

Le genre *Hyalopomatus* Marenz.³ a précisément 6 anneaux thoraciques. Par ses soies, ses uncini, l'absence de membrane thoracique chez l'espèce type (*H. Claparedii* Mar.) il se rapproche de *Josephella*. Peut-être aussi *Josephella* a-t-elle des affinités avec les Filigranes. Il est d'ailleurs difficile de préciser, car, si la plupart des types génériques de Serpuliens sont bien connus, leurs affinités réciproques ont été peu étudiées, et l'on n'a guère discerné les caractères importants pour la détermination de celles-ci.

Nous n'avons voulu, dans cette courte note que signaler l'existence de ces deux types intéressants à considérer pour reconstituer la phylogénie de la grande famille des Serpuliens.

3. Über den Sitz der Lichtentwicklung in den Photosphaerien der Euphausiiden.

Von Dr. W. Giesbrecht, Neapel.

eingeg. 18. November 1896.

Daß die von Semper und Claus für Nebenaugen gehaltenen Organe der Euphausiiden thatsächlich Leuchtorgane sind, wurde von J. Murray und G. O. Sars entdeckt, von P. Mayer und mir bestätigt und wird nach den Untersuchungen von R. Vallentin und J. T. Cunningham und von C. Chun nicht wieder in Zweifel gezogen werden können. Es sind die compliciertesten Leuchtorgane, die wir kennen, und so ist es begreiflich, daß man noch nicht einig darüber ist, in welchem ihrer Theile das Licht entsteht, welches sie ausenden.

Nach Chun (Atlantis, Bibl. Zool. 19. Hft. p. 199) stehen sich in dieser Beziehung zwei Ansichten gegenüber: Sars und er selbst sehen als ausschließliche Lichtquelle das im Mittelpunkt der Photosphaerien gelegene Stäbchenbündel oder, wie Chun es nennt, den Streifenkörper an, während Vallentin und Cunningham den dahinter befindlichen becherförmigen Körper, den Reflector, »geradezu als Sitz und Quelle der Lichtentwicklung in Anspruch nehmen«. So entschieden stellen sich Vallentin und Cunningham jedoch zu der Frage nicht; sonst hätten sie für den becherförmigen Körper unmöglich den Namen Reflector einführen können. Vielmehr sehen auch sie, gleich Chun, die Hauptfunction desselben darin, das bei dem intermittierenden Aufleuchten producierte, kräftige Licht nach außen zu reflectieren, eine Anschauung, die Form und Lage des Reflectors

³ Von Marenzeller, Die Coelenteraten, Echinodermen und Würmer der k. k. österr.-ungar. Nordpolarexpedition. Denkschr. k. k. Ak. d. Wiss. Wien, Math.-Naturw. Cl. T. 35. 1878. p. 357.

nahe legten. Ob aber das Licht eine »sudden intensification of a phosphorescence always existing in the surface of the reflector« sei, oder ob es anderswo entstehe (»perhaps in the posterior cellular layer or in the central mass of fibrils«), und ob in diesem Falle die Fluorescenz des Reflectors »merely a property accessory to its principal function of reflecting the light so produced« sei, das sind für die Verfasser offene Fragen, zu deren Beantwortung sie auch nicht durch Heranziehung der Leuchtorgane anderer Thiere gelangen. So lassen sie in der That die Möglichkeit zu, daß das Licht im Stäbchenbündel, der central mass of fibrils, entstehe, wenn sie auch, im Gegensatze zu Sars, dasselbe niemals phosphorescieren sahen, vielmehr in zerquetschten Photosphaerien sich ihnen ein leuchtender Fleck immer gerade da zeigte, wo der Reflector lag. (Quart. Journ. Micr. Sc. (2.) vol. 28. 1888. p. 334, 335).

Einen Vertreter hat jedoch die von Chun zurückgewiesene Ansicht, daß nicht das Stäbchenbündel, sondern der Reflector »eher für den Lichtspender zu halten wäre«, neuerdings in Claus gefunden — aber nur einen Vertreter, nicht einen Begründer (Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, 46. Bd. p. 188 Anmerkung).

Die nämliche Methode, welche Sars (Schizopoda, Challenger, p. 70) anwandte, um den Sitz der Lichtentwicklung zu eruieren, und die ihn auch zu einer positiven Antwort führte, nämlich die Untersuchung zerquetschter Photosphaerien, erweckte demnach bei Valentin und Cunningham Zweifel an der Richtigkeit dieser Antwort. Nun ist diese Methode auch keineswegs einwandfrei; daß sie widersprechende Resultate ergab, könnte man z. B. darauf zurückführen, daß weder im Stäbchenbündel noch im Reflector Licht producirt werde, sondern etwa in den zwischen beiden befindlichen Zellen, die beim Zerquetschen an Jenem oder Diesem hängen blieben und einmal ein Leuchten des Reflectors, ein andermal ein Leuchten des Stäbchenbündels vortäuschten.

