

- Allen, J. A., On the Maximilian Types of South American Birds in the American Museum of Natural History. *ibid.* p. 209—(244).
- Anderson, J. C., A Ramble round Simla. in: *Zoologist*, (3.) Vol. 13. Oct. p. 361—371.
- Aplin, O. V., Garganey and other Birds in Warwickshire. in: *Zoologist*, (3.) Vol. 13. Oct. p. 389—390.
- The Birds of Oxfordshire. With a Map. London, H. Frowde, 1889. 8^o. (VII, 217 p.) 10 s. 6 d.
- Barboza du Bocage, J. V., Sur deux espèces à ajouter à la Faune ornithologique de St. Thomé. in: *Jorn. Scienc. math. phys. nat. Acad. Lisboa*, (2.) T. 1. No. 2. Sept. p. 142—144.
(*Euplectus aureus* [Gm.]; *Nectarinia thomensis* n. sp.)
- Berlepsch, Hs. von, Notes on some neotropical birds belonging to the United States National Museum. in: *Proc. U. S. Nat. Mus.* Vol. 11. 1888. p. 559—566.
(28 and 6 sp.)

II. Wissenschaftliche Mittheilungen.

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

Von F. Urech.

eingeg. 22. März 1890.

Vorbemerkung.

Im Herbst des Jahres 1886 wog ich erstmals etwa ein halbes Dutzend Puppen von *Pieris brassicae* je einzeln in successiven Zeitintervallen von einer Woche, zunächst nur aus dem Grunde, um zu erfahren, ob eine beträchtliche Gewichtsänderung eintrete und ob dieselbe stetig sei. Es war vorauszusehen, daß, weil wie bekannt, die Puppe (Chrysalis) athmet und hierbei kohlenstoff- und wasserstoffhaltige chemische Verbindungen zu Kohlensäure und Wasser verbrennen und ausgeschieden, aber nicht durch Nahrungsaufnahme ersetzt werden, eine fortwährende Gewichtsabnahme stattfinden müsse; dies bestätigte sich denn auch und zwar für die ganze Chrysalisdauer bis zum Auskriechen des Schmetterlings im Frühling. Die gesammte Gewichtsabnahme beträgt durchschnittlich etwa ein Viertel des anfänglichen Gewichtes. Dieses Wägungsergebnis war für mich die Veranlassung zu den in der Folgezeit unternommenen Untersuchungen an diesen Arten lebender zoologischer Objecte, worüber ich bisher nur kurz an den Jahresversammlungen der Schweiz. naturforschenden Gesellschaft berichtet habe.

Hier will ich eine ausführlichere Beschreibung und Zusammenstellung der Versuchsergebnisse geben, die sich auf etwa sieben verschiedene Lepidopterenarten erstrecken. In der Auswahl der letzteren

konnte ich leider nicht ganz nach beabsichtigtem Plane verfahren, da ich nicht alle Jahre mit Auffinden einer genügend großen Anzahl Individuen begünstigt war, sogar die wegen ihres sonst häufigen Auftretens schädliche *Pieris brassicae* konnte ich seit dem Jahre 1887 an meinem Aufenthaltsorte nicht mehr erhalten; so mußte ich mich denn mit dem begnügen, was mir an anderen Arten mehr der Zufall und auch Gefälligkeit zuführte. Ist nun hierdurch zwar für meine Abhandlung der Character einer gründlichen Monographie abhanden gekommen, so ist hinwiederum durch Vornahme mehrerer verschiedenartiger Versuchsobjecte eine vergleichsweise Betrachtung und Zusammenstellung der Resultate eher möglich geworden. Allerdings erstrecken sich hier die Untersuchungen auf sehr weit aus einander stehende Lepidopterenarten und, je nach für mich eingetretenen zwingenden Umständen, bei den einen vom Eizustande an bis zum Tode des Schmetterlings, bei anderen nur auf eine der vier Lebensformen. Ich werde daher jede Species besonders abhandeln und zwar in der Reihenfolge meiner Untersuchungen, und erst zum Schlusse vergleichende Betrachtungen anstellen und sich etwa ergebende Regelmäßigkeiten hervorheben.

