

- holm, 1887. 4<sup>o</sup>. (72 p.) in: Svensk. Vet. Akad. Handl. (N. F.) 21. Bd. Hft. I.
- Dollfus, Adr., Troisième campagne de l'Hirondelle, 1887. — Sur quelques Crustacés Isopodes du littoral des Açores. in: Bull. Soc. Zool. France, T. 13. No. 1. p. 35—36.  
(5 [1 n.] sp.)
- Miani, J., Di alcuni Crostacei Isopodi terrestri osservati nel Veneto. in: Atti Soc. Ven.-Trent. Sc. Nat. Vol. 11. Fasc. p. 11—16.
- Bonnier, Jul., Catalogue des Crustacés malacostracés de Concarneau. (Suite.) in: Bull. Scientif. du Nord de la Fr. (2.) T. 10. No. 7/8. p. 296—356.  
— (Fin.) *ibid.* No. 9/10. p. 361—422.
- Catalogue des Crustacés malacostracés recueillis dans la baie de Concarneau. Paris, Doin, 1888. 8<sup>o</sup>. (190 p.)  
(Extr. du Bull. Scient. du dépt. du Nord.) — v. Z. A. No. 267. p. 640.
- Cattaneo, Giac., Sulla struttura dell' Intestino dei Crostacei Decapodi e sulle funzioni delle loro glandule enzimatiche. Con 1 tav. Estr. dagli Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Vol. 30. [ric. Apr. 1888.] (35 p.) — Extr. in: Arch. Ital. Biol. T. 9. Fasc. 3. p. 255—267.
- Gourret, P., The Fauna of the Podophthalmous Crustacea of the Bay of Marseilles. in: Ann. of Nat. Hist. (6.) Vol. 1. Jan. p. 66—68.  
(Compt. rend. Ac. Sc. Paris.) — v. Z. A. No. 269. p. 5.
- Hansen, H. J., Malacostraca marina Groenlandiae occidentalis. Oversigt over del vestlige Grønlands Fauna af malakostrake Havkrebsdyr. Med 6 Tav. og 1 Kort. in: Vid. Meddel. naturhist. Foren. Kjøbenh. 1887. p. 5—226.  
(232 [25 n.] sp.; n. g. *Prinassus*, *Arctomysis*.)

## II. Wissenschaftliche Mittheilungen.

### 1. Ein Beitrag zur Entwicklung des Flügelgeäders der Insecten.

Von F. Brauer u. Josef Redtenbacher.

eingeg. 20. Juni 1888.

Im Anschlusse an die von Landois gemachten Untersuchungen der Entwicklung des Schmetterlingflügels hat Adolph (Nova Acta Leop. Nat. cur. Vol. XLI) eine Theorie des Flügelgeäders aller Insectenordnungen gegeben. Es wurde namentlich der Satz aufgestellt, daß die bereits von v. Selys, Saussure, Hagen u. A. beobachtete verschiedene Lage der Flügelrippen, auf einer erhabenen oder vertieften Linie der Flügelfläche (die sog. Convex- oder Concavadern), auf eine verschiedene Entstehung derselben zurückzuführen seien und man gleichsam alle Convexadern als ein besonderes System von allen Concavadern unterscheiden müsse. — Beide wurden so weit als getrennt betrachtet, daß Convexadern nur aus solchen und ebenso Concavadern nur aus solchen Hauptstämmen hervorgehen könnten, und überall dort, wo im fertigen Flügel das Gegentheil zu sehen wäre, sei es durch spätere Verwachsung hervorgegangen.

— So sollen alle Concavadern aus Tracheen hervorgehen, während

alle Convexadern nur aus Zellensträngen abzuleiten sind, in die jedoch später Tracheen hineinwachsen können. Es würde daher das System der Concavadern aus einem präformirten Tracheensysteme sich dadurch entwickeln, daß die Zellhaut dieser Tracheen eine Cuticula nach außen ausscheidet, welche die späteren Flügelrippen darstellt und daher im Verlaufe mit der ursprünglichen Trachee übereinstimmt. — Das System der Convexadern entwickelt sich aber aus einem Theil jener Zellen, welche in der Flügelanlage zwischen den Tracheen gelegen sind, indem sie sich zu cylindrischen Strängen vereinigen und ein helleres Netz zwischen anderen unverändert bleibenden und dichter gelagerten Zellgruppen darstellen, wodurch der Flügel im durchfallenden Lichte die Zeichnung eines Giraffenfelles erhält und als ausgebildete Tracheen nur wenige Längsstämme, zwischen den Zellenhaufen, und längs der Zellstränge aber viele sehr feine Tracheenäste enthält, letztere von der Art, wie sie Landois und Weismann direct aus den Zellen entstanden darstellen. —

Wir haben uns nun durch zahlreiche Untersuchungen, die keineswegs noch abgeschlossen sind, überzeugt, daß die Hauptsätze der Adolph'schen Theorie nicht unanfechtbar seien und diese für die Bestimmung der homologen Adern zweier verschiedener Insecten sehr wichtige Theorie einer weiteren Prüfung bedarf. — Obschon für die Richtigkeit derselben die schönen Resultate sprechen, welche aus deren Anwendung erzielt wurden, so können wir uns doch nicht dem Gedanken verschließen, daß die Richtigkeit der Folgerungen auch auf einem anderen Umstande beruhen könnte, als auf der ungeschmälerten Annahme der Adolph'schen Theorie, wie sie oben skizzirt wurde und andererseits müssen wir die Folgerungen in so fern einschränken, als nach unseren Beobachtungen die Homologie zweier Flügelrippen entfernt stehender Insecten nur aus der Entwicklung des Geäders, niemals aus dem fertigen Flügel möglich ist und nur bei nahe verwandten Insecten einer Ordnung oder Familie kann das fertige Geäder einen Maßstab abgeben.

