Biologisches Centralblatt

unter Mitwirkung von

Dr. M. Reess und **Dr. E. Selenka**

Prof. der Botanik Prof. der Zoologie

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen.

24 Nummern von je 2—4 Bogen bilden einen Band. Preis des Bandes 20 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

XV. Band. **15. September 1895.** **Nr. 18.**

Inhalt: **Garbowski**, Descendenztheoretisches über Lepidopteren. — **Lönnberg**, On the variation and distribution of the smooth snake (*Coronella austriaca* Laur.) in Sweden. — **Hauser**, Ueber die Protozoen als Krankheitserreger und ihre Bedeutung für die Entstehung der Geschwülste. — **Zacharias**, Ueber die vertikale Verteilung limnetischer Crustaceen, insbesondere über diejenige von *Cyclops oithonoides*.

Descendenztheoretisches über Lepidopteren.

Von Dr. **Tad. Garbowski.**

Trotz des ungeheueren Umfanges, den die entomologische und speziell die lepidopteristische Litteratur im Laufe der Jahre angenommen, ist das wissenschaftliche Facit — selbst in Betreff der am besten bearbeiteten Gruppe der Lepidopteren — nur dürftig zu nennen. Der bei weitem größte Teil diesbezüglicher Publikationen befasst sich mit geographischer Verbreitung, wobei die zahlreichen Faunenverzeichnisse mit Vorliebe mit synonymischen Streitigkeiten gewürzt werden, höchst selten aber allgemeinere Ausführungen enthalten. Was das interessante Gebiet der Biologie anbelangt, so sind aus Deutschland seit Weismann's „Studien“ nur kleine Beiträge zu verzeichnen, die sich in ängstlicher Bescheidenheit an dieses theoretische Werk anlehnen, ohne viel des Neuen zu bieten. Die geistreichen, wennschon nicht adäquaten Auslassungen J. Schilde's dürften eine isolierte Ausnahme bilden. So ist denn kein Wunder zu nehmen, dass man jede in dieses Fach einschlagende Neuigkeit mit großer Spannung erwartet und nachher genauester Prüfung unterzieht, in der angenehmen Hoffnung, in Besitz neuer Anhaltspunkte gelangen zu können, die ein tieferes Eindringen in das Wesen der Ontogenie und Phylogenie dieser Tiere ermöglichen werden. Angesichts des Umstandes, dass jene Formen der Entomologie zufallen, wird man leider in solchen Erwartungen regelmäßig enttäuscht.

In theoretischer Hinsicht ist es auch der Fall mit der jüngsten darwinisierenden Abhandlung, die soeben unter dem bedeutenden Titel erschienen ist:

I.

Transmutation der Schmetterlinge infolge Temperaturveränderungen. Experimentelle Untersuchungen über die Phylogenese der Vanessen von E. Fischer in Zürich. Berlin, R. Friedländer u. Sohn, 1895. 8°, 36. Die Schrift wird durch die Bemerkung eingeleitet, dass diese Untersuchungen drei Jahre dauerten und kostspielig waren.

Die Arbeit zerfällt in zwei Abteilungen: eine experimentelle und eine theoretische. Die erste liefert greifbare Surrogate für die Spekulation der zweiten. Die sonstige Gliederung des kurzen Textes in Abschnitte und Paragraphen ist nicht von Belang. Abbildungen wurden leider keine beigegeben; der Verfasser versichert aber, dass gute Beschreibungen schlechten Abbildungen vorzuziehen sind.

Zu seinen Studien wurde der Verfasser durch die Lektüre des Weismann — unter Weismann versteht man in der Entomologie gewöhnlich nur dessen Descendenztheoretische Studien — und durch ein im Freien gefangenes Tagpfauenauge angeregt, dessen Vorderflügel mit einer schwarzen Makel am Innenrande geziert waren. Er hält diese Form für atavistisch, durch Kälte hervorgerufen, und begann mit Puppen einiger häufigeren Repräsentanten der alten Rhopalocerengattung *Vanessa* F. zu experimentieren, um durch Zucht aberrativer Formen die Art des Einflusses von Kälte und Wärme auf den Schmetterlingsorganismus festzustellen. Mehrere Tausende Puppen wurden dazu verbraucht.

Anstatt die Experimente mit dem Verfasser in chronologischer Reihe aufzuzählen, werden wir sie der Qualität nach in drei Gruppen sondern. Ein Teil der Versuchstiere war gleich nach der Verpuppung in einer relativ sehr niedrigen Temperatur gehalten und dann in der gewöhnlichen zur Entwicklung gebracht. Ein anderer Teil der Puppen wurde in einem Brutkasten von 34 bis 42° C. getrieben. Ein dritter Teil wurde abwechselnd abnormer Hitze und mäßigerer Temperatur oder zuerst der Kälte und dann intensiver Wärme ausgesetzt; eine entgegengesetzte Prozedur war den Puppen offenbar nicht zuträglich. Die Versuche wurden vornehmlich an *Vanessa io* (L.), *urticae* (L.) und *antiopa* (L.) angestellt. Von den übrigen centraleuropäischen Vertretern der Gruppe war kein genügendes Material aufzutreiben.

Von 500 Puppen der *Vanessa io* (Tagpfauenauge), welche durch 3 Wochen am Eis gehalten wurden, ergaben fünfzehn eine Form, die von Standfuß mit einem besonderen Namen, ab. *fischeri* zu Ehren des Züchters belegt wurde. Es kamen wohl mehrere Exemplare zur Entwicklung, haben jedoch keine Kraft gefunden, die Pupenhülle zu ver-

lassen und die Flügel auszuspannen. Diese Form besitzt zwar nicht jene Innenrandmakel, welche auf den Verfasser so anregend wirkte, ist dagegen durch das Fehlen der blauen Farbe in den Augenmakeln und durch schwarze, oft blau gekernte Marginalflecken (des Außenrandes) ausgezeichnet und dadurch interessant, dass das sonst dunkle Kolorit der Unterseite durch gelbliche Elemente stark aufgehellt erscheint. Es lässt sich nicht leugnen, dass die Richtung dieser Variation auf *Vanessa urticae* (Nesselfalter) hindeutet, bei welcher gelber Grund der Unterseite und schwarze, blaugekernte Marginalflecken auf der Oberseite normal sind. Bei erneuertem Versuche entwickelten sich aus 600 Puppen 50 Uebergangsformen, aber keine einzige „typische" ab. *fischeri* Stdfs. Ein drittes Mal wurde der Versuch an 1000 Puppen wiederholt; das Resultat bestand in zwölf echten *ab. fischeri*, mehreren Uebergangsformen und vielen normalen *io*. Viele Puppen gingen zu Grunde; einige haben in der Puppenhülle verkrüppelte Falter ergeben, die Fischer allerdings als ab. *fischeri* ansieht. Es kamen auch Stücke vor, wie man sie ab und zu im Freien beobachten soll; der Vorderrand der Oberflügel und die mittlere Partie der Augenmakeln waren hier nigristisch verdunkelt.