Experimentelle Untersuchung an:

1. *Pieris (Pontia) brassicae*.

Anfangs November 1887 begann ich mit etwa 30 Stück Puppen dieser Species, die ich Mitte September durch Fang der Raupen, als sie an der Wand einer Gartenwohnung zur Verpuppung in die Höhe krochen, erhalten hatte, die successiven Wägungen bis auf $\frac{1}{2}$ mg genau. Äußere Umstände hatten mich abgehalten, gleich beim ersten Beginn des Puppenzustandes die Wägungen vorzunehmen, es geschah erst $1\frac{1}{2}$ Monat später. Wenn nun auch so die Gewichtsabnahme nicht auf Procente des anfänglichen Puppengewichtes berechnet werden konnte, sondern nur auf dasjenige dieses späteren Zeitpunctes, so war es dennoch nicht unmöglich zur Erkenntnis natürlicher Gesetzmäßigkeiten zu gelangen, da vom Zeitpuncte der Wägungen an die Puppendauer immer noch viermal so lang war, als die vorangegangenen $1\frac{1}{2}$ Monate, und weil die gewichtsanalytisch bemerkenswerthesten Erscheinungen erst gegen das Ende des Puppenzustandes hin auftreten. Weiter ließ sich auch die bei dieser Untersuchung erstrebte genauere Kenntnis der Wirkung der Wärme von bestimmter constanter Temperatur der Hauptsache nach erreichen, obschon ich damals noch nicht mit ganz guten thermostatischen Apparaten und Vorrichtungen zum Constanthalten je eines bestimmten Temperaturgrades für halbe Jahre lang ausgestattet war, wie gegenwärtig. Der Temperatureinfluß auf

die Puppendauer ist zwar im Allgemeinen schon längst bekannt, denn man weiß, daß z. B. die Puppendauer der Sommerform von *Pieris brassicae* etwa zwei Wochen, die der Winterform etwa sieben Monate lang ist. Aber gründlich planmäßige mit ein und demselben Species-individuum durchgeführte Bestimmungen für verschiedene ganz constant bleibende Temperaturen unmittelbarer Umgebung, z. B. 0°, 10°, 20° etc., sind, so viel mir bekannt, noch nicht in tabellarischer und graphischer Zusammenstellung publiciert worden, jedenfalls nicht im Zusammenhang mit der successiven Gewichtsabnahme der Puppe. Wenn ich nun trotzdem nicht die betreffenden numerischen Werthe meiner zahlreichen Wägungen (gegen mehrere tausend) publiciere, sondern so zu sagen nur ein skizzenhaftes Abbild derselben, nämlich einige repräsentative Curven, welche die Hauptresultate veranschaulichen sollen, so geschieht dies, weil ich die oben angedeuteten Mängel der Untersuchungsmethoden in einer neuen Untersuchung beseitigen will, um dann ein Zahlenmaterial veröffentlichen zu können, das auch speciellere Schlußfolgerungen für vertieftere beziehentliche Betrachtungen gestattet.

Da diese Wiederholung wegen Mangels an Vorkommen von *Pieris brassicae* bis jetzt unterbleiben mußte, habe ich das, was ich noch weiter daran untersuchen wollte, nämlich die chemische Zusammensetzung der die Gewichtsabnahme verursachenden Ausscheidungsproducte, an Puppen anderer Art nämlich von *Deilephila Euphorbiae* im Jahre 1888 vorgenommen, die hierfür angewandten Methoden werde ich weiter unten bei der Abhandlung dieser Species beschreiben. In der mir zugänglichen Litteratur, betreffend die Ausscheidungsproducte der Puppen, fand ich weder qualitative noch quantitative genauere Angaben über die chemische Natur derselben, ich stellte eben deshalb selbst Versuche im Jahre 1888 mit *Deilephila Euphorbiae* und *Phalaena pavonia minor* an, wies als Athmungsproducte Wasser und Kohlensäure qualitativ nach, andere Stoffe fand ich nicht, hingegen ließ sich aus den numerischen Werthen der hierauf vorgenommenen quantitativen Bestimmungen rechnerisch beweisen, daß außer dem Athmungswasser, das ein sog. Verbrennungsproduct ist, auch sonst noch Wasser ausgeschieden wird, was auch zu vermuthen war, da die Schmetterlinge weniger flüssige Bestandtheile enthalten als die Puppen. Ausführlicher werde ich darüber weiter unten bei Abhandlung der betreffenden Species sein.

