

Diverse Berichte

einmal prinzipiell gleichartiger Organisationen⁴⁾ in verschiedener Verwertung, auf der anderen Seite verschiedenartige Organisationen in ähnlicher Verwertung, das sind diejenigen Ergebnisse, die uns ein Recht geben, von „vergleichender Physiologie“ zu reden und zu hoffen, daß unsere Forschungen uns einen tieferen Einblick in das Arbeiten, das „Können“ der Natur gewähren werden. Daß der Weg gangbar und aussichtsreich ist — das läßt sich durch allgemeine Auseinandersetzungen nicht beweisen. Das Resultat zahlreicher, konsequent ausgenützter Jahre muß dies zeigen. Und schließlich wird es mit unserem Fache gehen wie es seinerzeit mit der vergleichenden Anatomie gegangen ist. Während Kölliker noch drohte, sein Amt niederzulegen, wenn man die vergleichende Anatomie dem Zoologen anvertraue, ist heute die Anatomie „aller“ Tiere das wesentlichste Gebiet der Zoologen, die es mit ihren eigenen Fragestellungen nunmehr viele Jahrzehnte lang bearbeitet habe, nicht ohne dankbar anzunehmen, was medizinische Anatomen, wenn auch zuweilen von anderen Gesichtspunkten ausgehend, dazu beigetragen haben. So lasse man auch uns unseren Schülern lehren, was wir für wichtig achten zum Verständnis der Mannigfaltigkeit der Lebenserscheinungen, und lasse uns trachten, diejenigen Probleme aufzulösen, die uns für dieses Verständnis wichtig erscheinen. Soweit mir bekannt, ist man von zoologischer Seite aus niemals engherzig gewesen: Man hat Leistungen der Mediziner stets dankbar anerkannt. Warum sollten medizinische Physiologie und physiologische Zoologie in Zukunft nicht vortrefflich, einander ergänzend, nebeneinander bestehen können?

Referate.

**Reinhard Demoll. Die Sinnesorgane der Arthropoden,
ihr Bau und ihre Funktion.**

8°. 243 S. Mit zahlreichen Textfiguren. Braunschweig 1917, Fr. Vieweg u. Sohn.

In letzter Zeit sind verschiedene Darstellungen der Sinnesapparate der Arthropoden erschienen. Einmal von O. Deegener¹⁾ (1912), dann von S. Baglioni, C. v. Heß u. E. Mangold²⁾ (1910 bis 1912). Dazu tritt nun die sehr anregend geschriebene Demoll's-

4) Im großen und ganzen beschränken sich solche Vergleichen jeweils auf einzelne Organsysteme.

1) In Schroeders Handbuch der Entomologie Bd. 1, p. 141—233.

2) Im Handbuch der vergl. Physiologie von Winterstein.

sche Zusammenfassung. Der Verfasser hat in der Hauptsache auf morphologischer Grundlage aufgebaut und die Frage nach der Funktion tritt demgegenüber oft bedeutend zurück. Dies ist zu einem sehr großen Teile bedingt dadurch, daß über die Funktion der einzelnen Apparate häufig verhältnismäßig sehr wenig festgestellt ist.

Demoll gruppiert bei seiner Darstellung die Sinne in niedere Sinne, Chordotonalorgane, statische und dynamische Sinne und Augen. Die „niedereren“ Sinne leitet er im Prinzip vom Haar (Sinneshaar) ab und geht bei dieser morphologischen Betrachtungsweise so weit, selbst die chordotonalen Sinne, die gar keine morphologischen Beziehungen zu einem Haar haben, vielmehr häufig im Innern des Körpers liegen, ohne daß die Körperoberfläche dabei irgendwie modifiziert ist, hiervon abzuleiten! Unter die (höchst wichtigen) niederen Sinne rechnet der Verfasser den Tastsinn, Drucksinn, den thermischen, die chemischen Sinne und den Schmerzsinne. Es ist das also ein Sammelbegriff, der physiologisch keine Bedeutung beanspruchen kann. Eine Reihe von Sinnesapparaten sind leider nicht berücksichtigt, weil ihre Funktion dunkel ist und weil sie (so weit man bis jetzt weiß) nur einzelnen Gruppen zukommen. Verfasser verweist hierfür auf die Zusammenstellung von Deegener (s. o.) für Insekten.

