

- Hajj, Bernh., Secundäre Geschlechtscharactere bei skandinavischen *Aceridioden*. in: Wien. Entomol. Zeit. 9. Jahrg. 1. Hft. p. 17—20.
- Kunckel d'Herculais, J., Mécanisme physiologique de l'éclosion, des mues et de la métamorphose chez les Insectes Orthoptères de la famille des *Aceridides*. in: Compt. rend. Ac. Sc. Paris, T. 110. No. 12. p. 657—659.
- Du rôle de l'air dans le mécanisme physiologique de l'éclosion, des mues et de la métamorphoses chez les Insectes Orthoptères de la famille des *Aceridides*. *ibid.* No. 15. p. 807—809. — Abstr. in: Journ. R. Microsc. Soc. London, 1890. P. 3. p. 321.
- Bruner, Lawr., New North American *Acerididae* found North of the Mexican Boundary. With 1 pl. Washington, 1889. 8°. in: Proc. U. S. Nat. Mus. No. 764. Vol. 12. p. 47—82.
- (33 n. sp.; n. g. *Dracotettix*, *Eritettix*, *Boitettix*.)
- Haase, Er., On the Constitution of the Body in the *Blattidae*. Transl. in: Ann. of Nat. Hist. (6.) Vol. 5. March, p. 227—234. — Abstr. in: Journ. R. Microsc. Soc. London, 1890. P. 3. p. 318—319.
- (Sitzgsber. Ges. Nat. Fr. Berlin.) — v. Z. A. No. 329. p. 109.
- Cholodkowsky, N., Zur Embryologie von *Blatta germanica*. in: Zool. Anz. 13. Jahrg. No. 330. p. 137—138. — Abstr. in: Journ. R. Microsc. Soc. London, 1890. P. 3. p. 319.
- Wheeler, W. M., Embryology of *Blatta germanica* and *Doryphora decemlineata*. With 7 pl. in: Journ. of Morphol. Vol. 3. p. 291—372. — Abstr. in: Journ. R. Microsc. Soc. London, 1890. P. 1. p. 32—33.
- Townsend, Tyler, Further Note on *Dissosteira (Oedipoda) carolina*. in: Proc. Entomol. Soc. Washington, Vol. 1. No. 4. p. 266—267.
- Grassi, G. B., Intorno al genere *Embia*. in: Boll. Mens. Accad. Giorn. Catania, N. S. Fasc. 9. 1889. p. 6—8.
- Bolivar, Ign., Enumeracion de los Grilidos de Filipinas. in: Anal. Soc. Españ. Hist. Nat. T. 18. Cuad. 3. p. 415—431.
- (57 [6 n.] sp.)
- Pictet, Alph., Locustides nouveaux ou peu connus. Avec 3 pl. in: Mém. Soc. de Phys. Hist. Nat. Genève, T. 30. 2. P. No. 6. (78 p.)
- (n. g. *Stilpnothorax*, *Macroscirtus*, *Echinacris*, *Mimetica*, *Rhodopteryx*, *Ommatoptera*, *Chlorophylla*, *Macroxiplus*, *Eumenymus*, *Thoracistus*, *Idiostatus*, *Aprosphyllus*, *Hemihetrodes*.)
- Gotes, E. C., Note on Locusts in India. s. l. [Calcutta], Nov. 6, 1889. Fol. (4 p.)

II. Wissenschaftliche Mittheilungen.

1. Einige Beobachtungen, betreffend das geschlossene Tracheensystem bei Insectenlarven.

Von Dr. Hermann Dewitz †, weiland Custos am zoologischen Museum zu Berlin.

(Schluß)

Bei *Calopteryx* kommen neben den Schwanzkiemen auch Darmkiemen vor⁹.

⁹ Gerstäcker, Handbuch der Zoologie (Entomologie), II. p. 62. Hagen, Zool. Anz. 1880. p. 157.

In ausgekochtem Wasser krochen reife Agrionidennymphen am Holzstabe, mit dem Kopf nach oben gerichtet, bis an die Oberfläche. Hier hoben sie meistens den vorher dem senkrecht stehenden Stabe parallel liegenden Körper ab, so daß er fast senkrecht zum Stabe und parallel der Wasseroberfläche stand, als ob ein Turner die Fahne macht, wobei der gewölbte Rücken der Brust aus dem Wasser herausragte. Jedes Mal, wenn ich sie in's Wasser trieb, nahmen sie nach einigen Minuten dieselbe Stellung ein. Es dürfte nicht zweifelhaft sein, daß sie mit den vorderen Bruststigmen Luft einnahmen.

