

und III. Rhynchophoren, geteilt und somit seine Heterophagen als eine den Adephagen und den Rhynchophoren koordinierte Unterordnung aufgestellt.

In meiner Arbeit „Systematisch-koleopterologische Studien“ („Münchn. Koleopt. Zeitschr.“, I. Bd., III. Lief., ausgegeben am 5. März 1903, p. 271 bis 319) habe ich dargelegt, daß Kolbes Einteilung der Coleopteren in drei Unterordnungen zurückzuweisen ist, und daß die Coleopteren in zwei Unterordnungen zu teilen sind, in *Adephaga* Clairv. sensu Burmeister 1841 (*Caraboidea*, Ganglb., „Die Käfer von Mitteleuropa“, I., 1892, p. 3) und in *Polyphaga* sensu Emery 1886.

In seiner am 1. Mai d. J. publizierten Studie „Zur Systematik der Coleopteren“ gesteht nun Kolbe (p. 141), die Rhynchophoren irrtümlich seinen Heterophagen koordiniert zu haben, und unterscheidet nicht mehr drei, sondern nur zwei Unterordnungen der Coleopteren, welche den in meinen „Syst.-kol. Studien“ angenommenen Unterordnungen *Adephaga* und *Polyphaga* vollkommen adäquat sind, aber als Adephagen und Heterophagen bezeichnet werden. Ich freue mich, diese Übereinstimmung konstatieren zu können, wundere mich aber, daß Kolbe in seiner Arbeit vom 1. Mai d. J. von meinen am 5. März d. J. publizierten und ihm bald nach dem Erscheinen zugesandten „Syst.-kol. Studien“ keine Notiz genommen hat.*) Kolbes Heterophagen 1903, die von seinen in wesentlich anderem Umfange aufgestellten Heterophagen 1901 wohl zu unterscheiden sind, entsprechen vollständig den Polyphagen sensu Emery, Ganglb.

Die Namen *Polyphaga* und *Heterophaga* sind leider ebenso unbezeichnend gewählt wie der Name *Adephaga* Clairv., dem analog sie gebildet wurden. Da für die Namen der höheren systematischen Kategorien (Ordnungen, Unterordnungen) in den „Regeln der zoologischen Nomenklatur nach den Beschlüssen des V. Internationalen Zoologen-Kongresses, Berlin 1901“ Prioritätsbestimmungen nicht geltend gemacht werden, erlaube ich mir, für den Namen *Adephaga* den von mir im Jahre 1892 („Die Käfer von Mitteleuropa“ I. Bd., p. 3) vorgeschlagenen und seither in systematischen und vergleichend-anatomischen Arbeiten vielfach acceptierten bezeichnenderen Namen *Caraboidea* in Erinnerung und für die *Polyphaga* Emery, Ganglb. (*Heterophaga* + *Rhynchophora* Kolbe 1901 = *Heterophaga* sensu latiore Kolbe 1903) den konform gebildeten Namen *Cantharidoidea* in Vorschlag zu bringen.

Sollten aber einmal auch für die Namen der höheren systematischen Kategorien Prioritätsbestimmungen in Kraft treten, so hätte der nicht nur jüngere, sondern auch doppelsinnige Name *Heterophaga* Kolbe vor dem Namen *Polyphaga* Emery, Ganglb., Lameere zu weichen.

*) Professor Auguste Lameere hat bereits in seinen am 30. April d. J. erschienenen „Nouvelles Notes pour la Classification des Coléoptères“ („Annales de la Soc. Entom. de Belgique“, T. XLVII, 30. IV. 1903, p. 155—165) meine „Syst.-kol. Studien“ zum Gegenstand einer eingehenden Diskussion gemacht und meine Haupteinteilung der Coleopteren in *Adephaga* und *Polyphaga* acceptiert.

Lepidopterologische Experimental-Forschungen.

Von Dr. med. E. Fischer in Zürich.

III.

(Mit einer Figur und 52 Abbildungen).

(Fortsetzung aus No. 12/13).

Nun bleibt aber als ganz vereinzelt noch eine weitere Variationen-Reihe übrig, die Reihe C.

Wenn wir durch die B- und D-Formen zeigen konnten, daß Kälte und Wärme gleich wirken, es mithin gleichgültig ist, ob wir die Puppe abkühlen oder erwärmen, so müßte man jetzt erwarten, daß auch umgekehrt die noch allein stehende Wärme-Variationenreihe C durch gewisse Kältegrade sollte hervorgerufen werden können.

Mehrere bisher in dieser Absicht unternommene Kälte-Versuche haben mir zwar gezeigt, daß einige C-Formen tatsächlich auch bei Abkühlung der Puppe eintreten, doch boten gerade diese Experimente wegen der offenbar notwendigen Konstanz der anzuwendenden Kältegrade bedeutende Schwierigkeiten; irgend welche Schwankungen derselben um nur zwei Grad vereiteln den positiven Erfolg. Immerhin konnten bisher Formen wie die südliche *var. ichnusa* Bon. aus *urticae*-Puppen von Zürich, weiter aus Winterpuppen der *Araschnia levana* L. Übergänge zur Sommerform *var. prarsa* L. und schließlich der *var. epione* Fschr. und *var. daubi* Stdfs. sehr ähnliche Formen, dagegen bisher nie die C-Variation von *P. atalanta* L., *cardui* L. und *c-album* L. durch Kälte erreicht werden. — Ich muß übrigens zu den genannten positiven Erfolgen gleich bemerken, daß jene Falter sehr wohl als bloße Übergänge zu den Frostaberrationen D_1 aufgefaßt werden können, ja müssen, und daß sie uns wegen ihrer etwas einseitigen Ausbildung eine C-Varietät nur vortäuschen. Wer viel derartiges Material selber erzogen, wird ebenfalls finden, daß es sich gewissermaßen nur um eine Maskierung handelt.

Sollte es somit höchst wahrscheinlich gemacht sein, daß wirkliche, echte C-Varietäten einzig allein nur durch eine wenig über die Norm gesteigerte Wärme (ca. $+32^{\circ}$ bis $+37^{\circ}$ C.) entstehen und bei den unternormalen Graden keine Parallele dazu sich findet, so müßte gesagt werden, daß nur durch ein Ansteigen der Temperatur über die normale durchschnittliche etwas Neues und dabei wirklich Spezifisches (die Reihe C) geschaffen werden kann, daß aber diese Steigerung nur bis ca. $+37^{\circ}$ C. gehen darf; sonst provoziert sie bei genügend langer Exposition etc. wieder eine B_1 -Varietät.

Diese letztere Tatsache gibt Veranlassung, das sonderbare Verhalten des Färbungscharakters gegenüber den verschiedenen bei den Experimenten zur Einwirkung gebrachten Temperaturen, auf das schon früher von mir hingewiesen wurde, jetzt noch schärfer hervorzuheben.

