in praktischer Beziehung sich jetzt geltend machen? Oder wenn wir die Frage in anderer Fassung stellen: Ist das System, das uns im neuen Katalog geboten wird, auf solide, wissenschaftliche Basis gestellt?

Wir wollen gleich von vornherein erklären, daß wir die neue Auflage des Kataloges im Vergleich zu der vorhergehenden zweifelsohne als einen großen Fortschritt zu bezeichnen haben. Dieser Fortschritt zeigt sich in der Erweiterung des Gebietes, welche den allgemeinen Forderungen der Zoogeographie besser gerecht wird, ferner in der sorgfältigen Berücksichtigung der zahlreichen, seit der früheren Auflage publizierten neuen Lokalformen, und in der Umordnung gewisser systematischer Gruppen, wie der *Zygaenidae*, *Sesiidae*, *Hepialidae* etc., die früher mit Vernachlässigung der schon von Herrich-Schäffer gefundenen Resultate in unnatürlicher Gruppierung standen. Beklagen müssen wir auf der andern Seite, daß die systematische Anordnung nicht überall den Stempel der Einheitlichkeit trägt. Wir wissen ja, daß Staudinger nie Systematiker war, und daß er, wie in der Einleitung p. VIII bemerkt wird, „an den Resultaten moderner Forschung nicht bloß auf dem ihm ganz fern liegenden Gebiet der Stammesgeschichte, sondern der Morphologie überhaupt“ stark zweifelte. Aber die Konzessionen, die Rebel machen mußte, scheinen doch etwas zu weitgehende zu sein, wenn beispielsweise die Psychiden nicht zu den ganz nahe verwandten Talaeporiden (im II. Teil), sondern zwischen die Sesiiden und Zygaeniden (im I. Teil) gestellt wurden. Das sieht ja geradeso aus, als müßten sie à tout prix nur unter die frühern sogenannten Großschmetterlinge kommen, um nicht an Interesse bei einem großen Teil der Lepidopterophilen zu verlieren.

Indem wir die mehr formellen Fragen der Nomenklatur, der Gattungsprioritäten etc. ganz übergehen, wenden wir uns zu der von uns gestellten Frage betreff der wissenschaftlichen Basis des Systems.

In einem System soll, wenn es Anspruch auf Wissenschaftlichkeit machen will, die natürliche Verwandtschaft der Organismen zum Ausdruck gebracht werden, wobei selbstverständlich diese Verwandtschaft, der phylogenetische Zusammenhang, vorausgesetzt wird. Daß diese Verwandt-

schaftsverhältnisse in geradliniger Aufzählung der Formen nur höchst mangelhaft ihren Ausdruck finden können, liegt auf der Hand, doch läßt sich trotzdem, wie Meyrick uns in seinem „Handbook of British Lepidoptera“ zeigt, durch Schemata in übersichtlicher Form mit wenig Aufwand das Notwendigste klarstellen. Andeutungen dieser Art, wenn auch in kürzester Form, vermissen wir leider im neuen Katalog.

Kommt nun, wie wir oben gesehen haben, in dem Entwurf des Systems Standinger nur gewissermaßen als Repräsentant des konservativen Principes vom praktischen Standpunkt aus in Betracht, so haben wir uns vor allem an Dr. Rebel zu halten und auch seinen Aufsatz in der „Iris“ (Bd. XI., p. 377) zu berücksichtigen, den er „zur Wahrung seines wissenschaftlichen Standpunktes in Fragen der Systematik“ publiziert hat. So werden wir die Teilung des Kataloges in zwei Teile schon als ein Zugeständnis an praktische Interessen zu betrachten haben: es entsprechen die beiden Teile den früheren Macro- und Microlepidopteren.

