

- Raeburn, Harold, The Summer Birds of Shetland, with Notes on their distribution, Nesting, and Numbers. in: Proc. R. Phys. Soc. Edinb. Vol. 9. P. 3. p. 542—562.
- Reichenow, Ant., Systematisches Verzeichnis der Vögel Deutschlands und des angrenzenden Mittel-Europas. Berlin, Verlag der »Linnaea« (Dr. Aug. Müller), 1889. 8°. (IV, 68 p.) *M* 1,—.
- (Zur Nomenclatur deutscher Vögel). in: Journ. f. Ornithol. 37. Jahrg. 2. Hft. p. 186—188.
- Über eine Vogelsammlung aus Ostafrika. in: Journ. f. Ornithol. 37. Jahrg. 3. Hft. p. 264—286.
(171 [4 n.] sp.)
- Ridgway, Rob., Notes on Costa Rican Birds, with descriptions of seven new species and subspecies and one new genus. in: Proc. U. S. Nat. Mus. Vol. 11. 1888. p. 537—547.
(n. g. *Zeledonia*.)
- Salvadori, Tomm., Aggiunte alla Ornitologia della Papuasias e delle Molucche. P. I. Accipitres. Psittaci. Picariae. Torino, Loescher, 1889. 4°. (64 p.)
— Estr. dalle Mem. Accad. Sc. Torino, (2.) Vol. 40. — *M* 7,50.
- Viaggio di Leon. Fea in Birmania e regioni vicine. — XIX. Uccelli raccolti nei monti Carin a Nord-est di Tounghoo nel Pegù presso Rangoon e Tounghoo e nel Tenasserim presso Malewoon. Genova, 1889. 8°.
— in: Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova, (2.) Vol. 7. p. 369—438.
(165 [n.] sp., 15 sp., 27 sp., 3 sp. addiz. alla Fauna di Birmania superiore.)
- Descrizione di tre nuove specie di uccelli raccolte nei Monte Carin da Leonardo Fea. *ibid.* p. 363—364.
- Salvin, Osb., A List of the Birds of the Islands of the Coast of Yucatan and of the Bay of Honduras. (Contin.) in: The Ibis, (6.) Vol. 1. No. 3. p. 359—379.
(v. Z. A. No. 295. p. 695.)

II. Wissenschaftliche Mittheilungen.

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

Von F. Urech.

2. *Deilephila Euphorbiae*.

Meine Untersuchungen mit dieser Species, bezw. mit ihrer Puppe, nahmen ihren Anfang im Frühling des Jahres 1888. Sie begannen mit dem qualitativen Nachweise der Kohlensäure- und Wasserausscheidung unter Aufnahme von Sauerstoff in folgender Weise:

In eine am einen Ende zugeschmolzene Glasröhre wurde Barytwasser gebracht, höher ein Platinnetz eingespannt und darauf die Puppe gelegt, dann wurde die Röhre am anderen Ende capillar zugeschmolzen und zwar so, daß sie ein beträchtliches Volumen Luft enthielt, selbstverständlich unter Vermeidung der Benetzung oder Erwärmung der Puppe.

