

ZB MED - Informationszentrum Lebenswissenschaften

Allgemeine Zoologie und Abstammungslehre

Plate, Ludwig

Jena, 1924

ZB MED - Informationszentrum Lebenswissenschaften

Shelf Mark: Ui VI 1988 -2-

E. Polyphyletische Entstehung der Schwerkraftorgane.

[urn:nbn:de:hbz:38m:1-132373](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:38m:1-132373)

C. Die Halteren

der Dipteren entwickeln sich aus den Imaginalscheiben der Hinterflügel, stellen also das umgebildete zweite Flügelpaar dar. Sie sind vielfach als Gleichgewichtsorgane angesehen worden, weil das Flugvermögen sehr herabgesetzt ist oder ganz fehlt, wenn diese Organe ganz oder teilweise entfernt werden. Wie oben (S. 35) gezeigt wurde, erklärt sich dies daraus, daß ihre durch das Schwirren gereizten Sinneszellen ihre Erregung den Flügelmuskeln zuleiten und sie dadurch zur Kontraktion bringen. Die Halteren sind reich an Nerven und verschiedenenartigen Sinnespapillen (22), beherbergen in der basalen Anschwellung auch zwei chordotonale Organe.

D. Die statopelotaktischen Sinnesorgane

gewisser, im Schlamm lebender Mückenlarven haben wir schon oben (28, 29, S. 36) erwähnt. Es sei hinzugefügt, daß die sehr durchsichtige, ebenso lebende Larve von *Ptychoptera contaminata* am 10. und 11. Abdominalsegment je zwei Sinnesorgane (130) hat, die wohl nur dazu dienen können, der langen Atemröhre den Weg aus dem Schlamm nach oben zu weisen. Die genaueren Verhältnisse bedürfen noch der Untersuchung. An die uhrglasförmig vorgewölbte Epidermis setzt sich mit glockenartiger radiärstreifiger Sehnenmembran (*m*) ein Muskel, und

in dem so gebildeten Hohlraum liegen 2–3 gallertig-weiche Kugeln (umgewandelte Zellen?). Eine hinzutretende Ganglienzelle beweist die sensible Natur. Bei den Bewegungen der Larve kontrahiert sich der Muskel und wirbelt die Kügelchen umher. 130 A entspricht der

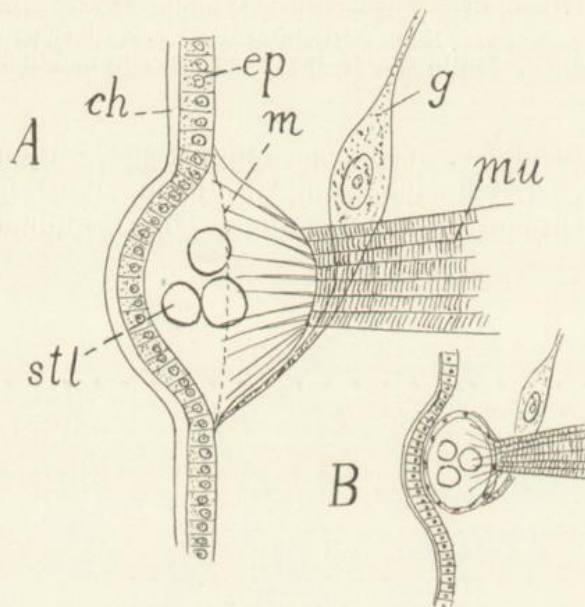


Fig. 130. Statocyste der Mückenlarve *Ptychoptera contaminata*. A nach GROBBEN, von der Seite gesehen, etwas verändert. B nach der Auffassung des Verfassers. *ch* Chitin, *ep* Epidermis, *g* Ganglienzelle, *m* ventrale Membran der Cyste, *mu* Muskel, *stl* Statolith.