Der Katalog operiert aufwärts vom Genus nur mit Unterfamilien und Familien, da, wie Rebel l. c. p. 384 ausführt, „die auf stammesgeschichtlicher Forschung beruhenden Resultate der neuern Systematik eine völlige Unhaltbarkeit der von ältern Systematikern, namentlich H. Sch. und Lederer, angenommenen höhern (über den Familien stehenden) Kategorien“ erwiesen haben; demgemäß hätten denn auch die Hauptgruppen der Macro- und Microlepidoptera als „systematisch ganz unberechtigt“ einzugehen.

Abgesehen davon, daß in jedem System dem subjektiven Ermessen stets ein sehr großer Spielraum gelassen wird, da wir ja die thatsächlichen phylogenetischen Beziehungen der einzelnen Gruppen nur höchst mangelhaft kennen und oft nur aus sehr einseitiger Betrachtung erschließen, so scheint uns die Neuordnung in einer Beziehung etwas bedenklich. Die 39 und 18 Familien (in Teil I. und II.) sollen, da höhere Kategorien nicht zulässig sind, gleichwertig sein; somit wird die systematische Spannweite zwischen einem Pieriden und Papilioniden oder Lycaeniden ebenso groß, wie zwischen einem Pterophoriden und Talaeporiden oder gar zwischen einem Pieriden und Talaeporiden, während doch sicher die Pieriden und Lycaeniden unter sich näher verwandt sind.

Innerhalb jedes der beiden Katalogteile sind die Familien nach stammesgeschichtlichen Gesichtspunkten in absteigender Reihenfolge geordnet. Fragen wir nun, auf welches stammesgeschichtliche Material hin diese Gesichtspunkte gewonnen sind, so liegt in dem Vorwort darüber kein direkter Hinweis vor, aus den citierten Abhandlungen aber, die Berücksichtigung gefunden haben, können wir indirekt ersehen, daß die Untersuchungen des Geäders in erster Linie, dann die des Larven- und Puppenstadiums für die Aufstellung des Systems maßgebend gewesen sind. Aus dem im oben citierten Rebelschen Artikel der „Iris“ aufgeführten Litteraturverzeichnis ersehen wir, daß wohl auch die Mundteile Berücksichtigung gefunden haben.

Hier ließe sich wohl der Einwand erheben, daß dies ein nicht ganz ausreichendes Material für die Feststellung des Stammbaumes ist. Im Larven- sowohl wie im Puppenzustande z. B. repräsentiert in jedem Falle jedes einzelne Stadium mindestens in den äußeren Organen eine Specialanpassung par excellence; überall aber, wo funktionelle Anpassungen die mannigfaltigsten Erscheinungsformen zeitigen, wo durch dieselben eine Unzahl von Konvergenzerscheinungen ins Leben gerufen wird, da erscheint es unendlich schwierig, das Wesentliche vom Unwesentlichen zu trennen,

und es dürfte wohl zu gewagt sein, auf äußere Merkmale in diesen Entwicklungsstadien hin die Gesamtheit aller Formen des ausgebildeten Insekts in systematische Gruppen zu teilen, ohne daß vorher die Bedeutung dieser Merkmale für phylogenetische Fragen klargelegt ist. Wenn wir beispielsweise sehen, daß Karsch alle Schmetterlinge nach der Bildung der abdominalen Kriechwülste bei den Raupen in *Harmoncopoda* und *Stemmatoncopoda* teilt, so müßte doch erst unanfechtbar bewiesen werden, daß die „Klammerfüße“ und „Kranzfüße“ nicht nur physiologische, sondern auch morphologische Bedeutung haben.

