© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; download www.zobodat.at

daß die reibende Bewegung von hinten nach vorn ausgeführt wird: das Männchen scheint förmlich den Inhalt des Cloakenkegels nach hinten zu leiten, wobei der »Sporn« an der Ferse mitwirkt. Erst nach längerer Zeit wird die Gattin paarungslustig; auch mag das Verlangen nach etwas Luft sie drängen das Männchen aufzufordern sich seines Spermatophors zu entledigen. Sie dreht ihren Kopf als wenn sie sehen möchte was hinten vorgehen mag, krümmt ihren Schwanz nach oben und glättet und schlägt sanft mit demselben den Rücken des Gatten; dabei nimmt die obere Schwanzkante ein gekräuseltes Aussehen an. Der Spermaabfluß meldet sich durch ein rasch auf einander folgendes Aufdrücken der männlichen Schwanzwurzel auf diejenige des Weibchens. Die männliche, oben sich öffnende Cloakenmündung befindet sich unmittelbar an die auf der Unterfläche des weiblichen Cloakenwulstes liegende Öffnung angelehnt, folglich berühren sich beide Mündungen und die Spermamasse kommt direct aus der einen Cloake in die andere. Nachdem die Ehegatten sich getrennt haben, sieht man anfangs eine kleine Partie des Samenklumpens aus der weiblichen Cloakenmündung hängen, hernach wird auch dieser Rest von der Cloake aufgenommen. Diese directe Übertragung des Spermatophors ist sehr leicht beim Rusconischen Molch in der Gefangenschaft zu beobachten. *Molge Rusconii* sind allerdings schwer erhältlich, — die meinigen verdanke ich der außerordentlichen Freundlichkeit des Herrn Notar Michele Lissia Spano —, noch schwieriger ist es sie am Leben zu erhalten, gelingt es aber sie sorgsam bis zum Januar zu pflegen, so kann man sicher sein dem Begattungsacte beizuwohnen, da der Begattungstrieb bei dieser Art von dem Gefangenleben nicht im mindesten beeinflußt wird. Mittheilungen über die sonstigen Sitten dieser interessanten Species sowie die Beschreibung des Thieres selbst werde ich in meiner nächsten Arbeit über die europäischen Schwanzlurche liefern.

Nizza, Februar 1893.

3. Pleuromma, ein Krebs mit Leuchtorgan.

Von Dr. Friedr. Dahl, Kiel.

eingeg. 19. Februar 1893.

In No. 404 des »Zoolog. Anzeigers« (15. Jahrg.) ist auf p. 400 von dem sogenannten Seitenauge der Gattung *Pleuromma* die Rede. Herr Dr. J. Richard, der die Copepoden-Ausbeute des Fürsten von Monaco bearbeitet, stellt zunächst Übersichten über das Vorkommen des Organs bei den drei, bis jetzt bekannt gewordenen Arten dieser Gattung zusammen, aus welchen hervorgeht, daß dasselbe bei einer und

© Biodiversity Heritage Library www.biodiversitylibrary.org/; download www.zobodat.at

derselben Art keineswegs immer an derselben Seite vorkommt, sondern in einzelnen Fällen fast gleich oft an der rechten und linken Seite. Dann geht Richard auf den Bau des Organs ein. Es wird mit besonderem Nachdruck von ihm hervorgehoben, daß das Organ mit anderen Sehorganen sehr wenig gemein hat.

Ich will hier einige Beobachtungen mittheilen, die ich theilweise auf der Plankton-Expedition selbst, theilweise an dem Material der Expedition nachträglich gemacht habe, da sie mir geeignet scheinen, unter Anderem über die Bedeutung jenes Organs einiges Licht zu verbreiten. Ich muß bemerken, daß ich anatomische Untersuchungen noch nicht habe machen können. Erst nach der systematischen Bearbeitung der Plankton-Copepoden, werde ich zu anatomischen Arbeiten kommen können.

Was zunächst die Arten der Gattung anbetrifft so kann ich deren an der Hand des reichen Materials außer den drei bekannten Arten noch drei neue unterscheiden. Sie sind sämmtlich scharf von einander abgegrenzt und in beiden Geschlechtern zahlreich vorhanden. Aus nachfolgender Übersicht wird man die Unterschiede der Männchen sowohl als der Weibchen leicht ersehen:

Fühlerwurzel außer den kurzen Zakken mit mindestens einem gebogenen Haken oder das Abdomen des ♂ sehr unsymmetrisch.