Was uns zu dieser Anschauung geführt hat, ist der Umstand, daß sowohl Landois als Adolph nur die Entwicklung des Flügelgeäders der metabolen Insecten näher gewürdigt und untersucht zu haben scheinen und die Resultate auf alle, auch die ametabolen Insecten ausdehnten.

Wir unterscheiden zweierlei Entwicklungsarten, die wohl in dem begründet sind, daß bei den Ametabolen der Flügel langsam und durch mehrere Häutungen zur Entwicklung gelangt, während bei den metabolen Insecten seine Bildung durch Zusammenziehung vieler Häutungs-

stadien in ein einziges Puppenstadium mit diesem zusammenfällt, so daß wir nur den Flügel der Nymphe und Imago zu unterscheiden haben, wobei wohl festzuhalten ist, daß der Flügel der Nymphe hier auch keine solche Selbständigkeit erlangt, weil sofort die Weiterentwicklung zum definitiven imaginalen Flügel erfolgt.

Betrachten wir von den Insecten mit sog. unvollkommenen Verwandlung eine Aeschniden-Nymphe, die zwar im letzten Häutungsstadium sein kann, aber nicht unmittelbar vor ihrer Entwicklung zur Imago. Die Flügelscheide zeigt im Inneren ein vollständiges Tracheen-Netz, dessen Anordnung mit geringer Modification den Zügen der Hauptrippen im Imaginalflügel entspricht. Das feinste Gitterwerk fehlt oder ist eben in der Entwicklung begriffen. — Die Tracheenstämme sind vollständig ausgebildet und die Intima zeigt die Spiralleiste. Nur die Vorderrandader ist keine Trachee, sondern nur eine Cuticularbildung. — Die Mediana (Radius III Redt.) als Convexader im fertigen Flügel, theilt sich hinter dem Nodus hier als Trachee in zwei gleiche Äste, von denen der hintere über den zwei folgenden Tracheen (die späteren *Sectores principalis* und *nodalis* IV. und V. Redtenb.) nach rückwärts läuft und sich dann erst zur Spitze des Flügels wendet. Aus diesem Tracheenaste wird der *Sector subnodalis*.

Die von demselben wirklich übersetzten Tracheen (der *Sect. principalis* und *nodalis*) entstehen durch Theilung einer zweiten Trachee gerade innerhalb der Überschreitung des *subnodalis* und aus demselben Stamme entstehen noch weiter gegen die Basis der spätere *Sector medius* und *brevis*, von denen der erstere eine *Concav-*, der letztere eine *Convexrippe* bildet. — Ich habe nicht die Absicht, die Beschreibung des ganzen Tracheenverlaufes zu geben, sondern wollte nur zeigen, daß bei Odonaten *Convex-* und *Concavrippen* aus Tracheen hervorgehen (*Subcosta concav*, *Mediana convex*, *Sector principalis* und *nodalis concav*, *nodalis convex* etc.), und ferner eine Kreuzung von Tracheen stattfinden kann, wodurch weiter nach hinten gelegene Aderverzweigungen ihren Ursprung aus vorderen Längsstämmen nehmen und vor sich ein Geäder haben können, welches einem hinteren Längsstamme angehört. — Das sind Verhältnisse, welche nur an dem, einem Flügelgeäder vorangehenden, Tracheensysteme sichtbar sind, dann aber verschwinden, wenn längs dieser Tracheen eine Cuticularbildung für die definitiven Rippen beginnt, die ganze Flügelanlage wächst, sich in Falten legt und die Tracheen dadurch verschwinden.

Das feinste Geäder entwickelt sich genau aus solchen hellen

Zellsträngen zwischen den Tracheen, welche durch ihr Entstehen die Zeichnung des Giraffenfelles geben, wie bei den Nymphen der Metabolen.

Das Wasserleben der Larven ist hier nicht in Betracht zu ziehen, weil die Flügelanlage der im Trockenem lebenden Heuschrecken sich ganz gleich verhält.

Verfolgen wir im Gegensatze die Flügelbildung der Metabolen, so findet sie im Allgemeinen so statt, wie das Landois und Adolph angeben, nur mit dem Unterschiede, daß die ganze Anlage der Flügelrippen, und zwar der Concav- und Convexrippen wie mit einem Gusse erfolgt.

