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

# Trichaster elegans.

Von

Dr. **Hubert Ludwig,**

Privatdocent und Assistent am zoologisch-zootomischen Institut in Göttingen.

Mit Tafel V.

Unter den Echinodermen der hiesigen Sammlung fand ich eine Euryalide, welche im Jahre 1867 von dem Naturalienhändler Salmin in Hamburg acquirirt worden ist und nach der Etiquette aus der Bai von Bengalen stammt. Eine genauere Untersuchung des einzigen Exemplares, welche mir von dem Director der hiesigen Sammlung, Herrn Professor Ehlers, freundlichst gestattet wurde, ergab, dass ich eine neue Art der Gattung Trichaster L. Agassiz vor mir habe. Ich nenne dieselbe Tr. elegans und möchte sie in den folgenden Zeilen namentlich deshalb etwas näher beschreiben, weil sie einige bemerkenswerthe morphologische Verhältnisse darbietet. Da mir nur ein einziges Exemplar vorliegt und das Interesse der Sammlung möglichste Schonung desselben verlangt, so darf ich hoffen, dass der Unvollständigkeit der anatomischen Angaben gütige Nachsicht zu Theil werde.

Die Gattung Trichaster wurde von L. Agassiz[1]) begründet, indem er die Lamarck'sche Form Euryale palmiferum[2]) wegen der Verschiedenheit in der Verästelungsweise der Arme von den übrigen Arten des Lamarck'schen Genus Euryale (= Astrophyton Linck) abtrennte und zum Range eines besonderen Genus erhob. Diese Trennung wurde von den spätern Autoren allgemein anerkannt und man unterscheidet demnach bei der mit getheilten Armen versehenen Gruppe der Euryaliden zwei Gattungen: Astrophyton und Trichaster. Bei der erstgenannten Gattung sind die Arme von der Basis an getheilt, bei der letz-

1) L. Agassiz, Prodrome d'une monographie des Radiaires ou Echinodermes. Mém. de la soc. des scienc. nat. de Neuchatel. T. I. 1835. p. 193.

2) Lamarck, Hist. nat. des anim. sans vertèbres. Paris. T. II. 1816. p. 539.

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



teren beginnen die Theilungen erst in einer grösseren Entfernung von der Basis. Während die Gattung Astrophyton durch die neueren Forschungen, namentlich von Lyman [1]) und Lütken [2]) einen immer grösseren Reichthum an Arten erhalten hat — wir zählen deren jetzt bereits 21 —, ist die Gattung Trichaster auf sehr wenige Formen beschränkt geblieben. Zu der Art Tr. palmiferus, welche lange Zeit allein das Genus vertrat, ist meines Wissens bisher nur eine einzige neue Art hinzugekommen und selbst bei dieser lässt der Autor derselben, Ed. von Martens, die Möglichkeit einer Identität dieser Art mit Tr. palmiferus L. Ag. offen. Von einer zweiten neuen Art, Tr. Isidis, welche von Duchassaing [3]) aufgestellt worden war, hat Lyman [4]) gezeigt, dass sie der Gattung Trichaster nicht zugerechnet werden kann, sondern der Repräsentant einer neuen Gattung, Astrocnida, ist.

Der von Ed. von Martens [5]) geäusserte Zweifel an der Verschiedenheit seines Tr. flagellifer von Tr. palmiferus scheint mir nicht begründet. Denn wenn wir die von v. Martens gegebene Beschreibung des Tr. flagellifer mit der Müller-Troschel'schen des Tr. palmiferus [6]) genau vergleichen, so ergeben sich doch hinreichende Unterschiede um beide Formen als verschiedene Arten anzusehen.

Die vorliegende neue Form, welche sich den beiden erwähnten Arten als eine dritte anreiht, giebt sich schon auf den ersten Blick als hierhergehörig zu erkennen: Die Arme sind in der für die Gattung charakteristischen Weise anfänglich ungetheilt; erst in grösserer Entfernung von ihrer Basis beginnen sie sich zu theilen.