Ein Blick auf die Tafel lehrt, falls wir von der Normalen A ausgehen, daß nicht bloß die B_1 - und C-Varietäten sich in ihrer Zeichnung gegensätzlich verhalten, wie wir im ersten Teil betonen mußten, sondern daß sich eine solche Gegensätzlichkeit auch zwischen den übrigen je aufeinanderfolgenden Formenreihen zeigt, daß somit die Art bei mäßig abweichender Temperatur nach der einen, bei stärker abweichender dagegen sofort nach der anderen Seite hin tendiert, daß sie also, wie die als Fig. 46 beigegebene Kurve nach den Kälte- und Wärmegraden hin andeutet, mit zunehmender Abweichung der Temperatur sozusagen um die Normale pendelt!

Beachtenswert ist ferner, daß die Kurve bei den hohen Wärmegraden bedeutend steiler (kürzer) verläuft als bei den Kältegraden; die Temperatur-Abschnitte, innerhalb welcher die B- und D-Formen entstehen, sind bei den Wärme- resp. Hitzegraden viel kürzer als bei den Kälte- resp. Frostgraden, und darin liegt es zum großen Teil begründet, weshalb die D_2 -, namentlich aber die B_2 -Formen weit schwieriger zu erziehen sind als die identischen

B_1 - und D_1 -Reihen: der Spielraum, innerhalb welches experimentiert werden kann, ist eben im ersten Falle viel enger als im zweiten!

Bei mehreren Arten repräsentieren nun die A- und C-Reihen die gefleckten, die Formen B_1 und B_2 die längsgestreiften, D_1 und D_2 die quergestreiften, welch letztere schließlich in total geschwärzte auslaufen können. Ein Vergleich der Formen C, A und B_1 könnte nun, zumal unter Berücksichtigung der Kurve, leicht zu der Annahme führen, daß unsere sogenannten normalen, als Reihe A aufgestellten Vanessen hinsichtlich des Färbungscharakters nichts anderes darstellen als Übergangsformen von (der Reihe) C zu (Reihe) B_1 , und schaltet man diese Übergangsreihe A aus, so gewinnt es den Anschein, als ob die Varietäten und Aberrationen von C wie von einer zentralen Form nach zwei entgegengesetzten Richtungen, nach unten und oben, nach der sinkenden Temperatur auf der einen, nach der steigenden auf der andern Seite wie zwei gleichwertige Ausläufer ausgingen. Ich würde es aber trotzdem für unberechtigt halten, die C-Form als wirkliche zentrale, also eigentlich als normale hinzustellen,

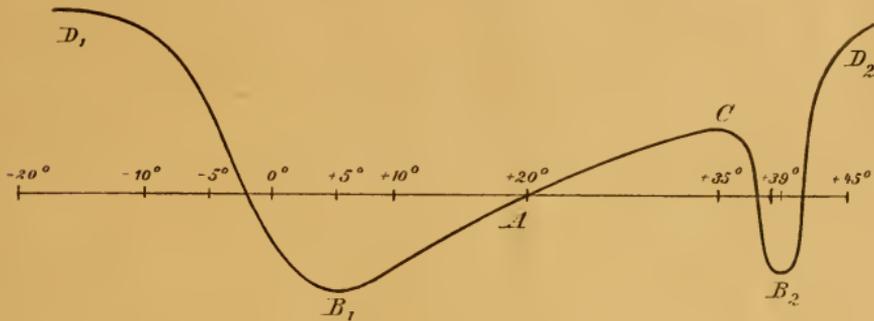


Fig. 46.

und die anderen Formen als symmetrische Abzweigungen derselben zu betrachten. Wir haben uns vielmehr an das zu halten, was oben bereits gesagt wurde; die C-Formen sind Produkte, die sich aus unseren mitteleuropäischen (normalen) Vanessen durch nur mäßig gesteigerte Wärme hervorbringen lassen.

Es liegt in dieser isolierten Stellung der C-Formen offenbar eine bemerkenswerte Ausnahme von dem oben nachgewiesenen, aus den B- und D-Reihen hervorgehenden Gesetze, und dies führt uns ganz naturgemäß zu der Frage nach der Wirkungsweise der Wärme- und Kälte-, der Frost- und Hitze-Grade, welche Frage wir zusammenfassen wollen in die Worte:

b) Wie wirken die verschiedenen unter- und übernormalen Temperatur-Gebiete?

Befassen wir uns zunächst gleich mit den C-Formen, so wird die Antwort auch heute noch genau so lauten müssen, wie ich sie 1894 in der Arbeit: „Transmutation der Schmetterlinge etc.“, p. 33, bereits gab: „Die Entstehung dieser Varietäten beruht auf einer durch die Wärme gesteigerten Umsetzung und Tätigkeit im Organismus, auf einer besonderen Reaktion der Puppe auf diese Wärmegrade; diese Formen sind etwas Neues, etwas noch nie Dagewesenes, sie sind

eine direkte Folge der Reaktion der Puppe auf eine über die gewöhnliche gesteigerte Temperatur.“*)

Klarer und erschöpfender läßt sich die Antwort auch heute nicht geben als damals; wir können bloß diesen Ausspruch in eine andere Form noch fassen und sagen: Die C-Formen sind direkte, spezifische Produkte der mäßig gesteigerten Wärme, sie sind überhaupt die einzigen spezifischen Produkte eines bestimmten Temperatur-Gebietes, die wir bis jetzt kennen gelernt haben.

Hinsichtlich der Frost- und Hitze-Grade können wir uns gleichfalls kurz und dabei doch deutlich genug fassen: Es wurde bereits im ersten Teil gesagt, daß meine frühere, ebenfalls in der kleinen Schrift: „Transmutation der Schmetterlinge“ gegebene Erklärung durch spätere experimentelle Untersuchungen eine fast ungeahnte Bestätigung erfahren hat. Es ergab sich aus allen weiteren Beobachtungen immer wieder der Schluß: daß Frost und Hitze, da sie trotz ihrer Verschiedenheit die gleichen Aberrationen D_1 und D_2 hervorbringen, nicht als solche, nicht spezifisch, also auch nicht direkt wirken können, sondern daß sie auf einem Umwege, und zwar durch teilweise oder völlige Hemmung der Entwicklung, die aberrative Veränderung hervorbringen.

Es bleibt uns mithin noch die Hauptfrage zu beantworten, die Frage nach der Wirkung der mäßigen Kälte, bei welcher die Variationen-Reihe B_1 auftritt. Es wird uns dieser Gegenstand etwas länger hinhalten, denn es gehörte derselbe sowohl in experimenteller als besonders in theoretischer Beziehung bisher mit zum Schwierigsten und Verhänglichsten auf dem ganzen Gebiete der Temperatur-Experimente.

Nach Durchsicht des experimentellen Teils und der Illustrations-Tafel wird sich aber jeder die Antwort auf obige Frage nunmehr selbst geben können:

Auch die mäßige Kälte wirkt tatsächlich nicht als solche, nicht spezifisch und nicht direkt; sonst könnten diese Kälte-Variationen B_1 doch ganz unmöglich durch gewisse, ziemlich hohe Wärme-grade (B_2) auch erzielt werden!

