

II. Wissenschaftliche Mittheilungen.

1. Chemisch-analytische Untersuchungen an lebenden Raupen, Puppen und Schmetterlingen und an ihren Secreten.

Von F. Urech.

4. *Gastropacha neustria*.

Bei Betrachtung des Puppencocons aus der Ferne erscheint derselbe von einem hellgelben Gespinst gefertigt zu sein, bei genauerem Ansehen zeigt sich aber, daß der Gespinstfaden weiß ist und die Gelbfärbung von einem darin und darüber zerstreuten pulverförmigen Körper herkömmt. Derselbe wird, wie mir genaueres Beobachten der Raupe zeigte, von letzterer während des Einspinnens abgelagert; er hängt nur ganz lose am Gespinst, so daß beim Abreißen des letzteren von den Zweigen oder sonstiger Unterlage viel verstäubt und beim Einsammeln leicht verloren geht. Unter dem Microscop erscheint das Pulver als kleine rechtwinklige Täfelchen oft wie durch einen dunkeln Querstrich durchzogen, das einzelne Täfelchen sieht fast farblos aus, so daß also nur ihre Anhäufung die gelbe Farbe erscheinen läßt. Es ist noch eine krystallographische und optische Untersuchung damit vorzunehmen. In Wasser ist dieses mikrokrystallinische Pulver nicht löslich, hingegen in Alcohol. Mit Säuren tritt dasselbe in Reaction, es entstehen mit wässriger Schwefelsäure augenblicklich längere spießförmige Krystalle. Mit Salpetersäurelösung erhielt ich keine deutlichen Krystalle, auch nicht mit Salzsäure. In wässrigem Ammoniak sind sie unlöslich. Ihre qualitative und quantitative Analyse muß auf Gewinnung noch größerer Mengen verspart werden; von etwa zwei Dutzend Cocons, die ich aus selbst mit Schlehenblättern gefütterten Raupen erhalten hatte, ließ sich nicht mehr als etwa ein Decigramm gewinnen.

Wie über die Secrete der Raupen, so sind auch über diejenigen der Schmetterlinge noch keine vergleichenden Zusammenstellungen in der Litteratur zu finden. Allgemein bekannt ist zwar, daß viele Schmetterlinge gleich nach dem Auskriechen einen Saft durch den After entlassen, eine physiologische Erklärung hat man für diesen Vorgang, so viel mir bekannt, noch nicht gegeben, sondern ihm nur einen äußeren mechanischen Zweck zugeschrieben, nämlich den, den Cocon zu erweichen. Nun entlassen aber auch Schmetterlinge ohne Puppencocon, wie die Tagfalter, den Saft, und zwar immer erst einige Zeit nach dem Auskriechen, wenigstens erst nach der Entwicklung der Flügel und die Entleerung ist interimistisch oft während eines ganzen Tages und noch länger. Diese kalihaltige Secretion dient also wohl physiologischen Zwecken, ähnlich wie bei den Raupen, um dem Lebens-

processe nachtheilige Stoffe zu entfernen. Nur zur Erweichung der Puppenhaut dient sie auf keinen Fall, denn diese springt ja immer an der Kopfseite auf und nicht hinten, wo der Saft erst später ausfließt und bei Puppen mit Cocon letzteren allerdings erweicht. Hier will ich gleich noch über eine Beobachtung, die ich über den Einfluß des Cocons auf die Wasserabgabe der Puppe gemacht habe, berichten. Die Thatsache, die ich früher qualitativ und quantitativ festgestellt hatte, daß nämlich eine Puppe (a) in trockener Luft mehr an Gewicht abnimmt als eine andere (b) in feuchter Luft gehaltene, wie folgende Zusammenstellung zweier Parallelversuchsserien zeigt (die Procente der Gewichtsabnahme beziehen sich auf das Puppengewicht am Anfange der beigeschriebenen successiven Zeiträume):

a) an trockener Luft	successive Zeiträume	b) an feuchter Luft
	in Tagen	
5,07%	5	1,77%
4,83	3	2,15
5,37	4	0,32
5,13	5	0,56
5,83	5	0,38
2,96	3	0,56
3,37	4	0,19
7,20	5	2,86

ließ mich vermuthen, daß der Cocon, obschon er die Puppe nicht luftdicht abschließt, doch raschen Luftwechsel abhält, und so die Wasserabgabe und möglicherweise auch die Menge Athmungsproducte vermindert. Ich stellte daher zur Prüfung zunächst nur der Gewichtsabnahme Parallelwägungen mit einer im Cocon belassenen *Gastropacha neustria*-Puppe (b,) und mit einer anderen (a,) aus ihrem Cocon herausgenommenen an, und erhielt folgendes, meine Voraussetzung bestätigende Resultat:

a,) aus dem Cocon heraus-	successive Zeiträume	b,) im Cocon belas-
genommene Puppe	in Tagen	sene Puppe
9,42%	5	3,53%
4,31	3	0,72
3,09	2	0,59
5,28	3	1,17

5. *Vanessa antiopa*.

