

kend, bei der Feldsee-Form nahezu konstant. Erstere legt 10—26 Eier von 0,17 mm Durchmesser auf einmal ab, letztere nur 10—12 Eier von 0,18 mm Durchmesser. Auch hier sind die Eier anfangs ovoid, runden sich aber bald ab. Der Kern hebt sich als helles Bläschen deutlich von der dunkleren Dottermasse ab, und man kann unter dem Mikroskop die Bildung der Richtungskörper und die Furchung sehr schön verfolgen. Die Richtungskörperbildung nimmt wie bei *Canthocamptus* längere Zeit in Anspruch als bei *Cyclops* und *Diaptomus*. Nach einer Mitteilung von Herrn Amma ist die Zeit, welche zwischen Eiablage und Copulation der Geschlechtskerne verstreicht, bei:

Cyclops $\frac{3}{4}$ Stunden,

Diaptomus $1\frac{1}{2}$ Stunden,

Heterocope etwa 4 Stunden,

Canthocamptus etwa 4 Stunden.

Die Entwicklung des Eies scheint mit der Bildung eines Dauerstadiums, wie es Haecker für *Diaptomus denticornis* beschrieben hat, vorläufig abzuschließen.

Das feine Häutchen, welches gleich nach der Eiablage das Ei umschließt, hat sich inzwischen zu einer dicken, geschichteten Hülle umgewandelt, welche den Konservierungsflüssigkeiten und dem Mikrotommesser großen Widerstand entgegen setzt. Selbst bei Anwendung von heißem Sublimatalkohol läßt das charakteristische Zeichen der vollzogenen Konservierung, der Farbenumschlag des Eies von dunkelblau oder dunkelbraun in rot, einige Zeit auf sich warten, lauter Zeichen für die Dichtigkeit der Eimembran. Das Ei ist also wohl imstande, längere Zeit im Wasser zu flottieren oder am Grund des Sees zu liegen, ohne daß es Schaden leidet.

4. Pelagisches Vorkommen von Enteropneusten.

Von J. W. Spengel, Gießen.

eingeg. 28. November 1908.

Eine außerordentlich überraschende Beobachtung hat kürzlich I. Ikeda im 4. Heft des 6. Bandes der *Annotationes Zoologicae Japonenses*, p. 255—257, veröffentlicht unter dem Titel: On the swimming habit of a Japanese Enteropneust, *Glandiceps hacksii* Marion. Die Angaben lauten: Very early in the morning of September 3, 1907, when I was out skimming with some of my students a short distance off Sesuijima (near Tomo about 50 miles E. of Hiroshima) in the Inland Sea, a curious sort of plankton covering a considerable area attracted our notice. On examining the contents of our net, it turned out to be swarming *Balanoglossus*. A little later, when the sun was about to rise,

we could perceive myriads of lively swimming specimens about our boat. We now came to realize that we had been rowing in a big sheet of swarming Enteropneusts. More than delighted with this sight, we collected a bucketful of specimens — a task accomplished in but a minute. They measured from three to fifteen cm in length. The belt-like zones of this plankton varied from one to five metres in width and were in some cases two metres in thickness. The animals were crowded in various degrees; at the thickest spot about fifty individuals in a cubic foot of water, while in the thinnest only about ten in same. After nearly a hundred yards' row, we came across another broader sheet of swimming *Balanoglossus*. They were so thick that we could count nearly a hundred specimens in a cubic foot of water. When the sun was up, this curious plankton almost suddenly disappeared. On coming back to the shore, we found to our great surprise a considerable stretch of the beach (one metre in width) covered with the deep brown enteropneusts. Most of the stranded specimens were mutilated, the post-hepatic region being lost. They were naturally very sluggish out of their element; however they still showed some movements to burrow into the sands with their proboscis. The curious phenomenon took place also in the two following mornings. It should here be noted that the individuals swam in every direction, but were probably blown together into zones by winds and carried away en masse by tidal currents.

To the above observations the informations gathered from fishermen may be added. They call this *Balanoglossus* »Binbo-mushi« (Pauper worm). The swarming on the surface should take place on calm nights during summer months, from August to the beginning of September (not every year, but often with an intermission of several years). The floating animals are said to be specially lively for some hours before daybreak. They should usually live on the bottom of from five to fifteen fathoms.