V. urticae scheint für Kälte noch empfänglicher zu sein als die vorige. Schon ein einwöchentlicher Aufenthalt im kühlen Raume (0° bis + 1° C.) genügte, um die nachher in Zimmertemperatur ausschlüpfenden Falter merklich zu beeinflussen: doch waren die Ergebnisse viel mannigfaltiger als bei *io*, so dass sich unter den erhaltenen Faltern keine zusammenhängendere Formengruppen spezifizieren ließen.

Viele höchst bemerkenswerte Formen sind dagegen bei *V. antiopa* (Trauermantel) zu verzeichnen. Ein größerer Posten Puppen, zuerst am Eis, später im Zimmer gehalten, lieferte: drei typische Stücke, einige Exemplare der bekannten schönen Spielart *hygiaea* Heydenreich, sieben Mittelformen und mehrere Falter, bei denen das hellgelbe Kolorit des Außenrandes stark mit schwarzen Schuppen vermengt war. Bei einem anderen Versuche kam eine Aberration zur Entwicklung, die vom Verfasser ab. *artemis* benannt wurde; der crême-gelbe Außenrand ist verschmälert, die schwarze Submarginalbinde auf Kosten des eigentlichen sammtnen Flügelgrundes verbreitert, die blaue Fleckenreihe darin weit mächtiger ausgebildet, als es sonst der Fall ist, manche blaue Makeln nehmen dabei pfeilförmige Umrisse an, besonders in der Nähe des Vorderrandes.

Die zweite Klasse der Versuche bezieht sich auf den Einfluss abnormer Wärme. *V. io* fiel in einer Temperatur von 34 bis 38° C. etwas blasser und fahler aus, als sonst; die große, südliche, aus Sardinien bekannte Rasse, welche von Staudinger als *varietas magna*, *saturatius fulva* unter dem Namen var. *sardoa* beschrieben wurde, war

gegen alle Erwartung nicht vorhanden. Es ist dies um so mehr zu verwundern, als diese Form manchmal auch in Mitteleuropa als Spielart aufzutreten pflegt, wie ich das z. B. für Galizien angegeben habe. Bei der *V. urticae* wurden aber Formen erzielt, welche der südlichen, namentlich kleinasiatischen v. *turcica* Stdgr. entsprachen, teilweise sich sogar auf die mediterrane, auch in Sardinien fliegende v. *ichnusa* Bon. zurückführen ließen. Jene stellt eine saturierter gefärbte Mittelform vor, diese zeichnet sich in erster Linie durch den Mangel der schwarzen Makel in der Mitte der Vorderflügel aus. *V. antiopa* gab auch bei diesem Versuche recht überraschende Resultate. Eine besonders auffallende Form wurde als ab. *epione* Fischer aufgestellt. Das gelbe Marginalband ist stark verbreitert und in einzelnen Striemen bis zu der blauen, hier schwächer entwickelten Fleckenreihe ausgedehnt. Ein erneuerter Versuch ergab ähnlich wie bei *V. io* keine typische ab. *epione*, sondern normale Falter und Uebergänge. Nachdem aber die Puppen abwechselnd einer sehr hohen (45° C.) und einer niedrigeren Temperatur (35° C.) ausgesetzt wurden, dann entwickelten sich in ein und demselben Posten: 35 Stück ab. *epione*, eine ab. *hygiaea*, zwei Uebergänge zur *hygiaea*, eine melanistische Aberration mit kleinen blauen Flecken und schwarz bestäubter Saumbinde und die ab. *artemis* Fischer.

Die Puppen wurden endlich am Eis gehalten und dann in abnorme Hitze zum Ausschlüpfen gebracht. Einmal zeigte dabei die *V. antiopa* eine konstante Spielart mit stärkeren blauen Flecken, deren Größe ab- und zunahm, jenachdem, wie lange die Tiere der Kälte ausgesetzt waren (Uebergangsstadium ad ab. *artemis*). Ein anderes Mal entwickelte sich jedoch nur die Form *epione*, als ob die Puppen von Anfang an in großer Hitze gehalten gewesen wären. *V. io* war im allgemeinen bunter. Es fehlte die ab. *fischeri* Stdfss., es hat sich aber schließlich eine Form gefunden mit jenem schwarzen Innenrandflecken, der dem erwähnten Freilandexemplare eigentümlich war.

Von anderen einheimischen Arten dieser Nymphalidengruppe war das Versuchsmaterial viel zu gering, um für die Beurteilung des Temperatureinflusses irgendwie maßgebend zu sein. *V. polychloros* (L.) fiel nach Behandlung mit Kälte auf der Oberseite lichter und blasser aus, die schwarzen Flecke waren stärker entwickelt, in großer Wärme war sie umgekehrt weniger stark gefleckt und auf der Unterseite verdüstert; nach Kombination beider Extreme waren die schwarzen und blauen Flecke wiederum vergrößert, die Unterseite aber bunter gefärbt. Bei *Grapta c-album* (L.) erschien nach Behandlung mit Kälte eine auch im Freien anzutreffende Form mit mächtig entwickelter schwarzer Zeichnung auf der Oberseite und dunkler Unterseite; Wärme wirkte hingegen auf den ganzen Falter aufhellend. Auch *Pyrameis cardui* (L.) fiel in Wärme lichter aus. Bei der nahe verwandten

P. atalanta (L.) war das zinnoberrote Diagonalband merklich breiter, wodurch die Falter an die westsüdliche *P. callirrhoë* (F.) erinnerten. Durch Kälte werden die Zeichnungselemente dieser wenig variablen Arten kaum affiziert.

Auf Grund obiger positiver Resultate, welche sehr interessant und verdienstlich wären, wenn sie nicht bereits in noch umfassenderem Maßstabe Dr. M. Standfuss in mehreren kleinen entomologischen Intelligenzblättern veröffentlicht hätte, schreitet nun Fischer zu theoretischen Schlussfolgerungen und Spekulationen. Zuerst erörtert er die Phylogenese der Vanessen, nachher bemüht er sich die Giltigkeit des biogenetischen Gesetzes auch für diese Tiergruppe zu beweisen.

