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

I. Januar 1899. № 19. XIII. Jahrgang.

403277

Societas entomologica.

„Societas Entomologica" gegründet 1886 von Fritz Rühl, fortgeführt von seinen Erben unter Mitwirkung bedeutender Entomologen und ausgezeichneter Fachmänner.

Journal de la Société entomologique internationale.

Toutes les correspondances devront être adressées aux héritiers de Mr. Fritz Rühl à Zurich-Hottingen. Messieurs les membres de la société sont priés d'envoyer des contributions originales pour la partie scientifique du journal.

Organ für den internationalen Entomologenverein.

Alle Zuschriften an den Verein sind an Herrn Fritz Rühl's Erben in Zürich-Hottingen zu richten. Die Herren Mitglieder des Vereins werden freundlichst ersucht, Originalbeiträge für den wissenschaftlichen Theil des Blattes einzusenden.

Organ for the International-Entomological Society.

All letters for the Society are to be directed to Mr. Fritz Rühl's Inheritors at Zürich-Hottingen. The Hon. members of the Society are kindly requested to send original contributions for the scientific part of the paper.

Jährlicher Beitrag für Mitglieder 10 Fr. = 5 fl. — 8 Mk. - Die Mitglieder geniessen das Recht, alle auf Entomologie Bezug nehmenden Annoncen kostenfrei zu inseriren. Wiederholungen des gleichen Inserates werden mit 10 Cts. = 8 Pfennig. per 4 mal gespaltene Petitzeile berechnet. — Für Nichtmitglieder beträgt der Insertionspreis per 4 mal gespaltene Petitzeile 25 Cts. = 20 Pfg — Das Vereinsblatt erscheint monatlich zwei Mal (am 1. und 15.). — Mit und nach dem 1. Oktober eintretende neue Mitglieder bezahlen, unter portofreiem Nachbezug der Nummern des Winterhalbjahres nur die Hälfte des Jahresbeitrages.

Experimentelle zoologische Studien.

Von *Dr. M. Standfuss*, Dozent beider Hochschulen zu Zürich.

Epikrise von *Dr. Pauls.*

Das jüngste Werk des genialen Experimentators in Zürich scheint dazu berufen, die besondere Aufmerksamkeit der ganzen zoologischen Welt zu erregen, in erster Linie natürlich die der Entomologen, welche in Zweifel sein werden, ob sie mehr die kolossale Arbeitskraft und Leistung, oder deren grossartige Erfolge bewundern sollen! Nur wer selbst Züchtungsversuche anstellt, vermag es zu würdigen, welche ungeheure Arbeit die Beobachtung und Entwicklung von vielen Tausenden von Raupen und Puppen schon an sich macht und nun vollends unter den selbstgewählten „erschwerenden Umständen", welche der Verfasser in extenso uns mitteilt! Wol ihm aber, dass ein so herrlicher Erfolg das Riesenwerk krönte, schon durch die massenhafte Hervorbringung von so veränderten Tieren, wie sie in den grössten Sammlungen doch nur einen fast minimalen Bruchteil bilden.

Und doch ist dieser Triumpf experimenteller Geschicklichkeit verschwindend gegen den wissenschaftlichen Wert jener Versuche, welcher, weit über die Entomologie hinausreichend, darin gipfelt, dass durch jene Versuche zoologische, noch unentschiedene Streitfragen der Lösung näher gebracht sind, dass die Möglichkeit eines Verständnisses für bisher ganz unerklärte Vorgänge in der Natur angebahnt wird, ja, dass dadurch neue Schlüsse und Gesetze für die allgemeine Entwicklungsgeschichte der Organismen aufgedeckt wurden.

Herr Dr. Standfuss experimentirt mittelst der Wärme, jener Kraft, die zweifelsohne in erster Stelle an der Bildung organischer Substanz, an der Entstehung lebender Wesen auf der Erde beteiligt gewesen sein muss; beruht doch auch heute noch die Existenz der irdischen Flora und Fauna auf der von der Sonne ihnen gespendeten Wärme in erster Linie! Die Einteilung der Wärme — ihrer Intensität nach — in Kälte, Wärme im engeren Sinne, Frost und Hitze ist zwar ungenau, relativ und den Empfindungen unserer sensiblen Nerven entlehnt, denn wenn wir jetzt an manchen Herbsttagen sagen: „Mich friert!", so würde ein Eisbär vielleicht ausrufen: O welche Bärenhitze! Gleichwol aber lehnen sich die Ausdrücke an die physikalischen Eigenschaften des zweitwichtigsten Faktors für die organische Welt, des Wassers an! Darum erscheint uns der wissenschaftliche hundertteilige Wärmemesser (Thermometer nach **Celsius**) welcher auf dem Gefrier- und Kochpunkt des Wassers basirt, unendlich praktischer, als die verschrobene, um nicht zu sagen spleenige Einteilung der Wärmegrade nach *Fahrenheit.*