Bei dieser Species habe ich das Secret, das der Schmetterling nach dem Auskriechen aus der Puppe entläßt, in größerer Menge ansammeln können als im vorhin besprochenen Falle, und will die vorläufig damit angestellten physikalischen und chemischen Versuche hier kurz anführen, nebst ihren Ergebnissen.

Der Saft ist stark wässerig und abweichend von dem der *Pieris brassicae*, geruchlos, blutroth, und zwar intensiver als bei anderen *Vanessa*-Arten, er reagiert neutral; der Eintrocknungsrückstand, der eine bräunlich rothe Farbe hat, löst sich wieder leicht in Wasser, hingegen nicht in Alcohol, man kann daher mittels Alcohol aus wässerigen Lösungen einen braunen Niederschlag erhalten, der sich wieder in Wasser löst; er ist kalihaltig. Auf Zusatz von Säuren zur wässerigen Lösung findet keine Ausscheidung statt, hingegen eine Farbänderung in Gelb, welches das Roth im Spectrum auslöscht. Concentrierte Schwefelsäure löst den eingetrockneten Saft violett. Ich habe von etwa 100 *Vanessa antiopa*-Schmetterlingen den Saft gesammelt, indem ich ihn in eine weite, auf dem Boden einer runden Schachtel stehende runde Schale zusammenfließen ließ, die Schmetterlinge hingen an dem über die Schachtel gespannten Tuche. Der an der Luft eingetrocknete Safrückstand wog etwa 1 g. Beim Erhitzen einer Probe auf dem Platinbleche schwillt er auf, verkohlt dann und die kohlige Asche ist zufolge weiter oben Gesagtem selbstverständlich kalihaltig. Was die Farbe des Saftes bezw. dessen Pigment betrifft, so wird sich aus einer vergleichenden Zusammenstellung derjenigen aller Species möglicherweise eine Beziehung zum vorherrschenden Pigment der Flügelschuppen ergeben, so ist z. B. bei den Weißlingen (*Pieris*) das Pigment des Saftes auch weißlich. Bis jetzt hatte ich Gelegenheit, nur an folgenden wenigen Species diesbezügliche Vergleichen anzustellen.

Schmetterling-species	vorherrschende Farben		Farbe des Saftes vom Schmetterling entlassen
	der Raupe	des Schmetterlings	
<i>Tinea evonymella</i>	gelblich weiß	weißlich grau	gelblich weiß
<i>Gastropacha neustria</i>	hellgelb braun	hellbraun gelb	hellbraun gelb
<i>Gastropacha lacustris</i>	dunkelbraun	braun gelb	grau gelb
<i>Phalaena pavonia minor</i>	grün	grau	weißlich grau
<i>Pieris brassicae</i>	weißlich gelb	weiß	weiß bis farblos
<i>Vanessa C</i>	silberweiß gelbbraun	braun gelb roth	hellroth
<i>Vanessa urticae</i>	schwarz gelb	röthlichbraun	roth
<i>Vanessa antiopa</i>	schwarz	dunkelbraun	tief blutroth
<i>Deilephila euphorbiae</i>	schwarz gelb roth	rosa bräunlich grün	

Am *Vanessa antiopa*-Schmetterlinge nahm ich weiter noch eine Untersuchung mittels operativen Eingriffes vor. Ich sammelte und untersuchte den gelben Saft, der beim Abschneiden der Flügel vor ihrem Festwerden ausfließt. Durchschneidet man die ausgewachsenen hart gewordenen Flügel oder auch die noch kleinen vorgebildeten Flügel in der Puppe spätestens vor dem Auskriechen des Schmetterlings, so fließt kein Saft aus den durchschnittenen Adern der Flügel-

