britomartis bei Buchanan White (On the male genital armature etc. Trans. Linnean. Soc. Zool., V. 1), die denjenigen einer *athalia* mit einfachem, einspitzigem Uncus gleichen, deutet eben darauf. Ob nun B. White die Type Assmanns oder eine andere verwandte Form vor sich hatte, jedenfalls dürfte es eine solche sein, die als Varietät von *M. aurelia* gilt, aber höchstwahrscheinlich einer selbständigen Art angehört. Dass *britomartis* Assm. und *veronicae* Dorf. nicht identisch sind, habe ich schon (Verh. d. zool.-bot. Ges. 1895) auf Grund der Zeichnung nachzuweisen getrachtet, und zu demselben Resultate gelangte Wheeler (Entomologist 1909). Wohin mögen also nach ihren morphologischen Merkmalen diese Formen gehören, ferner v. *mongolica* Stgr., var. *latefascia* Fixs. etc. etc.

Hier eröffnet sich ein weites Feld für künftige Forschungen: eine gründliche systematische Untersuchung der Genitalanhänge bei den gesamten zum Formenbereiche von *athalia*, *aurelia*, *parthenie* und *dejone* gehörigen Varietäten, würde noch manche sichere Species zu Tage fördern und eine Aenderung der bisher geltenden Anschauungen über die Zugehörigkeit der einzelnen Formen zur Folge haben.

Experimente an überwinternden Lepidoptera-Puppen.

Von William Reiff, Harvard Universität. — Mit einem Zusatz von C. T. Brues, Harvard Universität.

(Fortsetzung aus Heft 7/8.)

II. Imprägnierungs-Experimente.

Im Jahre 1890 erschien in der „Societas Entomologica“, Zürich (Schweiz) eine Abhandlung von A. Troska „Ueber künstliche Ernährung von Schmetterlingspuppen“ (Vol. 5, Nr. 1, p. 1—2; Nr. 2, p. 9—10; Nr. 3, p. 17—18; Nr. 4, p. 28—29; Nr. 6, p. 43).*)

Der Experimentator stellte folgende eigenartige Untersuchungen an. Er mischte eine dicke Lösung von gewöhnlichem Zucker mit Gummi arabicum, bis das Ganze die Konsistenz einer lockeren Salbe gewann und bestrich damit die Flügelscheiden der Puppen in Form eines 1 mm breiten Gurtes. Dabei beobachtete er folgende Erscheinungen:

1. Die meisten Puppen fallen bald in eine Art von Hypnotismus oder Schlaf.

2. Es findet bei den meisten Arten eine deutliche Endosmose der Zuckerlösung statt und zwar am stärksten gleich nach der Verpuppung und in der letzten Zeit vor der Bildung des Schmetterlings, oder wenn die Puppe in einem wärmeren Raum sich befindet.

3. Diese Imprägnierung kann man bei sehr lange liegenden Puppen höchstens drei- bis viermal wiederholen, widrigenfalls sie schädlich wirken kann.

4. Die Puppen nehmen wenige Tage nach dem Beginn der Imprägnierung an Gewicht zu, wobei auch ihr Volumen sich vermehrt.

5. Die in der Puppe lebenden Parasiten gedeihen dabei sehr schnell.

6. Die Puppen werden durch solche Imprägnierung dunkler; jedoch werden die grauen überwinternden Puppen von *Papilio machaon* dabei grün.

7. Der ausgeschlüpfte Schmetterling besitzt stattliche Grösse und gesättigtere, dunklere Farbe.

*) Siehe auch P. Bachmetjew: Experimentelle Entomologische Studien, 2. Band, Sofia, 1907, p. 301 und 535.

8. Es zeigen sich an zahlreichen Exemplaren kleine Aberrationen. Das Rot wird erheblich schärfer; manche zeigen sogar rote Flecke an den Stellen, wo andere Exemplare derselben Art sie nicht haben. So z. B. bei *Sphinx ligustri*, *Smerinthus ocellata*, *Papilio machaon*. Ein *Papilio machaon* zeigt einen leicht ausgeschweiften Vorderflügel.

Eine Beimischung von Silbernitrat zu der Nährflüssigkeit tötet die Puppen, wenn man dieses Experiment eher als acht bis höchstens vierzehn Tage vor dem voraussichtlichen Ausschlüpfen anstellt. Geschieht es aber erst bei Beginn der Entwicklung, so schlüpft ein Schmetterling, bei welchem die Flügel trotz vollständiger Ausbildung merklich kleiner als bei gewöhnlichen Exemplaren bleiben und auch eine feinere Zeichnung haben.