Etwas günstiger gestaltet sich die Sache bei den Mundteilen, insofern wir annehmen dürfen, daß die saugenden Schmetterlinge von kauenden Vorfahren abstammen. Hier werden wir also diejenigen Formen, welche den Kauapparat noch besitzen, mit großer Wahrscheinlichkeit für primitive Formen halten dürfen. Deren giebt es aber nur sehr wenige, und wir werden dann, wie Walter das gethan hat, aus den mehr oder weniger gut erhaltenen Überresten des primären Kauapparates phylogenetische Schlußfolgerungen versuchen. Dies wird aber dadurch sehr erschwert, daß eine sekundär reduzierte Form der Mundteile entstanden sein kann: entweder direkt aus dem Kauapparat her oder aus einem wohl ausgebildeten Saugapparat. Vollends schwierig wird die Feststellung bei solchen Gruppen sein, wo überhaupt von den Mundteilen nur noch kümmerliche Überreste vorhanden sind, wie z. B. bei Psychiden oder *Solenobia*. Die Frage, ob wir es mit Kurzrüseligkeit als primitivem Zustand oder infolge sekundärer Reduktion zu thun haben, läßt sich auch, wie Walter es versucht hat, durch das Verhalten der Rüsseltrachee nicht immer entscheiden, und hier sowohl wie beim *Palpus maxillaris* würden wir in vielen Fällen im unklaren bleiben, wenn wir nicht, wie ich später zeigen werde, im Verdauungskanal Bildungen hätten, die uns diese Frage mit voller Sicherheit entscheiden lassen. Es handelt sich aber bei den Mundteilen um Organe, die mit den biologischen Verhältnissen der Schmetterlinge aufs innigste verknüpft, funktionellen Anpassungen so sehr ausgesetzt sind, daß wir sie bei phylogenetischen Fragen nur mit großer Vorsicht behandeln können. Ein klassisches Beispiel, wie schnell bei solchen Organen Neuanpassungen vor sich gehen, zeigt jene südamerikanische Käfergattung *Nemognatha* (aus der Familie der *Meloidae*), die einen Rüssel zum Nektarsaugen besitzt, wie schon Fritz Müller berichtet hat.

Wenn Packard auf die Walterschen Befunde hin in seiner „New Classification of The Lepidoptera“ (1895) sofort alle Schmetterlinge in zwei „suborder“, nämlich *Lepidoptera laciniata* (*Eriocephelidae*) und *Lepidoptera haustellata* (alle übrigen), einteilt, weil ihm außer den Eriocephaliden keine anderen Formen mit primitiven Mundteilen bekannt waren, so zeigt sich darin deutlich genug, in welche Gefahren wir uns stürzen, wenn wir ein einziges Organ für die Systematik benutzen, zumal wenn dasselbe leicht funktionellen Anpassungen unterliegt.

So bleibt denn als Hauptstütze des neuen Systems das Geäder bestehen. Wir wollen gleich feststellen, daß Herrich-Schäffer (und seiner Schule) das unbestrittene Verdienst gebührt, auf dem Wege vergleichender Forschung die Bedeutung des Geäders erkannt und die Verschiedenheiten desselben in ein wissenschaftliches System gebracht zu haben, ein System, das in den Hauptzügen auch heute noch volle Geltung haben dürfte. An Versuchen, dem Altmeister des Geädersystems seine Verdienste zu schmälern, hat es

auch in neuester Zeit gewiß nicht gefehlt, doch sind die Akten über alle Differenzpunkte noch nicht geschlossen.

Herrich-Schäffer schwebte offenbar der für phylogenetische Untersuchungen fruchtbare Gedanke vor, daß Reduktion als Zeichen sekundärer Fortbildung zu betrachten sei, demgemäß betrachtet er in seinem System die Hepialiden und Micropterypiden (s. lat.) als die Grundform seines Systems. Freilich fehlte noch ein Wesentliches, um sein System auf eine gesicherte wissenschaftliche Basis zu stellen: Die Ontogenese des Geäders. Hier hat eine Reihe von Forschern, besonders A. Spuler, durch Untersuchungen am werdenden Flügel im Postembryonal-Stadium, besonders in der Puppe, und durch Vergleichung mit andern Insektenordnungen erst das Fundament für das Gebäude des Geädersystems gelegt. So ist die Materie wissenschaftlich diskutierbar geworden; die Grundzüge sind festgelegt, wenn auch in Spezialfragen noch viel geleistet werden kann, wie erst neuerlich die schöne Arbeit von G. Enderlein („Eine einseitige Hemmungsbildung bei *Telea polyphemus* vom ontog. Standpunkt.“ „Zool. Jahrb.“ 1902) zeigt.