basis, woraus zu schließen ist, daß nur einmal, und zwar während der meistens kaum eine Stunde andauernden Flügelausdehnung, ein Saftstrom aus dem Leibe her stattfindet. Dieses Einstromen ist die Ursache des Wachstums resp. der Ausdehnung der Flügel; hat letztere ihr Ende erreicht, so verdunstet schnell das Wasser des eingeströmten Saftes, die erst lamplichten weichen Flügel werden dann hart. Durchschneidet man daher beim Beginn oder während des Sichausdehnens der Flügel letztere, so fließt sowohl aus den Stummeln, als auch aus den abgeschnittenen noch lamplichten Flügelstücken Saft aus; es sammelt sich letzterer in Tröpfchen an der Schnittfläche an, ist von honiggelber Farbe, klar, geruch- und geschmacklos, zeigt auch weder saure noch alkalische Reaction gegen Lackmus und enthält wohl über 90% Wasser, das an freier Luft rasch abdunstet; es bleibt dann eine Anfangs zähe amorphe grüngelbliche durchsichtige Masse zurück, die aber nach einiger Zeit unter dem Microscop dendritische Anordnung von Krystallen in eigenthümlicher Schönheit zeigt. Beim Verbrennen des Safttrockenrückstandes auf dem Platinbleche bleibt kohlehaltige Asche zurück, die nach Weißbrennen bei Rothglut von nur sehr geringer Menge ist. Ganz anders verhält sich der Saft, wenn man ihm nicht ermöglicht, rasch sein Wasser abzdunsten, sondern ihn etwa in ein Gläschen einschließt, er trübt sich dann schon nach einigen Stunden; nach einigen Tagen bilden sich schwärzliche Häutchen, und es tritt ein Geruch auf, wie der bei den in Fäulnis übergehenden Puppen, ich vermüthe, daß in letzterem Falle auch wirklich derselbe Zersetzungs-vorgang des Saftes innerhalb der Puppe stattfindet, wenn dieselbe aus irgend welchem Grunde, etwa zu starker Naßkälte, sich nicht öffnen kann. Der Saft kann dann nicht in die Flügel strömen, dieselben ausdehnen und sein Wasser abdunsten, sondern bleibt wie in einem Fläschchen eingeschlossen. Setzt man ihn erst in diesem alterierten Zustande der freien Luft zum Verdunsten aus, so bleibt eine schwärzliche amorphe Masse zurück, die unter dem Microscop sphärische Gebilde zeigt, Krystallbildung findet aber keine mehr statt, der dendritenbildende Körper wird also durchweg zersetzt sein. Leider ist mir durch dieses Verhalten nahezu ein Gramm Saft, den ich für nähere Untersuchungen von etwa einem Dutzend dieser Schmetterlinge gleich beim Auskriechen derselben aus der Puppe durch Abschneiden der Flügelchen nahe am Körper tröpfchenweise in ein Stöpselgläschen fallen lassend gesammelt hatte, verdorben. (Bemerkt sei hier, daß ich zur raschen Tödtung der Schmetterlinge in allen Fällen ein luftdicht schließendes großes Stöpselglas anwende, in welchem sich eine haltbare wässerige Lösung von Cyanwasserstoff in einem offenen Reagensröhrchen befindet, so daß der Glasraum fortwährend mit abdunsten-

dem Blausäuredampf gefüllt ist. Nach wenigen Secunden ist der hingeworfene Schmetterling betäubt und nach ein paar Minuten sicher ganz todt ohne Qualen und flügelverderbendes Gezappel.)

Wenn die weiter oben dargelegte Meinung, es verdunste der beim Auskriechen des Schmetterlings in die Chrysalisflügelchen strömende Saft zum weitaus größten Theile seinem Gewichte nach, so daß er eigentlich nur die vorgebildeten Flügel ausdehnen hilft, und durch eine geringe Menge beigemischter organischer Substanz (die, welche beim Verdunsten Dendriten bildet) Festigkeit verleiht, richtig ist, so müßten die Chrysalisflügelchen nahezu so schwer sein als die eine mehr als zehnmal so große Fläche einnehmenden ganz fertigen Flügel. Durch vergleichende Wägung fand ich, daß dem wirklich so ist; auch schon eine genauere Betrachtung der Flügel in diesen beiden zeitlich aus einander liegenden Beschaffenheiten zeigt nach Abwischen der Schuppen die Chrysalisflügelchen als dicke undurchsichtige Läppchen, an pergamentartige Consistenz erinnernd, während die fertigen ausge dehnten Schmetterlingsflügel dünn wie Seidenpapier und noch durchsichtiger als solches sind. Das Geäder darin ist zwar länger und erscheint zahlreicher, zeigt aber an der Flügelwurzel kaum solche Dicke wie bei den Chrysalidenflügelchen.