Die *var. artemis* Fschr. hatte mir diese Antwort bereits vor acht Jahren in aller Deutlichkeit gegeben (vgl. „Transm. der Schmetterlinge“, p. 17 und 31) und mich zur Aufstellung der Hypothese veranlaßt, daß auch hier Hemmungsvorgänge mitspielen. Gegen diese Annahme wandte sich vier Jahre später diejenige von Standfuß, der zwar, wie bereits angeführt, in Übereinstimmung mit meiner Hemmungstheorie für die mit Frost und Hitze behandelten Puppen nun ebenfalls eine Verlangsamung und Hemmung der Entwicklung annahm, ja dieselbe dadurch positiv nachweisen konnte, daß die Puppen nach Abschluß der Exposition mehr Zeit brauchten, um den Falter zu ergeben, als die stets bei normaler Temperatur gehaltenen Kontroll-

*) Anmerkung. Die C-Formen von *Pyr. atalanta* und *cardui* sind vielleicht schon einmal dagewesen, wenn die Standfuß'sche Annahme, daß *atalanta* und *cardui* im Gegensatz zu allen anderen Vanessiden nicht von nördlicher, sondern südlicher Herkunft seien, richtig ist. Alle übrigen C-Formen sind dagegen, wie ich schon wiederholt behauptete, sicher solche, die sich z. T. jetzt schon als erdgeschichtlich neue, jüngste Varietäten im südlichen Teil des Verbreitungsgebietes der betreffenden Normalart gebildet haben (wie *var. ichnusa* Bon., *var. erythromelas* Aust., *var. epione* Fschr.) oder doch in nicht gar ferner Zukunft sich offenbar dort einstellen werden.

puppen, während er dagegen eine solche nachträgliche Entwicklungsverzögerung für die mit mäßiger Kälte beeinflussten nicht nachzuweisen vermochte und darum eine Hemmung für diese Puppen überhaupt in Abrede stellte. Es dürfte sich aber in dieser seiner vergleichenden Untersuchung über die Entwicklungsdauer doch ein Versehen eingeschlichen haben, denn es ist darin die Tatsache außer acht gelassen, daß die Puppen bei dem Frost- und Hitze-Experiment zufolge der extremen Temperaturen zur Erreichung eines positiven Erfolges bloß zwei bis drei Tage exponiert zu werden brauchen, bei den Versuchen mit mäßiger Kälte aber vier bis sechs Wochen! Stellen wir einige auf Erfahrung basierte Beispiele zusammen, indem wir uns vier Serien gleich alter, aber noch frischer Puppen bei den genannten Temperaturen exponiert denken, so ergibt sich folgendes Resultat:

Frost	Hitze	Mäßige Kälte	Normale Temperatur	
— 8°	+ 44°	+ 5°	+ 20°	Celsiusgrade
2	2	40	12	Expositions-Dauer
14	14	10	—	Entwicklungs-Dauer nach der Exposition
16	16	50	12	Total der Entw.

} in Tagen

Standfuß hebt besonders hervor, daß die mit Frost und Hitze behandelten Puppen noch nach der Exposition eine Entwicklungsverzögerung zeigten; aber dieser besondere Umstand dürfte doch nicht allein ausschlaggebend sein; es kommt gewiß auch darauf an, daß die Entwicklung überhaupt gehemmt wird, und da zeigt der wirkliche Verlauf, wie er in obigen Zahlen angedeutet ist, daß die bei mäßiger Kälte (+ 5° C.) aufbewahrten Puppen, um eine Varietät von entsprechender Stärke zu ergeben, eine mindestens dreimal so lange Entwicklungszeit benötigten als die mit Frost und Hitze beeinflussten und eine viermal so lange wie die bei normalen Temperaturen (+ 20° C.) gehaltenen; also mußten sie in ihrer Entwicklung nicht nur eine ganz bedeutende, sondern unter sämtlichen vier Serien die weitaus stärkste Verlangsamung oder Hemmung erfahren haben. Die Hemmung erweist sich nun aber als mit der Variations-Bildung notwendig verknüpft, sie scheint von ihr unzertrennbar und die nächste Ursache derselben zu sein.

Die Sache ist aber damit noch nicht erschöpft; sie würde zur Vervollständigung noch des Nachweises bedürfen, daß auch bei den Formen B₂ eine Entwicklungshemmung vorliegt; es wäre zu zeigen, daß die übernormale Temperatur nicht, wie Standfuß angibt, erst bei + 42° C. verzögernd zu wirken beginnt, sondern daß schon Wärmegrade von + 41° C. bis hinunter zu + 38° eine Hemmung herbeizuführen imstande sind. Eine solche konnte ich nun wirklich beobachten, denn die betreffenden Puppenreihen schlüpfen nicht nur etwas verspätet aus, sondern die am stärksten ausgeprägten Varietäten B₂ erschienen auch da unter allen Individuen der gleichen Serie zuletzt.

Die hemmende Wirkung dieser nicht sehr hohen Wärmegrade ($+ 41^{\circ}$ bis $+ 36^{\circ}$) ist übrigens von mir noch auf einem anderen Wege dargetan worden, durch den Nachweis nämlich, daß die Hitze-Formen D_2 , also anerkanntermaßen durch Entwicklungs-Hemmung entstehende, nicht bloß bei $+ 42^{\circ}$ bis $+ 46^{\circ}$ C., sondern schon bei 42° bis $+ 36^{\circ}$ auftreten können. Natürlich ist hier die Hemmung eine entsprechend den milderen Wärmegraden geringere, mehr relative. (Genauerer später.)

Man vergleiche hierüber auch die Anmerkung auf p. 6 des ersten Teiles und meine Arbeit: „Experimentelle kritische Untersuchungen über das prozentuale Auftreten der Vanessen-Aberrationen“ in „Societas entomologica“, 1899, No. 22 u. 23; 1901, No. 7 u. 8.

Sonach wird die Antwort auf die Frage nach der Wirkung der mäßigen Kälte ebenso lauten müssen, wie wir sie oben für die Frost- und Hitze-Grade gegeben haben und wie Verfasser früher schon lehrte: auch sie ist keine spezifische, keine direkte, sondern eine durch mäßige Entwicklungshemmung vermittelte.

Es scheint mir angezeigt zu sein, noch auf zwei Punkte speziell einzugehen:

Wenn bisher andere Experimentatoren bei Wärme-Experimenten die Kälteformen B_1 nicht erhielten, wenn Standfuß fand, daß die Entwicklung bis zu $+ 42^{\circ}$ C. hinauf noch nicht verzögert, sondern beschleunigt verlief und nur die Form C, niemals aber die Form B auftrat, so müssen wir nach den Gründen dieser völlig negativen Resultate fragen. Soviel ich bisher ermitteln konnte, scheinen mir diese Gründe, abgesehen davon, daß gerade mit diesen Wärmegraden (38° bis 41°) verhältnismäßig wenig operiert wurde, hauptsächlich in einer zu kurzen Expositionszeit und zu hohen Feuchtigkeit gelegen zu haben.

