

durch die Annahme „einer pathologischen Aberration des normalen Brutpflegeinstinktes der Ameisen, die durch die *Lomechusa*-Zucht allmählich (aber sehr langsam) herbeigeführt wird“. Das Fehlen der Arbeiterinnen-Generation fand seine Erklärung durch Untersuchung einiger *sanguinea*-Nester im Freien. In keinem fand ich Mitte Juli frische Arbeiterinnen, wohl aber neben den Puppen der Geschlechter große Mengen von Arbeiterinnenpuppen. Die im Jahre 1901 gemachte Beobachtung, daß — jedenfalls infolge des abnorm warmen Frühlings dieses Jahres — die Arbeiterinnen-Generation schon Mitte Juli geschlüpft war, hatte mich zu der falschen Annahme verführt, zu dieser Zeit, auch im Jahre 1902, schon größere Mengen frischer Arbeiter im Neste haben zu müssen.*) Die Anfang Juli (siehe chronologische Aufstellung) eingebetteten mittelgroßen Larven dürften demnach Mitte August die durch die kalte und nasse Witterung im Sommer 1902 etwas in der Entwicklung verzögerte Arbeiter-Generation liefern.

Ich freue mich, diese Thatsache mit all meinen ursprünglichen Zweifeln hier wiedergeben zu können, jetzt als eine Bestätigung der Erfahrungen unseres größten Myrmecophilenforschers.

*) An den Puppen konnte ich die Anwesenheit der Arbeiterinnen-Generation nicht erkennen, da große Mengen von *fusca*- und *rufibarbis*-Puppen gegeben worden waren, von denen ich die der *sanguinea* nicht zu unterscheiden vermochte.

Weitere Untersuchungen über die Vererbung erworbener Eigenschaften.

Von Dr. med. E. Fischer, Zürich.

(Mit 19 Abbildungen und 2 Figuren.)

(Fortsetzung aus No. 21.)

Nun noch einige Bemerkungen über die Zeichnung der Blattschmetterlinge (*Kallima*-Arten). Es ist Anhängern des Lamarckismus entgegengehalten worden, daß sie die Entstehung der Blattrippen bei *Kallima* nur durch die etwas ungewöhnliche Annahme erklären könnten, daß sich der Falter jeweilen genau zwischen zwei Blätter placiert hätte, oder daß er zuerst die eine, dann ebenso lange die andere Unterseite einem Blatte zugewendet haben würde. Mit einer solchen Annahme, die nicht nur etwas naiv erachtet ist, sondern auch die einfachen Gesetze der Optik nicht zu respektieren scheint, braucht sich aber der Lamarckismus nicht aus den Nöten zu helfen.

Durch Farbenphotographie können Mittel- und Seiten-Rippen selbst unter Zugrundelegung obiger absurder Annahme überhaupt nicht entstanden sein; dies wäre physikalisch nur möglich, wenn die *Kallima* abwechselnd bald die linke, bald (ebenso lange) die rechte Unterseite genau an ein Blatt derart angelegt und fest daran angepreßt hätte, daß die Umrisse des Blattes und der Flügel einander gedeckt hätten. Ein solches Gebahren ist aber ein Unding! Hielte sie sich aber, wie dies in dem oben erwähnten „Vorschlage“ gedacht ist, in irgend welcher Entfernung vom Blatte auf, so könnten die Rippen des Blattes neuwals mittels der von ihnen ausgesandten (reflektierten) farbigen Lichtstrahlen auf den Falterflügeln sich abbilden, weil die Strahlen nach allen Richtungen divergieren; es würden somit die Strahlen, die vom Blattstiele ausgehen, die ganze Flügelfläche treffen und das Blattstielbild müßte zum mindesten sehr verschwommen

erscheinen und könnte keinesfalls so schmal und scharf begrenzt sein, wie es in Wirklichkeit bei *Kallima*-Arten zu sehen ist. Das wäre nur möglich, wenn zwischen Blatt- und Falter-Unterseite eine Linse eingeschaltet wäre, die das Bild entwerfen würde. (Wer die Herstellung photographischer Negative und Positive aus der Praxis kennt, dem wird dies alles ohne Weiteres klar sein.) Dasselbe gilt von der Oberseite vieler Heterocerer, die nicht nur eine sympathische Färbung, sondern auch „mimetische“ Zeichnung aufweisen; ich erinnere an die Zeichnung der *Catocalen* und mehrerer grauer Sphingiden- und Noctuiden-Arten, bei denen z. B. die Maserung alten Holzes etc. sehr gut imitiert erscheint.