Der Ideengang Fischer's war ziemlich einfach. Wie dies eine phylogenetische Frage unvermeidlich mit sich bringt, greift der Verfasser bis an die Eiszeit zurück, und da damals in Europa ein recht kaltes Klima herrschen musste, hält er seine im Keller, respektive im Eisschranke gezüchteten Falter für mehr oder minder identisch mit damaligen Formen jetziger Arten. Ein weiterer einleuchtender Schluss wäre der, dass die in Wärme getriebenen Exemplare Formen bedeuten, in welche jetzige Arten umschlagen müssten, wenn es einmal in Europa noch wärmer werden sollte, oder wenn diese Falter dereinst unter einen südlicheren Himmelsstrich auswandern würden. Wann die praeglaciale Urvanessa gelebt hat, ob während des warmen Miocens oder später, weiß uns Fischer nicht zu sagen. *V. polychloros* und *urticae* hält er aber für postglacial. In Anbetracht dessen, dass die schwarzen, blau gekernten Marginalflecken der *V. urticae* und *antiopa* durch Kälte, das Blau des Tagpfauenauges aber durch Wärme manchmal vergrößert werden, gewinnt Fischer die Ueberzeugung, dass *V. io* der Eiszeit mit der ab. *fischeri* Stdfss. „wohl identisch gewesen sein muss“ (S. 21). Wie wir sehen, wird diese Behauptung nicht ohne Restriktionen aufgestellt. Der diluviale Trauermantel musste selbstverständlich mit der Kälteform ab. *artemis* Fischer viel Gemeinsames gehabt haben. Der alten *urticae*-Form entspricht wahrscheinlich jene dunkle Rasse, welche heute an den borealen Grenzen des palaearctischen Faunengebietes vorkommt [1]); es wurden ja durch Anwendung abnormer Wärme lichtere, weniger gefleckte Falter erzielt, wie sie im Süden des Gebietes fliegen (var. *ichnusa* Stdgr. u. var. *turcica* Stgr.); die centraleuropäische Form hält die Mitte. Dass dem wirklich so gewesen sein mag, ist nicht zu leugnen. An vielen anderen Lepidopteren kann man dieselbe Erscheinung beobachten. Von Heteroceren brauche ich nur die lappländische *Harpyia vinula* var. *phantoma* (Dalm.) oder die *Spilosoma fuliginosa* (L.) zu nennen, deren purpurrote Unterflügel bei der typischen Form eine schwarze Binde tragen,

1) var. *polaris* Stdgr.; *nigricans, macul. dorsal. cum mac. cost. conjuncta.*

im Norden Skandinaviens fast ganz verdunkelt sind[1]) und auf Lussin oder schon in Triest nur noch kleine schwarze Marginalflecken behalten (var. *fervida* Stgr.). Wie soll sich aber die einstige Färbung der *V. io* und *antiopa* aus den Versuchen Fischer's ergeben? Die blaue Farbe in der Saumbinde der *antiopa* persistiert ja doch selbst bei italienischen Faltern. Fischer spricht hier von besonderer Widerstandsfähigkeit mancher Farben. Als Beispiel führt er *V. polychloros* an, die in Algier in einer ganz ähnlichen Form fliegt wie bei uns. Er prophezeit dennoch, dass eine konstante Wärmezunahme die blauen Makelkerne völlig auslöschen würde. Wenn das blaue Element wirklich so wärmescheu ist, warum tritt es nun bei der *io* erst bei höherer Temperatur auf und verschwindet bei der Kälteform ab. *fischeri*? Man könnte ebensogut das Widerspiel behaupten und die Phylogenie jener Formen dahin erklären, dass gerade die blauen Elemente als ein Resultat der Einwirkung von Wärme anzusehen sind. Als Belege hiefür könnte *V. io* und die südliche *V. antiopa* dienen, schließlich auch die ab. *artemis* selbst, welche bei Anwendung einer Temperatur von 35 bis 42° C. gleichfalls erzielt wurde. Formen wie ab. *epione*, ab. *hygiaea* oder die von Fischer nicht erlangte ab. *lintneri* Fitch., wovon wir ein schönes Stück im hiesigen Hofmuseum besitzen, wären dann dadurch zu erklären, dass abnorme Wärme auch auf andere Partien günstig wirkt u. dgl. Dass es derartiger willkürlicher und zum mindesten verfrühter Vermutungen und Deutungen noch mehrere geben kann, ist leicht begreiflich.

Ebenso haltlos ist das Schema der Stammformen und klimatischer Varietäten (späterer Formen), welche Fischer für andere Vanessengruppen angibt. Es liegt übrigens seinen Aussprüchen über *Gr. c.-album*, *Pyr. cardui* und *Van.* (*Aras.*) *prorsa levana* (L.) keine genügende experimentelle Basis zu Grunde, und was darüber richtiges gesagt wird, ist nicht neu. Die Sonderung der Falter in vier Gruppen war insoweit nicht nötig, als alle diese Abteilungen, von denen jede einen mehr minder ausgeprägten, eigentümlichen Variationsmodus besitzt, ohnehin generisch von einander verschieden sind, was Fischer zu ignorieren scheint. Was erfahren wir z. B. Neues oder Positives über die zweite Gruppe? Nach Feststellung der Thatsache, dass unserer *Gr. c.-album* die südliche Form *egea* (Cramer) entspricht und die erstere im Süden in den Hintergrund tritt, wozu kein besonderer Scharfsinn vonnöten war, begnügt sich Fischer mit der Alternative, dass *Gr. egea* entweder als eine konstant gewordene Varietät der *Gr. c.-album* (S. 24) aufzufassen oder auf eine andere Ausgangsform zurückzuführen ist. Das ist alles. Oder könnte für das Verhalten der dritten Gruppe (*Pyrameis* Hb.) eine einzige *P. cardui*

1) Das sporadische Vorkommen dieser var. *borealis* Stdgr. (als Aberration) habe ich auch für Mitteleuropa konstatiert.