GROBBENSchen Zeichnung und Schilderung, die aber nicht richtig sein kann, denn es fehlt ein sensibeles Epithel; aus B geht hervor, wie das Organ vermutlich gebaut ist. GRABER hat von einer nicht näher bestimmten, im Schlamm lebenden Dipterenmade im 10. Segment eine birnförmige dorsale Blase unter der Haut mit 8 gestielten Chitinkugeln beschrieben; ferner beobachtete er im 3. Fühlerglied von *Syrphus balteatus* und anderen Fliegen eine rundliche Hauteinstülpung mit Sinnesborsten, aber ohne Reizkörper (?), deren statische Funktion vermutet wird.

E. Polyphyletische Entstehung der Schwerkraftorgane.

Für die Stammesgeschichte spielen sie nur eine untergeordnete Rolle wegen ihres sporadischen Auftretens in den verschiedenen Tier-

kreisen. Eine Ausnahme machen die Mollusken, denen sie ja, abgesehen von den Amphineuren und einigen sessilen Gattungen, ganz allgemein zukommen. Bei Gastropoden und Lamellibranchiern führt der Weg von zahlreichen Statoconien schließlich zu einem großen Statolithen, und nur bei hochstehenden pelagischen Schwimmern (Heteropoden, Tintenfischen) entwickeln sich an dem Statocystenepithel besondere sensible Leisten. Diese Organe sind aber wichtig, weil sie beweisen, daß fast identische Bildungen in ganz verschiedenen Klassen unabhängig voneinander auftreten können, z. B. die geschlossenen, mit vielen Statoconien ausgerüsteten Blasen der Synapten (100), gewisser Anneliden (101) und vieler Mollusken (108). Sie liefern ferner gute Beispiele für eine geradlinige Vervollkommnung (Orthevolution), indem immer dieselben Differenzierungswege eingeschlagen werden: das Organ liegt zuerst ganz frei (95 A), wird dann zu einer offenen Grube (92) oder Blase (95 B, 98, 102, 122) und schließlich zu einer geschlossenen Statocyste; als Reizkörper dienen zuerst von außen aufgenommene harte Gebilde (Sand, Diatomeen u. dgl.) bei Anneliden, primitiven Muscheln, decapoden Krebsen, die nach dem Verschluß durch selbsterzeugte Konkremeente ersetzt werden, welche zuerst in großer Zahl und später als ein Stein auftreten. Auf Gebrauchswirkungen lassen sich diese Verbesserungen nicht zurückführen, es liegt also nicht Orthogenese, sondern Orthoselection vor. Die statischen Organe sind in ihrem ersten Auftreten und ihrer Vervollkommnung nur vom selectionistischen Standpunkt zu verstehen. Sie treten fast immer in der Nähe von nervösen Zentren (Marksträngen, Ganglien) auf, weil sich hier Anhäufungen von Sinneszellen mit Vorliebe finden. Erheben sich durch zufällige Variation solche Hautstellen klöppelartig oder sinken sie zu einer Blase ein, die sich mit Sandkörnern füllt, so kann die Erdschwere auf sie einwirken und den Gegensatz von oben und unten dem Tier zur Empfindung bringen. An sich wirkt die Gravitation auf alle Körperteile beständig in gleicher Weise ein und kann nicht diese entgegengesetzten Wirkungen gehabt haben. Die Klöppelorgane der Hydromedusen (95), Scyphomedusen (96), Ascidien (117) und Seeigel (99) zeigen, daß dasselbe mechanische Prinzip in ganz verschiedenen Gruppen Verwendung findet. Die polyphyletische Entstehung muß schon innerhalb der Hydromedusen angenommen werden, denn bei den Leptomedusen sind die statischen Organe subumbrellare, rein ectodermale Bildungen (92, 93) mit eigentümlichen Sinneszellen, während die Trachy- und Narcomedusen Klöppelorgane (95) besitzen, die aus Ecto- und Entoderm bestehen. Polyphyletisch muß auch die Beziehung dieser Organe zum Muskeltonus aufgetreten sein, die sich nach zwei verschiedenen Richtungen entwickelt hat. Bei den Medusen sind sie zu Bewegungszentren geworden, von denen der Impuls zur Kontraktion der Glocke ausgeht, so daß das Tier ohne sie bewegungslos wird; fast ebenso weit geht die Abhängigkeit des Flugvermögens der Dipteren von den Halteren. Bei höheren Krebsen, Mollusken und Wirbeltieren beeinflussen sie zusammen mit den Tastorganen und den Augen die normale Körperhaltung in der Ruhe und in der Bewegung, leiten also andauernd Erregungen zu den zugeordneten Muskeln. Weiter kann die Abhängigkeit von einem Sinnesorgan kaum getrieben werden.