Eimer und Fickert haben nun gezeigt, daß die Blatt-Zeichnung der *Kallima* und die Maserung sich von der allen Schmetterlingen eigenen Grundzeichnung (Längsstreifung, Fleckung, Querstreifung) ableiten lassen in dem Sinne, daß diese vielfach, so besonders bei *Kallima*, durch ungleiches Wachstum der Flügelfläche mehr weniger verschoben und umgemodelt wurde.

Es unterliegt in der That keinem Zweifel, daß die ursprüngliche, wahrscheinlich fast ausschließlich durch Temperatur erzeugte Zeichnung, die von der sympathischen bei verschiedenen Arten in verschiedener Stärke später „übertüncht“ wurde, einen großen Anteil hat an der mimetischen Zeichnung; aber man muß sich schließlich eben noch fragen, weshalb denn bei den *Kallima*, um bei unserm Specialfalle zu bleiben, die Flügelflächen gerade derart am Vorder- und Hinterflügel verschieden wuchsen, daß beide Flügel zusammen eine mimetische Form, die Blattform, darstellen; ob dieser höchst sonderbare Prozeß ohne Zuhilfenahme von Zufall und Selektion, primärer Zweckmäßigkeit und dergleichen, rein mechanisch ebenfalls erklärt werden könne. Ich bin der Überzeugung, daß diese Frage bejaht werden muß und kann dafür nunmehr Beweise erbringen; andere werden sich übrigens bei weiteren Untersuchungen gewiß noch finden lassen.

Den Schlüssel zu dieser mechanischen Erklärung gaben mir zwei europäische Schmetterlingsarten, die mit Blatt-Imitation gar nichts zu thun haben, uns aber dennoch erstens zeigen, wie eine solche Imitation aus einer ursprünglich grundverschiedenen Form und Zeichnung ihren Ursprung nimmt und zweitens zugleich die Ursache davon uns verraten. Stecken wir je einen Falter der Herbst- und Sommergeneration von *Polygonia c-album* L. und von der ihr allernächst verwandten südeuropäischen *P. egea* Cr. in eine Reihe, so wird uns ein näherer Vergleich derselben zeigen, daß die enorme, fast bis zum Grotesken getriebene Ausbuchtung und Zackung des Flügel-saumes der Herbstgeneration von *c-album* bei der Sommergeneration in der Gegend des Innenwinkels der Vorderflügel und am Außenrande der Hinterflügel an Stärke erheblich abgenommen hat und bei *egea* noch mehr verstrichen ist, und daß namentlich bei letzterer Art der Apex des Vorderflügels und der Analwinkel (des Hinterflügels) mehr ausgezogen erscheint und so die Flügel bereits einen geringen Anklang an die Gestalt der *Kallima*-Arten gewinnen. Sehen wir uns aber erst die Zeichnung der Unterseite dieser drei Formen an, so erhalten wir einen noch interessanteren Aufschluss. Bei der Herbstgeneration von *c-album* verläuft, wie dies den Nymphaliden, zu denen bekanntlich auch die *Kallima* gehören, ja vielfach eigen ist, eine schwärzliche, etwas unregelmäßig gezackte, nach innen von einem, unmittelbar ihr anliegenden dunklen Schatten begleitete