Schon nach wenigen Stunden war Trübung des Barytwassers sehr deutlich, und allmählich schied sich ein weißer Niederschlag ab, selbstverständlich konnte der gut zugeschmolzene Apparat mit Inhalt sein Gewicht nicht ändern. Nach einigen Tagen öffnete ich die capillare Spitze, und zwar so, daß ich einen allfällig entstandenen luftverdünnten Raum in Folge Aufnahme von Sauerstoff durch die Puppe, d. h. in Folge Athmung wahrnehmen und auch bemessen konnte, in der That war nach längerer Zeit nicht ganz $\frac{1}{5}$ Luft bezw. Sauerstoff verschwunden, in dem Reste der Luft erlosch ein glühendes Hölzchen. Der Niederschlag war kohlenaurer Baryt, die Puppe noch lebendig. Bei einem zweiten Versuche wandte ich statt Barytwasser feste Kalihydratstückchen an, welches sowohl Wasser als auch Kohlensäure vollständig bindet. Vor und nach dem Versuche wog ich das Kalihydrat sowie auch die Puppe und bestimmte die entstandene Kohlensäure quantitativ. Mit Hilfe algebraischer Formeln und der Verbindungsgewichte der Bestandtheile von Wasser und Kohlensäure ließ sich nun nicht nur berechnen, wie viel Wasser und Kohlensäure entstanden war (vorausgesetzt daß nur diese beiden Körper auftreten), sondern auch wie viel Wasser die Puppe außer dem Athmungswasser abgegeben hatte. Es war nämlich die Gewichtsabnahme der Puppe größer als die Summe der aus der Gewichtszunahme des Kalis bezw. aus dessen aufgenommenen Kohlensäure und Wasser berechneten Summe Kohlenstoff und Wasserstoff. Ich will hier gleich die betreffenden algebraischen Formeln aufstellen und ableiten, da ich sie auf die numerischen Werthe späterer Versuche anwenden konnte, Versuche, bei denen Kohlensäure und Wasser separat und in Verbindung mit Messung der Zeitdauer, während welcher die Puppe in einem langsamen Luftströme gehalten, bestimmt wurde, wie ich weiter unten beschreiben und tabulieren werde. Es bezeichne:

- G die Gewichtsabnahme der Puppe,
- y den bei der Athmung verbrannten Wasserstoff,
- z den verbrannten Kohlenstoff,
- x das von der Puppe abgegebene Saftwasser (nicht Athmungswasser),

dann läßt sich die Gleichung aufstellen:

$$y + z + x = G \text{ (I).}$$

Bezeichnet weiter:

- A die gewogene Summe Athmungs- und Saftwasser, die gleich $x + y + y \cdot 8 = A$ (II) ist,

(es ist $8 \cdot y$ der bei der Athmung zur Wasserbildung (H_2O) aufgenommene Sauerstoff zufolge der Proportion $2 : 16 = y : O$;

$$O = \frac{16 \cdot y}{2} = 8y,$$

2 ist das Gewicht zweier Wasserstoffatome (H_2)

16 ist das Gewicht eines Sauerstoffatoms (O)

und bezeichnet:

K die gewogene Kohlensäuremenge, die gleich $z \cdot 2,666 + z = K$ (III) ist (es ist $2,666 \cdot z$ der bei der Athmung zur Kohlensäurebildung aufgenommene Sauerstoff zufolge der Proportion

$$12 : 32 = z : C; \quad C = \frac{32 \cdot z}{12} = 2,666 \cdot z,$$

12 ist das Gewicht eines Kohlenstoffatoms (C)

32 » » » zweier Sauerstoffatome (O_2),

so erhält man durch Addition von Gl. II und III und Subtraction von Gl. I

$2,666z + 8y = A + K - G = H$ (IV). Dies ist eine Gleichung, welche den zur Athmung verbrauchten Sauerstoff berechnen läßt. (Wollte man denselben experimentell bestimmen, so bedürfte es hierzu complicierter Apparate, die etwas schwierig zu Gebote stehen.)

Berechnet man weiter nun die Sauerstoffmenge (a) des Gesamtwassers (A) nach der Formel $\frac{8 \cdot A}{9} = a$ und die Sauerstoffmenge (a_1) der

Kohlensäure (K) nach der Formel $\frac{3 \cdot K}{11} = a_1$ (diese Formeln werden ähnlich denen weiter oben für Sauerstoff des Athmungswassers und der Kohlensäure abgeleitet), die Summe beider also $a + a_1$, so ergibt die Differenz zwischen derselben und dem Athmungssauerstoff (H), das ist $a + a_1 - H = \alpha$ den Sauerstoff, der dem Saftwasser zukommt, daraus

berechnet sich das Saftwasser zu $\frac{9 \cdot \alpha}{8} = S$ und somit das Athmungswasser zu $A - S = V$. Ein Beispiel für Verwendung dieser Formeln möge hier folgen. Es betrug:

die Gewichtsabnahme der Puppe = 0,0888 g = G

das abgegebene Gesamtwasser = 0,1032 » = A

die abgegebene Kohlensäure = 0,0570 » = K

$$A + K = 0,1602 \text{ g}$$

$$A + K - G = 0,1602 - 0,0888 = 0,0714 \text{ » } = H.$$

Der Sauerstoff des Gesamtwassers ist $\frac{8 \cdot A}{9} = 0,0917 \text{ g} = a$