Daß diese zwei Momente (genügend hohe und konstante Temperatur und rechtzeitige Verwendung der Puppen vorausgesetzt) wohl berücksichtigt werden müssen, ist auch erklärlich: Wenn wir nämlich bei mäßiger Kälte (0° bis $+ 10^{\circ}$ C.) die Puppen 30—40 Tage lang exponieren müssen, so heißt es doch wirklich mit ungleicher Elle messen, wenn man aus der Tatsache, daß bei einer nur einige Stunden dauernden Einwirkung von $+ 38^{\circ}$ bis $+ 41^{\circ}$ C. die B-Form nicht entstand, den Schluß zog, daß sie bei Wärme überhaupt unmöglich auftreten könne. Es kann nicht genug gewarnt werden vor der oft voreiligen Verwertung sogenannter negativer Befunde, deren Wert hier stets ein höchst fraglicher sein muß; denn wenn ein Experiment, und sollte es zum zweiten und vierten Male ausgeführt worden sein, ein negatives Resultat liefert, so ist damit noch keineswegs bewiesen, daß ein positives überhaupt unmöglich sei.

Aber auch hinsichtlich der Feuchtigkeit liegt die Sache ganz ähnlich. Es ist bekannt, daß die Feuchtigkeit einen erheblichen Einfluß auf die Farbe der Falter ausübt; das beweisen die Trockenzeit- und Regenzeit-Formen exotischer Schmetterlingsarten. Wenn wir nun zur Erzeugung der Kälte-Varietät B_1 durch Wärme (B_2) eine sozusagen gegensätzliche Temperatur ($+ 38^{\circ}$ bis $+ 41^{\circ}$) anwenden mußten, so ist es nicht sehr befremdend, daß wir auch in der Feuchtigkeit gleichzeitig einen Gegensatz herbeiführen müssen. Bei der Erzeugung der Reihe B_1 ist nämlich die relative Feuchtigkeit in den Eiskästen naturgemäß eine bedeutende, ja eine excessiv hohe; wollen wir diese Formen durch Wärme erreichen, so muß sie umgekehrt sehr gering sein. Das läßt sich durch Öffnen der Ventilationsvorrichtung am Thermostaten,

sowie durch Hineinstellen einer mit reiner Schwefelsäure gefüllten, sehr weiten Glasschale erreichen.

Endlich kann es sich, um auf den zweiten Punkt zu sprechen zu kommen, ereignen, daß beim Wärme-Versuch selbst bei weitgetriebener Expositionsdauer die Variation nicht so hochgradig ausfällt wie bei der Kälte. Wir erwähnten bereits, daß die *var. dixeyi* Stdß. hier nie so extrem sich gestaltete wie bei der Abkühlung, sondern in den am stärksten ausgebildeten Wärme-Exemplaren etwa einem Stück der Reihe B_1 gleichkommt, dessen Puppe nicht 4—6, sondern bloß 2—3 Wochen über Eis lag. Es ist dies eine noch nicht völlig aufgeklärte Erscheinung; möglicherweise liegt ihre Ursache darin, daß gerade *polychloros* von allen untersuchten Arten die geringste Wärme verlangte (bloß + 36° bis + 38°) und daß diese Grade, obwohl sie hemmend wirken können, die Entwicklung doch bei weitem nicht so stark zu verzögern imstande sind wie die Kälte; es wird dies schon aus der Tatsache verständlich, daß die unter die Norm fallende Temperatur ohnehin die Lebensfunktionen rasch zu verlangsamen vermag, wie die tägliche Erfahrung lehrt.

Wir müßten also, um jeweilen ebenso starke Abänderungen wie bei 40-tägiger Kälte zu erreichen, das Wärme-Experiment gegenüber *polychloros* L. an zwei aufeinanderfolgenden Generationen wiederholen. Bei den anderen, etwas höhere Grade benötigenden Vanessen wurden dagegen schon mit einem einzigen Versuch ausnehmend starke Abweichungen erreicht, und dies war allemal dann der Fall, wenn die Puppen bis an die äußerste Grenze des Zulässigen, d. h. etwa zwei Tage lang, permanent oder doch mit nur einer einzigen, ca. drei Stunden dauernden Untersuchung bei + 38 bis + 41° C. gehalten worden waren, wobei sie in einen auch äußerlich nachweisbaren Hemmungszustand versetzt wurden: sie bewegten sich schon während, besonders aber nach Abschluß der Exposition ca. 6 Tage lang auf äußere Reize hin überhaupt nicht, sie ergaben die Falter etwas verspätet, und die am stärksten veränderten Falter erschienen unter den zuletzt schlüpfenden, also ganz analog, wie es Standfuß bei den Puppen der Frost- und Hitze-Aberrationen hatte beobachten können.

Das Wärme-Experiment, das die Kälte-Variation B_1 erzeugen soll, hat somit, trotz der relativ hohen Temperatur-Grade, ganz entsprechend dem Kälte-Experiment im allgemeinen unter einer Dauer-Exposition, außerdem aber unter geringer relativer Feuchtigkeit stattzufinden!

c) Einwendungen gegen die Hemmungs-Theorie.

Die Hemmung der Puppen-Entwicklung durch extreme Temperaturen ist heute als eine Tatsache vollkommen festgestellt. Wir sagten dies schon im I. Teil, p. 19, müssen aber hier, in Berücksichtigung der auf p. 20 daselbst beigefügten Anmerkung, zunächst einmal uns fragen, wie wir uns die Wirkung der Hemmung als eines die Farben verändernden Momentes zu denken haben, und es wird sich als ganz unmittelbar damit zusammenhängend ergeben, daß gegen meine Hemmungs-Theorie selbst einige Einwendungen auf Grund bestimmter Tatsachen gemacht werden müssen.

Es handelt sich hierbei um die Frage, wie wir uns die Entstehung von sogenannten Rückschlagsformen (Atavismen) zu erklären hätten, und wir müssen darum in erster Linie auf die Reihe B_1 zu sprechen kommen.

Bis heute sind zwei Erklärungen versucht worden: die meinige und die etwas später von Standfuß gegebene.

Tafel II.



Fig. 47.



Fig. 48.



Fig. 50.



Fig. 49.



Fig. 51.

Tafel III.



Fig. 52.



Fig. 54.



Fig. 53.



Fig. 55.



Fig. 56.

Wir zeigten schon im I. Teil, daß Standfuß nur eine direkte Wirkung der mäßigen Kälte annimmt. Wie er sich durch diese direkte Wirkung die Entstehung von Rückschlags- oder regressiven Formen, als welche er mehrere der Reihe B₁ auffaßt, denkt, ergibt sich in unzweideutiger Weise aus seinen p. 21, I. Spalte citierten Thesen; denn der Sinn derselben ist der, daß ein Rückschlag zu einer Eiszeit bzw. nördlichen Form nur dann in der Puppe einer mitteleuropäischen Normalform sich bilden könne, wenn diese Puppe wieder unter ähnliche oder gleiche Temperatur gebracht wird, unter der die betreffende Form zur Eiszeit lebte resp. im Norden lebt, und das wäre einzig die mäßige Kälte.