Linie über Vorder- und Hinterflügel hinweg.*) Sie lenkt aber plötzlich, etwa in der Mitte des Vorderflügels fast rechtwinklig nach innen, gegen den Vorderrand ab; sie setzt sich also auf dem Vorderflügel gewissermaßen aus zwei Teilen, einem Vorderrand- und einem Innenrand-Stück zusammen. Letzteres findet auf dem Hinterflügel eine direkte, stark gezackte Fortsetzung, die schließlich in merklichem Bogen gegen den Innenrand (Analsaum) abbiegt. Anders schon gestaltet sich nun diese Binde bei der Sommerform, zumal auch bei Stücken, die ich aus Centralasien erhielt. Der Zusammenhang des vom Vorderrande kommenden Stückes mit dem vom Innenrande ausgehenden erscheint an der Knickungsstelle bereits gelockert und undeutlich, bei *egea* sogar gänzlich aufgehoben! Das erstere Bindenfragment erscheint bei *c-album* schon verwaschen, bei *egea* nahezu ausgelöscht, während jetzt das letztere (also die von hinten kommende Binde) hier die Tendenz zeigt, gegen den Apex hin abzubiegen. Aber auch auf den Hinterflügeln verläuft sie weit weniger gezackt und zieht in auffallend gestreckter Form mehr gegen den Anal-Winkel hin. Auch ist der breite Schatten, der sie bei *c-album*, besonders der Herbstgeneration, begleitete, verschwunden, sie tritt jetzt mehr als scharfe Linie hervor und hat auch einen bräunlichen Ton angenommen: also eine Umgestaltung einer ursprünglichen Binde ganz im Sinne der Mittelrippe der *Kallima*. Fragen wir nun nach dem Grunde dieser Umgestaltung, so dürfte die Antwort fast auf der Hand liegen: es ist offenbar die Temperatur und überdies sehr wahrscheinlich eine geringere Feuchtigkeit. Die Annahme liegt ohnehin schon nahe, daß die Sommerform von *c-album* ihre Abweichung von der Herbstgeneration in Form und Zeichnung der höheren Wärme und größeren Trockenheit verdanke, und entsprechende Experimente bestätigen diese Annahme als vollkommen richtig; die Herbstform kann faktisch durch Wärme in die Sommerform und umgekehrt diese durch Kälte und gleichzeitig hohe Feuchtigkeit in die Herbstform künstlich übergeführt werden. Daß aber die Merkmale der Sommergeneration von *c-album* bei *egea* in noch höherem Grade ausgesprochen sind, ist nunmehr begreiflich, denn sie lebt nur in Südeuropa, Westasien und Persien, steht also dauernd unter noch höherer Wärme und wohl auch geringerer Feuchtigkeit als die Sommerform unserer *P. c-album*.

Sehr wertvoll und für unsere Frage so gut wie entscheidend dürfte ferner die von mir ganz zufällig gemachte Beobachtung sein, daß bei meinen mit Vanessen ausgeführten Experimenten unter Anwendung von $+ 36^{\circ}$ bis $+ 39^{\circ}$ C. und äußerst trockner Luft bei einigen Exemplaren von *Vanessa polychloros* L. und *antiopa* L. der Apex der Vorderflügel nach außen und besonders der Analwinkel der Hinterflügel nach innen ausgezogen und ausgebogen, kurz so umgeformt erschienen, daß in der That der Umriss der geschlossenen Flügel der Blattform sich ganz auffallend genähert zeigte. Auch der Innenrand der Vorderflügel war, im Gegensatz zu dem geraden der Normalform, außerordentlich geschweift, und war also auch hierin der *Kallima*-Form näher gerückt.

Ein beinahe gleichwertiges Beispiel, aber im großen Maasstabe, bietet uns ferner das Genus *Junonia* Hb. verglichen mit dem ihm am nächsten stehenden Genus *Vanessa* F. Der abgestumpfte Apex der Vorder-

*) Dieser Schatten bildet mit der ihn begrenzenden Linie eine förmliche Binde.