Die Papillensinnesorgane am Grund der Schwinger der Fliegen hat D. den chordotonalen Organen zugerechnet, obgleich sie mit diesen wenig Verwandtschaft zeigen, so fehlt z. B. wie erwähnt, bei den echten primitiven chordotonalen Organen (u. a. auch in den Segmenten der Dipterenlarven) eine Beziehung zu einem Sinneshaar oder modifizierten Sinneshaar der Körperoberfläche vollständig; die Saitenorgane sind im Innern des Körpers zwischen zwei Stellen der Körperoberfläche ausgespannt und haben wohl, wie längst von verschiedener Seite, auch z. B. vom Referenten für die chordotonalen Organe an der Halterenbasis angenommen wurde, mit der Aufnahme von Spannungsänderungen in der Saite zu tun. Bei den Papillenorganen der Schwinger dagegen sehen wir für jede einzelne Sinnesnervenzelle eine feste Beziehung zu einer ganz bestimmt modifizierten Hautpartie, die man morphologisch immer noch von einem Haar ableiten kann, wenn man auf eine solche Betrachtung Wert legt. Der Verfasser vertritt bei ihnen in der Grundfrage die zuerst von mir vertretene Auffassung über die Funktion, ohne jedoch dies oder die von mir beigebrachten Beobachtungen, die in manchem Stück erwähnenswert gewesen wären, anzuführen. Die ganze Beziehung der Organe zum Flug (Steuerung), vielleicht auch zur Orientierung, die darauf hinweist, daß wir in den kuppelförmigen Papillenorganen der Insekten zusammen mit den echten primitiven Chordotonalorganen (wie z. B. in den Rumpsegmenten der Dipterenlarven), allem Anschein nach Sinnesorgane vor uns haben, die (in gewissem Sinne den statischen Organen zu vergleichen) über die Lage des Körpers in der Ruhe, beim Gehen, Kriechen, Schwimmen, Fliegen Aufnahmen vermitteln, ist kaum oder gar nicht

berührt. Andererseits hat der Verfasser auch, und wohl mit Recht, die von anderer Seite ausgesprochenen Anschauungen, daß es sich bei diesen Organen um Gehörorgane, ja um Geruchsorgane handle, gar nicht erwähnt, obgleich sie z. T. aus neuester Zeit stammen, wie z. B. die Versuche von Mc Indoo³⁾ der in den Papillenorganen der Flügel die Geruchsorgane sehen will.

Im Anschluß an die echten Chordotonalorgane bespricht D die anscheinend bei allen Insekten im Fühlergrund liegenden Johnston'schen Organe, die jenen im Baue nahe stehen und nach Demoll's Auffassung, die nicht unberechtigt erscheint, den statischen Organen in ihrer Funktion nahe stehen dürften.

Die tympanalen Chordotonalorgane sehen wir seit Graber als Hörorgane an: ob noch andere Sinnesapparate bei Gliedertieren (Haare?) dem Hören dienen, ist noch nicht sicher zu beantworten.

Die statischen Sinne im engeren Sinne (Statocysten) begegnen wir unter den Gliedertieren vorwiegend bei den höheren Krebsen; über ihre Funktionsweise sind die Grundvorstellungen seit Delage klargelegt. Ein merkwürdiges Organ, das ohne Zweifel ebenfalls statische Funktion besitzt, findet sich (Baunacke) bei den Wasserwanzen (*Nepa*, Larve und Imago), bei welchen eine Luftblase den spezifischen Reiz in der Sinnesgrube ausübt.

Der Hauptteil des Werkes dient der Darstellung der Sehorgane, zum großen Teil auf Grund eigener, besonders auch morphologischer Untersuchungen des Verfassers.