- Fühler beim ♀ mit ein bis zwei Haken, beim ♂ ohne Haken und das Abdomen sehr unsymmetrisch.
  - Größe 4,5 mm (ohne Schwanzborsten), Kopf über dem nach unten gehenden Rostrum mit einem starken Vorsprung nach vorn, der länger ist als der Fühlerhaken des ♀. *P. Xiphias* Giesbr.
  - Größe 3,5 mm, Kopf ohne Vorsprung nach vorn. *P. abdominale* Lubb.
- Fühler in beiden Geschlechtern mit vier Haken (beim ♂ der letzte kurz), Abdomen des ♂ symmetrisch. *P. quadrungulatum* n. sp.

Fühlerwurzel vorn nur leicht gezackt; Abdomen des ♂ stets symmetrisch.

- Größe 3—4 mm; fünftes Beinpar des ♀ vollkommen gegliedert, am Ende mit dünnen, divergierenden Borsten. Beim ♂ sind beide Innenäste des zweiten Beinpaares am Grundgliede mit Ausschnitt versehen. *P. robustum* n. sp.
- Größe 2—2,5 mm. Das unvollkommen gegliederte fünfte Beinpaar des ♀ am Ende mit drei parallelen Zinken. Beim ♂ besitzt nur das eine Bein des genannten Paares einen Ausschnitt.
  - Am fünften Beinpar des ♀ ist nur das Endglied undeutlich abgeschnürt, Geschlechtshöcker am Abdomen des ♀ flach. Die Gelenkglieder des männlichen Greiffühlers ohne deutliche Zähnelung. *P. boreale* n. sp.
  - Am fünften Beinpaar des ♀ sind beide Endglieder undeutlich abgeschnürt, Geschlechtshöcker am Abdomen des ♀ bauchig. Die Gelenkglieder des männlichen Greiffühlers mit Reihen feiner Zähnchen. *P. gracile* Claus.

Die Gattung *Pleuromma* ist nahe verwandt mit der Gattung *Metridia*. Beide zusammen bilden eine Gruppe und unterscheiden sich von allen anderen Copepoden durch die am Grunde, vorn gezakten Fühler, das lange Abdomen mit der seitlich vorspringenden Ecke am letzten

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; download www.zobodat.at

Gliede, besonders aber durch den eigenthümlichen Ausschnitt am Grundgliede des Innenastes, der wenigstens an einem Bein des zweiten Paares vorhanden ist. Sie gehören zu derjenigen Abtheilung von pelagischen Copepoden, bei welcher die secundären Geschlechtsdifferenzen besonders stark hervortreten. Gemeinsam mit anderen Gattungen ist die Ausbildung eines Greiffühlers und der kräftigen Greiffüße des fünften Paares beim Männchen. Bei einzelnen Arten kommen aber noch andere Differenzen hinzu. Besonders auffällig ist die unsymmetrische Ausbildung des Abdomens bei *P. xiphias* und *P. abdominale*. In geringerem Grade asymmetrisch sind auch *P. gracile* und *P. boreale*. Die Männchen dieser Arten haben mit denen der beiden vorhergehenden nur die Eigenthümlichkeit gemein, daß der genannte Ausschnitt sich nur an einem Beine des zweiten Paares findet.

Für die gleich zu gebenden Notizen über die geographische Verbreitung der Arten dürfte die nähere Verwandtschaft, welche in der obigen Übersichtstabelle nicht zum Ausdruck kommt, von Interesse sein. Man kann die sechs Arten in drei Gruppen mit je zwei einander nahestehenden Arten folgendermaßen vertheilen:

Erste Gruppe *P. gracile*: Borsten am Innenrande des Außenastes beim dritten Beinpaar kurz, fünftes Beinpaar des Weibchens mit drei Gabelzinken, nur das zweite Beinpaar des Männchens auffallend unsymmetrisch (*P. gracile* und *P. boreale*).

Zweite Gruppe *P. abdominale*: Beide Fühler des Männchens (durch den Mangel der Krallen) von denen des Weibchens abweichend, zweites Beinpaar und Abdomen des Männchens auffallend unsymmetrisch (*P. abdominale* und *P. xiphias*).

Dritte Gruppe *P. robustum*: Die Männchen sind fast nur durch die Greifantenne und die umgebildeten Füße des fünften Paares von den Weibchen verschieden (*P. robustum* und *P. quadrungulatum*).

Die geographische Verbreitung der Arten kann ich recht gut an der Hand einer in den »Zoologischen Jahrbüchern« (Abth. f. Syst. 6. Bd. Taf. 24) gegebenen Karte, die sich auf die Verbreitung der *Copilia*-Arten bezieht, demonstrieren.