flügel ist noch wie bei den Vanessen vorhanden, die Zacken am Außenrande aller Flügel sind aber auffallend kleiner, insbesondere ist die Spitze etwa in der Mitte des Hinterflügel-Randes, die für die Vanessen typisch ist, nahezu oder gänzlich reduciert, dafür aber der Analwinkel in unverkennbarer Weise zu einem förmlichen Stiele (dem unteren „Blattstielende“ der *Kallima* entsprechend) ausgezogen, und auf der Unterseite treffen wir die bei *c-album* und *egae* schon erwähnte Längsbinde in entsprechender Umgestaltung begriffen. Die Ursache dieser Veränderung ist offenbar wiederum dieselbe, wie bei *egae*: höhere Wärme und Trockenheit, denn während die Vanessen in der gemäßigten Zone, zumeist in Europa und Mittelasien leben, wohnt das Genus *Junonia* in den tropischen und subtropischen Gegenden und reicht nur noch mit *hierta* F. var. *cebrene* Trüm. (in Syrien und Arabien) in die paläarktische Fauna hinein. — Fassen wir die ersten Anfänge der sogenannten Blattform und Blattzeichnung als aus einer alten, den Vanessen jetzt noch eigenen Grundform und Grundzeichnung hervorgehend ins Auge, so erkennen wir, daß das Verhältnis zwischen *Junonia* und *Vanessa*, zwischen *egae* und der Sommerform von *c-album*, zwischen letzterer und der Herbstgeneration von *c-album* und endlich zwischen den zwei oben erwähnten künstlichen Wärmeformen und deren Normalformen stets den Unterschieden der Temperatur-Höhen entspricht, unter denen die betreffenden Formen auftreten.

Mit der hier durch Beobachtung und Experiment begründeten Ansicht, daß die Flügelform unter der Herrschaft der Temperatur stehe, findet sich übrigens auch die Thatsache in vollem Einklang, daß einmal die Regenzeit- und Trockenzeit-Generationen solcher tropischer Schmetterlingsarten, die mit Mimikry nichts zu thun haben, von einander in der Form (und auch in Färbung und Größe) verschieden, oft bis zur Unkenntlichkeit verschieden sind (so daß sie anfänglich für verschiedene Arten gehalten wurden), und daß ferner, wie zwei bedeutende Kenner der indischen Falterwelt, Doherty und Nicéville, berichten, bei der Trockenzeit-Generation der Blattschmetterlinge (*Kallima*) die Ähnlichkeit mit einem Blatte in Form (Flügelumriß) und Zeichnung größer ist, als bei der Regenzeit-Generation.

Die Blattform und Blattzeichnung können wir daher nicht länger mehr als ein Produkt blinden Zufalls und der Selektion, oder der primären Zweckmäßigkeit gelten lassen, sondern müssen sie jetzt notwendig auffassen als ein Produkt der Temperatur, speciell einer ziemlich hohen Wärme und wohl auch damit verbundenen geringen Feuchtigkeit.*)

Es ergibt sich daraus die Konsequenz, daß Blattschmetterlinge in gemäßigtem Klima nicht vorkommen können, und thatsächlich erweist

*) Man wird hoffen dürfen, auch die Frage nach der Entstehung der (bunten) Schreckfärbungen (Kontrastrfärbungen) der Falter sogar dem Experiment zugänglich machen zu können. So verwandelte sich der auf der Vorderflügel-Unterseite, nahe am Vorderrande liegende blaue Wisch der *P. atalanta* L. bei einem meiner Temperatur-Experimente mit trockener Wärme in einen Ring oder ein „Auge“; auch ließ sich an andern Arten die Zahl vorhandener Augenflecke und Ringe durch Temperatur vermehren resp. vermindern. Im Juli 1902 machte ich einen ersten kleinen Versuch, *io*-Puppen durch abwechselnde Verdunkelung und plötzliche starke Beleuchtung zu beeinflussen; sie färbten sich entschieden etwas bunter als die normalen oder dauernd belichteten (vergl. dazu p. 161 und 242). Weitere solche Versuche dürften da interessante Aufschlüsse bringen!

sich dieser Schluß als richtig, denn sie sind nur in heißen Zonen zu finden! Wären zufälliges Variieren und nachheriges Eingreifen der Selektion die Entstehungsursache der Blattfalter, dann wäre gar nicht einzusehen, warum sie nur in heißen, nicht aber auch in gemäßigten Klimaten hätten entstehen können.