Der Sauerstoff der Kohlensäure ist $\frac{3 \cdot K}{11} = 0,0155 \text{ » } = a_1$

$$a + a_1 = 0,1072 \text{ g}$$

$$H - (a + a_1) = \text{Sauerstoff des Saftwassers} = \alpha = 0,0358 \text{ »}$$

Saftwasser also $= \frac{9 \cdot \alpha}{8} = 0,0402$ und $A - S = 0,0630 \text{ g} =$

Athmungswasser.

Da ich mir zur Aufgabe gesetzt hatte, die Ausscheidung von Kohlensäure und Wasser während der ganzen Puppendauer quantitativ zu bestimmen, und zwar nach je bestimmten successiven Zeitintervallen, um so allfällige zeitweilige Variationen in der Menge wahrnehmen zu können im Zusammenhange mit ihren Ursachen, war es erforderlich, daß die Apparate zur Reinigung der Luft, welche halbe Jahre lang über die Puppe geleitet wurde, mit noch mehr Cautelen versehen waren, als bei der organischen Elementaranalyse, welche immer nur einige Stunden andauert; auch die Absorptionsapparate für Kohlensäure und Wasser der Puppe mußten aus demselben Grunde mit noch mehr Hilfsapparaten, welche die der Genauigkeit des Versuches schädlichen Umstände beseitigten, ausgerüstet werden. (Wird die Puppe statt in trockenem in feuchtem Luftstrom der Untersuchung unterworfen, was mehr ihrem Naturzustande entspricht, und in vielen Fällen auch nöthig sein wird, um sie am Leben zu erhalten, so sind noch mehr Hilfsapparate erforderlich.) Da, wie jeder Chemiker weiß, die Absorptions- und Trockenmittel Kali und Chlorcalcium etc. selbst nicht ganz untrügliche Mittel sind, da sie auch auf einander wasserentziehend wirken können, so haben alle diese Mangelhaftigkeiten nur dann geringen Einfluß, wenn die Mengen der von dem Versuchsobjecte abgegebenen Kohlensäure und Wassers sehr groß gegenüber denen der Versuchsfehler sind. Mit großen Puppen wird man also genauere Resultate erzielen als mit kleinen, da man immer mit je nur einem Individuum den Versuch anstellen darf. Zu den größten und nicht immer schwierig erhältlichen Puppen unserer Gegenden gehört *Acherontia atropos* und ich hoffe mit diesen in nächster Zeit noch die genauesten Resultate zu erhalten.

3. *Phalaena pavonia minor*.

Diese Species untersuchte ich schon vom Raupenzustande an; solche hatte ich etwa $2\frac{1}{2}$ cm lang, $\frac{1}{4}$ cm breit an *Prunus spinosa* Ende Monat Mai 1889 gefunden¹ und fütterte dieselben weiter. Ich beabsichtigte dabei zunächst eine Beobachtung, die ich schon das Jahr vorher an Raupen dieser Species kurz vor ihrem Einspinnen zufällig