irgendwie maßgebend sein, die durch Einwirkung der Kälte und Wärme nacheinander, „etwas düster, zumal auf den Hinterflügeln“ (S. 17) gemacht wurde! Die vierte Gruppe bildet die durch Weismann klassisch gewordene *Van.* (*Aras.*) *prorsa levana*. Während wir z. B. bei *V. urticae* gesehen haben, dass eine allgemeine Aufhellung des Kolorits auf der Oberseite mit der Wärmezunahme Hand in Hand geht, — wie es nach Fischer auch bei einheimischen *Pyrameis*-Arten (*cardui* und *atalanta*) der Fall sein dürfte, — findet bei der *Ar. prorsa* das Umgekehrte statt. Die Sommerform ist hier ganz düster gefärbt, schwarzbraun und weiß gebändert, die Frühjahrsform *levana*, deren Puppen überwintern, hat eine rote, grell gezeichnete Oberseite. Dies widerspricht offenbar den früheren Schlüssen. Diese Schwierigkeit wird wohlweislich umgangen und die *Araschnia* (nach Weismann) als eine Art betrachtet, deren Saisondimorphismus nicht durch Wärmeeinfluss, sondern durch Selektion ausgebildet wurde. Aus diesem Beispiele kann man ersehen, mit welcher Leichtigkeit je nach dem momentanen Bedürfnisse des erklärenden Descendenztheoretikers der Einfluss eines gewissen Faktors zu Gunsten eines anderen hypothetisch aufgehoben wird. Man ist selbst bei heterogensten Erscheinungen nie um einen Erklärungsgrund verlegen. Bei einer Form wie *V. antiopa* ab. *hygiaea* Heydenreich (Fr.), welche ebenso bei Anwendung der Kälte wie der Wärme gezüchtet wurde, sieht sich Fischer zu dem notwendigen Schlusse gedrängt, diese Aberration verhalte sich gegen Temperaturinduktionen ganz passiv, müsse vielmehr schon in der Raupe angelegt sein. Dabei vergisst Fischer, dass er, wenn er konsequent sein wollte, zu mehreren solchen Schlüssen und Aufhebungen seiner Hauptansichten genötigt wäre. Bei dem Versuche mit Kälte erhielt er unter anderem bei *V. io* nicht nur die ab. *fischeri*, sondern auch die normale Form und ganze Reihen von Uebergangsstadien. Und bei *V. antiopa* wurden sogar bei gleicher Behandlung Uebergänge einerseits zu der Kälteform *artemis*, andererseits zu der Wärmeform *epione* erzogen. Angesichts einer solchen Mannigfaltigkeit von Resultaten, welche gewiss nicht nur in der Temperatureinwirkung, aber auch in manchen anderen auf widernatürliche Verhältnisse einer Kellerzucht etc. sich beziehenden Faktoren ihren Grund haben mag, spricht Fischer selbst von „ganzen Komplexen von Faktoren“, welche auch mannigfaltig variiert sein können.

Trotz diesem Zugeständnisse glaubt der Verfasser auf Grund seiner Experimente die Giltigkeit des biogenetischen Gesetzes auch für die Lepidopterenflügel bewiesen zu haben. Er sieht sich dazu durch jene Fälle verleitet, wo der Falter auf Temperaturreize nicht reagiert. Ein solcher Falter muss entweder zu lange in seinem jetzigen Kleide herumfliegen oder wenigstens in dem neuerworbenen Habitus zu sattelfest geworden sein, was alles nur in der Biogenie seine Erklärung

finden kann. Sonst könne sich eine *prorsa*-Puppe, niedriger Temperatur ausgesetzt, in keinen *levana*-Falter umwandeln. *Levana* muss demnach eine alte Form sein. Bei *V. io* ist diese alte Form bereits ausgestorben und taucht nur noch bei descendenztheoretischen Versuchen als ab. *fischeri* Stdfss. auf. Die letztere sei nun gewiss eine atavistische Form, denn wie könnte sie sonst zur Entwicklung kommen? Dieser Gedankengang wirkt höchst befremdend. Der Verfasser beachtet offenbar nicht, dass er bei anderen Versuchen z. B. mit der *antiopa* „Zukunftsformen" hervorgebracht hat. Es könnte daher auch eine ab. *fischeri* eine Zukunftsform bedeuten, welche in Europa fliegen soll, sobald eine Abkühlung dieser Partie unseres Planeten eintreten wird. Dem Verfasser scheint übrigens unbekannt zu sein, dass gerade während des Diluviums große zusammenhängende Hochplateaus mit steppenartiger und den Vanessen zusagender Vegetation eisfrei blieben und hinsichtlich des Klimas dem alluvialen Nordafrika entsprachen. Berechtigter wäre also die Behauptung, dass *V. io* von jenen warmen Plateaus aus, z. B. aus Podolien, nach und nach in benachbarte Thalgebiete einwanderte und, nachdem die Flügelfarben infolge stetigen Sinkens der Temperatur umgewandelt wurden, sich nur in Südeuropa in ihrer ursprünglichen Form zu erhalten vermochte. So würde es naheliegen, die var. *sardoa* Stdgr. für eine atavistische (Stamm-) Form zu halten, und der Descendenztheoretiker hätte Recht.

Merkwürdige Aufschlüsse erteilt uns Fischer im III. und II. Kapitel des zweiten Teiles. Nach einer sehr bedenklichen Einleitung, wo von Aetherschwingungen, ultra-roten und ultra-violetten Strahlen die Rede ist, macht er die Entdeckung, dass sowohl abnorme Wärme wie abnorme Kälte die Reaktionsfähigkeit des Organismus auf äußere Reizursachen beeinträchtigt, ja dass eine excessive Wärme sehr bald „zum völligen Stillstande des Organismus führt" (S. 31) und somit auch den Tod der Schmetterlingspuppen verursacht (wohl infolge von Gerinnung der Eiweißkörper). Was aber die Kälte anbelangt, so erzeugt sie keine neuen Farben und Zeichnungselemente, sondern hebt ihre Entwicklung auf, und der Falter erscheint in jenem Stadium der Flügelzeichnung, in welchem er gerade (durch Kälte) fixiert wurde. Manchmal ist die Kälte so groß, dass das Kolorit und die Zeichnung nicht einmal angelegt werden können; bringt man dann die Puppen in einen warmen Behälter, dann entwickeln sie sich (wofern sie nicht im Eiskasten zu Grunde gingen) zu Faltern, an deren Flügeln sich selbstredend nur der Einfluss der Wärme zeigen wird, z. B. bei *V. antiopa* ab. *epione* Fischer. (Vergl. die Versuche Merrifield's.)