Und noch eins: es ist sehr auffallend, daß die Blattschmetterlinge stets ganzrandige Flügel besitzen, also nur ganzrandige Blätter „nachahmen“, und daß in keinem Falle ein gesägter oder wenigstens gezählter Blattrand imitiert wird. Wenn zufällige Variation und Auslese an den Blattfaltern Dinge fertig gebracht hätten, wie Blattstiele, Schlag Schatten der Mittelrippe, Imitation von Pilzwucherungen auf der Blattfläche, und dergleichen Feinheiten mehr, wie von Selektionisten behauptet wird, dann wäre wiederum ganz unbegreiflich, warum sie nicht irgend einmal z. B. einen gesägten Blattrand, d. h. einen mit nur nach der Blattspitze gerichteten Zacken versehenen Rand, der doch bei der Häufigkeit solcher Blattformen sehr „passend“ gewesen wäre, hätte heranzüchten können und sollen; das Auslesematerial hätte doch in den rundlichen Zacken, wie sie die Vanessen und andere Nymphaliden besitzen und wie sie nach unseren obigen, an *c-album*, *egea* und andern Arten dargelegten Thatsachen auch die Vorgänger der heutigen Blattfalter sehr wahrscheinlich besitzen mußten, vorgelegen. Vom Standpunkt der Zufalls- und Selektions-Lehre aus ist das Fehlen eines gesägten Blattrandes sehr befremdend, vom Standpunkte des Lamarckismus, der keinen Zufall kennt und braucht, sondern alle Bildungen auf direkt oder indirekt äußere Einflüsse zurückführt und zurückzuführen sucht, ist es dagegen ganz begreiflich, denn die Entstehung eines gesägten Randes erscheint, wenn man sich die Beschaffenheit eines Schmetterlingsflügels als eines Flugapparates vergegenwärtigt, aus naheliegenden Gründen als ein Ding der Unmöglichkeit.

Wenn wir im Vorigen den Nachweis erbringen konnten, daß Auswüchse, Ausbiegungen der chitinigen Flügelfläche bei Faltern durch die Temperatur erzeugt sind, so ist es nur folgerichtig, wenn wir auch die, oft ganz sonderbaren Auswüchse der Chitinschale bei Käfern, Orthopteren, Schmetterlingspuppen und andern Insekten wenigstens zum Teil auf eben denselben Faktor zurückführen. Die Anfänge solcher Bildungen, wie Höcker, Gabeln, Dornen, Hörner etc. etc. lassen sich, da sie wegen ihrer Geringfügigkeit noch keinen Nutzen bieten konnten, in keinem Falle durch Selektion und nur in wenigen Fällen durch Gebrauch erklären; auch ist die bisher so vielfach gehörte Ansicht unzulässig, als seien diese Prominenzen und gar der harte Chitinpanzer überhaupt dadurch entstanden, daß diese Tiere früher vielfach verfolgt und dabei verletzt wurden, was zu einer stärkern Chitinbildung geführt habe. Von diesem Standpunkte aus, der in neuerer Zeit namentlich von Ludwig Zehnder vertreten zu sein scheint, müßte man erwarten, daß die Chitinhülle entsprechend den durch die Verletzungen erzeugten, höchst ungleichen Reizen sehr unregelmäßig höckerig und zudem asymmetrisch wäre; die Gleichmäßigkeit und Glätte, das Ebenmaaß und die Symmetrie z. B. der Flügeldecken der Käfer wäre so gar nicht zu verstehen. Die Ursache zur Entstehung und Modulierung des Chitinpanzers wird weitaus einfacher und allein zutreffend in den beständig auf die Oberfläche des Tierkörpers einwirkenden Agentien, zunächst der Temperatur, sodann des Lichts, der Luft, sowie des Gebrauchs zu erblicken sein. Heute noch wird die Erstarrung des Chitins der Käfer nach dem Ausschlüpfen, der Puppen und

vieler Gebilde an Raupen (des Kopfes, der Dornen und anderer chitinisierter Anhänge), durch Temperatur, Feuchtigkeitsgrade, durch die Luftbestandteile (Oxydation?) und Licht herbeigeführt. Man kann sich auch durch den Versuch überzeugen, daß die Erhärtung einer Puppe in warmer, trockener Luft, also bei starker Wasserverdunstung, sehr rasch vor sich geht, in kühler, feuchter dagegen sehr verlangsamt oder gänzlich verhindert wird.