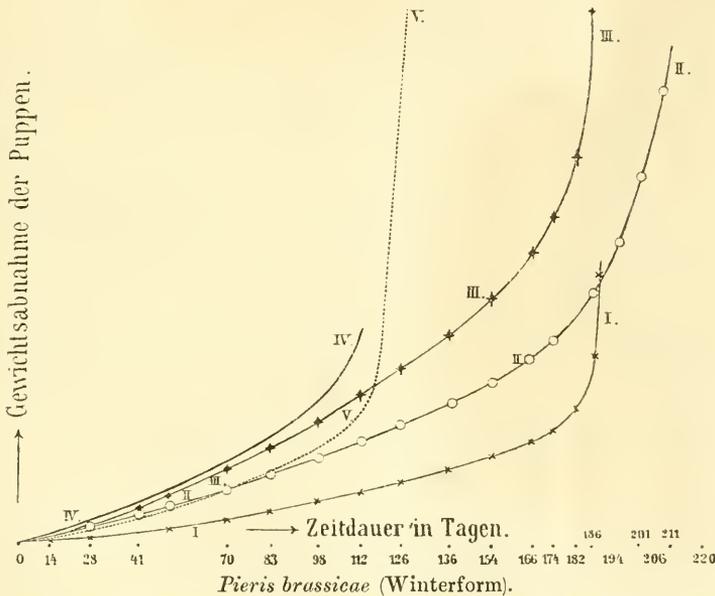
Auf die Versuche mit *Pieris brassicae*-Puppen im Jahre 1887 zurückkommend, so habe ich zu bemerken, daß, wie spätere Untersuchungen ergaben, die successiven Gewichtsabnahmen sich auf die Summe von Wasser und Kohlensäure, wovon ein Theil des Wassers

Athmungs- (Verbrennungs-) Wasser ist, beziehen, den anderen Wasser-antheil will ich als Saftwasser bezeichnen.

In der hier beigefügten Curvenzeichnung sind in der schon weiter oben ausgesprochenen Bedeutung die Ergebnisse für drei verschiedene Temperaturzustände veranschaulicht:

- I. variierende Wintertemperatur im Freien,
- II. zwischen 8° bis 12° C. schwankende Temperatur,
- III. » 12° » 18° » » Zimmertemperatur.

Auf der Abscisse ist die Zeitdauer, auf der Ordinate die successive procentische Gewichtsabnahme verzeichnet. Die Curve IV bezieht sich auf in trockener Luft (Exsiccator) bei Zimmertemperatur gehaltenen Puppen.



Die Curven repräsentieren die successive Gewichtsabnahme der Puppe bei bestimmten Temperaturen, und zwar:

- I. Curve bei freier Wintertemperatur 1886/1887 im Schatten,
- II. » » zwischen 8° bis 12° C. schwankender Temperatur,
- III. » » » 12° » 18° » » Zimmertemperatur,
- IV. » » Wohnzimmer-temperatur im Exsiccator,
- ‡ V. » » für eine nach etwa 3 Monaten vertrocknende Puppe.

Curve V gilt für eine nach einigen Monaten absterbende und darauf vertrocknende Puppe.

Diese graphische Darstellung veranschaulicht besonders deutlich die zunehmende Geschwindigkeit der procentischen Gewichtsabnahme

gegen das Ende des Puppenzustandes hin, sowohl bei schwankender als auch ziemlich constanter äußerer Temperatur. Curve IV zeigt, daß trockene Luft die Puppendauer etwas abkürzt, wohl deshalb, weil in trockener Luft die Verdunstung des vor dem Auskriechen notwendig zu secernierenden Saftwassers erleichtert wird. Die Lage der Curven über einander entspricht der Reihenfolge der Temperaturhöhen.