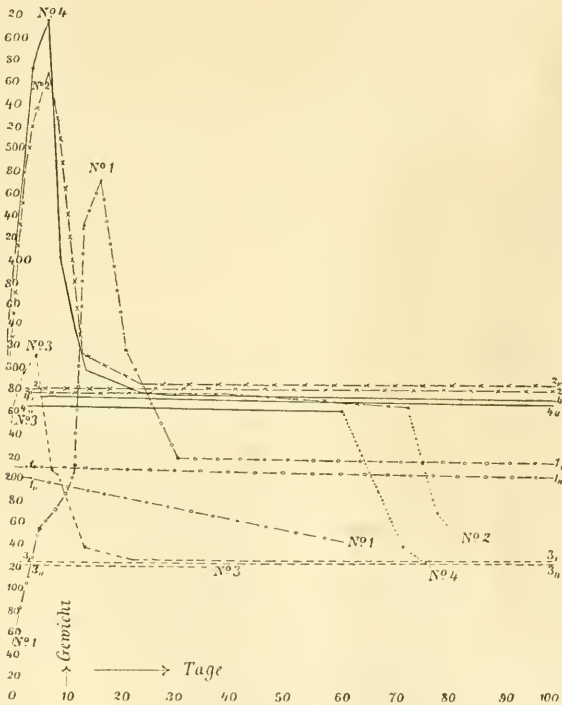
¹ Ihre vorherrschende Farbe war mehr schwarz als grün, nach einigen Tagen häuteten sie sich und die neue Haut war von grasgrüner Grundfarbe mit schwarzen Längslinien. Am 9. Juni war die Raupe schon 4 cm lang und $\frac{1}{3}$ cm breit und es fand wieder eine Häutung statt, bei der neuen Haut war der Zusammenhang der schwarzen Längslinien stark gelockert; es war dies der Beginn des bei späteren Häutungen auftretenden Überganges von Längszeichnung in Querzeichnung (Eimer).

gemacht hatte, diesmal genauer zu untersuchen. Es betrifft eine Saftentleerung durch den After der Raupe im Betrage von wohl $\frac{1}{3}$ ihres Gewichtes. Als ich sie das erste Mal im Jahre 1888 an einigen Exemplaren wahrnahm, hielt ich sie für eine rein pathologische Erscheinung, eine Art Diarrhoe in Folge der Gefangenschaft der Raupe, doch hatten sich aus allen Puppen normale Schmetterlinge entwickelt; auch bei den im folgenden Jahre 1889, wie oben bemerkt, selbst heraufgefütterten kräftig herangewachsenen und normal sich häutenden 4 Exemplaren zeigte sich derselbe Vorgang. Das Resultat einer chemischen Untersuchung des Saftes, die ich vornahm im Vergleiche mit der anderer Secrete während der verschiedenen Entwicklungsphasen dieser Insecten, ließ mich dann auch auf die Bedeutung derselben und auf ihre Normalität schließen. Vorerst will ich hier meine Beobachtung besagter Secretion und die chemische Untersuchung etwas näher beschreiben.

Nachdem die vor, während und nach jeder Häutung wie bei allen Raupen stattfindende kurze Ruhepause in der Nahrungsaufnahme vorüber war (so auch bei der letzten Häutung), fraßen meine *Phalaena parvonia minor*-Raupen mit starkem Appetit und unter weiterem starken Wachsen noch wenigstens eine Woche lang, so daß z. B. das Gewicht der einen, das am 22. Juni nach der Häutung 1,8008 g war, 5 Tage später am 27. Juni schon 4,3542 g, also fast das $2\frac{1}{2}$ fache betrug. Nachdem die Raupen dann später vollständig mit Fressen aufgehört hatten, verließen sie meistens die in einem Glas voll Wasser stehenden, mit einer Glasglocke² nicht luftdicht überdeckten Schlenzweige, auf welchen sie die ganze Zeit vorher auch während der Häutung ziemlich ruhig, wie es dieser Species eigen ist, zugebracht hatten; es folgte dann aber bei einigen Exemplaren schon während sie noch an den Zweigen hingen, nach Abgabe eines normalen Kothkügelchens ein zäher, fadenziehender, anfangs bräunlicher, dann nahezu farbloser und dünnflüssiger Saft. Dadurch, daß einige Raupen bei Beginn der Saftentleerung auf weit über das Wasserglas hinaus- und herabhängenden Zweigen saßen, war es mir möglich, da ich glücklicherweise im rechten Moment hinzukam, durch Hinhalten eines Gläschens sowohl allen Saft rein vom Kothe zu sammeln und dann zu wägen, als auch davon den vorangehenden zähflüssigen noch etwas bräunlich gefärbten, von dem nachfolgenden farblosen, ganz dünnflüssigen zu trennen. Bei anderen Exemplaren,

