

gegen Ende August, so daß die Sommerbrut sich über einen langen Zeitraum (6—8 Wochen) erstreckt. Dieser Unterschied überträgt sich natürlich auch auf die Spätsommer-Raupen. Der Falter ist demnach bis auf kurze Intervalle von Ende Mai bis zum Oktober anzutreffen. —

Die Variation der Oberseite habe ich in der Ent. Zeitschr. Guben, 2. Jhg. (1908) S. 1 u. 10 ausführlich besprochen; es erübrigt sich also hier nur noch auf diejenige der Unterseite einzugehen. Diese betrifft besonders die Wurzelaugen, Bogenaugen und Randmonde.

- 1) Vergrößerung der Bogen- und Wurzelaugen, sowie der Mittelmonde = ab. *crassipuncta* Courvoisier. Vorzugsweise im männlichen Geschlechte. —
- 2) Verkleinerung der Bogen- und Wurzelaugen, sowie der Mittelmonde = ab. *parvipuncta* Courv. Vorzugsweise im männlichen Geschlechte. —
- 3) Elongation des unteren Wurzelauges der Vorderflügel. Selten bei ♂ und ♀. —
- 4) Elongation der Augen der großen Bogenreihe des Mittelfeldes nach innen, häufiger auf den Vorderflügeln als auf den Hinterflügeln, seltener auf beiden gleichzeitig = ab. *striata* Tutt. —
- 5) Konfluenz zwischen dem hinteren Wurzelauge und den zwei hintersten Bogenaugen des Vorderflügels = ab. *polyphemus* Esper, Schmett. Tab. 50. Fig. 2 (♀). Fig. 3 (♀ trans.) p. 387 (1777). — Diese Aberration ist 1873 von Pincitore-Marott im Giornale di Agricoltura e Pastoriza p. 248 beschrieben und *melanotoxa* genannt worden. 1878 belegte sie Weymer mit dem sehr bezeichnenden Namen *arcuata*, und 1903 taufte sie Favre nochmals auf den Aberrationsnamen *arcua*. Nach dem Gesetz der Priorität muß der Espersche Name bestehen bleiben, wie W. Leonhardt im Naturalista Siciliano N. 1 An. XVIII. 1905 gezeigt hat. — Nicht selten ist bei dieser Form das hintere Wurzelauge verdoppelt. Die *polyphemus*-Form kommt dadurch zu Stande, daß das hintere verdoppelte Wurzelauge zu einem verschmilzt, daß ferner auch die beiden hintersten Bogenaugen sich vereinigen und dann zwischen beiden Vereinigungen eine Brücke geschlagen wird. Diese Entstehung läßt sich sehr gut an solchen Exemplaren verfolgen, bei denen die Brücke (Konfluenz) nicht vollständig zu Stande gekommen ist. Solche Stücke heißen ab. *semiarcuata* Courv. Es kommen Falter vor, die auf einer Seite die Form *polyphemus*, auf der anderen *semiarcuata* darstellen. Beide Formen sind im weiblichen Geschlechte häufiger als im männlichen. —
- 6) Selten findet eine Konfluenz zwischen dem vorderen Wurzelauge und dem Mittelmonde des Vorderflügels statt. —
- 7) Gleichzeitige Konfluenz auf den Vorderflügeln an der *polyphemus*-Stelle und des vorletzten Wurzel- und Bogenauges der Hinterflügel. Besonders im weiblichen Geschlechte. —
- 8) Gleichzeitige Konfluenz zwischen Wurzelauge und Mittelmond der Vorderflügel, ferner an der *polyphemus*-Stelle und vor dem Innenrande der Hinterflügel (wie sub. 7). —

(Fortsetzung folgt).

Reaktionen auf Temperatur-Reize.

[Biophysikalisch-deszendenztheoretische Studien. Teil I.]
63 S. mit 3 Fig. im Text. W. Junk, Berlin, 1908.

Von Dr. Oskar Prochnow, Wendisch-Buchholz.

(Fortsetzung.)

