

bemerkenswerth, dass aus der Leber der phosphorsaure Kalk an die Stelle des Bedarfs befördert wird, obgleich wir dort (in der Schale und im Deckel) fast nur kohlen sauren Kalk finden. Es muss also vorher irgend wo ein Umtausch der viel stärkeren Phosphorsäure gegen die schwächere Kohlensäure erfolgen. Sodann lehren die Ergebnisse der Analysen, dass, obgleich eigentlich nur Kalk für die Neubildung erforderlich ist, nicht nur dieser mit der ihn bindenden Phosphorsäure, sondern in entsprechendem Verhältnisse auch die anderen anorganischen Bestandtheile aus der Leber weggeführt werden, so dass die procentische Zusammensetzung der Asche verhältnismäßig geringen Schwankungen unterliegt. Weitere Folgerungen aus dieser jedenfalls bedeutsamen Thatsache zu ziehen, muss ich mir an dieser Stelle versagen.

Bonn, 10. December 1880.

5. Über den Flug der Libellen.

Vorläufige Mittheilung von stud. phil. R. v. Lendenfeld in Graz.

Der Flug der Insecten ist physiologisch von Pettigrew und Marey zwar eingehend untersucht, allein es haben diese ausgezeichneten Forscher dem anatomischen Baue der Flugwerkzeuge wenig Aufmerksamkeit geschenkt.

Die Flügelspitze beschreibt eine Achterfigur und wurde dies durch die Mechanik der Flügel unter der Voraussetzung erklärt, dass dieselben nur durch je zwei Muskeln, einen Heber und einen Senker, bewegt würden.

Durch eine größere Anzahl von Momentphotographien fliegender Libellen, die ich herstellte, erscheinen die Angaben Marey's bestätigt, obwohl ich durch dieselben auf Details geführt wurde, die Marey und seine Schüler nicht veröffentlicht haben.

Die anatomische Untersuchung ergibt nun, dass jeder Flügel von einer größeren Zahl von Muskeln und Bändern bewegt wird, und dass dieselben durch sehr verwickelte Gelenke mit dem Körper verbunden sind.

Die Flügel sind keineswegs einfache windschiefe Flächen, sondern haben einen zickzackförmigen Querschnitt (am ausgesprochensten an der Basis), durch die verschieden hohe Insertion der einzelnen Strahlen bedingt.

Die Basis des Libellenflügels ist durch sechs Strahlen am Körper inserirt. Der zweite und vierte liegen tiefer als die übrigen.

Am ersten Strahl unterscheiden wir ein großes flaches Basalstück, das sich um eine der Achse des Thieres parallele Gelenkachse dreht;

ein Mittelstück, das an dieser inserirt, um sich selbst rotirt und das Endstück, dessen Gelenk mit dem Mittelstück eine verticale Achse hat.

Der zweite Strahl ist nicht eingelenkt, sondern nur durch Chitinleisten mit den Nachbarstrahlen verbunden, dasselbe gilt vom vierten, eben so ist der sechste Strahl nur als Zweig des fünften zu betrachten. Der dritte Strahl besteht auch aus drei Stücken, deren Gelenke eben solche Achsenrichtungen zeigen wie die des ersten Strahls.

Der fünfte Strahl besteht nur aus zwei Theilen. Das Basalstück bewegt sich um eine horizontale Achse, das Endstück aber um zwei Achsen, die eine liegt vertical, die andere ist zugleich die Mittellinie des Endstückes. Jeder Flügel hat acht Muskeln und ein starkes elastisches Band, davon entfallen auf den ersten und dritten Strahl je drei, auf den fünften zwei und das Band.

Die Muskeln bestehen aus Primitivbändern (Aubert) und sind durch die schon Chabrier bekannten Chitinkegel mit den zum Theil sehr langen Sehnen verbunden. Am Basalstück des ersten Strahls inserirt sich der Niederzieher des Flügels (abaisseur, Straus-Dürkheim), am Mittelstück ein Pronator, am Endstück ein Muskel, der den Flügel nach vorn zieht. Am Basalstück des dritten Strahls inserirt, ohne Sehne, der Heber des Flügels und am Mittelstück ein Pronator und ein Supinator, am fünften Strahl endlich am Basalstück ein Theil der Fasern des Hebers des Flügels und am Endstück ein Niederzieher und ein zweiter Muskel, der den Gelenkkopf nach vorn zieht. Außerdem inserirt sich an dieser Stelle das erwähnte elastische Band, das den Flügel nach rückwärts zieht.

Auf die Details der Gelenke weiter einzugehen, ist hier nicht meine Aufgabe. Ich will nur bemerken, dass ihre Form und die Anordnung der Sehneninsertionspunkte, die aus den Momentphotographien sich ergebende Formänderung des Flügels und die Umdrehung desselben vollkommen erklären, und dass das Verändern der Lage der Strahlen gegen einander durch die Art der Aderung bedingt erscheint.

IV. Personal-Notizen.

Stockholm. Dr. Christoffer Aurivillius ist zum Intendanten der entomologischen Abtheilung des Reichsmuseums ernannt worden.

Necrolog.

Am 25. Mai 1880 starb in Lagoa Santa in Brasilien (Provinz Minas Geraes) Dr. P. V. Lund, der, in Copenhagen geboren, 1832 nach Brasilien ging und sich um die Erforschung der dortigen Höhlenfauna große Verdienste erworben hat.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1881

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Lendenfeld Robert Ingaz Lendlmayr

Artikel/Article: [5. Über den Flug der Libellen 23-24](#)