² Dieser Apparat bietet nicht nur betreffend seiner Durchsichtigkeit und somit ungehinderter Beobachtung im Vergleiche zu Schachteln etc. Vorzüge, sondern auch dadurch, daß die Luft feuchter und daher die Pflanzen länger frisch bleiben. In höherem Maße ist letzteres noch der Fall, wenn man die Pflanzenstiele statt in gewöhnliches Wasser, in solches mit Pflanzennahrung einstellt.

wo mich der Zufall hierbei nicht so begünstigte, ließ sich die gesammte Saftmenge doch aus dem Gewichte der Raupe vor- und nachher ziemlich genau bestimmen. Bald nach der Saftentleerung, nach welcher die Raupen auch nicht mehr so wohl genährt und prall, sondern etwas schrumpfig aussehen, suchten sie, dem Rande der Glasglocke entlang laufend, einen Ausweg, wohl zu einer ihnen passenden Stelle zum Einspinnen. Schließlich spannen sie sich an der Glaswand ein, und bevorzugten hierbei Stellen, an denen dürre Zweige lagen, einige benutzten aber auch die grünen, über dem Wasser stehenden Zweige, nachdem ich sie mehrmals wieder darauf gelegt hatte.



Curven zur Gewichtsänderung der *Phalaena pavonia minor*. Bemerkungen hierzu: In dieses Curvennetz sind die Zahlenwerthe der Tabelle eingetragen, auf der Abscisse die Zeitdauer in Tagen, auf der Ordinate das zugehörige Gewicht in Grammen. Das Steigen der Curve kommt ausschließlich einem Theile des Raupenlebens zu. Das plötzliche Fallen entspricht einer Saftabgabe der Raupe kurz vor der Einspinnung, die mehr horizontalen Curvenäste entsprechen dem Puppenzustande (inclusive Cocon), die hierauf tiefer liegenden Punkte, deren Zugehörigkeit zur Puppe durch Punctirung angedeutet ist, gilt für den Schmetterling. Des Platzmangels wegen mussten die fast horizontalen Curven am Blattrande rechts abgebrochen und vom linken Rande aus wieder fortgesetzt werden, die Zusammengehörigkeit der Curve ist hierbei an der Abbruchstelle rechts und beim Neuansatz links durch gleiche Ziffern angedeutet (1, etc. 1, 2,, etc. 2,,).

Bei drei Exemplaren habe ich Gewichtsänderungen von dem Ende des Raupenzustandes an bis lange in den Puppenzustand hinein mit der Wage bestimmt und zur Veranschaulichung der Ergebnisse in ein Curvennetz (die Zeitdauer auf die Abscisse, das Gewicht auf die Ordinate) eingetragen. Die chemische Untersuchung des Saftes ergab Folgendes: Es ist, wie bereits bemerkt, der zuerst ausfließende Saft zähflüssig und trocknet ein, ja ich konnte sogar an einem Raupenexemplar eine fast ganz eingetrocknete bräunlich gefärbte Portion mit der Pincette wie einen Pfropfen aus dem After herausziehen, worauf flüssiger farbloser Saft folgte. Die schließlich stark wässrige und daher auch leicht verdunstende interimistisch heraustropfende Flüssigkeit erscheint zwar geruch- und geschmacklos, reagiert aber alkalisch, braust mit starken Säuren auf, das entweichende Gas ist Kohlensäure, die, wie ich leicht spectroscopisch und nachher auch mit Platinchlorid nachwies, an Kali gebunden war. Andere Basen und Säuren konnte ich bis jetzt noch nicht nachweisen. Prüfung auf Ammoniak und Chlor ergaben negative Resultate. Zur Untersuchung der organischen (kohlenstoffhaltigen) Substanz, welche die Zähflüssigkeit bedingt, reichte mein Vorrath nicht mehr aus, solcher muß erst wieder von neuen Raupen gewonnen werden.