Auf Grundlage des Geäders ist nun hauptsächlich das System des neuen Katalogs aufgebaut. Es fragt sich nun, ob wir uns damit begnügen sollen, mit einer beschränkten Gruppe von wissenschaftlich brauchbaren Merkmalen zu operieren, und ob nicht vielleicht eine eingehende Untersuchung aller Organisationsverhältnisse, ja vielleicht auch die geographische Verbreitung und andere Momente herangezogen werden müßten, um das uns gebotene System zu prüfen. Gehen wir nur nach dem Geäder, so bleibt der subjektiven Entscheidung in sehr vielen Fällen ein zu weiter Spielraum; man könnte es niemand verwehren (und auch die ontogenetischen Untersuchungen sprechen nicht dagegen), den drei Innenrandsadern der Hinterflügel eine höhere Bedeutung zuzumessen und etwa die früheren *Microlepidoptera* mit Hinzuziehung einiger anderer Familien als geschlossene Gruppe allen andern mit weniger als drei Innenrandsadern gegenüberzustellen, oder ähnliches. Kurz, die Beurteilung nach einer einzigen Gruppe von Merkmalen ist nicht ausreichend, um die natürliche Verwandtschaft in einem großen Formenkreise klarzulegen: nur die Berücksichtigung aller Organsysteme erlaubt uns einen Schluß auf die Organisationshöhe der Formen und ihre phyletischen Beziehungen. Wenn auch die stammesgeschichtliche Untersuchung vielleicht nicht immer für alle Organsysteme genau übereinstimmend dasselbe Resultat giebt, so dürfte es meist unschwer sein, zu entscheiden, welchem Organsystem die größere Bedeutung zuzumessen sei. Brechen wir aber erst mit der einseitigen Betrachtungsweise, so dürfen wir erwarten, daß in dem System des neuen Katalogs noch manches geändert werden muß, bis es auf eine universelle wissenschaftliche Basis gestellt ist. Noch haben das Nervensystem, der Verdauungstraktus, das Tracheensystem (des Körpers), vor allem aber die Generationsorgane bei der Eruierung der phylogenetischen Beziehung gar keine Berücksichtigung gefunden.

In einer im Januar 1900 in den Memoiren der St. Petersburger Akademie publizierten Abhandlung („Beiträge zur Morphologie der Lepidopteren“) habe ich es unternommen, diese Organsysteme einer vergleichenden Untersuchung zu unterziehen, indem ich dabei die ontogenetischen Verhältnisse zu Grunde legte. Die Untersuchungen, die sich vom Jahre 1891—97 auf zahlreiche Vertreter fast aller europäischen Familien (im Sinne des alten Katalogs) erstreckten, habe ich bis heute fortgesetzt und auch, was die Generationsorgane betrifft, auf die übrigen Insektenordnungen ausgedehnt.