Frühere Jugendstadien der Agrioniden, bei denen die Flügelscheiden noch sehr kurz waren, giengen im ausgekochten Wasser erst nach 1 bis 2 Tagen am Stabe an die Oberfläche, doch steckten sie nie einen Körpertheil zur Oberfläche hinaus. Sie fühlten wohl, daß die oberen Wasserschichten bereits luftreicher geworden waren. Sie pendeln im ausgekochten Wasser mit dem Hinterleib, um neue Wassermassen dem Körper zuzuführen. Ihr vorderes Bruststigma ließ, wie Behandlung mit verdünntem Alcohol ergab, bereits Luft durch. Bei ihnen, wie auch den frühen Ständen der Libelluliden dürfte der Muskelapparat der Brust noch nicht geeignet sein, eine Luftaufnahme zu bewerkstelligen. Ebenso fand ich Ephemeridenlarven befähigt, Luft aus den Bruststigmen von sich zu geben.

In einem Cylinderglase mit Hornkraut hielt ich den Winter hindurch mehrere Exemplare kleiner in der Umgegend Berlins in Teichen und Seen sich findenden Arten. Das Glas war über Mittag stark von der Sonne beschienen. Deutlich bemerkte ich, wie aus einem der beiden Bruststigmen Luftblasen herausquollen. Später gelang es mir auf künstlichem Wege Thiere zur Abgabe von Luft zu zwingen, ohne daß sie im mindesten Schaden nahmen. Brachte ich ein Thier in ein dünnwandiges Reagensglas mit Wasser von derselben Wärme, wie das war, in dem es sich bisher aufgehalten hatte, und hielt das Glas, um es zu erwärmen, in der Hand, so sah ich bald aus einem der beiderseitigen Bruststigmen Luftblasen hervorquellen. Dieselbe Erscheinung nahm ich wahr, wenn ich das Reagensgläschen in kaltem Wasser abkühlte. Oft entstieg eine große Menge Luftblasen, in einem Fall, bei Abkühlung, zählte ich 50. Stets lebte das Thier munter weiter und konnte ich nach 24 Stunden das Experiment wiederholen. Oft versagten Temperaturdifferenzen (Abkühlung oder Erwärmen). Der Zufall führte mich später auf ein viel besseres Mittel, den bereits erwähnten verdünnten Alcohol. Doch verlangen die verschiedenen Arten verschiedene Mischungsverhältnisse. Während es mir augenblicklich gelang die Luft mit sehr schwachem Alcohol ($\frac{1}{5}$ Vol. Alcohol und $\frac{4}{5}$ Wasser)

mehreren Arten zu entziehen, quälte ich mich einige Tage später mit einer anderen Art stundenlang vergeblich bei Anwendung dieser schwachen Mischung ab, bis ich dieselbe bedeutend verstärkte ($\frac{1}{2}$ Vol. Alcohol und $\frac{1}{2}$ Wasser). Es reagierte jetzt jedes Individuum augenblicklich. Ja selbst zu verschiedenen Jahreszeiten scheint die Empfindlichkeit für schwächere oder stärkere Mischungen verschieden zu sein. Ebenso scheint auch das Wohlbefinden des Thieres mitzusprechen. Im Sammelglase nach Hause gebrachte, ermattete Thiere wollten nicht recht Luft von sich geben. Nachdem sie jedoch einige Stunden in klarem Wasser verweilt hatten, reagierten sie augenblicklich. In ausgekochtem Wasser erscheinen die Thiere oft an der Oberfläche und springen wiederholentlich etwas über die Oberfläche des Wassers, nach meiner Ansicht, um den Körper in Luft zu tauchen. Schließlich sterben sie. Am Holzstabe krochen auch selbst erwachsene Nymphen nie über den Wasserspiegel hinaus.