Diese Ansicht ist aber auf jeden Fall heute nicht mehr haltbar; denn verhielte es sich so, so wäre es einfach unmöglich, daß B₁-Formen durch Wärme entstehen könnten, zumal, wohlgemerkt, nicht nur solche Typen der Reihe B₁, die Standfuß als durch mäßige Kälte erzeugte Neubildungen auffaßt (*var. artemis*, *v. wiskotti*, *v. merrifieldi*), sondern auch solche, die allgemein, auch von Standfuß, als Rückschlagsformen erwiesen sind (*v. polaris*, *v. porima-levana*, *v. fischeri*), von mir durch Wärme erzeugt wurden.

Auf diese sonderbaren Tatsachen hin, die mir schon durch die *var. artemis* 1894 aufgedeckt worden, schien mir eine Lösung der Frage nur durch diejenigen Annahmen möglich, die ich meiner Hemmungstheorie zu Grunde gelegt habe. Es sei mir gestattet, diese letztere zum Zwecke der Verständigung hier kurz darzulegen.

Diese Theorie geht von zwei Annahmen aus, die indessen voneinander absolut unabhängig sind. Das Auftreten der *var. artemis* Fschr. bei mäßiger Kälte und ziemlich hoher Wärme ließ zunächst sicher erkennen, daß jedenfalls die Kälte als solche die *artemis* nicht erzeuge, und da ich sie zugleich als Rückschlag zur Eiszeitform auffaßte — (ob *artemis* wirklich ein Atavismus ist oder nicht, ändert weiter nichts, da heute ja doch bewiesen ist, daß wirkliche Rückschläge zu Eiszeitformen ebenfalls durch Wärme erzeugt werden können) —, so schien nur der eine Weg möglich: die *artemis*-Zeichnung als in jeder Puppe angelegt, d. h. entstehend zu denken, und zwar als ein rekapituliertes phyletisches Stadium. Diese Rekapitulation war in solchem Falle natürlich als am Anfange der Puppenphase gelegen anzunehmen, und tatsächlich dürfte es sich auch so verhalten, denn nur im Anfange wird entschieden über die Entwicklungsrichtung des Falters, und wenn überhaupt eine solche *artemis*-Form in der letzten Erdepoeche (Eiszeit) existierte, so muß zufolge der Vererbung auch heute noch wenigstens die Anlage zu jener alten Zeichnung sich bilden; sonst müßte man eine Rekapitulation phyletischer Stadien überhaupt und überall in Abrede stellen, d. h. mit anderen Worten, man müßte die Tatsachen der Vererbung, des Beharrungsvermögens leugnen. Übrigens will M. von Linden eine Wiederholung phyletischer Stadien für die Färbung als solche bei Faltern nachgewiesen haben, und wenn sie für die Ausfärbung besteht, so müßte sie doch wohl auch bestehen in jener Entwicklungsphase, in der über die später erfolgende, definitive Ausfärbung entschieden wird, und das ist das sensible Stadium im Anfange des Puppenlebens.

Nun fragte es sich, was für ein Vorgang sich denn weiter abspiele, damit dieses angelegte phyletische Stadium bei der Ausfärbung des Falters zum Vorschein kommen könne. Es wären zwei Annahmen möglich gewesen: Man hätte sich vorstellen können, daß die Kälte sowohl als die hohe Wärme einen derartigen ähnlichen oder gleichen Reiz auf die frische Puppe ausübe,

daß das betreffende rekapitulierte Stadium ganz besonders angeregt oder angereizt und dadurch so stark und einseitig zur Ausbildung gebracht würde, daß die nächstfolgenden gar nicht mehr aufkommen könnten. Diese Erklärung, auf die wir übrigens im weiteren noch zurückkommen müssen, schien mir aber nicht zutreffend, weil erstens eine gleiche und dabei direkte „Reizung“ durch Kälte und Wärme nicht wahrscheinlich war und weil zweitens die Annahme einer reizenden Wirkung der Kälte insofern einen Widersinn in sich schloß, als die Kälte hier offenbar nicht reizend, also nicht anregend, funktionsfördernd wie etwa ein kurzer Kältereiz bei einem Warmblüter (!), sondern, wie die sehr verlangsamte Entwicklung ohne weiteres dartut, tatsächlich erschlaffend oder sedativ, also reaktionsvermindernd wirkte, und eben darum ergab sich die andere Vorstellung als die plausiblere, daß nämlich die Kälte nicht nur die metamorphotischen Prozesse verlangsamte, sondern die rekapitulierten Zeichnungsstadien direkt und derart hemme, daß bei denjenigen meisten Puppen, die ihre Entwicklung bei normaler Tagestemperatur bereits begonnen hatten, nur die ersten (ältesten), also etwa der Eiszeitform entsprechenden Stadien sich noch anlegen konnten, die späteren dagegen nicht mehr. Man vergleiche darüber das Nähere in meiner Schrift: „Trausmutation der Schmetterlinge“, p. 27—29.

Diese letztere Annahme einer Hemmung schien mir ferner als nahezu sicher erwiesen, dadurch, daß Puppen von *antiopa*, die ich (1894) in sehr frischem Zustande in mäßige Kälte gebracht, nachgewiesenermaßen in der Entwicklung sofort stillstanden und ihre Weiterentwicklung erst dann wieder begannen, als ich sie in $+35^{\circ}$ C. verbrachte. Andererseits hatten auch schon in der Ausfärbung begriffene *antiopa*-Puppen eine Hemmung durch mäßige Kälte darin ganz offensichtlich verraten, daß die endgültige Ausfärbung unterblieb, selbst als ich sie in gewöhnliche Temperatur zurückgenommen hatte.

Schließlich wurde ihre Richtigkeit dadurch fast außer allen Zweifel gestellt, daß sie sich in ihren Konsequenzen mit größtem Erfolg ins Praktische umsetzen ließ, indem sie zu neuen und wichtigen Versuchen und Resultaten, zu den Experimenten mit Temperaturen unter 0° C. (-4° bis -20° C.) führte, welche Grade 1895 von mir zuerst in Anwendung gebracht wurden, in der Erwartung, daß dabei durch äußerst starke Hemmung die bedeutendsten Veränderungen der Farben (die D_1 -Formen) auftreten müßten. Tatsächlich bestätigten sich beide Schlüsse vollkommen, denn es erschienen wirklich die außerordentlich abweichenden Aberrationen, und nachträglich konnte Standfuss, wie schon erwähnt, direkt beobachten, daß die dem Frost sowohl als die der Hitze ausgesetzten Puppen die Falter später ergaben als die bei gewöhnlicher Temperatur gehaltenen Kontrollpuppen, daß sie also faktisch in ihrer Entwicklung gehemmt wurden.