Wie ich aus einem mir freundlichst übersandten Referat Dr. H. Rebels über meine Arbeit ersehe, befinde ich mich dem geehrten Verfasser des Kataloges gegenüber insofern in einem gewissen principiellen Gegensatz, als er annimmt, daß durch meine Arbeit „wiederum bewiesen werde, daß kein anderes Organsystem des Imaginalstadiums weder in der Beständigkeit der morphologischen Charaktere, noch vor allem in der leichten Zugänglichkeit der Untersuchung derzeit berufen sein kann, das Geäder auf dem Gebiet der praktischen Systematik zu vertreten.“ Es lag mir, als ich meine Untersuchungen vornahm, durchaus fern, einen Unterschied zwischen „praktischer“ und wissenschaftlicher Systematik zu machen, auch glaubte ich nicht, daß eine leichte Zugänglichkeit der Untersuchung maßgebend sein dürfe, wenn es galt, einen sicheren Weg zur Erkenntnis zu finden, sondern es kam mir darauf an, festzustellen, ob nicht jene inneren Organe, mit Berücksichtigung der Ontogenese, vergleichend behandelt, im stande wären, uns Aufschlüsse über die Verwandtschaftsverhältnisse der einzelnen Schmetterlingsgruppen zu geben und zu zeigen, welche Formenkreise wir als die primitivsten anzusehen hätten, welche als die sekundär am meisten abgeänderten, und wie sich dann meine etwa gewonnenen Resultate zum Geädersystem stellten. Denn daß wir uns bei Aufstellung eines Systems nicht mit dem Geäder allein begnügen dürften, erschien mir als eine wissenschaftliche Forderung. Da sich nun meine Resultate nicht in allen Punkten im Einklang mit dem im neuen Katalog gebotenen System befinden, sei es mir gestattet, einige Differenzpunkte zur Diskussion zu stellen. Dabei muß ich mir schon erlauben, einen kurzen Hinweis auf den Gang meiner Untersuchungen und einige der dort gewonnenen Resultate zu geben.

Das Nervensystem der Schmetterlinge bietet uns, wenigstens was den Grad der Ganglienverschmelzung betrifft, zu wenig Anhaltspunkte, um eine spezialisierte systematische Gruppierung vorzunehmen, doch läßt ein geringerer Grad von Verschmelzung der Ganglienknotten, entsprechend der allmählichen Reduktion während des Puppenstadiums, uns mit Sicherheit gewisse primitive Formengruppen erkennen. *Hepialus* erreicht mit der Fünffzahl das Maximum der getrennten Bauchknotten, und während meist nur zwei Brustknotten vorhanden sind, finden sich bei *Hepialus*, *Micropteryx*, *Cossus*, *Sesia*, *Zygaena* und anderen drei getrennte Knotten. Als unterstützendes Moment sind diese Befunde von großer Wichtigkeit und fallen um so mehr ins Gewicht, als die Reduktion sich auch in anderen Insektenordnungen mit großer Gesetzmäßigkeit vollzogen hat; auch scheint es mir von Bedeutung, daß bei der Entwicklung der Puppe diese Elemente des Nervensystems nicht der Histiolyse anheimfallen.

Was den Verdauungstraktus betrifft, so glaube ich in der Formverschiedenheit des Vorderdarmes ein sehr wichtiges Merkmal gefunden zu haben, das uns bei reduzierten Mundteilen diese erst mit Sicherheit richtig deuten lehrt. Da nämlich ein einmal erworbener Saugmagen infolge von Funktionswechsel als aërostatischer Apparat auch dann noch persistiert, wenn der Saugrüssel vollständig rückgebildet ist, da ferner bei noch erhaltenen kauenden Mundteilen und auch bei Beginn der Rüsselbildung der Vorderdarm nur die kropfartige Anschwellung zeigt, wie wir sie auch bei anderen Insektenordnungen mit kauenden Mundteilen finden, so sind wir in den Stand gesetzt, den Zustand der Mundteile auf sicherer Basis abzuschätzen. *Lasiocampa quercus* L. und *Endromis versicolora* L. beispielsweise, die trotz der verkommenen Mundteile noch einen deutlichen, gestielten Saugmagen