Auch schon bei jungen etwa ein Drittel erwachsenen Jugendthieren von Ephemeren fand ein Entquellen von Luftblasen bei Behandlung von Alcohol statt. Außer der Kiemenathmung müssen sie auch eine Darm- oder eine Hautathmung besitzen. Vielleicht findet sich beides. Ich legte eine kleine durchsichtige Larve in die mit Wasser angefüllte Höhlung eines hohlgeschliffenen Objectträgers, so daß die Bauchseite nach oben gerichtet war. Es ist gut die Beine abzuschneiden, damit das Thier stille liegt. Unter dem Microscop sah ich dann zeitweise den After sich öffnen und schließen, wobei sich auch der Enddarm bewegte. Mischte ich das Wasser mit Karminpulver, so sah ich, wie ein Körnchenstrom in den Enddarm beim Öffnen und Schließen des Afters eingesogen und ausgestoßen wurde. Eine Vergrößerung und Verkleinerung des Umfanges des Hinterleibes, wie bei der Darmathmung der Aeschnidenlarven fand hier nicht statt. Es wurde die Wasseraufnahme nur durch die Bewegung des Enddarmes bewirkt. Da der Enddarm von Blut umspült wird, wie ich bei der Durchsichtigkeit der vorliegenden Thiere leicht wahrnehmen konnte, möchte ich annehmen, daß hier eine Athmung und zwar ein directer Austausch zwischen Blut und der im Wasser enthaltenen Luft stattfindet. Bei den Aeschniden und Libelluliden dagegen wird bekanntlich durch die Darmathmung nicht direct das Blut wieder hergestellt, sondern durch die Tracheenwand hindurch findet erst die Herstellung des Blutes wieder statt. Der Enddarm wird daher bei den genannten Odonaten von einem Tracheennetz umspinnen.

Eine directe Herstellung des Blutes, ohne Vermittelung von Tracheen, durch die Wand des Enddarmes, durch die Wand von Körper-

anhängen oder durch die gesammte dünne Körperwand hindurch dürfte bei den im Wasser lebenden Insectenlarven verbreiteter sein, als man gewöhnlich annimmt. So finden sich wirkliche, nur Blut führende mit Tracheen nicht ausgestattete Kiemen nach Schiödt¹⁰ bei der Larve eines Wasserkäfers, *Pelobius*.

Bei jungen Phryganidenlarven findet nach Graber¹¹ eine Hautathmung statt. Später, wenn die Chitinhaut stärker wird, wachsen zartwandige Ausstülpungen hervor, in denen sich die Tracheen vielfach verzweigen. Doch wirken sie auch gleichzeitig als wirkliche Kiemen, indem Blutkörperchen eintreten¹².

Eine einige Tage alte Phryganidenlarve, welche ich untersuchte, zeigte zwei solcher Anhänge am Anfange des Hinterleibes. Außer den Tracheen nahm ich in ihnen stets eine Anzahl Blutkörperchen wahr.

Die Larven von *Macronema* besitzen nach F. Müller¹³ Tracheenkiemen und auch Afterschläuche, welche nur Blut führen.

Wohl noch so manches Beispiel für directe Herstellung des Blutes ohne Vermittelung der Tracheen dürfte sich auffinden lassen.

Nur das Vermögen durch die Wand des Enddarmes oder durch die Körperwand dem Blutstrom die Luft des Wassers zuzuführen, kann es sein, welches bewirkt, daß die Ephemeridenlarven zeitweise (auf Wochen) der Tracheenkiemen entbehren können. Junge, halb-erwachsene Larven vertragen nämlich sehr gut eine Amputation sämmtlicher Tracheenkiemen. Erwachsene Larven oder gar Nymphen sterben stets. — Man bringt das Thier mit wenig Wasser auf einen Porzellanteller, den man so biegt, daß das Wasser abläuft, und das Thier auf dem Trocknen liegt und reißt mit einer Nadelspitze einzeln die Kiemenblätter der Seite ab, welche auf dem Teller liegt. Ist das geschehen, so dreht man das Thier mit der Nadel auf die andere Seite und amputiert auch hier die Kiemen. Endlich schnitt ich mit scharfem Messer dicht am Körper die drei Schwänze ab. Die Thiere häuteten sich einige Male in Zwischenräumen von einigen Tagen, was ich sonst nie beobachtete. Es ist diese Amputation also ein einfaches Mittel, das Thier zur Häutung zu veranlassen.

Nach der zweiten Häutung nahm ich mit bloßem Auge die Kiemenblättchen wieder wahr, nur nicht ganz so groß wie vorher. Sie hatten dieselbe Beweglichkeit, wie sonst. Tracheen verlaufen noch nicht in

¹⁰ De metamorphosi cleuteratorum observationes. VI. Naturh. Tidsskr. VIII. p. 198.

¹¹ Insecten, I. p. 366.

¹² l. c. p. 367. Fig. 171.

¹³ Entom. Nachr. XIV. 1858. p. 272—277.

ihnen. Nach einigen Wochen fand ich auch die Tracheen im Inneren der neuen Kiemen genau so entwickelt, wie in den amputierten. Auch die Schwänze hatten sich wieder gebildet.