Versuchen wir aber, uns noch weitere Rechenschaft zu geben und berücksichtigen wir dabei die Annahme einer Rekapitulation phyletischer Zeichnungsanlagen, so scheint, zumal wenn wir uns nun auch zu den D-Formen wenden, ein Widerspruch in der Tat darin zu bestehen, daß einmal bei mäßiger Kälte je nach Intensität derselben und Expositions-Dauer unter sich wenigstens der Grundfarbe, oft aber auch der Zeichnung nach etwas verschiedene B_1 -Formen auftreten, sodann aber vor allem darin, daß die Typen D_1 , die ja zweifellos aus in ihrer Entwicklung gehemmten Puppen hervorgehen, in ihrer Färbung und Zeichnung vielfach gerade das Gegenteil der Formen B_1 darstellen. Es müßte hieraus der Schluß gezogen werden, daß

also gleich im Anfang der Rekapitulation mindestens zwei und dazu noch sehr verschiedene (gegensätzliche) Zeichnungsstadien (zuerst das der D_1 -, dann das der B_1 -Form) angelegt würden und daß außerdem die D_1 -Formen in der Vergangenheit, und zwar noch früher als die B_1 -Formen, schon einmal als „Arten“ existiert hätten. Setzen wir zunächst einmal die Rekapitulation der beiden verschiedenen Stadien als tatsächlich voraus, so läßt sich die Hemmung des einen oder anderen aus der Intensität der angewandten Kältegrade ohne Schwierigkeit verständlich machen. Es ist bekannt, daß eine Färbung um so leichter durch Temperatur ausgelöscht oder, anders gesagt, um so leichter in ihrem Entstehen verhindert werden kann, je jünger sie, phylogenetisch gesprochen, ist, d. h. im umgekehrten Sinne, je älter eine Färbung phylogenetisch ist, desto intensivere Hemmung ist notwendig, um diese allein und rein zu erhalten, also die, welche normalerweise noch nachfolgen sollten und würden, nicht aufkommen zu lassen. Hemmen wir die Puppe gar nicht, so schreitet ihre Entwicklung bis zum Stadium der heutigen Normalform fort, hemmen wir sie mäßig (durch mäßige Kälte), so gelangt die Entwicklung etwa bis zum Zeichnungsstadium, das der Eiszeitform entspricht (Form B_1), hemmen wir sie aber sehr stark durch noch tiefere Kälte (Frost), so kann die Entwicklung nicht bis zum Zeichnungsstadium der Eiszeitform gelangen, sie bleibt früher stehen bei einem Stadium, das der Miocen-Form entspricht, und ergibt somit die Form D_1 .

Die Gegensätzlichkeit der B_1 - und D_1 -Formen würde sich somit dadurch erklären, daß sie in ganz gegensätzlichen Klimaten (Eiszeit und heißes Miocen) lebten.

Gewisse, damit anscheinend nicht in Einklang zu bringende B_1 -Formen würden sich so verstehen lassen, daß sie zufolge einer nach Intensität schwankenden Temperatur resp. Hemmung eine Kombination der D - und B -Form darstellen.

Ob aber die Formen D_1 (Frost-Aberrationen) im Laufe der Erdentwicklung schon einmal (im Miocen) existierten, also Rückschläge seien, scheint nach den Untersuchungen Eimers über die Umänderung der Zeichnung bei Tieren unwahrscheinlich, und ich habe sie mit ihm später in meinen „Beiträgen zur experimentellen Lepidopterologie“ als hochentwickelte, event. zukünftige Formen aufgefaßt. Aber mit dieser Auffassung ist die erstere Annahme keineswegs als falsch erwiesen, denn wenn die Aberrationen wirklich zukünftige Typen sein sollten, so wäre damit nicht gesagt, daß sie nicht auch schon einmal in einer sehr warmen Erdperiode, wie das Miocen es war, bereits existiert hätten. Wollte man dies letztere bestreiten, so würde man z. B. vom Standpunkte der Standfuß'schen Auffassung aus unter gleichzeitiger Berücksichtigung meiner neuesten Resultate, die in der Variationen-Reihe B_2 vorliegen, ebenso behaupten müssen, daß die B -Formen nicht Rückschläge zu Eiszeit- oder nördlichen Formen seien, sondern gerade umgekehrt in früherer Zeit in einem warmen Klima gelebt hätten, daß also auch die eigentlichen Vanessen nicht von nördlichen, sondern von südlichen, etwa subtropischen Gegenden herstammen.

Aus allen diesen Erwägungen ist genugsam ersichtlich, daß die Dinge hier durchaus nicht so einfach liegen, wie es den Anschein haben könnte, daß sie sich im Gegenteil als äußerst verwickelt und schwierig herausstellen, sobald man tiefer auf alle durch Beobachtung und Experiment erschlossenen Tatsachen eingeht und sich nicht mit irgend einer Erklärung sofort zufrieden gibt. Die Schwierigkeit ist auch wirklich in den Tatsachen selbst gelegen

und nicht etwa durch die beiden der Hemmungs-Theorie zu Grunde gelegten Annahmen künstlich herbeigeführt, sonst wäre eine völlig befriedigende Erklärung von anderer Seite gewiß schon gefunden worden.

Wenn nun die bisherigen Einwendungen zu keiner besseren Erklärung zu führen vermochten, so müßte man sich sagen, entweder sei die Hemmungs-Theorie in ihrem ganzen Umfange doch richtig, oder dann existiere überhaupt noch keine einheitliche Erklärung, eine solche müsse erst noch gefunden werden. Acceptiert man aber die Hemmungs-Theorie, so ergibt sich, sofern man das Verhältnis zwischen der Wirkung der Temperatur und dem Produkt, das resultiert, durchdenkt, doch noch eine andere, auffallende Konsequenz; denn wenn sie richtig wäre, so hätten wir also gerade die stärksten Farbenveränderungen an Faltern gar nicht durch Temperatur, sondern durch etwas ganz anderes, nämlich durch Hemmung der Entwicklung, hervorgebracht, während doch die C-Formen, die Lokal-Varietäten und Saison-Formen zeigen, daß die Temperatur als solche, also direkt die Farbenänderung erzeugt.

Gegen die Hemmung als unmittelbare Ursache spräche auch der besondere Umstand, daß die bei Frost und Hitze entstehenden Aberrationen wenigstens nach Eimers Zeichnungsgesetzen hoch- und höchstentwickelte sind; wie soll es sich aber zusammenreimen, daß durch Hemmung der Entwicklung oder, um den Standfuß'schen Ausdruck zu wählen, durch „Lethargie“ die Entwicklung selber auf die höchste Stufe getrieben werde! Das ist doch offenbar ein Widerspruch in sich selbst. M. von Linden meint zwar, daß die Höherentwicklung durch Hemmung einfach darauf beruhe, daß bloß die Grundfarbe als die phyletisch älteste gehemmt werde; aber diese Auslegung ist schon deshalb ganz unzutreffend, weil sie offenliegende Tatsachen völlig verkennt, die direkt dagegen sprechen. (Man vergl. daraufhin z. B. die Formen auf der Tafel!).