P. quadrungulatum und *P. gracile* vertreten einander wie *Copilia mirabilis* und *C. mediterranea* in dem tropischen und subtropischen Gebiet. Die Verbreitung der ersteren Art würde also mit der grünen, die der zweiten mit der gelben Farbe gegeben sein. — Zwei Arten *P. xiphias* und *P. abdominale* stimmen in ihrer Verbreitung mit *Copilia quadrata* überein, indem sie das tropische und subtropische Gebiet zugleich bewohnen und nur in den wärmsten Theilen des Oceans zu fehlen scheinen. Man erkennt ihre Verbreitung demnach an der

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; download www.zobodat.at

blauen Farbe der Karte. Wie es scheint lebt *P. abdominale* nahe an der Oberfläche und steigt des Nachts an diese selbst hinauf, während *P. xiphias* wohl meist einige Hundert Meter von derselben entfernt bleibt. Es würde sich daraus auch erklären warum die letztere nicht in's Mittelmeer hinein gelangen konnte. — Eine sehr weite Verbreitung haben *P. robustum* und *P. boreale*. Im tropischen Theile des Oceans wurden sie einzeln gefangen, aber fast nur mit dem Schließnetz aus größeren Tiefen heraufgeholt. So wurde *P. robustum* in Tiefen bis zu 1300 m erbeutet. Dieselbe Art steigt dort aber einzeln mindestens bis auf 400 m, denn sie wurde einmal mit dem offenen Verticalnetz gefangen, welches nur bis auf 400 m hinabgelassen war. Der nur einmalige Fang zeigt aber, daß sie in so geringer Tiefe dort sehr vereinzelt vorkommt. Im Norden sind die beiden genannten Arten die einzigen Vertreter der Gattung und scheinen sich hier der Oberfläche mehr zu nähern. *P. robustum* wurde nämlich einmal in einem Verticalnetzfang gefunden, der von 100 m Tiefe bis zur Oberfläche gemacht war. Man hat wohl behauptet, daß alle pelagischen Thiere der kälteren Gebiete auch in den Tropen, aber hier in größeren Tiefen vorkommen dürften, da sie hier die gleiche Temperatur finden. Es ist das entschieden nicht der Fall. Nach den Resultaten der Plankton-Expedition scheinen vielmehr nur diejenigen Formen einer so universellen Verbreitung fähig zu sein, welche auch im Norden in größere Tiefen hinabzugehen pflegen, während Thiere, die nur in der Nähe der Oberfläche vorkommen, wie *Calanus finmarchicus*, fast vollkommen auf das kalte Gebiet beschränkt sind. Ich werde übrigens später auf die mannigfaltigen Factoren zurückkommen, welche die Verbreitung der Copepoden zu beeinflussen scheinen.

Giesbrecht dürfte in den allgemeinen Betrachtungen seines schönen Copepodenwerkes[1] einen Umstand übersehen haben, nämlich den, daß Thiere durch Strömungen an Orte geführt werden können, wo sie selbst zwar noch einige Zeit fortzuexistieren vermögen, während die veränderte Temperatur der Fortpflanzung und damit einem dauernden Aufenthalt Schranken setzt. Derartige vereinzelte Vorkommnisse kann man von den integrierenden Bestandtheilen des Planktons nur durch die quantitative Methode unterscheiden.

Über leuchtende Krebse finde ich in der Litteratur sehr wenige Angaben. Nach der Ansicht mancher Beobachter sollen die Sapphirinen im Dunkeln leuchten. Von anderer Seite wird dies in-

[1] W. Giesbrecht, Pelagische Copepoden. in: Fauna und Flora des Golfes von Neapel. 19. Monographie. 1892.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; download www.zobodat.at

dessen bestritten[2]. Aus eigener Erfahrung kann ich nur sagen, daß mir oft bei einbrechender Dunkelheit das hellleuchtende Blau mehr als ein einfacher Reflex zu sein schien, daß sich aber unter den leuchtenden Krebsen, welche bei vollkommener Dunkelheit nur als Leuchtpuncte ausgesammelt waren, nie Sapphirinen befanden. — Lange bekannt und in neuerer Zeit sicher festgestellt ist es, daß die Euphausien unter den Schizopoden Licht ausstrahlen[3]. Auch wir hatten auf der Plankton-Expedition öfter Gelegenheit uns von der Richtigkeit dieser Ansicht zu überzeugen. Durch P. Mayer und W. Giesbrecht[4] wurde mit Sicherheit erkannt, daß das Licht von Organen ausgestrahlt wird, welche früher allgemein für accessorische Augen gehalten, aber schon von G. O. Sars[5] wegen ihres abweichenden Baues als Leuchtorgane in Anspruch genommen wurden.

Über das Leuchten von Calaniden ist mir nur eine Angabe zu Gesicht gekommen. Nordenskjöld[6] erzählt, wie in der Mossel-Bai der Schnee beim Zurücktreten der Fluth schön blauweiß leuchtete, und daß dieses Leuchten von einem kleinen Krebs ausgieng, der von Lilljeborg als *Metridia armata* bestimmt wurde.