Daß die stärkere Gewichtsabnahme gegen Ende des Puppenzustandes hin nicht etwa nur die Wirkung nicht abzuhaltender Einflüsse des Frühlingswetters ist, wurde durch folgenden Parallelversuch bewiesen: Im Monat April wurden zwei Puppen, von denen die eine (α) schon durch das beginnende stärkere Steigen ihrer Curve die Nähe des Auskriechens des Schmetterlings andeutete, ganz gleichen äußeren Temperaturzuständen ausgesetzt, dennoch wurde die Differenz der procentischen Gewichtsabnahme beider Puppen fortwährend größer, sogar obschon gerade während dieser Tage die Frühlingstemperatur, der sie ausgesetzt waren, in Winterkälte umschlug.

Durch besondere Versuche bzw. Bestimmungen der Gewichtsabnahme wurde auch nachgewiesen, daß feuchte kalte Luft das Auskriechen des Schmetterlings sehr verzögert, es schien als ob der bis auf die Flügelausdehnung fertige Schmetterling in der Puppenhülle verharren wollte, bis günstigere Witterung eintreten würde.

Auch mit dem ausgekrochenen Schmetterling setzte ich noch Gewichtsbestimmungen fort. Zwar nicht in der Ausdehnung und mit der Gründlichkeit wie in den folgenden Jahren bei anderen Species, worüber weiter unten abgehandelt wird.

Ein Schmetterlingsexemplar von *Pieris brassicae*, dessen Puppe zwei Stunden vor dem Auskriechen (8. Mai 1887, Morgens 8 Uhr) 0,3008 g gewogen hatte (am 31. October 1886 hatte sie 0,3920 g gewogen), wog nach dem Auskriechen um 10 Uhr 0,2222 g, die Puppenhülle wog 0,0162 g, Summa = 0,2384, die Differenz $0,3008 - 0,2384 = 0,0624$ g = 20,7% ist nahezu ganz das Gewicht eines flüssigen Secretes, das der Schmetterling sehr bald nach dem Auskriechen, bevor noch die Flügel ausgewachsen und fest geworden sind, interimweise durch den After entläßt; äußerliches Reizen zu Körperbewegungen befördert die Ausscheidung. Nach sechs weiteren Stunden wog besagtes Exemplar 0,1672 g, die Gewichtsabnahme ist also = 0,0550 g, die auch noch größtentheils neuer Saftsecretion zukommt, ebenso die bis zum folgenden Tage (9. Mai) entlassenen 0,0344 g. Am 15. Mai wog der Schmetterling noch 0,0948 g, er war noch lebhaft, obschon ich ihn unter einer Glasglocke im schattigen Zimmer ohne Darreichung von Nahrungsmitteln aufbewahrt hatte.

Ich will noch die numerischen Gewichtsergebnisse, die ich mit einem zweiten Exemplar erhielt, hier anführen :

Gewicht der Puppe am 11. Mai

Morgens 7 Uhr 0,3329 g

das Auskriechen fand statt Mit-
tags 12 Uhr

Gew. d. Schmetterlings 12 $\frac{1}{2}$ Uhr 0,3190 » also nach $\frac{1}{2}$ Stunde

Puppenhülle 0,0100 »

bis dahin entlassener Saft also 0,0039 »

Gew. d. Schmetterlings 1 Uhr 0,2872 » » » 1 »

» » » 3 » 0,2228 » » » 4 »

» » » 9 » 0,1964 » » » 9 »

» » » 12. Mai 9 » Morgens 0,1806 » » » 21 »

» » » 13. » 7 » » 0,1640 » » » 43 »

» » » 15. » 12 » Mittags 0,1444 » » » 96 »

(Mehrere andere Exemplare waren noch nach zehn Tagen unter besagten Bedingungen lebhaft.)