Aber die Verlangsamung und Hemmung der Entwicklung durch die extremen Temperaturen ist und bleibt doch eine Tatsache, und wir müssen sie unbedingt in Rechnung ziehen, und da bleiben denn vielleicht noch andere Wege übrig, indem man z. B. zu der einfachen Vorstellung griffe, daß deshalb bei tiefen und hohen Temperaturen gleiche Formen (Reihen B_1 und B_2 einerseits, D_1 und D_2 andererseits) entstehen, weil der Organismus der Puppe auf an sich zwar anscheinend verschiedene, aber ihrer Intensität nach gleiche oder gleichwertige (Temperatur-) Reize ganz gleich reagiere. Die ganze Erscheinung gewänne damit offenbar eine allernächste Verwandtschaft mit dem Gesetze der spezifischen Sinnes-Energie.

Diese Auffassung ist natürlich nicht zu verwechseln mit der Standfuß'schen, denn gemäß dieser letzteren liegt das Spezifische außerhalb des Puppenkörpers, und zwar in dem ganz bestimmten spezifischen Reiz, z. B. in der mäßigen Kälte für die B_1 -, in der starken Kälte für die D_1 -Formen; nach unserer neuen, soeben gegebenen Darstellung verhielte es sich dagegen gerade umgekehrt, d. h. das Spezifische läge im Innern des Individuums selber und könnte durch verschiedenartige, wenn nur gleich starke Reize zur Auslösung gebracht werden. Wollte man sonach die B- und D-Formen auf eine spezifische, aber je nach der Stärke des Temperatur-Reizes verschiedengradige und verschiedenartige Reaktion der Puppe zurückführen, so könnte und dürfte die nicht zu leugnende Hemmung der Entwicklung, wie sie besonders bei den D-Formen unverkennbar ist, nicht mehr als der farbenverändernde Faktor angesehen werden; wir müßten somit die Hemmung als eine neben-

sächliche, der aberrativen Veränderung parallel laufende Begleiterscheinung auffassen.

Daß aberrative Veränderung (Reaktion) und Entwicklungs-Stillstand nebeneinander bestehen könnten, dafür ließen sich zwei Möglichkeiten in Erwägung ziehen:

1. Es wäre nicht unwahrscheinlich, daß die extreme Temperatur anfänglich zu einer gewaltigen Reaktion der Puppe, und zwar hauptsächlich in der von der Temperatur in erster Linie abhängigen Farbenanlage führen würde (und zwar zu einer um so gewaltigeren, je extremer die Temperatur wäre), daß aber bei weiterem Andauern dieser Temperatur die Puppe bald in einen somnolenten Zustand verfiel, aus dem sie sich erst in den Zwischenpausen, d. h. zwischen den Expositionen, erholen oder wieder erwachen könnte. Bei jeder folgenden Exposition würde sich aber dieser Vorgang der anfänglichen starken Reaktion und darauf folgenden Somnolenz wiederholen; ja es wäre zu überlegen, ob nicht sogar während des schlafähnlichen Zustandes die Reaktion fortbestehen würde oder könnte, da während des Schlafes die Reaktionen des Organismus bekanntlich nicht notwendig angeschlossen zu sein brauchen. Dem allem widerspräche indessen die von Standfuß und dann auch von anderen beobachtete Tatsache, daß die aberrative Veränderung um so stärker ist, je mehr die Puppe in ihrer Entwicklung verlangsamt oder gänzlich gehemmt wurde; auch wäre es gewiss falsch, den Hemmungszustand einer Puppe mit dem Schlafe eines Warmblüters zu identifizieren; denn beide sind zwar nach ihrer äußerlichen Erscheinung sehr ähnliche oder gleiche, ihrem inneren Wesen nach aber gewiß verschiedene Zustände. Es dürfte deshalb auch nicht besonders passend sein, hier von Schlaf, somnolentem Zustand oder, wie Standfuß, von Lethargie zu sprechen; denn dies sind doch bloß symptomatische Bezeichnungen, während der von mir gewählte Ausdruck Hemmung (oder Stillstand) eine kausale und darum zutreffendere ist.

2. Die zweite Möglichkeit bestände darin, daß durch die Entwicklungshemmung alle oder die meisten inneren Funktionen, welche die normale Entwicklung sonst herbeiführen, gehemmt, d. h. ausgeschaltet würden, also wegfielen, und daß die extreme Temperatur, gerade weil sie die entgegengewirkenden Kräfte lahm gelegt, nun um so mehr ihre Wirkung an den, wie schon gesagt, von der Temperatur sehr abhängigen „Chromogenen“, wie an einem wehrlosen toten, chemischen Stoffe entfalten könnte. In dieser Auffassung, gemäß welcher die Wirkung der Temperatur in dem Sinne eine direkte wäre, daß sie nach eingetretener Starre des Organismus die in den Flügelzellen enthaltene Substanz (Plasma), gerade wie etwa die Lichtstrahlen eine photographische Platte, zu einer entsprechenden Reaktion veranlaßte, liegt nicht nur wegen der Einfachheit und Einseitigkeit, sondern auch deshalb etwas sehr Bestechendes, weil auf diese Weise die auffallende Tatsache außerordentlich leicht begreiflich würde, daß die am spätesten ausschlüpfenden Falter einer Serie, also die am stärksten gehemmten, stets auch am stärksten aberrativ verändert sind. Und dennoch werden wir auch diesen Erklärungs-Versuch abweisen müssen, und zwar zufolge eines neuen experimentellen Ergebnisses, das ich am Schlusse dieses Abschnittes mitteilen werde.

Aber am Ende hätten wir uns alle über den wahren Verlauf dieser Dinge schwer getäuscht: wir hätten vielleicht Ursache und Wirkung verwechselt, denn es läge die Möglichkeit vor, daß die Hemmung, d. h. die langsamere

Entwicklung, nicht Ursache, aber auch nicht bloße Begleiterscheinung, sondern umgekehrt Folge der aberrativen Veränderung wäre, mit anderen Worten: weil die Puppe zufolge der Einwirkung extremer Temperatur sich gemäß ihrer Reaktion aberrativ veränderte, deshalb verläuft ihre Entwicklung langsamer, da sie in ganz neue Bahnen einlenken und neue Pigmente, namentlich viel des hochentwickelten schwarzen Pigmentes bilden muß und dazu mehr Zeit benötigt.

Allein abgesehen davon, daß die letztere Bemerkung über das Pigment nicht für alle Fälle durchaus zutrifft, werden wir diese ganze Auslegung, nach welcher die Wirkung der Temperatur gerade wie bei der vorherigen eine ganz direkte sein müßte, ebenfalls aufgeben müssen, weil das folgende Experiment vollkommen dagegen spricht.