Im Allgemeinen ist die Einwirkung der Wärme nach den Gesetzen zu bemessen, nach welchen sie auf alle Körper wirkt und deren wichtigste lauten:

1. Vermehrte Wärme dehnt aus, verminderte zieht zusammen;

2. Wärme verändert den Aggregatzustand der Körper (Gefrierung, Schmelzung, Verdampfung);

3. Wärme schliesst und löst chemische Verbindungen.

Jene gesetzmässigen Wirkungen der Wärme nun auf die lebendigen, organischen Zellen übersetzt, bewirken — unter Wahrung der gesetzlichen Rechte aller andern Kräfte, — (des Lichts, der Schwere, Elektricität, Cohäsion, Elasticität etc. —), bei zu-

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

nehmender Wärme: Ausdehnung der Zellen, ihrer Membran, wie des Protoplasma und der Kerne, vermehrte Endosmose und Exosmose, Veränderung der Form und Grösse, Zellenteilung, Wachstum, Pigmentbildung, chemische Wandlungen u. a., kurz, was man *Entwicklungsreiz* nennt. Abnahme der Wärme bewirkt das Gegenteil, folglich *Entwicklungshemmung*, Stillstand des Wachstums und der Zellenteilung, Schrumpfung bis Absterben vieler Zellen, wie wir es z. B. bei vielen Pflanzen im Herbst und Winter sehen.

Es ist nun sehr verführerisch, aus dieser Wärmewirkung zu schliessen, dass man in allen Fällen und unter allen Umständen durch vermehrte Wärme eine Entwicklung anzuregen ev. zu beschleunigen, resp. durch Kälte zu verlangsamen und zu hemmen, ja sogar in einem gewissen progressiven Verhältnis, wenigstens bis zu einer bestimmten Grenze (etwa Gerinnung der Eiweisskörper), die Reizung oder Hemmung zu steigern vermag. (Man denke an unsere Treibhäuser.) Gegen beide Annahmen sprechen aber ebenso gewichtige Gründe, wie die Tatsachen, die jedem Experimentator aus seinen Versuchen sattsam bekannt sind.

Vor Allem reagiren alle Geschöpfe verschieden auf Wärme und nur innerhalb des Rahmens ihrer Anpassungsfähigkeit, wie ihres durch tausendjährige Anpassung und Vererbung erreichten biologischen Verhaltens. Die Wandlungen der tellurischen Verhältnisse aber gehen so langsam vor sich und dem entsprechend passen sich die Arten in so unermesslichen Zeiträumen an und befestigen sich in ihren Entwicklungstadien, dass es wahrlich kein Wunder ist, wenn selbst der grosse *Linné* noch an einer Constanz der Arten festhielt! Deshalb verhalten sich so viele Arten in ihren verschiedenen Entwicklungsstadien so ablehnend gegen unsre künstlichen Versuche. Während wir so z. B. die Eier von Pyganachoreta, Las. pruni u. a. durch erhöhte Wärme schnell zum Ausschlüpfen bringen, rücken und rühren sich frische sponsa-Eier im Herbst absolut nicht; ebenso wenig möchte es gelingen, Lim. populi-Puppen zu überwintern oder nordische Falter in den Tropen zu züchten. Die Wärme kann eben an sich nicht den ganzen auf Vererbung basirten Entwicklungsmodus jäh umstürzen! (V. Standfuss-Handbuch pg. 290!)