Gewiß mögen viele dieser, auf die eben genannte Weise entstandenen Auswüchse nachträglich, nachdem sie durch Vererbung einen höheren Grad der Ausbildung gewonnen hatten, als willkommene, für diesen oder jenen Zweck ganz gut brauchbare accidentelle Gebilde sich erwiesen und dann erst durch Gebrauch (Benutzung) und Selektion ihre weitere Vervollkommnung erhalten haben.

Andererseits aber führt eine objektive Beobachtung zu der Überzeugung, daß zahlreiche, sehr zahlreiche derselben zur Existenz unnötige, überflüssige, rein nebensächliche Anhängsel sind und bleiben. Ob bei einigen Käferarten diese oder jene Oberflächenausbauschung größer oder kleiner sei oder ganz fehle, ist gewiß belanglos, wie auch niemand vernünftiger Weise einen Nutzen darin wird sehen wollen, ob z. B. das Ohrläppchen eines Menschen groß und dick, oder klein sei oder fehle, oder ob der Nasenrücken geschweift, oder gerade oder gebogen sei. Weit verbreitet war auch der Glauben, daß gerade die Hörner und Gabeln der Käfer als Waffen dienen; je länger je mehr kommt man aber davon ab, da nüchterne Beobachtung lehrt, daß sie als solche nur selten oder gar nicht gebraucht werden; auch wäre es bei dem äußerst harten Chitinpanzer gar nicht möglich, daß das eine Tier das andere etwa verletzen oder gar anspießen könnte. Wenn solche Waffen nur beim männlichen Geschlechte der Käfer vorkommen und damit zu einem Geschlechtsdimorphismus führen, so braucht man den Grund davon noch keineswegs darin zu erblicken, daß die Männchen häufig mit einander kämpfen; warum sollten Weibchen nicht auch mit einander kämpfen? und wie selten sind solche angebliche Zweikämpfe bei Käfer-Männchen beobachtet worden!

Daß die genannten Bildungen auf die Männchen beschränkt sind, dürfte weit eher in der Konstitution, in der innern Sekretion und in Fernwirkungen des Sexualsystems überhaupt seinen Grund haben, die zusammen mit Temperatur, abweichender Lebensweise und dadurch bedingte andere äußere und innere Beeinflussung des Körpers, jene Bildungen oft ins Ungeheuerliche, zu förmlichen Hypertrophien steigerten, die nichts nützen, vielfach sogar direkt hinderlich und schädlich sind. Beispiele solcher Excesse bieten viele exotische Käfer und Tagfalter-Raupen und -Puppen.*) Die verschiedene Konstitution des männlichen und weiblichen Körpers ist hier gewiß von sehr großem Einflusse und der soeben erwähnte Dimorphismus ließe sich, wenn die verschiedene Lebensweise der beiden Geschlechter zu

*) Viele exotische Käfer tragen mehrere Hörner, von denen einige zufolge ihrer Lage und Form (rückläufige Umbiegung) als „Hörner“ gar nicht gebraucht werden können. Manche, anscheinend „furchtbare Waffe“, wie z. B. die des „Hercules-Käfers“, von der man früher erstaunliches erzählte, hat sich als ziemlich harmlosen Auswuchs herausgestellt, der vom Käfer kaum benutzt wird. Analog wird es sich ja mit den Geweihen einiger Hirscharten verhalten, die im Ast- und Buschwerke dem Tiere geradezu verhängnisvoll werden können. Viele Tierformen früherer, warmer Erdperioden sind sehr wahrscheinlich gerade wegen der unförmlichen Größe ihres Körpers oder einzelner Körperteile ausgestorben.

einer Erklärung nicht ausreichend erscheinen sollte, durch sie allein schon verstehen; das beweisen die Temperatur-Experimente mit Schmetterlingen in überzeugender Weise, denn bei ganz gleicher Behandlung mit abnormen Temperaturen ist die aberrative Veränderung beim männlichen Geschlechte stets weit bedeutender, als beim weiblichen.

