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

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **J. Victor Carus** in Leipzig.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXI. Band. 4. April 1898. No. 556.

Inhalt: **I. Wissenschaftl. Mittheilungen.** 1. **Östergren,** Über eine durchgreifende Umwandlung des Hautskelettes bei *Holothuria impatiens* (Forsk.). 2. **v. Ihering,** Die Anlage neuer Colonien und Pilzgärten bei *Atta sexdens*. 3. **Fulton,** On the Maturation of the Pelagic Eggs of Teleostean Fishes. 4. **Fuhrman,** Neue Turbellarien der Bucht von Concarneau (Finistère). 5. **Georgevitsch,** Die Segmentaldrüsen von *Ocypus*. 6. **Nehring,** Berichtigung. 7. **Koenike,** Über *Oxus* Kram., *Frontipoda* Koen. und eine neue verwandte Gattung. **II. Mittheil. aus Museen, Instituten etc. Zoological Society of London. Personal-Notizen.** Notice. Necrolog. Berichtigung. **Litteratur.** p. 129—144.

I. Wissenschaftliche Mittheilungen.

1. Über eine durchgreifende Umwandlung des Hautskelettes bei Holothuria impatiens (Forsk.).

Von Hjalmar Östergren, Upsala.

eingeg. 28. Februar 1898.

Nachdem Baur bereits 1864 nachgewiesen, daß Junge der *Synapta inhaerens* (O. F. Müll.) und *digitata* (Mont.) während der Zeit unmittelbar nach der Metamorphose betreffs der Kalkkörper etwas von den Erwachsenen abweichen, beschrieb Semper im Jahr 1868 einige kleine Holothurien, in welchen er Junge gewisser Arten (z. B. *Holothuria erinaceus* Semp.) muthmaßte, obgleich sie sich von diesen durch ihre Kalkkörper unterschieden. Erst im Jahr 1889 erhielt man indes Dank den Untersuchungen Hérouard's eine etwas gründlichere Kenntnis von den Veränderungen der Kalkkörper, die bei vielen Seewalzenarten während der postlarvalen Entwicklung auftreten[1]. Dieser Verfasser fand nämlich bei seinen Untersuchungen von Serien verschieden großer Jungen der von ihm mit den Namen *Colochirus Lacazii* und *Thyone subvillosa* bezeichneten Formen, daß gewisse der bei den kleinsten Exemplaren vorkommenden Arten von Kalkkörpern allmählich resorbiert und durch andere Kalkgebilde ersetzt werden. Er

[1] Arch. de Zool. expér. et génér. 2me série. T. 7. 1889, Paris, p. 559—560, 680—681 und 687.

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

hob ferner hervor, daß wahrscheinlich dergleichen betreffs der Kalkkörper abweichende Formen in einigen Fällen fälschlich als besondere Arten haben aufgefaßt werden können. Im Jahr 1896 wies ich[2] nach, daß Junge der *Mesothuria intestinalis* (Ascan.) sogen. stühlchenförmige Kalkkörper besitzen, welche den erwachsenen Exemplaren gewisser anderer Arten ähneln, wodurch ich die Aufmerksamkeit auf die phylogenetische Bedeutung der gleichen Erscheinung lenken wollte. Gleichzeitig beobachtete ich mehrere ähnliche Fälle, welche jedoch nicht erwähnt zu werden brauchen, da wir jetzt durch die interessante Mittheilung Mitsukuri's über *Stichopus japonicus* Sel.[3] von so durchgreifenden Verwandlungen der Kalkkörper Kenntnis erhalten haben, wie man sie nur wünschen mag. Bei den kleinsten Exemplaren findet man nämlich nur große Stühlchen mit hohem aus 4 durch mehrere Querspangen verbundenen Stäbchen bestehenden Stiel; bei den größten dagegen nur kleine von wenigen Löchern durchbohrte Plättchen ohne die Spur eines Stieles.

In allen diesen Fällen, wie wohl auch in dem soeben von Ludwig anläßlich *Phyllophorus urna* Grube[4] mittgetheilten, geschieht die Verwandlung continuierlich: entweder entstehen während des Wachsens Kalkkörper, welche eine ununterbrochene Serie von Zwischenformen zwischen den zuerst gebildeten Kalkkörpern und dem definitiven Skelet ausmachen, oder es bleiben auch jene in größerer oder geringerer Zahl eine Zeit lang neben diesem und lösen sich erst allmählich auf. Ganz anders verhält sich, wie wir sehen werden, *Holothuria impatiens* (Forsk.).

In einer reichen Sammlung von Seewalzen, welche Dr. K. M. Levander in Helsingfors aus dem Rothen Meer erbracht hat. und welche er mir gütigst zur wissenschaftlichen Bearbeitung überließ, fand ich nebst verschiedenem Anderen von Interesse[5] 3 Exemplare der *Holothuria aphanes* Lamp. Wie jenes 20 mm lange Individuum, welches Lampert vorgelegen, waren auch diese von Levander heimgebrachten jungen Exemplare 35—45 mm lang, mit winzig kleinen oder überhaupt gar keinen Geschlechtsorganen. Bei einem waren die »Stühlchen« unversehrt, bei einem anderen aber ermangelte die Haut

---

[2] Zur Kenntnis der Subfam. *Synallactinae* etc. in Festskrift för Lilljeborg. Upsala 1896.