Weiter aber müssen wir doch auch bedenken, dass es noch viele andere Entwicklungsreize gibt, die auf die Organismen einwirken, wie Licht, Feuchtigkeit, Nahrung, Meereshöhe (also Luftdruck) u. a. Eins der bekannteren Beispiele liefern die Bienen. Bricht ein Imker sämmtliche mit Eiern belegte Königinnen-Zellen aus, so machen sich die Arbeiterinnen sofort an's Werk, die Zwischenwände von Arbeiterzellen abzureissen und daraus wieder grössere Waben herzustellen, in deren jeder ein Ei'chen liegt, das ursprünglich eine Arbeiter-Biene werden sollte. Dann erhalten nachher die in den neuen Königinnen-Zellen befindlichen Larven eine andere Nahrung, infolge deren sie sich zu Königinnen entwickeln. Wenn Herr *Weissmann* nun meint (Äussere Einflüsse als Entwicklungsreize, Jena 94, pg. 29), dass der Ernährungsunterschied nicht genüge, die Verkümmerung des ganzen Insekts, den rudimentären Zustand der Ovarien bei den Arbeiterinnen zu erklären, so können wir doch höchstens schliessen, dass wir den ganzen Prozess noch nicht gehörig durchschauen und kennen! Deutlicher wird uns der Vorgang organischer Veränderungen doch nicht dadurch, dass ich mir das Keimplasma aus hypothetischen „Iden", diese aus hypothetischen „Determinanten" zusammengesetzt *denke*, auf welche schliesslich die Ernährung als Entwicklungsreiz wirkt! Und dabei dürfen wir auch noch nicht einmal vergessen, dass das Wort: „Entwicklungsreiz" doch auch nur ein lückenbüssendes Collectivum ist, das sich aus den verschiedensten physikalischen, chemischen und vitalen Vorgängen zusammensetzt (s. oben).

Bei allen Wärme-Experimenten muss denn auch die nötige Rücksicht auf die gesammten biologischen Verhältnisse der Schmetterlinge genommen werden, weil jedes Anpassungs-Vermögen doch nur ein beschränktes, ein relatives ist, (nicht die Anpassung selbst, wie Weissmann f. c. pg. 14 sagt). Auf Grund dieser Erwägungen hat Herr Dr. Standfuss zuerst Wärme und Kälte in mittleren Graden 4—40° C.) auf das Puppenstadium von cirka 60 Arten angewendet. Das Resultat der Veränderungen, die wir angesichts der Anwendung ausgewachsener Tiere im Wesentlichen nur nach den Wandlungen der Färbung und Zeichnung beurteilen können, gipfelte:

1. in *wichtigen phyletischen Schlüssen*, die bereits mitgeteilt wurden (v. Referat in No. 12 ds. Z.)

2. in der *Tatsache, dass Wärme und Kälte in bestimmter Richtung direkt eine Umwandlung des gesammten Materials hervorruft*, wie wir es auch in der Natur z. B. bei den Saison- und Lokal-Rassen gewahr werden.

Die *Ergebnisse dieser Versuchsreihe* decken sich also vollkommen mit den Folgezuständen na-

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

türlich wirkender Faktoren, *bewegen sich wesentlich auf den Linien erdgeschichtlicher Entwicklung.*

Gänzlich verschieden hiervon verliefen die Versuche mit extremen Temperaturen, die sog. Hitze- und Frost-Experimente bei welchen Wärme über 42° C., Kälte unter — 4° C. angewendet wurden. Schlagend beweist uns Herr Dr. *Standfuss*, dass *Wärme über 42° C.* nicht mehr zur Entwicklung reizt, *Kälte unter — 4°* nicht nur hemmt, sondern dass beide Faktoren, Hitze wie Frost, *„die Kontinuität des normalen Entwicklungsverlaufes zerreisen"*, wie der Autor sagt; sie stören also die regelrechte Ausbildung! Bei Hitze wie Frost tritt eine erhebliche Verlangsammung der Entwicklung ein und — was sehr bemerkenswert — *meist ohne Veränderung des Falterkleides;* in der Regel sind nur die letzten, also am meisten in der Entwicklung zurückgebliebenen, aberrativ umgewandelt, sodass *„Störung der Entwicklung und das aberrative Kleid in hohem Grade zusammenfallen"*. Am schlagendsten tritt die Störung durch Hitze zur Erscheinung, wenn von Arten, deren eine Generation als Puppe überwintert, die Puppen der Sommerbrut den Versuchen unterworfen wurden, als z. B. P. machaon, Polyomm. amphidamas, Vanessa v. prorsa. Ein gewisser Prozentsatz der Falter entwickelte sich erheblich — und individuell sehr verschiedengradig — *verspätet, in einem Kleide, das sehr stark an das der Winterbrut erinnerte*, ja sogar *ein Prozentsatz* jener Puppen *überwinterte regelrecht und ergab dann den Typus der ersten (Winter-)Generation,* während die Kontrolltiere längst in II. Generation geschlüpft waren.

Ein weiterer Beweisgrund für die störende Wirkung hoher Temperaturen liegt in der Ähnlichkeit der durch Hitze erhaltenen Aberrationen, mit denen die durch extreme Kälte erhalten waren. Erinnert dieses Factum nicht lebhaft an die Aehnlichkeit zwischen Verbrennungen und Erfrierungen höherer Grade beim Menschen! Auch hier ist der Effekt derselbe, nämlich Mortifikation lebendiger Zellen, localer Tod!