Überblicken wir sämtliche gemachten Einwendungen, so ergibt sich, daß eine völlige Abklärung noch nicht erreicht werden konnte, offenbar deshalb, weil wir die aberrative Bildung von der Temperatur resp. von der Hemmung durch Temperatur bisher noch nicht zu trennen vermochten. Ein Entscheid in dem ganzen pro et contra wäre somit nur dadurch zu erreichen, daß typische Aberrationen, und zwar in hohen Prozentsätzen, durch ein Verfahren erzeugt würden, bei dem jedwede nicht normale Temperatur völlig ausgeschlossen wäre. Ein solcher Versuch wurde von mir im Jahre 1894 ausgeführt, indem ich Vanessenspuppen mittelst Zentrifugalkraft einseitig beeinflusste und dabei wirklich D-Formen in ziemlich hohem Prozentsatze erzielte; das war schon ein wichtiges Resultat, denn es waren Aberrationen erzeugt worden, ohne daß die Temperatur die Ursache sein konnte. Aber es war hierbei doch derjenige Zustand, den wir gerade für eine endgültige Entscheidung wünschen müssen, nämlich die Entwicklungs-Verlangsamung oder Hemmung, nicht in überzeugender Schärfe ausgesprochen, und darum kam ich in letzten Jahren wieder auf ein anderes Experiment zurück, das zuerst von mir (1895) angeregt worden war; in meiner zweiten lepidopterologischen Arbeit: „Neue experim. Untersuchungen und Betrachtungen über Ursache und Wesen der Falter-Aberrationen“, Berlin, 1896, hatte ich unter einer Anzahl von Vorschlägen und Anregungen auch die Mitteilung gemacht, daß ich Puppen der Vanessen in Chloroform-, Aether- und Alkohol-Dämpfe für kurze Zeit verbrachte, daß ich aber dabei ganz normale Falter erhalten hätte. Später wiederholte M. von Linden diese Versuche, aber ebenfalls ohne irgend welchen positiven Erfolg. Trotz alledem mußte ich mir sagen: wenn die aberrative Veränderung der Farben wirklich auf Entwicklungshemmung beruhe, dann müsse es sehr wahrscheinlich möglich sein, durch Narkose typische Aberrationen zu erzeugen, und ich wurde in dieser Meinung um so mehr bestärkt, als es mir auf Grund verschiedener Beobachtungen klar wurde, daß die bisherigen Versuche schon deshalb negativ ausfallen mußten, weil die Narkose offenbar zu wenig tief war und möglicherweise die Puppen etwas zu spät verwendet wurden. Aus eigener Erfahrung, sowie aus der Litteratur war mir bekannt, daß Schmetterlinge, namentlich robuste Arten, wie Spingiden, öfters wieder erwachten, nachdem sie in irgend einem narkotischen Medium längere Zeit aufbewahrt, ja mit Aether oder dergleichen förmlich und wiederholt übergossen worden waren. Wenn aber Falter solche gewaltige Mengen vertragen, ohne abzusterben, so schien mir diese Toleranz auch für die Puppen angenommen werden zu dürfen, und es mußten darum jene erwähnten früheren Narkose-Versuche als zu „schüchterne“ erscheinen. Einen weiteren Fingerzeig gaben Beobachtungen

über das Wiederaufleben zufällig ins Wasser geratener und anscheinend ertrunkener Raupen. Solche habe ich schon seit ca. 20 Jahren dutzendfach auf dem Lande in Brunnenrögen beobachtet, in die hinein von überhängenden Pappel- oder Weidenzweigen öfters Raupen fallen. Freilich sind der hier zum Scheintode führende Sauerstoffmangel oder die Kohlensäureüberladung, vielleicht auch sehr viel verschlucktes Wasser (diese Raupen sind oft bis fast zum Bersten aufgedunsen), mit einem Narcoticum wie Aether oder Chloroform in ihrer Wirkung nicht auf gleiche Stufe zu stellen, aber man muß andererseits auch nicht vergessen, daß die Narkose für die Puppe deshalb nicht so leicht lebensgefährlich werden kann, weil die Puppe ziemlich bald betäubt wird und dann weniger atmet.

Es schien mir somit außer Zweifel gestellt zu sein, daß die Narkose zur Erlangung eines positiven Ergebnisses bedeutend tiefer als bei den früheren Versuchen sein müßte und ohne Lebensgefahr für die Puppe auch wirklich tiefer gemacht werden dürfe!

Zur Orientierung über die Art, über die Menge und die Anwendungsweise des Narkosemittels waren einige Voruntersuchungen mit Schwefeläther, Chloroform und Aethylchlorid zunächst notwendig. Die Hauptversuche wurden alsdann mit vollkommen reinem Schwefeläther, wie er zur Narkose auch beim Menschen vielfach verwendet wird, ausgeführt.

Es ist hier nicht der Ort, über alle Erscheinungen, die dabei beobachtet wurden, und über die Technik, die bei aller Einfachheit doch auch gewisse Vorsichtsmaßregeln erfordert, zu berichten; ich behalte mir die weitere Verfolgung dieser Narkose-Experimente in ihren verschiedenen Formen vor und werde darüber später Näheres berichten.

(Fortsetzung folgt.)

Litteratur-Referate.

Redigiert von Dr. **P. Speiser**, Bischofsburg i. Ostpr.

Es gelangen Referate nur über vorliegende Arbeiten aus den Gebieten der Entomologie und allgemeinen Zoologie zum Abdruck: Autorreferate sind erwünscht.

Ribbert, Hugo: Über Vererbung. 32 p. N. C. Elwert, Marburg, '02.

Von den allgemeinen Voraussetzungen für die Vererbung ausgehend, ist es das Ziel des Verfassers, eine praktische Anwendung auf die menschliche Gesellschaft zu gewinnen. Er meint, daß bei der Vereinigung von Ei- und Samenzelle eine Auslese statt habe in dem Sinne, daß entgegengesetzte Eigenschaften sich gegenseitig schwächen, gleichartige verstärken. Das Leben des Individuums wird von seinen angeborenen Mängeln und Anlagen bestimmt. Der Mensch kann nur dann zu einer Handlung veranlaßt werden, wenn in ihm eine Anlage vorhanden ist, die ausgelöst werden kann. Die Anlage zu Handlungen, die wir gut oder schlecht nennen, wohnt mehr oder weniger allen Menschen inne; sie gehört zu seiner Natur. Erziehung ist daher nichts anderes als die möglichste Entwicklung derjenigen Charaktere, die wir ausgeprägt wünschen, und die Zurückdrängung der uns schlecht erscheinenden auf dem Wege der Übung (nach Art der Muskeln); sie muß individuell sein. Völlig normale, d. h. körperlich wie geistig in jeder Beziehung gleichmäßig durchgebildete Menschen gibt es nur in der Idee. Die einseitige Vervollkommnung hat für die Fortschritte der Menschheit ihr Gutes. Dem Idealmenschen steht der reale gegenüber, der aber nicht allgemein als anormal, krank bezeichnet werden darf. Krankhaft sind jene nachteiligen Abweichungen, die nicht im Typus des Menschen liegen, vorübergehende Zustände und Vorgänge. Von der Vererbung einer Krankheit kann nur dann gesprochen werden, wenn die pathologischen Veränderungen der Eltern bereits in der ersten Anlage der Nachkommen existieren, wie bei der Haemophilie, Farbenblindheit. Erworbene (anatomische) Veränderungen vererben sich nicht, übertragen sich nicht auf die

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Fischer Emil

Artikel/Article: [Lepidopterologische Experimental -
Forschungen. 269-284](#)