Die Scheibe hat einen Durchmesser von 18 mm. Die Arme messen vom Centrum des Mundes bis zur ersten Theilung 60—75 mm [7]); von da

1) Th. Lyman, Ophiuridae and Astrophytidae. Illustr. Catal. of the Mus. of Comp. Zool. at Harvard College. Nr. I. Cambridge, Mass. 1865.

— ibid. Nr. VIII. Zoological Results of the Hassler Expedition II. Ophiuridae and Astrophytidae. Cambridge, Mass. 1875.

— Ophiuridae and Astrophytidae, Old and New. Bull. Mus. Comp. Zool. etc. Vol. III. Nr. 10. Cambridge, Mass. 1874.

2) Chr. Lütken, Additamenta ad historiam Ophiuridarum II. Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter. 5. Räkke. 5. Bd. Kjøbenhavn 1859.

3) P. Duchassaing, Animaux radiaires des Antilles. Paris 1850. p. 4.

4) Th. Lyman, Note sur les Ophiurides et Euryales du muséum d'histoire naturelle de Paris. Annales des scienc. nat. 5. sér. Zool. T. XVI. 1872. Article 4.

5) Ed. von Martens, Ueber ostasiatische Echinodermen. Archiv f. Naturgesch. 1866. p. 87.

6) J. Müller und F. H. Troschel, System d. Asteriden. Braunschw. 1842. p. 120.

7) Ich gebe hier immer die niedrigste und die höchste der gefundenen Zahlen an und bemerke dabei, dass diese Werthe nicht von allen Armzweigen ermittelt werden konnten, da einzelne derselben abgebrochen oder regenerirt waren.

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


bis zur zweiten 11—16 mm; von der zweiten bis zur dritten 10—19 mm; von der dritten bis zur vierten 5—18 mm; von da bis zur Spitze 3 bis 19 mm; ist eine vierte Theilung nicht vorhanden, so misst der Arm von der dritten Theilung bis zur Spitze 20—30 mm. An der Uebergangsstelle in die Scheibe hat der Arm eine Breite von 7,5 mm.

Die weiche Haut umhüllt Arme und Scheibe gleichmässig ohne irgend welche deutliche Granulationen zu besitzen, enthält aber überall sehr kleine, nur mit dem Mikroskop wahrnehmbare, maschige und ästige Kalkkörperchen, deren Spitzen nach aussen gerichtet sind. Die Rippen des Scheibenrückens treten zwar nicht scharf hervor, sind aber dennoch deutlich als niedrige gegen den Rand der Scheibe höher und breiter werdende leistenförmige Erhebungen zu erkennen. Die Arme sind etwas höher als breit und auf der Ventralseite abgeplattet. Wie sie an Dicke gegen die Spitze abnehmen, erhellt am besten aus der Abbildung. Sie verästeln sich drei- bis viermal ziemlich regelmässig dichotomisch. Ueber die Mitte der Dorsalseite der Arme verläuft eine sehr seichte Längsfurche, von welcher je einem Armgliede entsprechend rechts und links eine gleichfalls sehr seichte Querfurche entspringt, die an der Seite des Armes herabzieht und am Rande der abgeplatteten Ventralseite endet; durch diese Querfurchen erhält der ganze Arm ein schwach geringeltes Aussehen. Stacheln, wie sie bei Tr. palmiferus und Tr. flagellifer vorkommen, finden sich weder auf der Scheibe noch auf den Armen. An der adoralen Seite eines jeden Tentakelporus erhebt sich eine quere Hautfalte, welche nur an dem ersten Tentakelpaare eines jeden Armes fehlt. In dieser Hautfalte gewahrt man schon am zweiten Tentakelpaare eine kurze, stumpfe, kalkige Erhebung. An Stelle der letzteren findet man an den folgenden Tentakeln zwei an ihrer Basis vereinigte stumpfe Kalkstacheln, sogen. Tentakelpapillen. Weiter gegen die Spitze des Armes, etwa vom 30. Tentakelpaare an, wandeln sich die Tentakelpapillen zu hakentragenden, pedicellarienähnlichen Gebilden um. Die Mundpapillen sind sehr kurz und von unregelmässig conischer Gestalt; jederseits findet man in jedem Mundwinkel am Rande desselben 6—8. Die Zähne sind in der dorsoventralen Richtung abgeplattet und an der Spitze ein wenig abgestumpft; an jeder Mundecke bilden sie eine einfache Reihe von 7 Stück. Die Mundpapillen, welche weit kleiner sind als die Zähne, begleiten letztere rechts und links eine kurze Strecke weit in den Vorhof des Mundes hinein. Besondere Mundschilder sind nicht vorhanden. Die 1,5 mm langen Genitalspalten liegen in den Ansatzwinkeln der Arme an die Scheibe; ihr Rand ist mit einigen kurzen verkalkten Papillen unregelmässig besetzt. Etwa in gleicher Höhe mit den unteren, ventralen, ein wenig convergirenden Enden je zweier zu