V. Kapitel.

Gehörorgane der Wirbellosen.

A. Das angebliche Gehör der Wassertiere.

Eine Gehörempfindung entsteht in unserem Ohre dadurch, daß die Schwingungen eines elastischen Schallerregers longitudinale Luftwellen erzeugen, welche bis an unser Ohr gelangen. Die Schwingungen können außer durch Luft noch ungefähr viermal so schnell durch das Wasser und noch schneller durch feste Körper weitergeleitet werden. Sie können bei genügender Intensität auch als Erschütterungen durch die Haut gefühlt, und die Schwingungen des Schallerregers, z. B. einer Darmsaite, können eventuell mit dem Auge gesehen werden. Bei geringer Frequenzzahl (unter 20 Schwingungen in der Sekunde) wirken die Schallschwingungen auf das menschliche Gehörorgan überhaupt nicht mehr ein, sondern üben höchstens als Erschütterungen einen mechanischen Reiz auf die Haut aus. Wenn Tiere auf irgendeinen Schallreiz durch Bewegungen reagieren, so darf daraus nicht sofort geschlossen werden, daß sie ihn gehört haben, sondern es muß zunächst geprüft werden, ob sie nicht die mit dem Schall verbundenen Erschütterungen durch ihre Tastorgane oder den Schallerreger durch Augen wahrgenommen und darauf geantwortet haben. Ich stehe also nicht auf dem Standpunkt von HENSEN, welcher jeden durch Schallwellen ausgelösten Reflex als einen Beweis der Hörfähigkeit ansieht. So hat sich z. B. gezeigt, daß manche Röhrenwürmer, welche keine Statocysten besitzen (*Spirographis Spallanzanii*, *Hydroides pectinata*) und auch *Tubifex rivulorum*, ein in Schlammröhren lebender Oligochät unserer Gräben, sich in ihr Gehäuse zurückziehen, wenn eine tiefe Membranpfeife in einer Entfernung von einigen Zentimetern unter Wasser angeblasen wird, daß sie aber auf für uns schallose Einzelwellen (2—3 Wellen in der Sekunde) von viel größerer Intensität nicht reagieren. Wenn nun in ersterem Falle Wellen, welche wir hören, eine Wirkung ausübten, während solche Wellen, die für uns schallos sind, dies nicht taten, so darf man hieraus doch nicht schließen, daß die Würmer die ersteren gehört haben. Es ist viel wahrscheinlicher, wenn auch nicht streng beweisbar, daß nur ein mechanischer Reiz auf ihre Haut ausgeübt worden ist. Für ein Wassertier liegt im allgemeinen kein Bedürfnis nach einem Gehörorgan vor. Die durch den Wellenschlag hervorgerufenen Geräusche haften an der Oberfläche, denn alle Schallwellen der Luft dringen nur schwer in Wasser ein. Ein Gewehrschuß macht z. B. auf einen untergetauchten Menschen ungefähr den Eindruck, als ob eine Selterswasserflasche geöffnet wird. Die Tierwelt des Wassers ist, abgesehen von einigen gleich zu erwähnenden Ausnahmen, stumm, und die bei der Bewegung von Flossen und sonstigen Organen eventuell auftretenden Geräusche sind sicherlich im allgemeinen äußerst schwach. Es genügt, wenn die von den Wassertieren erzeugten Wasserbewegungen von den Hautsinnesorganen der in der Nähe befindlichen Geschöpfe als mechanische Reize wahrgenommen werden. Es liegt aber kein Bedürfnis nach einer Gehörempfindung für sie vor, weil die Schallwellen der Luft kaum eindringen und unter Wasser selten und nur in geringer Stärke entstehen. Aus diesem Grunde darf man an-