Ikeda hat das Tier, das den Gegenstand dieser merkwürdigen Beobachtungen bildet, als *Glandiceps hacksii* (Mar.) bestimmt. Ich nehme an, daß das auf Grund meiner Monographie geschehen sein wird, in der ich auf die zuerst von Marion beschriebene und später auch von mir nach einem Bruchstück eines erwachsenen Exemplares untersuchte Art auch zwei sehr viel kleinere Individuen bezogen hatte, indem ich darin eine Jugendform zu erkennen glaubte. Mit dieser letzteren hat augenscheinlich dann 1903 Ramunni Menon ein Exemplar eines bei Madras gefundenen *Glandiceps* identifiziert, eine Bestimmung, die auch Ikeda acceptiert. Inzwischen habe ich indessen in meiner Bearbeitung der Enteropneusten der Siboga, 1907, S. 98 ff., darzutun versucht, daß wahrscheinlich sowohl Menons Art als der vermeintliche junge *Gl.*

hacksii meiner Monographie von dem wahren Träger dieses Namens verschiedene Arten darstellen. Ich habe die erstere Art *Gl. coromandelicus*, die letztere, also die japanische, *Gl. eximius* genannt, und ich vermute, daß die Ikedaschen Beobachtungen sich auf eben diese beziehen.

Aber nicht nur der Wunsch, hierauf hinzuweisen, veranlaßt mich, diese hier zur Sprache zu bringen, sondern in erster Linie der Umstand, daß ich in der Lage bin, dieselben durch Mitteilungen über das Vorkommen der gleichen Erscheinung bei einer andern *Glandiceps*-Art ergänzen zu können. Als ich Herrn Privatdozent Dr. Versluys, der s. Z. als Zoologe die Siboga-Expedition begleitet hat, von Ikedas Angaben erzählte, sagte er mir, er glaube sich zu erinnern, daß der von mir in den Ergebnissen der genannten Expedition beschriebene *Gl. malayanus* bei Surabaja unter wesentlich gleichen Umständen erbeutet worden sei. Vermutlich würden die beiden andern Zoologen der Expedition, Herr Prof. Weber und Herr Dr. Nierstrasz, darüber nähere Auskunft geben können, obwohl das Tier nicht von der Expedition selbst gesammelt, sondern ihr nur von dem in meiner Monographie genannten Kgl. holländischen Sanitätsoffizier, dessen richtiger Name Herr Dr. Van der Chys ist, zum Geschenk gemacht worden sei. Ganz Sicheres war indessen auch von den beiden Herren nicht zu erfahren. Deshalb hatte Herr Dr. Versluys die Güte, sich brieflich an den gegenwärtig in Holland lebenden Offizier der Siboga, Herrn H. J. Boldingh, zu wenden, der s. Z. an der Tour der Siboga nach Surabaja teilgenommen hatte. Dieser Herr hat nun Gelegenheit gehabt, den ebenfalls gegenwärtig in Holland sich aufhaltenden Herrn Van der Chys zu sprechen und diesen nach dem Funde zu fragen. Dieser hat ihm mitgeteilt, »die Tiere seien eines Tages zu Tausenden aus dem ‚kali‘ angetrieben. . . . Sie wurden einfach von der Oberfläche geschöpft. . . . Das geschah in den Monaten April, Mai oder Juni 1899«. Dazu bemerke ich, daß mit ‚kali mas‘ ein kleiner, schlammiges Wasser führender Fluß bezeichnet wird, neben dessen Mündung in die Reede von Surabaja das holländische Marine-Etablissement liegt. Vor dieser Mündung lag das Wachtschiff *De Koning*, auf dem Herr Dr. Van der Chys stationiert war. Daß die Tiere wirklich aus dem ‚kali‘ herausgekommen sein sollten, ist natürlich ausgeschlossen. Es scheint nur daraus gefolgert worden zu sein, daß das Wasser, in dem sie gefunden wurden, von dem Schlamme des Fließchens gefärbt war. Ihre wahre Herkunft bleibt unbekannt. Jedenfalls kann nach diesen Angaben kein Zweifel bestehen, daß auch *Glandiceps malayanus* im Frühjahr 1899 bei Surabaja in ungeheuren Mengen — von denen leider nur 6 Exemplare konserviert worden sind — an der Oberfläche des Wassers schwimmend gefunden worden ist.

Durch die Beobachtungen an zwei verschiedenen Arten der Gattung *Glandiceps* wird es in nicht geringem Grade wahrscheinlich, daß den Vertretern dieser Gattung überhaupt, wenigstens ihren Arten von geringer Körpergröße, die eigenartige Fähigkeit zukommt, sich zeitweilig vom Boden zu erheben und eine Zeitlang an der Oberfläche zu schwimmen, wozu sie sich in ungeheuren Mengen vereinigen.