Dr. med. E. Fischer, Zürich, prüfte die Untersuchungen von Troska, erhielt aber negative Resultate. (Cf. „Neue experimentelle Untersuchungen und Betrachtungen über das Wesen und die Ursachen der Aberrationen in der Faltergruppe *Vanessa*“. Berlin 1896.) Fischer stellte die Troska'schen Versuche mit Puppen von *Saturnia pyri*, *Papilio machaon* und *Deilephila euphorbiae* an, konnte aber keine Einwirkung feststellen. Er wies sogar nach, dass von der genannten Zuckerlösung garnichts in den Puppenkörper hineingelange, da die Chitinhaut der Puppen für alle wässerigen, nicht sehr ätzenden Flüssigkeiten undurchlässig sei. Nach seiner Vermutung sollen, wenn im Raupenkörper durch künstliche Ernährung ein Silberalbuminat gebildet oder metallisches Silber deponiert würde, hell gefärbte Falterspecies, wie z. B. Pieriden, Papilioniden, eine dunkle Färbung erhalten.

Im Januar 1909 unterzog ich die Troska'schen Untersuchungen ebenfalls einer Prüfung. Zur Verwendung kamen Puppen von *Papilio glaucus turnus* L., sowie solche von *Papilio machaon* L. und *Deilephila euphorbiae* L., mit welch' beiden letzteren Troska und Fischer experimentierten, und für deren freundliche Zusendung ich an dieser Stelle meinem Vater, dem Ober-Telegraphen-Sekretär Emil Reiff in Königsberg, Ostpreussen, meinen verbindlichsten Dank ausspreche. Wie die in dem ersten Teil dieser Abhandlung erwähnten Puppen wurden auch diese bis Mitte Januar in Aussen-Temperatur belassen, am 16. Januar für drei Tage in einen kalten aber frostfreien Raum gebracht und alsdann in Zimmertemperatur von 22° C. übernommen. Ein Teil der Puppen wurde zur Kontrolle abgesondert und wie die eingangs erwähnten Kontrollpuppen behandelt. Am 23. Januar wurde mit der Imprägnierung der übrigen Puppen begonnen und zwar wurden zunächst zwei Mischungen hergestellt. Mischung 1: Es wurden 5 Teile gewöhnlicher Zucker und 5 Teile Gummi arabicum in kochendem Wasser aufgelöst und das Wasser soweit zur Verdampfung gebracht, bis die Mischung die Konsistenz einer lockeren Salbe gewann. Mischung 2: Es wurde wie in 1 zu Werke gegangen, jedoch 4½ Teile Zucker, 4½ Teile Gummi arabicum und ein Teil Silbernitrat verwendet. Die Imprägnierung der Puppen mit diesen beiden Mischungen fand in der Weise statt, dass damit rings um die Puppe über die Flügelscheiden nahe der Flügelwurzel ein 2 mm breiter Gurt gelegt wurde.

Papilio glaucus turnus L.

Serie 1, Mischung 1. Erste Imprägnierung am 23. Januar, zweite Imprägnierung am 1. Februar, dritte Imprägnierung am 17. Februar.

Serie 2, Mischung 2. Erste Imprägnierung am 23. Januar, zweite Imprägnierung am 17. Februar.

Es starben von den Kontrollpuppen wie von Serie 1 und 2 je 40 Proz. Die Falter aus den Kontrollpuppen begannen am 10. März zu schlüpfen, die aus Serie 1 am 8. März, die aus Serie 2 am 27. Februar. Die Entwicklung wurde durch das Experiment also etwas beschleunigt. Zu den von Troska aufgestellten und vorstehend aufgeführten acht Punkten ist zu bemerken:

Zu 1. Es wurden zehn Stunden nach der ersten Imprägnierung bei den Puppen beider Serien Reizmittel angewendet und dieses in dem Zeitraum bis zur letzten Imprägnierung an je fünf verschiedenen Tagen wiederholt. Die Puppen reagierten in den ersten vier Tagen nach der jedesmaligen Imprägnierung nicht auf äussere Reize, alsdann stellte sich eine zuerst leichte, doch von Tag zu Tag stärker werdende Reaktion ein, die zuletzt weit über das normale Mass hinausging.

Zu 2. Es wurde deutlich beobachtet, dass die aufgetragene Lösung sich in sichtbarer Weise verringerte und bei vielen Puppen nach einer Reihe von Tagen völlig verschwunden war. Bei fast allen Puppen der Serie 2 blieb jedoch der metallische Glanz des Silbernitrats in bedeutender Stärke zurück. Eine Endosmose der Zuckerlösung scheint demnach tatsächlich stattzufinden. Wenn Fischer auch festgestellt hat, dass die Chitinhaut der Puppen für solche Imprägnierungen undurchlässig ist, dürfte dies doch wohl auf die Segmenteinschnitte nicht zutreffen, weswegen eine Endosmose der aufgetragenen Mischung an diesen betroffenen Stellen nicht unmöglich ist.

Zu 3. Die Imprägnierung mit Mischung 1 wurde dreimal ausgeführt und zwar in den letzten 45 Tagen vor der Schlupfzeit. Es starb, wie schon oben vermerkt, derselbe Prozentsatz ab wie bei den Kontrollpuppen. Eine schädliche Einwirkung der Imprägnierung hat demnach nicht stattgefunden.

Zu 4. Prüfungen über Gewicht und Volumen der Puppen wurden nicht vorgenommen.