Da Chun die Frage an lebenden Thieren nicht untersucht hat, so ist also bisher ein zwingender Beweis für die Richtigkeit der Ansicht, daß das Leuchten vom Stäbchenbündel ausgehe, nicht erbracht worden; was ja auch schon daraus hervorgeht, daß Claus sich gegen dieselbe erklärt hat. Diesen Beweis zu führen ist der Zweck dieser Mittheilung.

In den Augenstielen von *Euphausia*-Larven bemerkte Claus eigenthümliche Organe, deren Entwicklung er durch mehrere Stadien verfolgte, ohne ihre Ähnlichkeit mit den gleichzeitig von ihm untersuchten »Nebenaugen« am Rumpfe älterer Larven zu erkennen (Zeitschr. Wiss. Zool. 13. Bd. p. 449 ff.). In den Stadien von 3—4 mm

Länge bestand jedes der beiden Organe aus einem »Bündel eigenthümlich glänzender und eng an einander liegender Stäbe«; Spuren von Augenpigment und einige Krystallkegel begannen in den älteren von diesen Stadien vor den Stäbchenbündeln aufzutreten. In Stadien von $4\frac{1}{2}$ —5 mm Länge lagen letztere »in orangegelbem Pigment von einem Rahmen umgeben, dessen Spitze wahrscheinlich zum Eintritt der Blutflüssigkeit durchbrochen ist«. Wenn man die beigegegebene Figur mit den Abbildungen von Vallentin und Cunningham und von Chun vergleicht, so wird man die von Claus beobachteten Organe (mit Sars) als die Photosphaerien der Stielaugen und den von Claus erwähnten Rahmen als den Reflector deuten. — Noch jüngere Stadien als Claus fand Metschnikoff auf (Zeitschr. Wiss. Zool. 19. Bd. p. 479); auch er bemerkte darin diese Organe, identificierte sie mit den von Claus beschriebenen und bezeichnete sie als Nervenbüschel.

Hieraus geht hervor, daß das vorderste, in den Augenstielen gelegene, linsenlose Photosphaerienpaar der Euphausiiden schon sehr frühe, schon lange vor den übrigen Leuchtorganen und vor den paarigen Augen, vorhanden ist, und ferner, daß es in den jüngeren Larven lediglich aus dem Stäbchenbündel besteht, während der Reflector erst später hinzutritt.

Die larvalen Photosphaerien der Stielaugen habe ich nun in den Stadien untersucht, die den jüngsten von Claus beobachteten entsprechen. Jedes von ihnen bildet ein unregelmäßiges Ellipsoid, das im lebenden Thiere aus längsgerichteten, ungefähr parallelen Stäbchen zu bestehen scheint; doch bemerkt man in der Mitte des Ellipsoides eine quere Lücke. Durch Quetschen kann man die Stäbchen isolieren; sie sehen dann weniger regelmäßig geformt aus als vorher, eher wie feine, abgespaltene Späne. Sie lösen sich weder in Ammoniak noch in Essigsäure auf. Ebenso wenig wie im lebenden oder zerquetschten Thiere konnte ich auf Längs- und Querschnitten etwas finden, was sich als ein Reflector hätte deuten lassen. Die geschnittenen Thiere waren mit Picrin-Osmiumsäure getödtet und mit Carmalaun sehr dunkel tingiert; dabei waren die Stäbchen nicht im mindesten geröthet, sondern sahen gelblich aus, was der Einwirkung der Osmiumsäure zuzuschreiben sein wird. An Stelle der beim lebenden Thiere wahrgenommenen centralen Lücke befanden sich aber mehrere, tief roth gefärbte Zellkerne; da von den das Stäbchenbündel umgebenden Zellen die unmittelbar anliegenden plattgedrückt waren, so schien dasselbe von einem Mantel flachen Epithels eingehüllt zu sein. Die lamellöse Form der Stäbchen und die sehr regelmäßige, radiäre Anordnung der Lamellen, welche Chun beschreibt, konnte

ich nicht wahrnehmen; vermuthlich bildet sie sich erst auf späteren Stadien heraus.

Wenn man die Larven unter dem Mikroskop mit dem Deckglase drückt oder etwas Ammoniak hinzufießen läßt, so sieht man die beiden Stäbchenbündel in blauem Lichte leuchten¹. Da die Leuchtorgane bei meinen Larven lediglich aus dem Stäbchenbündel, den Zellen, die es einschließt, und vielleicht den flachen Zellen, die es umhüllen, bestehen, ein Reflector aber noch nicht vorhanden ist, so ist es selbstverständlich, daß das Leuchten von dem Stäbchenbündel und nicht vom Reflector ausgeht. Und da in den Photosphaerien der erwachsenen Thiere das Stäbchenbündel nicht nur nicht zurückgebildet, sondern zu dem Streifenkörper ausgebildet ist, so ist zu schließen, daß auch in den fertigen Photosphaerien die Lichtentwicklung in dem Streifenkörper ihren Sitz hat.

Fraglich aber bleibt noch Zweierlei: Sind es in den Larven wirklich die Stäbchen, oder sind es die von ihnen eingeschlossenen oder die sie umhüllenden Zellen, welche leuchten? und ferner: ist in den Photosphaerien der reifen Thiere ausschließlich der Streifenkörper, und nicht vielleicht außer diesem auch der Reflector die Lichtquelle?