Mehrere Einzelnheiten, wie die Motivierung systematischer Aufstellung gezüchteter Formen damit, dass auch die Mittelform zwischen forma *levana* und *prorsa* (ab. *porima* O.) besonders benannt wurde, obwohl sie eine ganze Reihe von Formen mit den Haupttypen ver-

bindet, und die Motivierung der gewählten Bezeichnungen — oder Ausdrücke wie „dunkle Flüssigkeit, die zwischen dem Falter und der Puppenhülle entsteht“ —, bekunden die große Unerfahrenheit des Verfassers und seine wissenschaftliche Inkompetenz. Nichtsdestoweniger scheint er mit seiner Arbeit recht zufrieden zu sein und ist augenscheinlich der Meinung, die Lepidopterologie habe erst durch seine experimentellen Untersuchungen mit dem Darwinismus Fühlung genommen: „Zum Schlusse darf ich wohl die Hoffnung hegen, durch meine Untersuchungen der Wissenschaft einen experimentellen Beweis für die Richtigkeit der Descendenztheorie auch auf diesem Gebiete erbracht zu haben.“ Und nachdem er allen Entomologen ans Herz gelegt hat, die Formen auch unter sich, nicht bloß an sich zu betrachten, äußert er sich an einer gewissen Stelle des zweiten Teiles folgendermaßen: „Nach dieser aufgestellten Hypothese von der Rekapitulation der phyletischen Stadien in der Puppe, der Fixierung, d. h. mit anderen Worten des Stillstandes irgend eines derselben infolge eines zu geringen oder eines zu hohen Reizes durch Temperatur, auf den die Puppe eben nicht mehr zu reagieren vermag, lassen sich also alle, selbst die anscheinend widersprechendsten Erscheinungen, die sich bei meinen Experimenten . . . zeigten, in einer ganz einheitlichen, durchaus ungezwungenen und einfachen Weise erklären, und dies mag vielleicht für die Haltbarkeit dieser Hypothese sprechen: doch bilde ich mir ganz und gar nicht ein, das Richtige damit unbedingt getroffen zu haben, setzte sie aber dennoch hier auseinander und konnte mich selbst von der Gefahr, damit einen Irrtum zu publizieren, nicht abhalten lassen, denn wenn die Wissenschaft die Pflicht hat, die Wahrheit zu suchen, so wird sie auch das Recht haben Irrtümer zu begehen.“

Diese langatmige Epikrise bringt die Kritik zum Schweigen. Das Material, welches Standfuss und Fischer durch ihre Versuche erlangt haben, könnte besonders auf die Theoreme der kaleidoskopischen Umbildung, der Genepistase, des Undulationsgesetzes u. dgl. befruchtend wirken, wie sie z. B. Eimer in seinem importanten Werke über die Artbildung und Verwandtschaft bei *Papilio* anführt (S. 240, 60 u. a.) und erörtert.

Erfreulicher gestaltet sich das Ergebnis einer anderen, noch im verflossenen Jahre erschienenen Arbeit, die bis jetzt wenig Berücksichtigung gefunden zu haben scheint. Ihr datenreicher Inhalt und schlichte, einen aufmerksamen und fleißigen Beobachter verratende Darstellungsweise sind aber geeignet, den Leser, zumal den Entomologen zu fesseln. Es ist die Schrift von

II.

Christoph Schröder, Entwicklung der Raupenzeich-

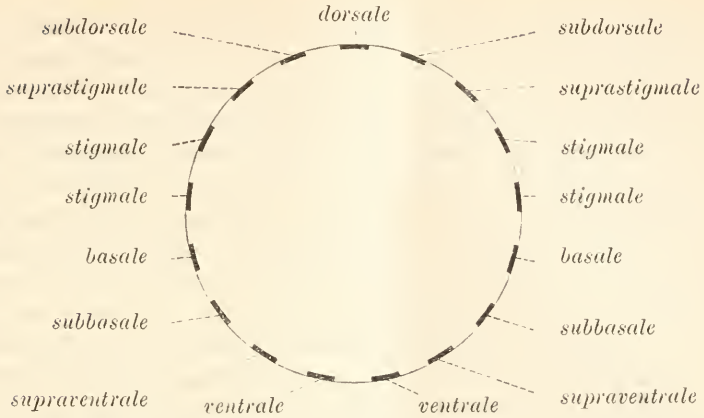
nung und Abhängigkeit der letzteren von der Farbe der Umgebung. Berlin, R. Friedländer u. Sohn. 1894. 8⁰. 67; mit 1 Tafel.

Auch diesen Autor haben Weismann's und auch Poulton's Arbeiten zu seinen biologischen Studien bewogen[1]). Er teilt vollkommen die Ansicht Weismann's, dass die ontogenetische Entwicklung der phylogenetischen entspricht und dass neu erworbene Eigenschaften zuerst in den letzten Entwicklungsstadien, in diesem Falle erst nach der letzten Häutung der Raupe auftreten und dann je nach dem Grade ihrer Befestigung auch frühere Phasen der Metamorphose in Mitleidenschaft ziehen. Um genauer die Art zu bestimmen, in welcher sich die Raupenzeichnung entwickelt und wie sie auf die Beschaffenheit, insbesondere auf die Farbe der Umgebung reagiert, wurden 20 Spannerspecies aus dem Eie gezüchtet und das Aussehen der Raupen nach jeder Häutung ziemlich eingehend geschildert. Die Arten werden dabei nicht in systematischer Reihenfolge angeführt, sondern nach dem Entwicklungsgrade der Zeichnung gruppiert, von den ursprünglichsten Verhältnissen angefangen bis zu der größten Kompliziertheit der Zeichnungselemente. Die Raupen befanden sich in Glasgefäßen, die mit farbigen Papierrollen versehen waren, so dass die Haut der Tiere stets von gleichgefärbten Lichtstrahlen getroffen wurde, indem man ihnen auch ein in geeigneter Weise präpariertes Futter reichte, welches die einheitliche Färbung des Lichtes kaum stören konnte (z. B. Staubgefäße und Fruchtblätter von *Prunus spinosa*).

Betreffs der Raupenzeichnung herrschen verschiedene Ansichten. Die einen, wie Spuler und Haase, halten Makeln, beziehungsweise aus unregelmäßigen Makeln zusammengesetzte Ringe für die ursprüngliche Form der Zeichnung; die anderen hingegen, zu denen Eimer, Weismann, Schröder und auch der Referent gehört, betrachten die Längsstreifen als das ursprüngliche Element. Von dem letzteren Standpunkte aus lässt sich jede Raupenzeichnung auf ursprüngliche Längslinien zurückführen, — Querringe z. B. auf Linien, welche derart verbreitert sind, dass sie mit einander zusammenfließen, andererseits von der Grundfarbe bis auf schmälere oder breitere Ringe verdrängt, auf manchen Segmenten zum völligen Schwinden gebracht wurden. Behufs leichteren Verständnisses sei den Lesern mit folgendem Schema der Linien an einem idealen Raupentransversalschnitte gedient:

---

1) Unbekannt war ihm Eduard B. Poulton's letzte ausgezeichnete Arbeit über Experimente mit etioliertem Pflanzenfutter an Raupen. Proceed. of the Royal Society, Vol. LIV, 1894, p. 417.