[3] Annotationes Zool. Japon. Vol. I. P. 1—2. Tokyo 1897.

[4] Zool. Anzeiger No. 551. 1898.

[5] Davon sei erwähnt ein Exemplar der *Holothuria scabra* Jäg. auf einer Stufe normaler Regeneration, welche derjenigen auf eine andere *Holothuria*-Art sich beziehenden ganz entsprach, die Sluiter zum Aufstellen der Gattung *Ananus* verleitete.

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

gänzlich der Kalkkörper. Diese lagen in einer Glasflasche mit mehreren anderen Seewalzen, deren Kalkkörper unversehrt waren. Bei keinem jener beiden Exemplare war der Kalkring angegriffen. Schon aus diesen Verhältnissen geht als äußerst wahrscheinlich hervor, daß keine Säure im Alcohol vorhanden gewesen, welche etwa das Ermangeln der Stühlchen bei jenem Exemplar verschuldet hätte. Eine Untersuchung des dritten Exemplares bestätigte dies. An ihm waren einige Stühlchen ganz unversehrt, andere mehr oder weniger aufgelöst. Diese sahen keineswegs aus, als wären sie von einer Säure angegriffen, sondern erinnerten vielmehr an die zweifelsohne von Leukocyten verursachte Kalkresorption, die ich bei regenerierenden Individuen einiger Arten zu beobachten Gelegenheit gehabt habe. Hier konnte indes von einer Regenerationserscheinung keine Rede sein, da alle 3 Exemplare im Übrigen völlig normal waren und sogar die Cuvier'schen Organe bewahrt hatten. Bei dieser Sachlage liegt die Vermuthung nahe, daß das Hautskelet aufgelöst wird, um von einem neuen, anders beschaffenen ersetzt zu werden.

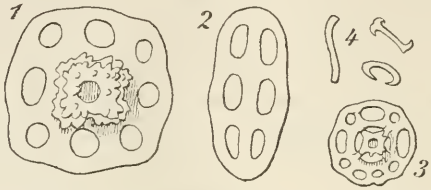
Holothuria aphanes wäre demnach das im Bau der Kalkkörper abweichende Junge einer anderen *Holothuria*-Art. Aber welcher? Auf *H. impatiens* (Forsk.), die ja im Rothen Meer die gemeinste Art ist, wäre schon deshalb unsere Vermuthung zunächst zu richten. Dazu kommt, daß sowohl meine Exemplare von *H. aphanes*, als das Typenexemplar Lampert's mit *H. impatiens* zusammen erbracht wurden. Wenn man kleine Exemplare dieser Art untersucht, findet man die Füßchen ganz wie bei *H. aphanes* geordnet. Auf der Rückenseite sind alle papillenförmig, während man auf dem Bauche in den 3 Radien Doppelreihen von Füßchen mit typischer Form findet. Während des Wachsthums entstehen dann sowohl auf den Interradien des Bauches, als auf dem Rücken zahlreiche von Warzen getragene Papillen. Auch unter den radialen Füßchen auf der Bauchseite wird die Haut warzig verdickt, weshalb diese Füßchen irrig als Papillen aufgefaßt worden sind, obgleich sie auch bei Erwachsenen große Saugscheiben haben. In Bezug auf die Farbe wechselt *H. impatiens* sehr, gleicht jedoch in dieser Beziehung oft genau den bisher bekannten 4 Exemplaren von *H. aphanes*. Betreffs der Anatomie weicht die letztere Art von *H. impatiens* darin ab, daß die Glieder des Kalkringes verhältnismäßig niedriger sind, ferner darin, daß die Madreporenplatte kugelig und braun gefärbt, während sie bei *H. impatiens* lang ausgezogen und gewöhnlich farblos ist. Aber kleine Exemplare der *H. impatiens* weichen auch hierin weniger entschieden von *H. aphanes* ab, und das kleinste der von mir untersuchten — es maß nur 28 mm — wäre nicht von *H. aphanes* zu unterscheiden gewesen, falls es der

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

Kalkkörper ermangelt hätte. Die Geschlechtsorgane waren ebenso unentwickelt, wie bei den Exemplaren dieser Art.

Wir finden also, daß die kleinsten Exemplare von *H. impatiens* bis auf die Kalkkörper völlig mit den bisher bekannten Exemplaren von *H. aphanes* übereinstimmen. Die Kalkkörper weichen aber bedeutend ab, und weisen schon bei jenem 28 mm langen Exemplare ganz genau die Form auf, wie die Erwachsenen sie haben. Bei *H. aphanes* finden sich in der Haut nur Stühlchen (Fig. 3), in den Längs-

Fig. 1—4.



muskeln und Cloakenextensoren Stäbchen (Fig. 4)[6]. Bei *H. impatiens* fehlen diese Stäbchen, dagegen finden sich in der Haut theils Stühlchen (Fig. 1) von ganz anderer Form als bei *H. aphanes*, theils unter ihnen eine mächtige Schicht von »Schnallen« (Fig. 2), welche die Haut besonders derb machen.