Jedenfalls deutet jene Farbenähnlichkeit bei den Hitze- und Frostversuchen auf eine bestimmte *Gesetzmässigkeit* in der Umwandlung der Farbstoffe hin, wie sie von Herrn Dr. *Standfuss* bereits 1886 (Stett. ent. Ztschr. pg. 318) für alle Varietäten und Aberrationen proklamirt war. Freilich, diese Gesetze zu formuliren, scheitert an der noch mangelhaften Kenntnis der Farbstoffe an sich! Kennen wir erst das Radical der gelben, roten und schwarzen Pigmente, so wird es auch dem Chemiker gelingen, die chemischen Formeln für die Farben-Metamorphosen festzustellen.

Während nun Herr Dr. *Standfuss* annimmt, dass die durch Wärme und Kälte erzeugten Varietäten durch eine direkte, unmittelbare Einwirkung und Umwandlung hervorgerufen sind, betrachtet er die Aberrationen als eine mittelbare, indirekte Folge der Einwirkung extremer Temperaturen, „indem", wie er pg. 15 sagt, „wahrscheinlich auf der Basis jenes lethargischen Zustandes sich Vorgänge abspielen können, die eine Veränderung des Schmetterlings in eigentümlicher Richtung bedingen."

Das kann wol sein! Denkbar ist doch, dass bei der enormen Verlangsammung der Entwicklung, welche wol auf einer neuropathischen Wirkung der Hitze und Kälte basirt, auch die Farbstoffe, die sich nach *Graber* aus dem Blute ausscheiden, eine andere also mittelbar veränderte Bildungsrichtung, (chemische Veränderung) annehmen können. Es spricht doch aber auch mancherlei dafür, dass die extremen Temperaturen wol allgemein entwicklungshemmend, aber daneben auch noch *durch direkte Strahlung* auf den Chemismus der oberflächlichen Zellenschichten unter der Puppenhülle einwirken könnten.

Für diese Annahme würde z. B. der Umstand sprechen, dass, während so viele Falter eine enorme Verlängerung der Puppenruhe zeigten, doch nur ein so geringer Prozentsatz aberrativer Formen sich bildete. Nicht ohne Einfluss scheint ja doch dabei die Anzahl der Stunden zu sein, welche nach Abstreifung der Raupenhülle bis zur Anwendung der extremen Temperaturen vergangen waren, (die zwischen 8 und 12 Stunden schwankten! (pg. 10).

Ferner spricht auch vielleicht für den Einfluss direkter Wärmestrahlung die Tatsache, dass von 700 Aberrationen 550 auf den Oberflügeln allein, 115 auf beiden Flügelpaaren und nur 20 auf den Unterflügeln, die sich doch zuerst entwickeln, verändert erschienen.

Und könnte nicht auch die geringe Zahl aberrativer Nachkommen von aberrativen Eltern auf Wirkung strahlender Hitze oder Kälte bezogen werden, welche nur die oberflächliche Ovarialschicht erreichte, während die intakten, mehr nach dem Innern gelagerten Eichen sich zu ganz normalen Tieren entwickelten, ja entwickeln mussten?

Besonders urgirt Herr Dr. Standfuss die Wirkung der strahlenden Wärme bei der Besprechung der

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

Aetiologie natürlicher Aberrationen (pag. 12), indem er sagt: „An steileren Berglehnen oder an Felswänden wird dies, dass nämlich Puppen der Nymphaliden im Freien von Temperaturen von 42—44° C. getroffen werden, am leichtesten geschehen, ebenso an dunkeln Stämmen, Brettern, Steinen oder unter Blättern, die dicht an einem guten Wärmeleiter anliegen. (!)"

Wie dem auch sei, die Hauptsache bleibt, dass die *Identität der künstlichen Aberrationen mit denen, die sich höchst selten in der freien Natur zeigen, nachgewiesen* ist. Gern und dankbar erkennen wir das Verdienst dieses Nachweises dem Züricher Gelehrten zu, welcher durch seine ausgezeichneten Versuche uns das wissenschaftliche Verständnis jener so seltenen und interessanten Naturerscheinung erschlossen hat.

Aber — sind wir mit unsern Schlüssen damit schon zu Ende? nicht noch zu weit kühneren Konsequenzen aus diesen Frost- und Hitze-Experimenten berechtigt?

(Schluss folgt.)

Meine Exkursion von 1898.