Zu 5. Es wurde nur ein Exemplar des Hymenopteren-Parasits *Dinotomus exesorius* Brullé erhalten und zwar aus Serie 1. Das Stück schlüpfte am 2. April, also bedeutend später wie die Falter. Wenn man nach diesem einen Fall urteilen dürfte, findet ein schnelleres Gedeihen dieses Parasits durch die Imprägnierung nicht statt.

Zu 6. Die Puppen beider Serien dunkelten infolge der Imprägnierung etwas nach.

Zu 7. Eine Zunahme an Grösse weisen die ausgeschlüpften Falter der Serie 1 den Kontrollfaltern gegenüber nicht auf. Die Grösse ist sogar etwas reduziert. Eine Verdunkelung der Flügelfärbung tritt ein, doch erstreckt sich diese Verdunkelung nicht immer auf alle Farben. Während die schwarzen Zeichnungselemente der Falter aus Serie 1 durchweg sehr scharf markiert sind, haben sich die roten Flecke in den Randmonden der Hinterflügel in keinem Exemplar geändert. Die im weiblichen Geschlecht vorhandene blaue Interferenzfarbe in der Submarginalbinde erscheint dunkler. Die hellgelbe Grundfarbe ist in den meisten Stücken von normaler Färbung. Bei einem weiblichen Exemplar ist dieses Gelb jedoch zu einem prächtigen Lederbraun verdunkelt,

welche Färbung sich auch in einem helleren Ton auf der Unterseite des Stückes zu erkennen gibt.

Zu 8. Von der Norm abweichende Zeichnungs-Charaktere wurden in Serie 1 nicht erhalten. Insbesondere fand keine Vermehrung oder Verstärkung des roten Pigmentes statt. Auch die Gestalt der Falter ist eine normale.

Troska sagt, wie ich schon vorstehend angab, dass eine Beimischung von Silbernitrat zu der Nährflüssigkeit die Puppen tötet, wenn man dieses Experiment eher als acht bis höchstens vierzehn Tage vor dem voraussichtlichen Ausschlüpfen anstellt. Serie 2 wurde das erste Mal am 23. Januar mit Mischung 2 imprägniert, d. h. 36 Tage vor Beginn der Schlupfzeit, und das zweite Mal am 17. Februar, d. h. 11 Tage vor dem Ausschlüpfen der Falter. Trotzdem wurde kein grösserer Prozentsatz an Toten erhalten, als ihn die Kontrollpuppen aufwiesen. — Die Falter der Serie 2 stehen in ihrer Grösse der Normalform bedeutend nach; die Flügel der weiblichen Exemplare sind schmal und sehr gestreckt. Die schwarzen Zeichnungscharaktere sind überall sehr kräftig ausgebildet. Farbenänderungen oder aberrative Zeichnungen wurden nicht erhalten.

Papilio machaon L.

Serie 1, Mischung 1. Erste Imprägnierung am 23. Januar, zweite Imprägnierung am 1. Februar.

Serie 2, Mischung 2. Erste und einzige Imprägnierung am 23. Januar.

Es starben von den Kontrollpuppen 20 Proz., von Serie 1 und Serie 2 je 25 Proz. Die Falter aus den Kontrollpuppen begannen am 15. Februar zu schlüpfen, die der Serie 1 am 8. Februar, die der Serie 2 am 10. Februar. Also auch bei dieser Art wurde die Entwicklung durch das Experiment beschleunigt. Zu den acht Troska'schen Punkten ist zu bemerken:

Zu 1. Wie bei *Papilio turnus*.

Zu 2. Wie bei *Papilio turnus*, jedoch blieb bei den Puppen der Serie 2 kein Silberglanz zurück.

Zu 3. Die Imprägnierung mit Mischung 1 wurde zweimal ausgeführt und zwar in den letzten 17 Tagen vor der Schlupfzeit. Der Prozentsatz an Toten belief sich um 5 Proz. höher als bei den Kontrolltieren. Ob die etwas grössere Sterblichkeit in Serie 1 auf die Imprägnierung zurück zu führen ist, möchte ich bezweifeln.

Zu 4. Prüfungen über Gewicht und Volumen der Puppen wurden nicht angestellt.

Zu 5. Serie 1 ergab drei, Serie 2 zwei Exemplare des Hymenopteren-Parasits *Dinotomus caeruleator* F. Die Schmarotzer schlüpften zur selben Zeit wie die Falter, machten also keine besonders schnelle Entwicklung durch.

Zu 6. Eine wirkliche Umfärbung der grauen Puppen in grün konnte nicht konstatiert werden, doch erhielten mehrere graue Puppen beider Serien einen leichten grünlichen Schimmer. Sonderbarerweise ergaben aber die bei den Experimenten verwendeten wenigen von Anfang an tiefgrünen Puppen sämtlich Parasiten. Eine Farbenänderung machten diese Puppen nicht durch. Kein Parasit wurde aus grauen Puppen erhalten.

(Fortsetzung folgt.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Reiff William, Brues Charles Thomas

Artikel/Article: [Experimente an überwinternden Lepidoptera-Puppen.
267-270](#)