Ist es nun aber möglich, daß zwei Formen mit so verschiedenem Hautskelet nur verschiedene postlarvale Entwicklungsstufen einer Art darstellen? Gewiß. Daß die »Schnallen« später in der ontogenetischen Entwicklung auftreten, als die Stühlchen, befremdet nicht, da sie offenbar in der phylogenetischen in verhältnismäßig später Zeit ausgebildet wurden. Und der Unterschied zwischen den Stühlchen bei *H. aphanes* und denjenigen bei *H. impatiens* ist geringer, als beispielsweise der zwischen der ersten und der letzten Form der (nach Mitsukuri's Untersuchungen) bei *Stichopus japonicus* Sel. und (nach meinen Untersuchungen) bei *St. tremulus* (Gunn.) successiv auftretenden Stühlchenserien. Nur darin weicht der vorliegende Fall von den früher bekannten ab, daß das ursprüngliche Kalkskelet auf einmal, und bevor noch ein Theil des schließlichen gebildet worden, aufgelöst wird, weshalb das Thier somit während eines — wahrscheinlich kurzen — Zeitraumes der Kalkkörper in der Haut völlig ermangelt. Es wäre erwünscht, die zunächst hierauf folgende Stufe, wo von der

[6] Die letzteren Kalkgebilde werden von Lampert nicht erwähnt. Er berichtet, der Steincanal liege »etwas auf der linken Seite«, während er bei meinen Exemplaren vom Mesenterium rechts gelegen ist, wie bei *H. impatiens*. Sollten, meiner Vermuthung zuwider, meine Exemplare nicht der Lampert'schen Art angehören, wird dadurch die Frage von der eigenthümlichen Metamorphose der *H. impatiens* natürlich nicht beeinflußt.

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

vorher aufgelösten Kalksubstanz die die *H. impatiens* kennzeichnenden Kalkgebilde allmählich aufgebaut werden, kennen zu lernen. Da wir aber wissen, daß *H. aphanes*, wenn sie eine bestimmte Größe erreicht hat, ihre Kalkkörper auflöst, und daß sie dann betreffs ihrer Weichtheile den kleinsten bekannten Exemplaren der *H. impatiens*, mit welcher sie zusammen lebt, aufs genaueste gleicht, so dürften wir immerhin zur Annahme berechtigt sein, daß sie nichts als eine Entwicklungsstufe dieser Art ist.

Die Umbildung eines Jungen von der Art des unter dem Namen *H. aphanes* beschriebenen in eine typische *H. impatiens* ist zweifelsohne als eine Metamorphose zu bezeichnen, da eine scharfe Grenze zwischen den beiden Entwicklungsstufen sich ziehen läßt. Diese Metamorphose dürfte wahrscheinlich von einer Verminderung des Volumens begleitet sein, wodurch es sich erklären würde, daß das kleinste Exemplar der in Bezug auf die Kalkkörper normalen *H. impatiens* etwas kleiner ist, als die größten der *H. aphanes*. Übrigens scheint das mir vorliegende Material darzuthun, daß die Körpergröße bei dem Eintritt der Metamorphose bei verschiedenen Individuen etwas wechseln kann.

Falls nun *H. aphanes* nichts als Junge der *H. impatiens* sind, so ist zu erwarten, daß sie an vielen Orten angetroffen werden wird. Es ist freilich möglich, daß die weit verbreitete *H. impatiens* mehrere Formen umfaßt, welche sich betreffs der Entwicklung verschiedentlich verhalten. Indes möchte die eigenthümliche Thatsache, daß man Junge von *H. impatiens* bisher nur aus dem Rothen Meer erhalten hat, darauf beruhen, daß die Art hier allgemeiner ist, als in einem der in faunistischer Hinsicht bekannteren Meere.

Junge Holothurien erhält man verhältnismäßig selten, was darauf hindeutet, daß diese Thiere sich rasch entwickeln und lange leben. Deshalb fängt man in der Regel nur von gemeineren Arten Junge ein, und zwar am öftesten, wie im vorliegenden Falle, zusammen mit erwachsenen Exemplaren derselben Art. Demnach dürfte man nach Farbe, Anatomie etc., wenigstens in den meisten Fällen, junge Seewalzen bestimmen können, auch wenn ihr Skelet von dem der Erwachsenen abweicht, während es, ehe dergleichen Abweichungen bekannt waren, oft nicht zu vermeiden war, sie als neue Arten zu beschreiben.

Die Frage von der phylogenetischen und physiologischen Bedeutung der Umbildungen des Hautskelets während der postlarvalen Entwicklung der Seewalzen beabsichtige ich, im Zusammenhang mit weiteren Fragen hinsichtlich der systematischen Bedeutung und Function der Kalkkörper, an anderem Orte zu besprechen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: 21

Autor(en)/Author(s): Östergren Hjalmar

Artikel/Article: Über eine durchgreifende Umwandlung des Hautskelettes bei Holothuria impatiens (Forsk.). 233-237