besitzen, werden wir als sekundär abgeänderte Formen von Vorfahren abzuleiten haben, die einen funktionierenden Saugrüssel besessen haben, während *Hepialus*, *Nepticula*, *Diplodoma*, *Phylloporia*, *Lampronia*, *Incurvaria*, *Cossus*, *Attacus* (*cyntia*) und viele andere im Besitz von Mundteilen sind, die nicht dieselbe Entwicklung durchgemacht haben können wie bei den erstgenannten Arten, sondern von einem primitiven Zustand herkommen, da sie alle nur eine kropfartige Erweiterung des Vorderdarmes besitzen. Selbst bei flugträgen Arten, wie *Arctia caja*, ist bei verkümmerten Mundteilen ein, wenn auch kleiner, doch gestielter Saugmagen immer noch deutlich nachweisbar. Finden wir nun den Mangel eines Saugrüssels, sogenannte verkümmerte Mundteile und Ingluvies-Bildung, vergesellschaftet mit anderen Merkmalen, die auf einen primitiven Zustand der betreffenden Gruppe hinweisen, so werden wir bei etwaiger Disharmonie mit anderen Organsystemen, z. B. dem Geäder, diesen Befund doch wohl sehr in Erwägung zu ziehen haben. Dieser Fall tritt, wie wir später sehen werden, z. B. bei den Saturniden und, im entgegengesetzten Sinn, bei den Arctiiden ein.

Beim Tracheensystem des Körperraumes habe ich den Schlüssel für die phylogenetische Beurteilung noch nicht finden können; es ist möglich, daß dieses Organsystem zu sehr unter dem direkten Einfluß funktioneller Anpassung steht. Um so wunderbarer sind die Hinweise, die wir für die Stammesgeschichte aus den von den Hauptstämmen sich abzweigenden und in die Flügeladern eintretenden Tracheenäste erhalten, die uns gestatten, ein ganzes „Geädersystem“ aufzubauen. Die zähe Persistenz mancher Äste, z. B. der *Mediana*, die bei höheren Formen erst nach vollständiger Ausbildung des Flügels außerhalb der Puppenhülle ganz atrophieren, habe ich früher schon („Entwicklung des Flügels nach dem Verlassen der Puppenhülle“, Berlin, 1892) darauf zurückgeführt, daß dieselben bei der Entfaltung des Flügels eine wichtige Rolle spielen.

Wir gehen nun zur Besprechung der Generationsorgane über.

Die Untersuchung von mehr als 600 Arten von Schmetterlingen der europäischen Fauna (mit Hinzuziehung einiger außereuropäischen Formen, soweit es möglich war, diese in frischem Zustande zu erhalten) hat mich zu dem Schluß geführt, daß das Sexualsystem im stande ist, uns die zuverlässigsten Hinweise betreffs des relativen Alters der einzelnen Gruppen zu geben, und daß bei Aufstellung eines Systems die uns hier sich darbietenden Thatsachen nur bei Seite gelassen werden können, wenn man beabsichtigt, den Weg wissenschaftlicher Forschung zu verlassen. Daß die Untersuchung der Generationsorgane mit mehr Schwierigkeiten verbunden ist als beispielsweise die Untersuchung des Geäders, dürfte nicht als ein ernst zu nehmender Einwand zu betrachten sein.

Die embryonale Anlage der männlichen Keimdrüsen, der Hoden, ist immer eine getrennt paarige. Dieser getrennt paarige Zustand erhält sich durch das ganze Raupenstadium hindurch (wie uns schon Herold gezeigt hat), und erst während des Puppenstadiums tritt beim Gros der Schmetterlinge allmählich nach Aneinanderlegung der beiden paarigen Hoden eine vollständige Verschmelzung zu einem unpaaren Gebilde auf, das im Zustande der am meisten vorgeschrittenen Umbildung von einer festen pigmentierten Membran umgeben ist, während dann die in dieser Kapsel eingeschlossenen Hodenschläuche vereinigt eine starke Torsion um die Längsachse zeigen. Von besonderer Wichtigkeit scheint mir hierbei die Thatsache zu sein, daß während des Puppenstadiums die Hoden nicht der Histioleuse verfallen und