Es gibt demnach wenigstens 17 (nach Schröder 16) typische Längslinien. Durch Verdoppelung kann diese Zahl noch erheblich steigen; bei *Ematurga atomaria* (L.)[1]) lassen sich z. B. 28 Linien nachweisen.

Die Frage, welche von allen diesen Linien die ursprünglichste, welche die jüngste ist, lässt sich kaum positiv beantworten; jedenfalls dürfte die Rückenlinie, die man theoretisch als paarig ansehen muss, die Seitenlinien und die Bauchlinie älter sein als die Zwischenlinien, ungeachtet der häufigen Präponderanz der letzteren in der Gesamtzeichnung. Nach Schröder entstand zuerst die Dorsallinie (erstes Stadium der Raupe des bekannten Spanners *Abraxas marginata* (L.), nachher die beiden Basallinien (erste Stadien von *Cabera pusaria* (L.) und *C. exanthemata* (Scop.), später (ob nicht umgekehrt?) die Stigmallinien (erstes Stadium von *Eupithecia abietaria* (Goeze) und zweites Stadium von *Eup. pusillata* (F.), zuletzt die Supraventrallinien (*Ematurga atomaria* (L.) und die Ventrallinie, wenn sie paarig angelegt ist.

Dass die Linien in mannigfaltigste Zeichnungen resultieren können, haben wir schon erwähnt. Während die eine Linie unverändert bleibt, können sich andere in Flecken auflösen oder durch Divergenz in Rautenzeichnung übergehen, wie sie von Rössler bei so vielen Acidalienraupen beschrieben wurde; oder aber treten die Linien paarweise zu breiten Bändern zusammen, was sich wiederum auf gewisse Körpergegenden beschränken kann, so dass auf den sonstigen Segmenten der helle Grund vorherrscht. So ist z. B. die Raupe der *Timandra amata* (L.) in ihrem jüngsten Stadium auf den Abdominalsegmenten mit dunkelroten Ringen versehen, während die eigentliche Grundfarbe weiß und gelb abgetönt ist. Interessant ist der Umstand, dass in der Thorakalgegend der ursprüngliche Verlauf der Linien stets erhalten bleibt.

1) Die Arten werden hier unter denselben Namen zitiert, derer sich auch der Verfasser in seiner Abhandlung bedient.

Schröder hatte die glückliche Idee, gerade Geometridenraupen zu Versuchsobjekten zu wählen. Obschon sich die Lepidopteren überhaupt als feinstes Reagens für biologische Versuche empfehlen[1]), so eignen sich dazu am besten die zarten Geometriden, namentlich die Arten der Gattung *Eupithecia* Curt., deren große Variabilität je nach den gereichten Pflanzen oder Pflanzenteilen den Systematikern bis jetzt große Schwierigkeiten bereitet und zu manchem Irrtume Anlass gegeben hat. Um ein Beispiel anzuführen, ist die Raupe der *Eup. digitaliaria* Dietze grün gefärbt, oder rötlich ohne Zeichnung, oder mit roter Zeichnung und Diagonalstreifung versehen, je nach der *Digitalis*-Art, an welche die Eier abgelegt wurden. Dabei leben diese Raupen entweder einzeln in zusammengesponnenen oder in offenen Blütenkelchen, des öfteren sitzen sie frei an Stengeln oder, wie ich es einmal beobachtet habe, an größeren Blättern. Noch auffallender variiert die Farbe bei der monophagen *Eup. veratraria* H-S., was unbekannt sein dürfte; diese schwarzen, glänzenden Räupchen leben gesellig an *Veratrum album*, wo sie sich in die Samenkapseln einfressen. Auch bei ihnen wird die Hautfarbe tiefer schwarz oder schmutzig grün, jenachdem die Raupen an der Fruchtkolbe sitzen oder tiefer in die fleischigen Teile hineindringen; füttert man sie bloß mit Blättern von *Veratrum*, dann verfärben sich manche Exemplare ganz auffallend grün.

Nicht alle Spannerraupen besitzen den gleichen Grad von Empfindlichkeit gegen Lichtreflexe und mimetischer Anpassungsfähigkeit. Die Raupe des Harlekins, *Abraxas grossulariata* (L.) verhielt sich bei den Schröder'schen Experimenten ganz passiv. Er schreibt diese Erscheinung ihrer Ungenießbarkeit zu; ihre abschreckende Färbung (schwarze und chromgelbe Flecke auf elfenbeinweißem Grunde) mache die Anpassung überflüssig. Die Umfärbungsprozesse, welche bei anderen Arten beobachtet wurden, bewegen sich immer im Rahmen des ontogenetischen, respektive des phylogenetischen Typus, dem der Organismus angehört. Er reagiert übrigens nur gegen solche Lichtreflexe, solche Farben, welche in der Natur auch wirklich vorkommen; bei absonderlich gefärbten Strahlen geht diese Fähigkeit bald zu Ende. Bei geeigneter Beleuchtung nimmt oft eine bereits erwachsene Raupe den Habitus eines jüngeren oder jüngsten Stadiums an. So kehren z. B. die Raupen der *Eup. satyrata* (Hb.) oder *E. oblongata* (Thunb.)[2]) zu ihren phyletisch ältesten Stufen zurück, wobei die Intensität der Zeichnungselemente in auffallender Weise variiert. Bei der letztgenannten Art macht Schröder auch die Beobachtung, dass nicht alle Hautteile in gleichem Maße variabel sind; hier bleibe die Grundfarbe

1) Vergl. Ad. Seitz, Allgemeine Biologie der Schmetterlinge. Zool. Jahrbücher v. Spengel, Bd. V, I. Teil, S. 283.

2) S. 53, Zeile 11 ist „Nr 18" anstatt B Nr. 28 zu setzen.

unverändert und die Verdüsterung der Pigmente im dunklen Behälter erfolge nur durch mächtige Ausbreitung dunkler Zeichnungspartien. Viel seltener erreicht die Umwandlung eine so frühe Entwicklungstufe, dass sie in der Metamorphose der betreffenden Art nicht mehr rekapituliert wird, (möglicherweise aber in gewissen Stadien der embryonalen Entwicklung vorübergehend zur Ausbildung kommt). Eine frisch geschlüpfte Raupe der *Eup. innotata* (Hufn.) ist gelblich grün abgetönt und entbehrt jeglicher Zeichnung. Bei den Versuchen variierte die Grundfarbe zwischen hellgrün und braunrot (in braunem oder schwarzem Behälter); in grüner Umgebung, gefüttert mit Schlehen, blieb sie in drei Exemplaren grün, in weißer Papierhülse wurden auch die Raupen (2 Stück) weiß, wobei die ganze Zeichnung, bis auf schwache, dorsalwärts angedeutete Winkelschatten verschwand.