3. Der Verlauf der Kurve der Entwicklungsgeschwindigkeit für Pflanzen und wechselwarme Tiere.

Köppens Versuche mit Leguminosen hatten das allgemeine Ergebnis, daß der absteigende Ast der Kurve, die die Aenderung der Wachstumsgeschwindigkeit darstellt, wenn die Werte der Temperaturen proportional den Strecken auf der Abscissenachse und die in einer bestimmten Zeit erreichten Keimlängen proportional den Ordinaten aufgetragen werden, im allgemeinen kürzer ist als der aufsteigende. „Die Kurve selbst zeigt bei den meisten der angewandten Versuchspflanzen eine nach der Abscissenachse konvexe Gestalt“, d. h. also: für gleiche Temperaturunterschiede sind die in gleichen Zeiten erreichten Keimlängen um so differenter, je höher die Temperatur ist.

Wollen wir bei Tieren die Abhängigkeit der Entwicklungsgeschwindigkeit von der Temperatur bestimmen, so müssen wir von vornherein die warmblütigen Tiere aus dem Beobachtungsmaterial ausschneiden, weil es hier zu schwer ist, näherungsweise gleiche Versuchsbedingungen herzustellen, da diese Tiere mannigfache Einrichtungen zur Regulierung ihrer Körpertemperatur besitzen und also dem Experimentator grade entgegenarbeiten würden. Als allein brauchbare Versuchsobjekte bieten sich dar die Eier von Amphibien, Reptilien, Mollusken und Arthropoden, darunter namentlich die der Insekten, die ja im allgemeinen sehr leicht zu beschaffen sind, sowie bei holometabolen Insekten die Puppen. Diese Zustände bedürfen keiner Nahrungszufuhr von außen, und ihre Entwicklung vollzieht sich in einem engen Raume.

Der individuellen Variabilität wegen ist es ratsam, wenn man die Entwicklungsgeschwindigkeit des Embryos im Ei bestimmen will, ein einziges möglichst großes Gelege in so viele Teile zu zerlegen, als man Thermostaten für verschiedene Temperaturen zur Verfügung hat. Ich wählte in dem ganzen Interwall, in dem sich die Entwicklung der wechselwarmen Tiere und Pflanzen hauptsächlich abspielt, 7 Punkte aus und ließ die Versuchstiere bei den diesen 7 Punkten entsprechenden Temperaturen 11°, 15°, 21°, 25°, 29°, 33°, 36° ein möglichst großes Stück der Gesamtentwicklungsdauer des in Frage kommenden Stadiums absolvieren. Als Thermostat für 11° diente ein in den Lauf einer kalten Quelle eingesenkter großer Blechzylinder, in dem die Temperatur nur um wenige Zehntel eines Celsiusgrades schwankte; 15° war die fast konstante Kellertemperatur, während die Thermostaten für die höheren Temperaturen in Zimmern aufgestellt waren und aus großen, allseitig mit dicken Watteschichten umgebenen und dadurch gegen Wärmeabgabe gut geschützten Aquariengläsern bestanden, die bis zu etwa 20 Litern faßten und mit Wasser von der erforderlichen Temperatur gefüllt waren. Die Gläser waren oben mit einem Blechdeckel abgeschlossen, an dem ein oben offenes und gleichfalls mit einem Deckel verschlossenes kleineres Gefäß so befestigt war, daß der größere Teil seiner Außenwandungen vom Wasser benetzt war. Durch den Deckel dieses als Ei- oder Puppenbehälter dienenden Gefäßes wurde ein Stabthermometer geführt. Ein auf den Boden des Gefäßes gelegtes Stück Bleis verhinderte den Auftrieb des Puppenbehälters und ein daraufgesetztes flaches Gefäß,