Da ich im Laufe dieser Untersuchung alle meine *Vanessa antiopa*-Puppen verbraucht habe, muß ich die Wiederholung und größere Ausdehnung meiner Versuche zur genaueren Prüfung meiner bis dahin gewonnenen eben dargelegten Meinung auf das nächste Jahr versparen. Mit dieser Species sind in dieser Richtung leicht Untersuchungen anzustellen, der Schmetterling verhält sich nicht nur während des Flügelwachsthums, wie übrigens wohl alle Schmetterlinge, ziemlich ruhig, so daß man ihn stundenlang frei auf der Wage lassen kann, gleich wie die Puppe, um successive Gewichtsbestimmungen vorzunehmen, sondern er hat auch noch die eigenthümliche Eigenschaft, daß er beim Anfassen nicht zappelt, sondern sich wie todt stellt, wenn man ihn vorher im Dunkeln gehalten hat, im Halbdunkel kann man ihn ohne Weiteres auf die Wagschale legen und wägen, da er diese Verstellung, wohl eine Art Mimicrie, einige Zeit beibehält.

Einen Feind der *Vanessa antiopa* ganz anderer Art als Wespen und Raubfliegen habe ich bei obigen Untersuchungen zufällig kennen gelernt, nämlich einen $1\frac{1}{2}$ dm langen, $\frac{1}{2}$ mm breiten und 0,0034 g schweren Eingeweidewurm. Die Raupe lebt und wächst mit demselben, und kann sich auch noch zur Verpuppung aufhängen; erst wenn der Eingeweidewurm aus dem Körper kömmt, stirbt sie, nur wenn er noch nicht erwachsen ist, bleibt er auch noch in der Puppe; ich habe ihn aber immer noch unerwachsen, die Puppe durchlöchernd, heraus-

dringen und als ganz dünnen Faden von ihr herabhängend und gleich todt gesehen. Der ausgewachsene Eingeweidewurm, dessen Länge zu dem der erwachsenen Raupe im Verhältnisse steht, wie die Länge eines 5—8 m langen Bandwurmes zur Länge des menschlichen Körpers, trocknet an der Luft rasch ein, und ist dabei zu einer Röhre schraubenförmig aufgerollt. Es kommen auch mehrere Exemplare in einer Raupe vor.

2. Ein Beitrag zur Kenntniss der Aalentwicklung.

Von Dr. phil. A. Voeltzkow, Sansibar.

ingeg. 25. März 1890.

Am 15. Juli 1889, dem letzten Tage meines mehrwöchentlichen Aufenthaltes auf Bawi, einer kleinen Insel vor dem Hafen von Sansibar, zum Zweck wissenschaftlicher Untersuchung der Meeresfauna, wurde mir von meinem Fischer ein Aal gebracht, in welchem ich zu meinem größten Erstaunen und Freude ein trächtiges Weibchen erkannte. Die nähere Untersuchung ergab Folgendes.

Das Thier war eine Muraene, Grundfarbe schmutzigweiß mit schwarzer Sprenkelung, nach dem Bauch zu heller werdend. Es ist eine hier sehr gemeine *Muraena*, die ich leider augenblicklich nicht näher bestimmen kann.

Die Länge des Thieres betrug 60 cm: die Entfernung von der Schnauzenspitze bis zum Bauchporus 33 cm. Das Thier hatte ein ganz sonderbares Aussehen durch den weit vorgetriebenen, mit Eiern angefüllten Bauch, dessen Umfang fast doppelt so groß als der des übrigen Körpers war, nämlich 16 zu 10 cm. Bei leisem Druck traten die Eier massenweise zum Bauchporus heraus. Die Eier sind oval, durchsichtig hell, bei einer Länge von $2\frac{1}{2}$ bis 3 mm und einer Breite von 2 — $2\frac{1}{2}$ mm. Eine nähere Besichtigung ergab, daß eine Befruchtung noch nicht eingetreten war. Das Thier war leider beim Fang verletzt worden, so daß es nicht lebensfähig war und ich es deshalb baldigst conservirte. Die Anzahl der Eier anzugeben bin ich erst später im Stande, da ich behufs späterer Untersuchung das Thier nicht weiter geöffnet habe, ist jedoch dem Anschein nach sehr groß.

Das Thier war auf dem Riff unter Steinen in einem Tümpel nach abgelaufenem Wasser gefangen worden. Die Muraenen waren sehr häufig dort, doch hatte ich bis dahin nicht weiter auf dieselben geachtet. Von Sansibar aus schickte ich nun täglich meine Fischer nach diesem Riff, setzte auch für die Erlangung eines zweiten Exemplares einen hohen Preis aus, jedoch vergebens. Am 23. Juli erzählten mir

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1890

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Urech Friedrich

Artikel/Article: [1. Chemisch-analytische Untersuchungen an lebenden Raupen, Puppen und Schmetterlingen und an ihren Secreten 309-314](#)