Von *Paul Born.*

(Fortsetzung.)

Kaum hatten wir unser Zimmer bezogen, so brachte uns die Stadtmusik ein Ständchen. Ich bin zwar nicht ganz sicher, dass es uns gegolten hat, aber item, sie spielte wenigstens gerade unmittelbar vor unserem Fenster einige heitere Weisen. Nebenbei erfuhr ich, dass am andern Tage das Hauptfest des ganzen Jahres gefeiert werde, vormittags mit mehr religiösem, nachmittags mit ausschliesslich weltlichem Charakter.

Beim Nachtessen erkundigten wir uns zuerst nach dem Träger, der uns vor 4 Jahren mehr als eine Woche lang in den armseligen Seealpen herum begleitet hatte. Oh weh! Da hiess es, er sei seither wegen schweren Diebstahls zu 3 Jahren Gefängnis verurteilt, nach einem Jahre infolge mangelnder Beweise dann entlassen worden und ausgewandert. Diese Nachricht überraschte mich sehr. Ich hatte den jungen Burschen immer als einen etwas wilden, aber ehrlichen Kerl angesehen und nie den geringsten Grund gehabt, das Gegenteil anzunehmen, haben wir doch mehrere Nächte in offenen Heuschobern auf freier Alpweide zusammen zugebracht, zusammen unsere Reissuppe gekocht und verkehrt wie Kameraden. Na, es sind auch schon andere Leute unschuldig verurteilt worden. Wie viel Interessantes hat er uns seinerzeit mitgeteilt über Land und Leute, namentlich über die zahlreichen Feste der Lokalheiligen, zu denen die Leute aus den verschiedensten Tälern zusammenströmen, besonders die jungen Burschen mit ihren Mädchen. Zuerst Gottesdienst, dann Jahrmarkt, hierauf Schmaus und Tanz und zuletzt die obligate Messeraffaire, denn die jungen Leute jeden Dorfes haben hier so gut als im Berner Oberaargau und in jeder andern Bauerngegend, was die Mädchen anbetrifft, auch ihre Monroe-Doctrin, der sie mit Nachdruck Geltung zu verschaffen wissen.

In unser Schlafzimmer zurückgekehrt, hörten wir wieder Musik; eine grosse Menschenmenge nahte sich. Unmittelbar vor unserem Fenster machte sie Halt, eine Reihe junger Bursche in uralter, längst verschwundener Tracht, mit Dreispitz und Wadenstrümpfen, trat auf und führte unter Fackelbeleuchtung mit einigen jungen Mädchen einen graziösen Contre-Tanz auf, ein Bild, wie man es sich nicht reizender vorstellen kann. Solche Volksfeste lasse ich mir am Ende noch gefallen, es liegt ein schönes Stück Poesie darin.

Der Col di Tenda, an welchem Limone liegt, scheidet die eigentlichen Seealpen von den ligurischen und zwar nicht nur für die Geographen; auch die Eingebornen nennen die westliche Seite des Passes die maritime und die östliche die ligurische. Ich hatte als Hauptziel meiner diesjährigen Exkursion die ligurischen Alpen, die ich noch nie besucht hatte, im Auge, doch galt mein erster Ausflug noch den Seealpen. Ich brannte vor Ungeduld, den Abisso zu untersuchen, diesen imposanten, wilden Eckpfeiler der Seealpen und zwar aus wissenschaftlichen Gründen, die ich später erörtern werde.

Morgens 5 Uhr wurde also abmarschirt, zunächst einige Zeit die Tendastrasse hinauf. Bald begegneten uns vier in Reih und Glied daher marschirende Mitglieder einer italienischen Alpenklub-Sektion in eleganten Sportkostümen, zu denen sie sehr Sorge getragen zu haben scheinen. Also auch hier schon „Salontyrolerei"! Nach den ersten Schlangenwindungen der Strasse bogen wir rechts ab ins Valle dell'Abisso, eine ziemlich gut erhaltene altrömische Bergstrasse verfolgend, und erreichten bald das Dörfchen Limonetto, einsam in einem Hochtale gelegen. Von hier ging es über blumige Alpweiden aufwärts in dem immer enger und wilder werdenden Tälchen, in dessen Grund wir etwa um 10 Uhr ankamen. Steine gab's hier im Ueberfluss, aber sie beherbergten lauter kleineres Gesindel, Caraben liessen sich keine blicken und so beschlossen wir nach einem

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Societas entomologica

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: 13

Autor(en)/Author(s): Pauls

Artikel/Article: Experimentelle zoologische Studien. 145-148