Schwarze Färbung hält Schröder für phyletisch jüngste, gelbe und goldige für älteste; ob mit Recht, sei dahingestellt. Bei der *Acidalia trigeminata* (Haw.) und der *Eup. succentariata* (L.) wechselt vornehmlich nur die Intensität der Farbe, nicht die Qualität. *A. trigeminata* bringt bereits im jüngsten Stadium bräunliche, unbestimmte Anlagen der künftigen Zeichnung auf gelblich grünem Grunde zur Entfaltung. An der Zeichnung beider Species macht sich ein Wechsel im Sinne phyletisch älterer Stufen kaum bemerkbar. Im allgemeinen lässt sich sagen, dass die Grundfarbe leichter Umwandlungen unterliegt, indem sie für den Gesamteindruck, den die Raupe machen wird, entscheidend ist (vergl. oben *Eup. oblongata*!). Die Zeichnung beteiligt sich an der Anpassung nur insofern, als sie kräftiger vortritt oder obliteriert, wobei sie ihren schematischen Typus stets behält. Manchmal sieht man, wie sich die Zeichnung in allen Bestandteilen gleichzeitig aufhellt, wie bei *Emat. atomaria* (L.) oder bei *Cab. pusaria* (L.), bei der sich vier verschiedene Formen unterscheiden lassen. Manchmal verblasst sie nur in einigen Elementen untergeordneter Bedeutung, während die Hauptteile gar nicht alteriert werden, wie bei den erwähnten *Eup. satyrata* und *oblongata*, oder bei *Cidaria ferrugata* Clerck, wo die dunkle, schwärzliche Zeichnung der Dorsal- und Subdorsalgegend persistiert, lateralwärts aber verschwindet. *Acid. aversata* (L.) hat eine gelblich-grüne Raupe mit zwei Dorsallinien, breiten, mit Suprastigmallinien vereinigten Schatten, mit Stigmal-, Basal-, Subbasal-, Supraventral- und feiner doppelter Ventrallinie. Diese Art, wie die vorhergehende, und ebenso manche andere — *Tim. amata* (L.), *Eup. fraxinata* Crew., *satyrata* (Hb.) — bieten Beispiele, wie die Zeichnung je nach ihrer Farbe breiter oder schmäler (bei weißem Kolorit) wird. Bei dunklem Grunde verdunkelt sich auch die Zeichnung ziemlich rasch. Es wurde dies an mehreren Exemplaren der *Acid. aversata* in violetten und braunen Behältern beobachtet. In völliger Dunkelheit verdüsterte sich die Grundfarbe so stark, dass die

Zeichnung darin gänzlich aufging: sie wird unter solchen Umständen überflüssig, könnte man hinzusetzen.

Dass bei manchen im Dunklen lebenden Raupen die Zeichnung erhalten bleibt — ein Beispiel bietet die *Eup. abietaria*, welche sich in *Chermes*-Gallen an Coniferen einbohrt — sucht Schröder dadurch zu erklären, dass sie sich diese Lebensweise erst in jüngster Zeit angeeignet hat, — was jedenfalls etwas gezwungen klingt. Zieht man die große Empfindlichkeit dieser Insekten gegen Lichtstrahlen in Betracht (Eupithecienraupen an *Veratrum album*), so wird diese Deutung um so unwahrscheinlicher, als diese Raupe, laut gewissenhaften Angaben, die uns von verschiedenen Seiten vorliegen, bereits verlernt hat, spannerartig zu schreiten, dagegen nach Art der Tortriciden auch rücklings gehen kann. Sie ist hellgelblich braun, am Rücken mit braunem Anflug, an den Ringeinschnitten dunkler beschattet; die Zeichnung ist in braunen Tönen gehalten; die Rückenlinie wie die Bauchlinie schwach angedeutet und in parallele Striemen aufgelöst, Suprastigmallinie wenig entwickelt, dagegen die Stigmallinie doppelt und tief abgehoben. Der Grund variiert auch hier vom dunklen Schwarz bis ins Gelb. Eine andere auf Coniferen lebende Eupithecienraupe, die *Eup. pusillata* (F.), die aber frei die Nadeln benagt, variiert trotz der eintönigen Lebensweise nicht nur in der Abtönung der Farbe, sondern bleibt häufig auf ihrer jüngsten Entwicklungsstufe stehen. Die Raupe lässt sich nur schwer von den Nadeln der Nahrungspflanze (*Pinus abies*, *larix*, *Juniperus communis*) unterscheiden; sie ist gelblich und bräunlich gefärbt, mit einfacher schwacher Rückenlinie und kaum angedeuteten Basal- und Stigmallinien. Die Entstehung einer reicheren Linienzeichnung bei dieser Raupe schreibt Schröder dem Einflusse der schmalblätterigen Umgebung zu, welche dem Tiere nirgends größere Flächen darbietet: so mag diese Raupe früher an breitblätterigen Bäumen gelebt und erst in jüngster Zeit die Futterpflanze gewechselt haben; an ihr nunmehr nötig gewordenes, reich liniiertes Kleid habe sie sich noch nicht hinreichend gewöhnt, so dass sich bei ihr Rückschläge noch häufig wiederholen. Es ist klar, dass auch diese kühne hypothetische Behauptung, wie überhaupt alle spekulativen Exkurse des Verfassers, nicht stichhaltig ist. Es wird namentlich die Beobachtung gemacht, dass die auf Bäumen und Sträuchern lebenden Geometridenraupen weniger die Hautfarbe und die Zeichnung wechseln, als Arten, welche an niedere Pflanzen gebunden sind. Letztere sind zum großen Teile polyphag, seien folglich gezwungen, sich verschieden geformten Blumenkronen, Staubfäden u. dgl. anzupassen. Dies sei für die Bewohner der Laubwälder nicht erforderlich; in ihrer phyletisch alten, grünen, der Länge nach gestreiften Kleidung, konnten sie sich ohne besondere Anpassungsfähigkeiten im Daseinskampfe erhalten. Es wird die Vermutung ausgesprochen, dass ein gelbes Milieu