Eine Larve von *Tipula gigantea*, die sich in der Nacht zur Nymphe umwandelte, zeigte am Morgen schon das vollkommene Adernetz der Fliege und zwar in Form von Zellschläuchen und Strängen, in welchen keine Spiralleiste zu sehen war. Nebstdem liegen 1—2 feinere Tracheen in der Mitte der Flügelanlage, die auf keine Ader bezogen werden konnten, und wohl die Äste des der Dipteren-Nymphe eigenthümlichen Tracheensystemes sind, die als Ernährungstracheen der Flügelscheide angehören, aber mit der Bildung des Aderverlaufes nichts zu thun haben.

Da wir nun durch Weismann wissen, daß die Tracheen überall sich aus Zellsträngen entwickeln, ferner die Flügelrippung der Insecten mit der Verästelung von Tracheen die größte Ähnlichkeit besitzt und thatsächlich bei einem Theile derselben sich aus einem Tracheensysteme sichtbar herleitet, andererseits aber bei allen Insecten (Ametabolen und Metabolen) so innige Beziehungen zu einander zeigt (z. B. Perliden und Sialiden), daß man die Adern der Metabolen und Ametabolen als homologe Gebilde auffassen muß, so dürfte die Ansicht begründet sein, nach welcher die Zellstränge, welche bei der Nymphe der Metabolen der Flügelrippe vorausgehen, nichts Anderes als die Anlagen von Tracheen seien, welche aber darum sich nicht zu Tracheen entwickeln, weil zugleich die Cuticularbildung am äußeren Umfang derselben beginnt und dieselben sich sofort zu Flügelrippen umwandeln.

Es scheint mir das weit wahrscheinlicher, als die Annahme, daß auch in solche Rippen Tracheen hineinwachsen, weil Tracheen nur als Zellstränge und nicht mit fertigem Spiralfaden wachsen können. Es wäre also wohl wahrscheinlich, daß in diesen obigen Zellsträngen zuweilen auch eine Intima mit Spiralleiste zur Entwicklung kommt.

Bei der *Tipula* war die concave 4. Ader genau so entstanden wie die convexe 5. und die Angaben Adolph's über die Concavaderen

kommen wohl auch daher, weil solche im fertigen Hymenopterenflügel bis auf die Subcosta vollständig fehlen. — Sollten die Falten im Hymenopterenflügel nicht auf das Tracheensystem der Nymphe zu beziehen sein?

## 2. Über das Calanidengenus *Heterocope*.

Von Dr. Othm. Em. Imhof.

eingeg. 28. Juni 1858.

Charakteristisch für die hierher zu rechnenden Copepoden ist die Befiederung der Furca. Das Ende der 'Furcaläste' ist gerade abgeschnitten. Sie tragen drei mit breiter Basis entspringende gefiederte kräftige Borsten von ungefähr gleicher Länge und Stärke; die mittlere übertrifft an Länge die beiden seitlichen. Zwischen den breiten Borstenursprüngen findet sich ein ganz schmaler Ausschnitt durch eine leichte Verjüngung derselben bedingt. An die äußere Borste reiht sich ein in der gleichen Ebene stehender Dorn an — bei *Het. appendiculata* auf einen kleinen Höcker reducirt — etwas kürzer als der Quermesser des Furcagliedendes. Nahe dem Innenrande, wenig vom Ende entfernt, ergibt sich die Insertionsstelle einer dünnen Tastborste, circa doppelt so lang als der Dorn, beim lebenden Thierchen frei nach rückwärts abstehend.

Die sog. blassen Kolben sind zur Vervollständigung der von anderer Seite kürzlich gegebenen Gattungsdiagnose zu berücksichtigen. Die Untersuchungen an *Het. appendiculata*, *saliens* und einer neuen Art haben ergeben, daß bei allen die vorderen Antennen 17 solche Sinnesorgane besitzen und zwar in der Ausbildung und Vertheilung, wie sie in meiner diesbezüglichen früheren Notiz mitgetheilt wurde.

Die erste beobachtete Art, die unzweifelhaft in diese Gattung gehört, wurde in der Bearbeitung (1851) der auf v. Middendorff's Reise in den äußersten Norden und Osten Sibiriens gesammelten Entomostraca durch Fischer als *Cyclopsine borealis* bezeichnet. Sie wurde von v. Middendorff in zwei Flüssen gesammelt, in dem Taimyrfluß, der aus einem See gleichen Namens  $74\frac{1}{4}^{\circ}$  nördl. Br. von bedeutender Oberfläche kommt, und in dem Boganidafusse, der ebenfalls aus einem ausgedehnten Wasserbecken gleichen Namens abfließt und in seinem oberen Laufe noch mehrere Seen aufweisen soll.

Im Jahre 1862 beschrieb Lilljeborg sehr ausführlich *Diaptomus saliens* nov. spec. Es war dieselbe Art, die im darauffolgenden Jahre mit einer zweiten Species, *appendiculata*, beide zu dem neuen Genus *Heterocope* vereinigt, als *Het. robusta* von Sars bekannt gegeben wurde.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1888

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Brauer Friedrich Moritz, Redtenbacher Josef

Artikel/Article: [1. Ein Beitrag zur Entwicklung des Flügelgeäders der Insecten 443-447](#)