Eine flüssige Secretion nach dem Auskriechen und bevor der Schmetterling Nahrung zu sich nimmt, habe ich auch bei anderen von mir seither in Untersuchung gezogene Species beobachtet und werde über physikalische und chemische Beschaffenheit dieses Saftes, der größtentheils aus Wasser besteht, weiter unten bei betreffender Species berichten und mich über seine physiologische Bedeutung aussprechen, hier sei nur betreffend *Pieris brassicae* angegeben, daß die zuerst secernierten Mengen meist weißlich durch ungelöste Substanzen getrübt sind, die nachfolgenden fließen farblos und klar aus, und sehr oft nahm ich einen angenehmen, an den der Jasminblüthen erinnernden Geruch daran war.

Die Geschwindigkeit des Flügelwachstums vom Zeitpunkte des Auskriechens an bis zur Erhärtung der Flügel habe ich vorläufig nur durch zeitlich successive Messung der Zunahme der längsten geraden Linie, die sich auf dem Oberflügel, nämlich von der Flügelwurzel an bis zum entferntesten oberen Endrande des Flügels ziehen läßt, geschätzt, und gebe hierüber folgende Tabelle :

Zeitdauer in Minuten	Länge der Linie in mm	Zeitdauer in Minuten	Länge der Linie in mm
10	15	19	24
11	17	20	25
14	19	22	25,5
16	20	25	26
17	22	nach längerer Zeit	27

Richtiger würde es wohl sein, statt dieser Linie den Flächeninhalt zu messen, was durch photographische Momentaufnahme sehr leicht zu erzielen wäre. Meine Untersuchungsresultate betreffend mechanischer und chemisch-physiologischer Vorgänge während dieses letzten Stadiums des Flügelwachsthums bezw. Flügelausdehnung und Erhärtung werde ich bei der Species *Vanessa antiopa* darlegen.

2. Über *Rana agilis* in Böhmen.

(Vorläufige Mittheilung.)

Von W. Wolterstorff, Frankfurt a/M.

eingeg. 23. März 1890.

Im August 1889 erhielt ich von Herrn Naturalienhändler V. Frič in Prag ein Dutzend *Rana agilis* Thom., welche von einer auf hügeligem Terrain belegenen Waldwiese bei Cundratitz, 10 bis 12 km südöstlich von Prag belegen, stammten.

Später giengen mir durch die Güte des genannten Herrn noch 15 Exemplare von der gleichen Örtlichkeit zu; das Vorkommen muß mithin, mag die Art auch an vielen Orten Böhmens fehlen, als relativ häufig bezeichnet werden¹.

Der Fund von *Rana agilis* in Böhmen kann zwar bei ihrer weiten Verbreitung nicht mehr Wunder nehmen, da die Art bei Wien und in Siebenbürgen² bereits nachgewiesen ist und die Entfernung Prags von Wien nur ca. 250 km beträgt, trotzdem ist er nicht ohne Interesse. Es liegt nahe, hiermit das Vorkommen des Springfrosches bei Würzburg am Mittelmain, von welchem uns Leydig³ kürzlich in Kenntnis setzte, zu vergleichen. Indessen glaube ich bis auf Weiteres nicht an eine frühere weitere Verbreitung des schönen Thieres in ganz Süddeutschland, betrachte vielmehr vorerst den Springfrosch bei Würzburg als Einwanderer von Westen, während er in Böhmen von Südosten her eingedrungen sein dürfte.

Jedenfalls würde es eine sehr dankbare Aufgabe sein, festzustellen,

¹ Zur Lieferung böhmischer *Rana agilis* ist Herr Naturalienhändler V. Frič, Prag, Wladislawgasse 21 A, gern erbötig.

² G. A. Boulenger, Supplément à l'étude sur les Grenouilles rousses. Bull. Soc. Zool. France, T. V. 1880. p. 207. — Note sur les Grenouilles rousses d'Asie. ibid. T. XI. 1886. p. 595.

³ Fr. Leydig, *Triton helveticus* und *Rana agilis*. Beitrag zur Kenntnis der Thierwelt Frankens. Verhandl. phys.-med.- Ges. Würzburg, 1888. No. 6. 8. Bd. — Einiges über unsere braunen Frösche. Zool. Anz. 1889. No. 309.

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 254-260](#)