Ikeda erörtert schon die Frage, ob in der Organisation dieser Enteropneusten Besonderheiten existieren, die in einer näheren Beziehung zu dieser Lebensweise stehen. In Hinsicht darauf weist er zunächst auf die von Menon erwähnte starke Abplattung des hinteren Körperabschnittes hin, die ich übrigens schon in meiner Monographie (s. besonders Taf. XXI, Fig. 34) für den vermeintlichen jungen *Gl. hacksi* dargestellt hatte und später ebenfalls für *Gl. malayanus* beschrieben und abgebildet (1907 S. 100, Taf. XV, Fig. 29) und für die ich dargetan habe, daß sie durch die Ausbildung eines bereits kurz hinter dem Kragen beginnenden Kieles zu beiden Seiten des Rumpfes zustande kommt, an dessen Bildung die Gonaden keinen Anteil nehmen. Es mag nun recht wohl sein, daß diese Gestaltung des Hinterkörpers den Tieren bei ihrer schwimmenden Fortbewegung gewisse Dienste leistet, wenn es mir auch etwas zu weit gegangen zu sein scheint, wenn Ikeda von diesen Seitenkielen sagt, sie funktionierten als Flossen, denn mit einer besonderen Muskulatur, die sie dazu befähigen würde, sind sie nicht ausgestattet.

Ferner hebt Ikeda einen gewissen Unterschied in der Intensität der Färbung zwischen Rücken- und Bauchseite hervor, indem die erstere dunkler sei als die letztere, was dafür spreche, daß das Tier flach am Boden liege, mit der Rückenseite nach oben, was durch die Beobachtung der gestrandeten Individuen bestätigt sei — was übrigens wohl kaum anders zu erwarten war, da alle Enteropneusten normal diese Lage einnehmen, auch die sicher ein bohrendes oder grabendes Leben führenden. Dazu kommt, daß ein solcher Färbungsunterschied bei *Gl. malayanus* nicht besteht.

Nicht minder gewagt erscheint es mir, wenn Ikeda aus diesen beiden Punkten den Schluß zieht, daß der von ihm beobachtete *Glandiceps* nicht wie andre Enteropneusten ein Gräber, sondern ein Schwimmer und ein Kriecher sei. Tatsächlich wissen wir über das Verhalten der kleinen *Glandiceps*-Arten am Boden bis jetzt gar nichts, und ich kann doch nicht umhin, zu bemerken, daß Ikeda selbst angibt, die gestrandeten Exemplare hätten Bewegungen gemacht to burrow into the sands with their proboscis! Zu einer auf der Oberfläche des Meeresbodens erfolgenden kriechenden Locomotion dürfte doch wohl die Eichel und der Kragen ein recht ungeeigneter Apparat sein. Dahingegen ist die Beschaffenheit des Bodens, in dem Enteropneusten leben,

sehr verschieden, so unvollständig unsre Kenntnisse darüber auch noch sind. Alle Ptychoderiden, ferner *Spengelia*-Arten und wahrscheinlich auch *Harrimania*, sicher *H. kupfferi*, sind im Sande grabende Tiere, die ihren Darm mit solchem anfüllen, auch wenn er aus sehr groben Korallensandstückchen besteht, wie bei *Pt. flava* oder bei *Sp. discors*. Dagegen sind die Dolichoglossen Bewohner eines sehr feinen Schlammes. Bei den kleinen *Glandiceps*-Arten findet man endlich im Darm, wie es scheint, nie Sand oder eigentlichen Schlamm, sondern immer nur geringe Mengen von Substanz überhaupt. Ikeda gibt an, diese bestehe ganz aus Mikroorganismen wie Diatomeen und Dinoflagellaten. Wesentlich anders habe ich ebenfalls im Darm der mir vorliegenden Exemplare von *Gl. eximius* wie in dem von *Gl. malayanus* nicht gefunden — Menon macht über *Gl. coromandelicus* keine Angaben in dieser Hinsicht. — Aber ob diese Tiere denselben Zustand aufgewiesen haben würden, wenn sie nicht pelagisch aufgefunden worden wären, läßt sich eben nicht sagen. Sie können sich ja recht wohl ihres Darminhaltes entledigt haben, ehe sie zu »schwimmen« begannen, und das wird offenbar sogar eine hierzu nötige Vorbedingung gewesen sein, wenn sie am Boden von Sand oder Schlamm gelebt haben sollten, denn dieser würde sie natürlich zu sehr beschwert haben. Den tatsächlich angetroffenen Darminhalt könnten sie doch recht wohl während des pelagischen Schwärmens, über dessen Dauer wir ja keineswegs unterrichtet sind, das nach Ikedas Angaben aber doch wenigstens ein paar Tage dauert, aufgenommen haben.