Im Vorigen waren begreiflicherweise in erster Linie solche Chitin-gebilde gemeint, die mit der Chitinschale des zugehörigen Körpersegments starr verbunden sind, die eine Auswuchs-ähnliche direkte Fortsetzung derselben bilden; im folgenden werden wir noch auf jene zu sprechen kommen müssen, die als solche beweglich, d. h. mittels eines Gelenkes mit der Unterlage (i. e. der Körperoberfläche) verbunden sind, oder doch einem beweglichen Segmente aufsitzen, die demnach auch mit Bändern und Muskeln in Verbindung stehen und durch diese gehalten und bewegt werden. Außer den schon genannten Kräften kommen hier offenbar noch andere zur Beteiligung, namentlich Druck von einer bestimmten Seite her auf einen solchen vorspringenden Teil; davon würden wir unserer Auffassung gemäß die Leisten, Zähne und Spitzen auf der dem Drucke ausgesetzten Seite (Kante) z. B. an Greifzangen, Scheeren, Kiefern, die zum Halten geeigneten Krallen, die peripheriewärts gerichteten, zum anstemmen passenden Sporne, Borsten und Dornen an den Füßen vieler Insekten, an den Hinterleibssegmenten und am Hinterleibsende mehrerer Puppenarten*), sowie eine Menge ähnlicher Beispiele ableiten.

Da diese Druckeinwirkungen, die wir natürlich als Reize aufzufassen haben, meistens erst nach dem Erhärten des Chitins, in einigen Fällen (so bei Puppen) allerdings sogar schon während desselben einsetzen können, so müßten wir der Chitinschicht einen gewissen Grad der Veränderlichkeit, der Nachgiebigkeit auch nach ihrem „Erstarren“ zuschreiben.***) Wir stellen uns damit in Gegensatz zu Weismann, der irgend welche Veränderungsfähigkeit des Chitinskeletts, z. B. der Käfer, nach dem Erhärten für vollkommen unmöglich hinstellt und darauf seine Argumentation gegen das Lamarck'sche Prinzip gründete. G. Wolf hat ihm, wie pag. 378 schon erwähnt, hierin beigestimmt. Dasselbe wurde ebenso auch vom Falterflügel behauptet. Wir konnten aber demgegenüber (pag. 270) den Nachweis erbringen, daß diese Annahme zu weit geht und mit den Thatsachen unvereinbar ist. Wenn dort gezeigt wurde, daß der chitinisierte, anscheinend tote Falterflügel eben doch belebt ist, wie sollten dann die harten Flügeldecken, der Nackenschild, die Füße etc. der Käfer absolut erstarrt und jeder weiteren Umformung unzugänglich sein? Beachtet man das pag. 270 Gesagte,

*) Man verfallt aber nicht in den Aberglauben, daß alle derartigen „Dornen“ nützlich oder brauchbar seien; vielfach finden sie sich an Körperstellen, wo sie gar nicht benutzt werden können! Ich fand auch, daß z. B. *Charaxes jasius* L. am Vorderrand der Vorderflügel eine Reihe peripher gerichteter kleiner scharfer Dornen besitzt, ohne daß aber einzusehen wäre, was er damit anfangen soll.

**) Schon vor demselben, und zwar ohne Zweifel bereits während des Puppenzustandes, kann die Form des Insekts (des Falters oder Käfers etc.) verändert, variiert werden z. B. durch Temperatur- und Feuchtigkeits-Abweichungen. Es wird dadurch eine zuerst ganz minimale, durch diese Faktoren erzeugte Veränderung im Laufe der Generationen in einer bestimmten Richtung weiter getrieben, gesteigert und kann sich am fertigen Insekt eventuell als nützlich, oder als gleichgiltig, oder gar schädlich erweisen (vergl. das über *Pol. c-album* L. Bemerkte)!