somit eine kontinuierliche Entwicklung dieser Organe stattfindet. Die ausführenden Gänge nebst Anhangsgebilden (der accessorischen Drüsen) sind zuerst ganz kurz, einfach und frei verlaufend, nehmen erst im Laufe der Entwicklung an Länge zu, differenzieren sich (Bildung von Samenblasen), treten zu einem gemeinsamen Ductus ejaculatorius zusammen, der ebenfalls stark an Länge gewinnt, und schließlich tritt in einzelnen Formengruppen eine teilweise oder vollständige Verschmelzung der accessorischen Drüsen ein. Dies ist in Kürze die ontogenetische Entwicklung des Organs, wie wir sie bei hochdifferenzierten Formen beobachten.

Der definitive Zustand der männlichen Sexualorgane in ganzen großen Gruppen der Schmetterlinge entspricht nun vollständig diesen ontogenetischen Entwicklungsstufen. Da haben wir je vier getrennte Follikel, welche der gemeinschaftlichen Hülle entbehren (Embryonaltypus, Hepialiden), dann zwei getrennte Hoden, deren Follikel je von einer gemeinsamen Hülle eingeschlossen sind (Larvaltypus), ferner die acht Follikel zu einem unpaaren Organ verschmolzen, bald nur leicht aneinandergelegt, bald etwas fester vereinigt, aber immer noch den Beginn der Verschmelzung äußerlich durch Furchung der Kapsel andeutend (Chrysalidentypus), und schließlich die vollständige Verschmelzung innerhalb einer pigmentierten Kapsel mit mehr oder weniger weitgehender Torsion der Follikel. Im Anschluß hieran treten alle Stufen der Umbildung der ausführenden Gänge und der Anhangsdrüsen auf.

(Schluß folgt.)

Weitere Untersuchungen über die Vererbung erworbener Eigenschaften.

Von Dr. med. E. Fischer, Zürich.

(Mit 19 Abbildungen und 2 Figuren.) (Fortsetzung aus No. 22.)

Indessen läge, selbst wenn man von all diesen hohen Wahrscheinlichkeiten, daß das Chitin nach dem Erstarren sich doch noch verändern lasse, absehen wollte, meines Erachtens noch eine weitere Erklärungsmöglichkeit vor. Wir brauchten uns nicht einmal vorzustellen, daß z. B. ein äußerer oder innerer Reiz eine Verdickung oder dergleichen erzeuge, sondern könnten uns denken, daß dieser Reiz, ohne zunächst die Peripherie des Körpers zu verändern, durch die Vererbungsbahnen (ähnlich wie durch die sensibeln Nervenbahnen zum Centralnervensystem) direkt auf die Keime übertragen würde, dort deponiert bliebe und in der nächsten Generation (centrifugal) nach der Körperoberfläche (des Nachkommen) ausstrahle, hier die chitinabsondernden Zellen während des Puppenstadiums und noch kurze Zeit nach dem Ausschlüpfen reize und damit erst eine Verdickung erzeuge. Also nicht eine Veränderung, nicht eine bedeutendere Dicke oder Härte des Chitins würde durch den primären Reiz erzeugt oder brauchte erzeugt zu werden, sondern es überträgt, es vererbt sich nach dieser Vorstellung zunächst nur der Reiz vom Soma auf die Keime; der morphologische Effekt kommt erst in der nächsten Generation zum Austrage*), würde sich aber von Generation zu Generation so steigern können. Es dürfte diese Auf-

*) Daß die Neubildung und somit ihr Vorteil auf diese Weise immer erst in der nächstfolgenden Generation sich einstellt, ist bei der geringen Differenz desselben für die Existenz des Tieres ohne ausschlaggebende Bedeutung; es verhält sich damit analog, wie etwa beim einzelnen Menschen mit dem Nutzen der Erfahrung, der jeweiligen erst bei einer späteren ähnlichen Situation zum Austrage kommen kann.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Petersen Wilhelm

Artikel/Article: [Bemerkungen zur Systematik der Schmetterlinge.
500-506](#)