das mit Wasser und zur Vergrößerung der verdunstenden Oberfläche mit Schwammstückchen gefüllt war, diente dazu, die Feuchtigkeit im Thermostaten dem Sättigungspunkte möglichst nahe zu halten und dadurch große Feuchtigkeitsschwankungen, die möglicherweise von störendem Einflusse sind, zu vermeiden. Oben wurde jeder Apparat zur Verhinderung zu starker Wärmeabgabe mit einer dicken Schicht Watte bedeckt. Die Temperatur in den Behältern wurde täglich je nach Bedarf etwa 1—6 mal kontrolliert und durch Hinzugießen heißen Wassers auf der nötigen Höhe erhalten. Das überflüssige Wasser wurde durch einen ähnlichen Mechanismus, wie er zur Erzielung eines konstanten Niveaus in Aquarien dient, abgeleitet. Die Angaben der Thermometer wurden registriert, sodann wurde mit Hilfe der graphischen Methode der Mittelwert der Temperatur für jede Serie festgestellt, und schließlich wurden alle Temperaturangaben auf die eines in 0,1° C geteilten Normalthermometers bezogen. Aus diesen Ergebnissen ergaben sich eine Reihe von Beziehungen für jede untersuchte Art, von denen ich zur Verdeutlichung einige anführe:

Die gesamte Entwicklung währt z. B. bei den Eiern von *Acronycta menyanthidis* View.

9 Std. b. 22,0° + 192 Std. b. 11,5° + 126 Std. b. 19,7° od.:
 8 " " 22,0° + 196 " " 16,5° + 35 " " 20,7° "
 9 " " 22,0° + 136 " " 21,7°.

Durch eine leichte Rechnung, die ich hier übergehen kann, wurden daraus die Werte der Entwicklungsgeschwindigkeit abgeleitet. Wenn z. B. die Entwicklung eines Fies oder einer Puppe 150 Stunden bei

+ 30° C dauert, so durchläuft das Versuchsobjekt in einer Stunde im Durchschnitt $\frac{1}{150}$ oder 0,0067 seiner Totalentwicklung. Die Entwicklungsgeschwindigkeit ist also in diesem Falle der Zahl 67 proportional. Tragen wir diese Zahlen als Abscissen oder Wagerichten und die Temperaturen als Ordinaten oder Senkrechten auf Koordinatenpapier auf, so ergibt sich, wenn man die einzelnen Schnittpunkte der Abscissen und Ordinaten verbindet, eine Kurve, die die Aenderung der Entwicklungsgeschwindigkeit mit der Temperatur darstellt, wie ich sie in der beigegebenen Figur für einige Arten gezeichnet habe.

In der Figur bezeichnen die kleinen Kreise mit den Punkten in der Mitte die Stellen, für die die Werte experimentell bestimmt wurden. Wenn man sie verbindet, so bekommt man ungefähr ein Bild von der Aenderung der Entwicklungsgeschwindigkeit mit der Temperatur. So verschieden auch die Kurven verlaufen — die ausgewählten stellen etwa die Extreme der Abweichung von der Norm dar — so zeigen sie doch mehr oder minder scharf ausgeprägt gewisse Eigentümlichkeiten, die ich durch die stark gezeichnete Kurve A (die schematische Temperaturkurve) hervorgehoben habe. Diese lehrt: „In der Nähe der unteren Temperaturgrenze für die Entwicklung nimmt die Entwicklungsgeschwindigkeit langsam zu, dann von einer bestimmten Stelle in der Nähe von 15° an erheblich schneller, unterhalb und in der Umgebung des Optimums wieder langsamer, bis sie schließlich vom Optimum zum Maximum meist schnell abfällt. Verläuft die Kurve flach wie die mit IV bezeichnete, so bedeutet dies nur, daß die Entwicklung längere Zeit beansprucht als bei den Arten, deren Temperaturkurve ein größeres Areal bedeckt. Beachtenswert ist der Verlauf der Kurve für die Eier der Lungenschnecke *Limnaeus*: das Maximum liegt niedrig und das Minimum liegt hoch, so daß der Temperaturbereich, innerhalb dessen sich die *Limnaeus*-Embryonen entwickeln können, im Verhältnis zu dem der Landtiere klein erscheint. Dieses Verhalten ist nicht schädlich. In unseren Seen und Flüssen nämlich steigt die Wassertemperatur vermöge der großen spezifischen Wärme des Wassers nicht so hoch wie die Lufttemperatur auf dem Lande. Die *Limnaeus*-Eier werden daher mit jenen hohen Temperaturen von etwa + 30° an nicht mehr in Berührung gekommen sein; sie sind daher an diese Temperatur nicht gewöhnt, bei denen das Leben der Landtiere und Landpflanzen am meisten floriert.