auch diese Raupen nach und nach aufhellen könnte. Hieher gehören aber außer den Baumbewohnern (wie z. B. den Raupen der Gattung *Cabera* Tr.) auch Arten, die sich von niederen Pflanzen ernähren, wie *Ac. trigeminata* oder *Cid. ferrugata*, während sich im Gegenteil in der andern Gruppe manche Arten vorfinden, die nur in der Intensität der Zeichnung zu variieren vermögen, wie z. B. *Eup. absynthiata* (Clerck) und *castigata* (Hb.). Um diese Ausnahmen zu erklären, wird zu einer neuen hypothetischen Behauptung gegriffen, dass nämlich diese Arten erst vor kurzer Zeit auf ihre Futterpflanzen übersiedelten, daher im Wechseln des Habitus noch nicht die erforderliche Elastizität erwerben konnten. Was endlich jene Blütenbewohner betrifft, welche die Gewohnheit haben, an den Blättern der Pflanze auszuruhen und nur während der Fresszeit die Blumen aufzusuchen, so soll ihre Hautfarbe im Verhältnisse zu der Nahrung ebenfalls zu alt sein, wodurch sich die Raupen stets gezwungen sehen, in ihrem neueren Milieu so kurz wie nur möglich zu verweilen.

Noch kläglicher fällt der Versuch aus, das Leben jener Raupen zu erklären, welche sich abwechselnd von Blättern und Blüten ernähren. Solche Unterschiede kann man des öfteren unter Nachkommen derselben Eiablage beobachten; nun soll diese ungleiche Anpassungsfähigkeit unter geschwisterlichen Raupen auf die ungleiche Verteilung elterlicher Anlagen zurückzuführen sein, so zwar, dass die eine Raupe mehr dem ♂ ähnelt, welches als Raupe z. B. bereits Blumen benagte, die andere mehr von dem ♀ geerbt hat, welches sich noch mit Blättern begnügte. Für die seltenen Fälle aber, wo die Raupe mutmaßlich von der Blütennahrung zu den Blättern zurückkehrte, wie die *Eup. fraxinata* Crewe, (deren systematische Stellung erst in den letzten Jahren durch den Berliner Züchter F. Thurau aufgeklärt wurde), muss wieder eine Befähigung zum Rückschlage angenommen werden, welche so ausgesprochen ist, dass man hier phyletische Stadien erhalten kann, wie sie sonst in der Entwicklung nicht mehr zum Ausdruck gebracht werden. Bei dieser Art ist der Trieb offenbar schon seit langer Zeit thätig. Bei anderen Formen, deren Zeichnung ebenfalls auf Rückschlag hindeutet, ist er neueren Datums. Nur so sei z. B. die eigentümlich entwickelte Zeichnung der frisch geschlüpften Raupe einer *Em. atomaria* zu erklären. Außerordentlich komplizierte Merkmale, welche bei ganz kleinen Raupen biologisch nutzlos und überflüssig sind, bleiben nur deshalb bestehen, weil der Rückschlag noch nicht weit genug zurückzugreifen vermag (!).

Die Art der Zeichnung ist nach Schröder von der Farbe (und Form) der Umgebung, also von der Art und Beleuchtung der Pflanze abhängig. Kleine Dendrometridenraupen sind zweckmäßiger Weise der Länge nach gestreift. Große Tiere können auch Querstreifen besitzen, weil hier durch die Größe des Körpers frühere Bedürfnisse auf-

gehoben, beziehungsweise modifiziert werden. Dabei ist die Farbe des Milieu nach Schröder's Ueberzeugung „als das allein Wirkende anzusehen" (S. 63). In seiner einseitigen Auffassung geht er so weit, dass er den Einfluss anderer Umstände gänzlich in Abrede stellt. Demgemäß polemisiert er mit A. Speyer, welcher in seinen „Bemerkungen über den Einfluss des Nahrungswechsels auf morphologische Veränderungen" (Stett. e. Zeit. 1883) auf den genannten Faktor hinweist, und mit O. Habich, in dessen Arbeit „Ueber den Einfluss des Futters auf die Färbung und Zeichnung der Raupen des Genus *Eupithecia*" (Stett. e. Zeit. 1894) die Wirkung des frischen und trockenen Futters auf die Raupe erörtert wird. Nach Schröder wird die Farbe der Raupe nur deshalb umgewandelt, weil ja das vertrocknete Futter auch eine andere Farbe annimmt. Dass auch dieses Moment bei Beurteilung des Raupenkleides in Betracht zu ziehen ist, unterliegt keinem Zweifel.

Es darf nicht vergessen werden, dass bei den anderthalb tausend gezüchteten Raupen manche Stücke bei verschiedener Farbe der Behälter in völlig gleicher Weise variierten. Schröder gibt selbst zu, dass eigentlich nur die Verdunklung oder Aufhellung der Raupenhaut bedeutungsvoll ist. So liegt der Gedanke nahe, dass nicht die Farbe, sondern die Intensität der Beleuchtung dasjenige ist, was auf den Organismus umgestaltend wirkt. Dieser Schluss ergibt sich sogar unmittelbar aus Schröder's eigenen, gesperrt gedruckten Worten: Die Erhellung und Verschmälerung der Zeichnung bis zum Verschwinden ganzer Teile derselben, die Annahme phyletisch älterer Zeichnungsformen entspricht völlig den helleren Tönen der Grundfarbe, wie umgekehrt eine Verdunklung und Verbreiterung ihrer Teile und das Auftreten phyletisch jüngerer Zeichnungsformen den dunkleren Tönen derselben.

Im Großen und Ganzen hat Schröder das Verdienst, nachgewiesen zu haben, „dass die Zeichnung, ein biologischer Schutz für ihren Träger, in ihrer Variabilität von der Farbe der Umgebung geleitet wird." (Schlusssatz).

Formuliert man dieses Endergebnis in der von mir angedeuteten Weise, dann ist es unanfechtbar. Es ist aber auch recht bescheiden.

Wien, Januar 1895.

On the variation and distribution of the smooth snake (*Coronella austriaca* Laur.) in Sweden.

By Dr. **Einar Lönnberg**.

As it recently has been stated that the „smooth snake" of Denmark is *Coluber longissimus* Laurenti or *C. Aesculapii*[1]) Lacepede

1) Georg Sarauw, „Haslingen, Æskulapslangen og Grönöglen", Naturen og Mennesket, Copenhagen 1894, p. 258—274.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: 15

Autor(en)/Author(s): Garbowski Thaddäus

Artikel/Article: Descendenztheoretisches über Lepidopteren. 657-672