Als den eigentlichen Aufnahmeapparat für das Licht haben wir nach Hesse die Stäbchensäume der Sehzellen anzusehen, eine allen Sehapparaten gemeinsame Bildung. Der nähere Bau der Augen ist in den verschiedenen Gruppen der Arthropoden außerordentlich mannigfaltig und der Verfasser führt uns eine bedeutende Zahl verschiedener Formen vor, aus denen hier nur einige Fälle herausgegriffen werden können. Wir begegnen einmal einfachen Augen, aus denen sich an verschiedenen Stellen (von einander unabhängig) zusammengesetzte (Facetten-) Augen entwickeln. So einmal unter den Myriapoden bei *Scutigera*, dann unter den Arachnoideen und Xiphosuren bei *Limulus*. Bei allen Arachnoideen finden wir Linsenaugen, meist in größerer Zahl und in bedeutender Vielgestaltigkeit bei den verschiedenen Ordnungen. Wir begegnen dabei nicht selten muskulösen Hilfsapparaten, durch welche die Netzhaut senkrecht zur Augenachse hin- und hergezogen werden kann (z. B. *Salticus*), dann kommen außer Formen mit eversem Bau der Netzhaut, wobei die lichtempfindlichen Rhabdome am distalen Ende der Sehzelle, an den dioptrischen Apparat sich anschließen, Formen vor mit inversem Bau der Netzhaut (z. B. Araneiden), wobei die Sehzelle sich gewissermaßen umkehrt und der zellhaltige Körper der Sehzelle entweder vor (distal) vom Rhabdom liegt, oder seitwärts von der lichtempfindlichen Region

3) Mc Indoo, The olfactory sense of the Honeybee, J. of exp. Zool. 1914 Vol. 16.

der Netzhaut, u. s. w. Das erste Auftreten dieser Inversion scheint mit dem Auftreten eines lichtreflektierenden Tapetums hinter der Netzhaut zusammenzuhängen; doch ist ein solches nicht in allen Fällen vorhanden.

Über die Funktion der Arachnoideenaugen sei erwähnt, daß wir wahrscheinlich Augen mit differenten speziellen Anpassungen zu unterscheiden haben, so Augen zum Sehen in die Ferne, Sehen in die Nähe, für Dämmerung, für helles Tageslicht.

Bei den Insekten und Krebsen haben wir wiederum neben einfachen Augen von sehr verschiedenem Bau die Ausbildung von facettierten Augen festzustellen, für die man hier vielleicht eine gemeinsame Urform annehmen darf. Auf die Stemmata der Insektenlarven, die Ocellen der entwickelten Insekten, das Medianauge der Krebse und auf zahlreiche specielle Formen, z. B. *Copilia*, die großes Interesse verdienen, kann hier nicht eingegangen werden, nur das Facettenauge der Insekten und Krebse sei besonders hervorgehoben. Hier ist außer dem Bau auch die Funktionsweise seit Exner im wesentlichen geklärt und der Verfasser gibt eine klare Darstellung der Dioptrik und der Verhältnisse des Appositions- (Tagesinsekten) und des Superpositionsauges (Nachtinsekten, Krebse), der Pigmentwanderungen dabei und anderer Einrichtungen, wie z. B. der häufigen Herausbildung einer Stelle deutlichsten Sehens. Auch die Entfernungskalisation (nach Verf. durch Zusammenwirken der zusammengesetzten Augen mit den Ocellen), die Adaptation und schließlich die Frage des Farbensehens wird besprochen, wobei Verf. vorwiegend auf Grund der Versuche von v. Hess einer- und v. Frisch andererseits zwar für die Krebse ein Farbsehen nicht für erwiesen ansehen will, wohl aber für die Insekten (freilich unter Verkürzung des Spektrums am roten Ende), obgleich bei diesen die Verteilung der Helligkeitswerte im Spektrum (v. Hess) gleich ist wie beim total farbenblinden Menschen.

Die Physiologie der facettierten Augen ist, wie aus dem wenigen Mitgeteilten ersichtlich ist, heute schon ein vielfach und erfolgreich angebautes Gebiet. Wenn sich das Interesse mehr diesen sinnesphysiologischen Fragen zuwenden wird (was in früheren Jahrzehnten weniger der Fall war), wird auch die Methodik, besonders auch für das Studium der sogenannten niederen Sinne, von denen oben gesprochen wurde, ausgebildet werden (immer unter sorgfältigem Studium der einzelnen Tierform und ihrer Lebensgewohnheiten) und das wird uns schließlich eine Vorstellung verschaffen von dem, was in die zentralen Nervengorgane dieser Tiere eintritt.

E. Weinland.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1918

Band/Volume: [38](#)

Autor(en)/Author(s): Redaktion Biologisches Centralblatt

Artikel/Article: [Diverse Berichte 139-142](#)