Junge Larven, welchen ich die 4 hinteren Beine und beide Fühler dicht am Körper abschnitt, häuteten sich innerhalb der nächsten 8 Tage zweimal. Die Fühler hatten die halbe Länge wieder erreicht, die Beine waren zwar nur auf ein Drittel der ursprünglichen Länge wieder gewachsen, doch zeigten sich, wengleich in verkürztem Maßstabe alle Theile der normalen Beine. Nach einigen Wochen hatten Beine und Fühler die frühere Länge wieder erreicht. Also auch die Amputation von Beinen und Fühlern regt zu Häutungen an.

Die über Ephemeriden mitgetheilten Beobachtungen beziehen sich auf Berliner Arten, welche ich in Teichen und Seen fischte. Die meisten gaben Luft von sich. Später experimentierte ich mit den Thieren, welche an den Steinen der kalten Gebirgsbäche des Riesengebirges (z. B. Zacken) saßen. Ein Entlocken der Luft glückte hier nur bei den wenigsten Arten, trotzdem ich den Alcohol in allen möglichen Verdünnungen anwandte.

Ich sprach oben die Vermuthung aus, daß bei den Jugendstadien der Ephemeriden auch die Körperhaut die Athmung vermittele.

Nach der Ansicht Vayssière's¹⁴ findet nur bei ganz jungen Ephemeridenlarven, welche noch der Kiemen entbehren, eine Athmung durch das noch sehr dünne Integument des Körpers statt. Bald darauf, wenn die Chitinhaut dicker wird, entstehen die Kiemen.

Doch dürfte wohl auch die dickere Chitinhaut den Gasen den Durchtritt verstatten. Wenigstens spricht folgender Versuch dafür, welchen ich hauptsächlich anstellte, um zu sehen ob Chitinhäute sich der Kohlensäure gegenüber wie andere thierische Membranen verhalten. Eine erwachsene in Alcohol aufbewahrte Raupe von *Smerinthus ocellata* wurde auf der Bauchseite der Länge nach aufgeschnitten und ausgewässert. Nachdem die Weichtheile entfernt und alle der Chitinhaut ansitzenden Muskeln ohne die Haut zu beschädigen vollständig ausgekratzt waren, band ich die Chitinhaut auf eine etwa 80 mm lange und 12 mm im Durchmesser haltende Glasröhre, deren eines Ende zugeschmolzen war. Die Ränder des offenen Endes müssen gut abgeschmolzen sein, damit sie die Chitinhaut nicht verletzen. Ein kleines Reagensgläschen ohne umgebogenen Rand eignet sich hierzu.

Man legt die Chitinhaut natürlich so, daß die Stigmen der Raupe nicht auf das Lumen des Reagensgläschens zu liegen kommen, sondern

¹⁴ Recherches sur l'organisation des larves des Éphémériens. Ann. des scienc. nat. VI. sér. T. 13. 1882. Zool. p. 1—137. T. 1—11.

nur der Rückentheil der Chitinhaut und unwickelt 40 bis 50mal mit einem Faden, den man während des Wickelns straff anzieht. Die Chitinmembran ist jetzt wie das Fell der Trommel gespannt und wird durch Benetzen mit Wasser oder Umwickeln nassen Löschpapiers fortwährend feucht gehalten.

Ein Glascylinder von etwa 20 cm Länge und 5 cm Lumen wurde unter Wasser vermittels eines Gummischlauches aus einer Selterwasserflasche mit Kohlensäure gefüllt und stand mit dem offenen Ende auf dem Boden der Wanne mit Wasser. Das mit atmosphärischer Luft gefüllte, durch die Chitinhaut verschlossene Reagensgläschen wurde so durch das Wasser hindurch in den mit Kohlensäure gefüllten Cylinder, den man etwas anhebt, von unten her geschoben, daß das mit der Chitinhaut überbundene Ende nach oben gerichtet ist.