Die Ausscheidung von kohlensaurem Kali vor dem Eintritt in eine neue Lebensform, bezw. in einen höheren Entwicklungszustand, halte ich für sehr bemerkenswerth. Ich halte dafür, daß es der Zweck der Saftentleerung sei, einen der fortschreitenden Metamorphose ungünstigen Stoff, eben Kaliverbindung, auszuschcheiden, die ja bekanntlich auf den animalischen Körper sehr heftig bis giftig wirkt, während sie in den Pflanzen einen normalen Bestandtheil bildet im Gegensatz zu Natronverbindung, die hinwiederum den Thieren vortheilhaft ist. Ich dachte daher, es werde wohl auch in anderen Ausscheidungsproducten, wie Raupenhäuten, Puppenhaut, Kaliverbindung enthalten sein, dies bestätigte sich denn auch gleich bei der spectroscopischen Probe, die rothe Kalilinie trat beim Verbrennen derselben intensiv auf, beim Verbrennen des Schmetterlings aber nicht. Wenn man die Raupen in Schachteln, deren Boden mit Futter oder auch noch mit Erde bedeckt ist, auffüttert, so kann die Saftausscheidung der Beobachtung leicht entgehen, und sie in der freien Natur wahrzunehmen müßte ein ganz besonders günstiger Zufall sein; dies mag wohl mit dazu beigetragen haben, weshalb über diese Secretionen in der Litteratur wenig oder gar nichts enthalten ist, insbesondere keine Zusammenstellungen und vergleichenden Angaben für verschiedene Species. Es muß eine tiefere Ursache haben, warum andere Species dieses Verhalten nicht zeigen; bei Tagfalttern z. B. habe ich es nicht

vorgefunden, auch bei *Gastropacha neustria* nicht, hingegen findet bei letzterer eine andersartige Ausscheidung beim Coconspinnen statt, die ich genauer und auch chemisch zu untersuchen mir vorgenommen habe. Folgendes kann ich bis jetzt darüber mittheilen, genauere und ausgedehntere Untersuchungen auf Gewinnung von mehr dieses in geringer Menge auftretenden Materials versparend.

2. Leimerzeugung aus der Marksubstanz von Integumentgebilden.

Von W. v. Nathusius, Halle a/S.

eingeg. 28. März 1890.

Schon vor über 20 Jahren haben mich zootechnische Untersuchungen verschiedener Thierhaare (Wollhaar d. Schafs. Berlin 1866) zu der übrigens schon früher, z. B. bei Steinlin vorkommenden Auffassung geführt, daß die Marksubstanz zum Bindegewebe gehöre. Zur Stütze dieser Auffassung hatte schon damals Stohmann auf meine Bitte festgestellt, daß die Marksubstanz zu den leimgebenden Geweben gehört.

Möglichst von den Hornschichten befreite Schnittchen des Stachels von *Hystrix* wurden 30 Stunden in einem mit Rückflußröhre versehenen Glaskölbchen mit Wasser gekocht. Das Markgewebe war größtentheils zerfallen und die wässrige Lösung hinterließ beim Abdampfen einen gelatinierenden Rückstand, aus dessen Beschaffenheit Stohmann mit Sicherheit die Bestätigung dessen entnehmen zu dürfen glaubte, daß die Marksubstanz der Stacheln von *Hystrix* leimgebend sei (a. a. O. p. 37).

Später habe ich die histologischen Untersuchungen auf andere Horngebilde — Schafhorn, Pferdehuf, Flotzmaul des Rindes — ausgedehnt und dabei weitere und meiner Ansicht nach entscheidende Beweise des bindegewebigen Characters der Marksubstanzen gefunden (Reichert u. du Bois-Reymond's Archiv. 1869). Meine Auffassung ist auch in später erschienenen Arbeiten z. B. von Waldeyer nicht acceptiert. Auch neuerdings nicht von H. R. Davies (Entwicklung d. Feder etc. in Gegenbau Morphol. Jahrb. 15. Bd. Hft. 4. 1889).

Diese Controverse möchte ich für jetzt nicht eingehender vom histologischen Standpunkt aus erörtern, nur das glaube ich bemerken zu dürfen, daß wiederholte Untersuchungen von solchen Objecten, von welchen schon fest steht, daß sie nicht geeignet sind, positive Entscheidung in dieser oder jener Richtung zu bringen, nicht der geeignete Weg in solchen Fragen sind. Ich vermisze eine Würdigung der von mir beim Pferdehuf, Flotzmaul und Schafhorn gefundenen

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 272-280](#)