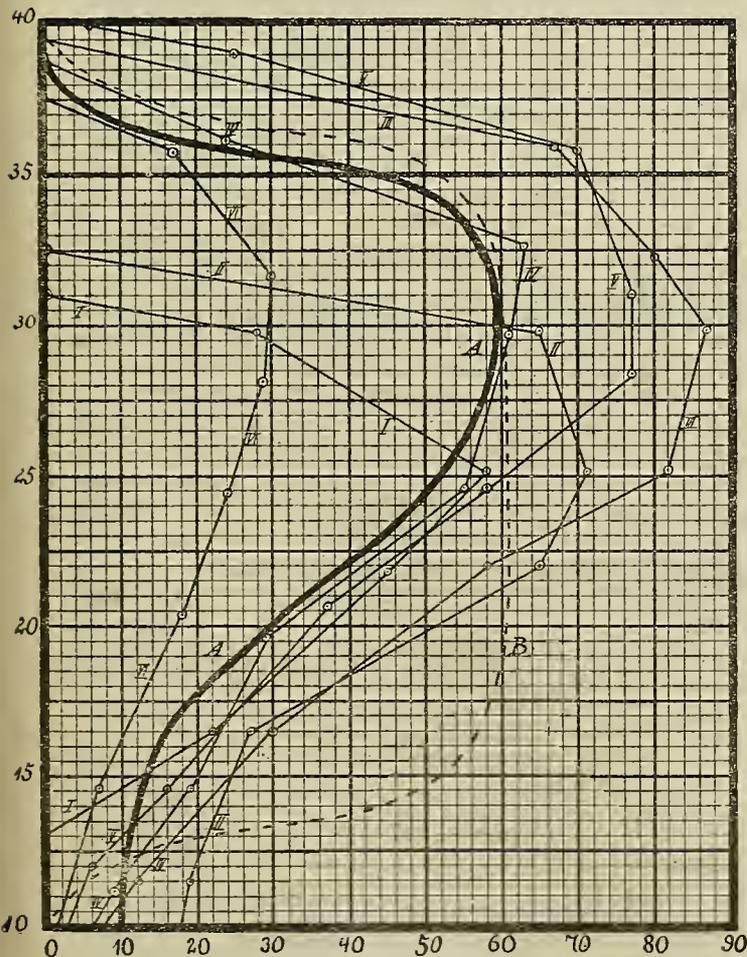
(Fortsetzung folgt.)

Lepidopterologische Wandlungen in lokaler Hinsicht.

— Von Bruno Griep. —
(Fortsetzung.)

Wenn wir beispielsweise¹⁾ ein geographisches Bild der Erde zur Zeit der mesozoischen, speziell der Jura-Periode betrachten, so sehen wir, daß sich das Land jener Zeiten mit unseren heutigen Erdteilen nur zum Teil deckt; besonders überraschend erscheint der ungeheure Kontinent, der sich da ausbreitet, wo gegenwärtig die Tiefen des Atlantischen Ozeans die alte und die neue Welt voneinander trennen. Wir nennen diese Ländermasse den Brasilianisch-äthiopischen Kontinent oder auch das Festland Atlantis, dessen Fläche, abgesehen von dem Ozean, fast das ganze heutige Afrika und Südamerika umfaßte. Später beim Uebergang der Jura- zur Kreide-Formation fand ein allgemeiner Rückzug des Meeres

¹⁾ Neumayr, M., Erdgeschichte (Leipzig-Wien 1895).



Aenderung der Entwicklungsgeschwindigkeit mit der Temperatur für I. *Limnaeus stagnalis* L. E., II. *Microgaster nemorum* Htg. P., III. *Sphinx pinastri* L. E., IV. *Vanessa io* L. P., V. *Vanessa urticae* L. P., VI. *Catocala nupta* L. P. A. schematische, B. ideale Temperaturkurve.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Internationale Entomologische Zeitschrift](#)

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Prochnow Oskar

Artikel/Article: [Reaktionen auf Temperatur-Reize 154-155](#)