so wird man vielmehr zugeben müssen, daß ein gewisser Grad der Nachgiebigkeit der Chitinmasse noch längere Zeit, nachdem der Käfer sich zu bewegen begonnen, besteht und in früheren Zeiten der phyletischen Entwicklung in noch höherem Grade als jetzt vorhanden gewesen sein muß, daß demgemäß einerseits durch äußere Einwirkungen, wie Druck, Stoß, Zug etc. Reize durch die Schale hindurch auf darunter liegende Zellschichten und Nerven ausgeübt wurden, andererseits auch von innen her solche aus Chitin gebaute Organe, wie Kiefern, Füße, Scheeren und dergleichen eine Umgestaltung durch den Zug der an ihnen ansetzenden und sie bewegenden Muskeln erfuhren (weil ein solcher Zug auf die Insertionsstelle einen Reiz abgibt) und im Verein mit jenen äußeren zu oft komplizierten trophischen Veränderungen (Verdickungen, Ausbiegungen u. s. w.) führte, und daß sich die so entstandenen Veränderungen vermittels Vererbungsbahnen auf die Keime und damit auf die Nachkommen übertrugen. Daß selbst geringe Reize durch dicke und sehr harte Chitindecken hindurchgeleitet werden, wird uns doch offensichtlich durch die Reaktion (Bewegung) der Käfer und Puppen nach erfolgter, selbst leiser Berührung bewiesen. Wenn somit ein solcher Reiz durch die sensibeln Nervenbahnen zum Centralnervensystem und von diesem auf die motorischen Bahnen sich fortleiten kann, so wird er sich auch durch die Vererbungsbahnen auf die Keime übertragen können.

Auf jeden Fall ist es nicht widersinnig, vielmehr auf Grund vorhandener Thatsachen außerordentlich nahe gelegt, anzunehmen, daß die Chitinschale in der ersten Zeit des Individuallebens durch von außen und innen auf sie einwirkende mechanische und chemische Kräfte eine, wenn auch allerdings jeweiligen sehr geringe, aber im Laufe zahlreicher Generationen zufolge der Vererbung sich nach und nach steigernde Umbildung erfahre. Wie sollten auch alle diese Kräfte spurlos an einem solchen Organismus vorübergehen, wirkungslos an ihm abprallen! Das ist an sich schon kaum annehmbar und wird überdies durch zahlreiche Beobachtungen sowohl, als insbesondere durch die Temperatur-Experimente widerlegt.

(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; Autoreferate sind erwünscht.

Bodemeyer, E. v.: **Quer durch Kleinasien in den Bulghar-Dagh.** Eine naturwissenschaftliche Studien-Reise. Emmendingen, '00. 169 p.

Reisebericht über die vom Verfasser und seiner Frau im Jahre '99, April bis Juni, zum Zwecke coleopterologischen und ornithologischen Sammelns ausgeführte Durchquerung von Kleinasien. Von Konstantinopel ging die Reise auf der anatolischen Bahn über Sabandja, Biledjik, Karakeny, Eski-Chébir, Ak-Chéhir (Sultan-Dagh) nach Konia, von hier mit Wagen und Reitpferd durch die Salzsteppe nach Erekli, Bulghar-Maaden (1500 m ü. M.) und über den Bulghar-Dagh nach Mersina. Verfasser giebt eine Reihe wertvoller Winke in Bezug auf das Reisen in Kleinasien, die Ausrüstung, namentlich auch in entomologischer Hinsicht, sowie das Käfersammeln, und schildert in anschaulichster Weise seine Reiseerlebnisse, die bereisten Gegenden und insbesondere die für den Coleopterologen wichtigeren Fundplätze mit Aufzählung der jeweils gesammelten Arten. Diese mit reichen Mitteln unternommene und trefflich durchgeführte Reise hatte auch in wissenschaftlicher Beziehung ein glänzendes Resultat, wie dies aus dem am Schlusse beigefügten, mit Bemerkungen über Lebensweise und Vorkommen versehenen Verzeichnis der gesammelten Käfer, sowie aus der großen Zahl neuer Arten (59) und Varietäten hervorgeht,

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): Fischer Emil

Artikel/Article: [Weitere Untersuchungen über die Vererbung erworbener Eigenschaften. 476-483](#)