Zum Schluß wäre die Frage zu erörtern, zu welchem Zweck diese Enteropneusten zeitweilig an die Oberfläche kommen. Auch Ikeda hat sie erwogen, erklärt aber, zu keiner Antwort kommen zu können. Er sagt: At first I thought that this might be a phenomenon similar to that which takes place in certain other animals, but I have come to doubt the similarity, since in the present case the swarming has nothing to do with sexual maturity. It is quite possible on the other hand that this form comes up to the surface for microplankton, which as we know, flourishes especially in summer months and is most abundant in calm mornings before sunrise.

Es ist nun gewiß richtig, daß man in erster Linie an irgendwelchen Zusammenhang mit der Fortpflanzung denken und nach einer Analogie mit der Epitokie, wie sie von Chaetopoden bekannt ist, suchen wird. In diesem Falle spricht der Zustand der Gonaden augenscheinlich dagegen. Ikeda sagt allerdings nicht ausdrücklich, was er in dieser Hinsicht bei seinem Material gefunden hat, aber man wird nach seinen Worten annehmen dürfen, daß er keine sexuelle Maturität getroffen hat. Dem widersprechen auch meine Befunde bei *Gl. malayanus* nicht, insofern ich unter den vorliegenden 6 Exemplaren zwar einige ziemlich geschlechtsreife,

aber auch entschieden unreife konstatiert habe (1907, S. 118—119). Auf der andern Seite scheint mir schon das Auftreten der schwimmenden Individuen in Schwärmen die Richtigkeit eines solchen Vergleiches unwahrscheinlich zu machen, da Epitokie bei Anneliden meines Wissens nie mit einem Massenaufreten verbunden ist¹. Gerade das aber dürfte bei *Glandiceps* eben so merkwürdig und vielleicht schwerer zu erklären sein als das pelagische Vorkommen. Wo mögen diese Tausende oder gar Millionen von Individuen hergekommen sein, und was mag sie zu so dichten Schwärmen zusammengeführt haben? Auch bei manchen andern Tieren finden wir derartige Schwarmbildungen, für die uns bis jetzt jede Erklärung fehlt, z. B. bei gewissen Schmetterlingen, wie dem Distelfalter (*Vanessa cardui*), und selbst die Schwärme der Aalbrut sind uns in bezug auf ihre Bildung und ihren Zweck doch im Grunde ganz unverständlich. Anders als mit diesen liegt es bei den *Glandiceps*-Arten wohl auch nicht. Daß das Bedürfnis nach Nahrung sie an die Oberfläche getrieben haben sollte, möchte ich kaum annehmen, denn diese Tiere haben gewiß am Boden des Wassers genug davon. Das reichliche Vorhandensein des Microplanctons, wie es Ikeda erwähnt, möchte ich nur für die Aufnahme im Schwimmen verantwortlich machen, wie ich oben bemerkt habe. Wäre die hier besprochene Beobachtung eine ganz vereinzelt, so würde man vielleicht glauben können, der Anlaß für das Auftreiben zahlreicher Enteropneusten zur Oberfläche sei in untermeerischen Eruptionen zu suchen, bei der periodischen Wiederkehr zu bestimmten Jahreszeiten jedoch wird man diesen Erklärungsversuch gewiß um so mehr fallen lassen müssen, als die gleiche Erscheinung wie an den japanischen Küsten auch an der javanischen beobachtet worden ist.

5. Über Nervenendigungen in der Haut von Süßwasser-Tricladen.

Von Doz. Dr. E. Botezat und Assistent Dr. W. Bendl.

(Aus dem zoolog. Institut der Universität Czernowitz.)

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 2. Dezember 1908.

Während über Nervenendigungen in der Haut aller Wirbeltiergruppen sowie in jener der meisten größeren und kleineren Abteilungen der Wirbellosen recht zahlreiche Arbeiten vorliegen, ist dies bezüglich der Turbellarien nicht der Fall. Alles was sich auf diese Tiergruppe bezieht, erstreckt sich auf Gebilde des Epithels, welche in verschiedenen Formen erkannt und unter ebensolchen Namen beschrieben worden

¹ Davon würden höchstens die Fälle des Palolowurmes und der sich ähnlich verhaltenden Anneliden, wenn wir sie unter den Begriff der Epitokie unterordnen wollen, eine als Analogie bis zu gewissem Grade heranzuziehende Ausnahme bilden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [34](#)

Autor(en)/Author(s): Spengel Johann Wilhelm

Artikel/Article: [Pelagisches Vorkommen von Enteropneusten. 54-59](#)