Auf die erste Frage giebt die mikroskopische Beobachtung lebender Larven keine Antwort. Wenigstens war es mir unmöglich, zu unterscheiden, ob das Licht vom Centrum oder von der Peripherie oder den zwischen beiden befindlichen Theilen der Organe ausging; ich sah nur einen eiförmigen Fleck diffusen, blauen Lichtes. Aber vielleicht ließe sie sich beantworten durch Untersuchung der Nauplien von *Euphausia*. In dem citierten Aufsatz beschreibt Metschnikoff dieselben, ohne aber die »Nervenbüschel« zu erwähnen. Es wäre nun zu untersuchen, ob die Nauplien leuchten, ohne die Stäbchenbündel zu besitzen.

Jedenfalls sind die Stäbchenbündel und Streifenkörper ein todes Product, Secret oder Cuticularegebilde, der centralen oder peripherischen Zellen, und da mich eine frühere Untersuchung (Mittheil. Zool. Station Neapel, 11. Bd. p. 648 ff.) zu der Ansicht geführt hat, daß der vom Leuchten begleitete chemische oder physikalische Process an derartigen Secreten, nicht aber am lebenden Zellprotoplasma abläuft, so

¹ Die Euphausien-Larven sind schwerer zum Leuchten zu bringen als die leuchtenden Copepoden-Arten. Alcohol, Sublimat, Salzsäure reizt sie nie dazu, und nur selten Aqua dest., Formol, Chloroform und Erwärmung. Dagegen leuchten sie stets bei Zusatz von Ammoniak oder Kalilauge, und auch, wenn man sie heftig schüttelt oder mit einer flachen Nadel auf den Vorderkörper drückt, wogegen das Leuchten ausbleiben pflegte, wenn ich das Abdomen mit einer Nadel zerquetschte. Getrocknete Larven verloren, im Gegensatz zu den Copepoden, die Leuchtfähigkeit sogleich.

bin ich der Meinung, daß auch bei den Euphausiiden dieser Proceß sich an den Fibrillen und Lamellen des Stäbchenbündels und Streifenkörpers abspielt, nicht aber in den lebenden Zellen, die sie umgeben und von denen sie umgeben werden. (Dabei ist ja nicht ausgeschlossen, daß in den Zellen befindliche, zur Ausscheidung fertige Partikel des Leuchtsecrets ebenfalls leuchten können, wenn man die Zellen zerquetscht.) Ich muß aber hinzufügen, daß ich irgend eine an den Stäbchen während des Leuchtens auftretende Veränderung nicht habe wahrnehmen können.

Auch die zweite Frage, ob außer dem Streifenkörper in den Photosphaerien der erwachsenen Thiere auch der Reflector noch eigenes Licht aussende, wird sich durch directe Beobachtung schwer entscheiden lassen. Daß V a l l e n t i n und C u n n i n g h a m den leuchtenden Fleck zerquetschter Photosphaerien immer an der Stelle fanden, wo der Reflector lag, beweist, wie gesagt, für die Leuchtfähigkeit des Reflectors nichts; denn es ist sehr möglich, daß beim Zerquetschen der rundliche Streifenkörper glatt aus den einschließenden Zellen ausgepresst wurde, während in der Höhle des Reflectors Zellen zurückblieben, in welchen zur Absonderung fertige Leuchtpartikel lagen. Daß aber diese in den Quetschpraeparaten leuchteten und nicht der Reflector selbst, möchte ich daraus schließen, daß ich die aus den Larven isolierten Stäbchenbündel niemals leuchten sah.

So glaube ich durch die Beobachtung, daß die *Euphausia*-Larven leuchten, ohne einen Reflector zu besitzen, bewiesen zu haben, daß Sars und Chun im Recht waren, wenn sie in das Stäbchenbündel oder den Streifenkörper der ausgebildeten Photosphaerien die Quelle des ausgestrahlten Lichtes verlegten. Und die Beschaffenheit, Form und gegenseitige Lage der drei Hauptstücke der Photosphaerien des Rumpfes macht es sehr wahrscheinlich, daß sie — von innen nach außen gezählt — ausschließlich als Reflector, Lichtquelle, Sammellinse functionieren.

4. Nochmals einige Bemerkungen zur Phylogenie der Myriopodenordnungen.

Von Carl Verhoeff, Dr. phil., Bonn a. Rh.

eingeg. 21. November 1896.

Dr. P. Schmidt antwortete in No. 506 des Zoologischen Anzeigers auf meine »kritischen Bemerkungen« zum III. Theile seiner »Beiträge zur Kenntnis der niederen Myriapoden« und giebt theilweise Irrthümer zu, theilweise vertheidigt er frühere Ansichten. — Ich dachte anfänglich die Sachen damit auf sich beruhen lassen zu kön-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: [19](#)

Autor(en)/Author(s): Griesbrecht W.

Artikel/Article: [3. Über den Sitz der Lichtentwicklung in den Photosphaerien der Euphausiiden 486-490](#)