Auf der Plankton-Expedition wurde einige Male während der Dunkelheit gehalten, um mit dem Handnetz Leuchtthiere zu fangen. Die leuchtenden Puncte wurden von dem feuchten Netz abgelesen und zur näheren Untersuchung in ein Glas gethan. Es zeigte sich, daß in dem so ausgesammelten Material von Krebsen nur Euphausien und Pleurommen sich fanden. Da nun von den Calaniden nur *Pleuromma* wie die Euphausien ein sogenanntes Seitenauge besitzen, so lag der Gedanke nahe, daß es sich auch hier um ein Leuchtorgan handle. Leider waren unsere Einrichtungen, an Bord zu mikroskopieren, sehr mangelhaft, so daß es versäumt wurde, sicher festzustellen, von welchem Puncte das Licht ausging.

Mit meiner Ansicht scheint die Thatsache, daß auch *Metridia* leuchtet, im Widerspruch zu stehen. Indessen ist der Widerspruch keineswegs widerlegend. Einerseits halte ich es nämlich nicht für unmöglich, daß Lilljeborg *Metridia armata* mit der sehr ähnlichen *Pleuromma boreale* verwechselt hat. Letztere unterscheiden sich außer

---

[2] Man vgl. A. Gerstäcker, Die Classen und Ordnungen der Arthropoden. 5. Bd. 1. Abth. p. 744.

[3] A. Gerstäcker, l. c. 2. Abth. p. 623.

[4] Anmerkung zu W. Patten, Eyes of Mollusca and Arthropoda. in: Mitth. Zool. Stat. Neapel, 6. Bd. p. 738.

[5] G. O. Sars, Report on the Schizopoda p. 70. in: The Voy. H. M. S. Challenger Zool. Vol. 13. 1885.

[6] A. E. v. Nordenskjöld, Die Umsegelung Asiens und Europas auf der Vega. Deutsche Ausg. 2. Bd. p. 55. 1882.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; download www.zobodat.at

durch das Seitenorgan nur durch schlankere Form und einige äußerlich schwer erkennbare Merkmale, so daß auch die von Lilljeborg gegebene Abbildung keine Sicherheit gewährt. Gesetzt aber auch, es sei keine Verwechslung vorgekommen, so kann immerhin bei einer so nahe stehenden Gattung Leuchtmasse ohne entsprechende Concentration zu einem Organ vorhanden sein. Die linsenförmige Chitinverdickung kann für ein Leuchtorgan ebenso zweckdienlich sein, wie für ein Auge. Denkt man sich nämlich die Leuchtmasse im Brennpunct der Linse, so werden die Strahlen durch die Linse gesammelt und verlassen dieselbe parallel mit der Achse. Das Licht ist also in dieser Richtung ebenso wie bei manchem Leuchtfeuer intensiver. Die einseitige Lage dürfte außerdem für ein Auge wenig günstig sein. — Man hat gefragt, wozu ein Leuchtorgan nütze. Nun, vielleicht dient es zum gegenseitigen Auffinden der Geschlechter. Vielleicht haben wir auch einen Fall von Mimicry vor uns. Da manche nesselnden und ungenießbaren Thiere leuchten, könnten leuchtende Krebse im Dunkeln mit diesen verwechselt werden. Wie lebhafte Färbung kann auch das Leuchten ein Schreckmittel sein, das zur Warnung dient.

Zum Schluß stelle ich noch einmal diejenigen Puncte zusammen, welche mich veranlassen das Seitenorgan für ein Leuchtorgan und nicht für ein Auge zu halten:

1) die einseitige Lage,

2) der histologische Bau,

3) die Ähnlichkeit mit dem Leuchtorgan von Euphausien,

4) der Umstand, daß von Copepoden nur diejenigen phosphorescieren, welche ein Seitenorgan besitzen und vielleicht noch deren nächste Verwandten.

4. Ichthyologische Notiz.

Von Karl Knauthe in Schlaupitz.

eingeg. 22. Februar 1893.

Kurz bevor ich im November 1891 die Heimat verließ, um nach Holland resp. dessen großen Besitzungen in Indien überzusiedeln, setzte ich in einige überall abgeschlossene, nicht eben große, aber relativ tiefe Lettengruben, »Himmelsteiche«, zu denen Enten und andere Schwimmvögel nicht gelangen konnten, je zwei Paar normale Stücke von *Leucaspius delineatus* v. Sieb., deren Eltern jedoch sämmtlich Mopsköpfe gehabt hatten. — Nunmehr, nach meiner Rückkehr, ließ ich das ziemlich starke Eis entfernen und die Pfützen auskätschern.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: 16

Autor(en)/Author(s): Dahl Fr.

Artikel/Article: 3. Pleuromma, ein Krebs mit Leuchtorgan 104-109