Schon nach einigen Stunden hat sich die Chitinhaut wie ein Kugelabschnitt weit nach außen gewölbt und ist so straff, daß sie sich nicht eindrücken läßt. Es ist also klar, daß die Kohlensäure durch die Chitinhaut schneller in das Reagensgläschen getreten ist, als die in letzterem befindliche atmosphärische Luft nach außen in den mit Kohlensäure gefüllten Cylinder. Die Gase im Inneren des Reagensgläschens sind comprimiert und nöthigen die Chitinhaut sich nach außen zu wölben. Es wurde dann das gegenheilige Experiment gemacht. Das Reagensgläschen wurde mit Kohlensäure gefüllt. Da diese schwerer ist, als Luft, so ist ein Füllen unter Wasser nicht erforderlich. Man leitet die Kohlensäure durch den Gummischlauch auf den Boden des Reagensgläschens, wodurch die in demselben enthaltene atmosphärische Luft verdrängt wird und bindet schnell die Chitinhaut über. Diese wurde dann mit nassem Löschpapier umwickelt. Oder ich stellte auch das Gläschen in einen mit Wasser gefüllten Cylinder und zwar so, daß das mit der Chitinhaut bebundene Ende nach unten gerichtet und vollständig vom Wasser bedeckt war.

In beiden Fällen hatte sich nach einigen Stunden die Chitinhaut tief eingestülpt und war es nicht möglich sie nach der einen oder anderen Seite zu schieben. Es war also bedeutend mehr Kohlensäure ausgetreten als Luft in das Reagensgläschen hinein, so daß ein luftverdünnter Raum im Inneren des Gläschens entstand und ein Theil des Atmosphärendrucks auf der Chitinhaut lastete. Wickelte ich den Faden ab, so drang die Luft mit Geräusch in das Reagensgläschen. Wir sehen also, daß feuchte Chitinhaut sich der Kohlensäure gegenüber ebenso verhält, wie andere thierische Membranen, und daß auch dicke Chitinhaut befähigt ist, Gase durchzulassen.

Bei Phryganidenlarven glückte es nie, Luft zu entlocken.

Obige Untersuchungen haben ergeben, daß bei Jugendstadien der

Libellen (Odonaten) und Ephemeren ein offenes Tracheensystem vorkommt, ja in manchen Familien (Libelluliden, Agrioniden und Ephemeren) zeigen sich Luft nach außen lassende Bruststigmata schon in sehr jugendlichem Alter. Reife Nymphen der Aeschniden, Libelluliden und Agrioniden fand ich befähigt mit den vorderen Bruststigmata nicht allein Luft aus den Tracheen auszustoßen, sondern auch ebenso wie die ausgebildeten Insecten Luft einzunehmen. Ferner haben wir gesehen, daß die Kiemen der Ephemeren und Agrioniden nicht unbedingt nöthig sind zum Weiterleben des Thieres.

Eine Amputation sämmtlicher Kiemenblättchen junger Ephemerenlarven veranlaßte die Thiere zu Häutungen, wobei sich die Kiemenblättchen neu bildeten.

2. Über das Vorkommen des *Miniopterus Schreibersii* Natterer in Deutschland nebst einigen Bemerkungen über die Fortpflanzung deutscher Chiropteren.

Von Dr. E. Ballowitz, Privatdocenten und Prosector in Greifswald.

eingeg. 21. Juli 1890.

In der Sitzung der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin vom 17. Juni 1890¹ hat Herr Dr. Hilgendorf in Berlin eine Mittheilung über das Vorkommen des *Miniopterus Schreibersii* Natterer in Deutschland gemacht, aus welcher hervorgeht, daß diese Fledermaus bis jetzt in Deutschland noch nicht beobachtet wurde und daß überhaupt das Vorkommen dieser Art nur für wenige Orte nördlich der Alpen bekannt ist. Die beiden aus Alt-Breisach stammenden Exemplare, auf Grund derer der langflügeligen Fledermaus von Herrn Dr. Hilgendorf das Bürgerrecht in Deutschland zugesprochen wird, hatte ich mit einigen anderen Chiropteren, an deren genauer Bestimmung mir lag, Herrn Dr. W. Weltner in Berlin übersandt. Herr Dr. Weltner hatte dieselben Herrn Dr. Hilgendorf übergeben, welcher die sehr dankenswerthe Freundlichkeit besaß, dieselben zu bestimmen, und mir bei einem Besuche in Berlin auch die für *Miniopterus* charakteristische Schädelform an einem präparirten Exemplare zeigte, nachdem ich die beiden Exemplare zuvor der Berliner Zoologischen Sammlung überlassen hatte.

Da es Interesse bietet, wie aus der Mittheilung des Herrn Dr. Hilgendorf hervorgeht, Näheres über das Vorkommen dieses Chiropters in Deutschland zu erfahren, so will ich hierüber genauere Angaben machen.

¹ Sitzgsber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin. No. 6. 1890. p. 114.

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): Dewitz Hermann

Artikel/Article: [1. Einige Beobachtungen, betreffend das geschlossene Tracheensystem bei Insectenlarven 525-531](#)