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

einem Interradius gehörigen Genitalspalten und genau in der Mitte zwischen ihnen liegt ein feiner Porus, welcher in einen Steincanal hineinführt; im Ganzen sind also fünf Poren mit fünf zugehörigen Steincanälen vorhanden.

In der eben gegebenen Beschreibung des Tr. elegans sind es zwei Punkte, welche ein weiteres Interesse haben und deshalb etwas ausführlicher besprochen werden sollen: erstens das Vorhandensein eines Steincanals und des zugehörigen Porus in jedem Interradius, zweitens das Vorkommen pedicellarienähnlicher Gebilde.

Während das mehr oder minder regelmässige Auftreten mehrfacher Madreporenplatten bei manchen Asterien allgemein bekannt und öfters besprochen worden ist[1]), scheint das gleiche Vorkommen bei manchen Euryaliden bis jetzt weniger Beachtung gefunden zu haben. Es ist eines der zahlreichen Verdienste, welche sich Lütken um die Kenntniss der Ophiuriden erworben hat, dass er zuerst darauf aufmerksam machte, dass es Euryaliden giebt, welche in jedem Interradius eine Madreporenplatte besitzen[2]). Er beschrieb dann[3]) dieses Verhalten bei zwei Arten, Astrophyton Caecilia Ltk. und Astrophyton Krebsii (Oerst.) Ltk. Später[4]) zeigte er, dass auch Astrophyton asperum Lam. fünf Madreporenplatten besitzt. Ferner fand dann Lyman bei Astrophyton spinosum Lym.[5]), sowie bei Astrophyton cacaoticum Lym.[6]), gleichfalls fünf Madreporenplatten. Da alle diese Arten nur nach einem einzigen oder wenigen Exemplaren aufgestellt sind, so können erst spätere Untersuchungen an reicherem Materiale darlegen, inwieweit die Fünfzahl der Madreporenplatte bei den erwähnten Arten constant ist; bis dahin scheint es mir verfrüht mit Lütken[7]) die Astrophytonarten nach der Einzahl oder Fünfzahl der Madreporenplatte in zwei Gruppen zu zerlegen, und dies um so mehr

1) Joh. Müller, Monatsber. d. kgl. Akad. zu Berlin. 1840. p. 105.
Ed. v. Martens, Archiv f. Nat. 1866. 1867.
R. Greeff, Marburger Sitzber. 1872.
Meine Bemühungen eine grössere Anzahl von Seesternen mit mehrfachen Madreporenplatten zur Untersuchung zu erhalten sind bis jetzt ohne Erfolg gewesen. Ich möchte deshalb mit diesen Zeilen die ergebene Bitte an meine Fachgenossen verbinden, mir etwa in ihrem Besitz befindliche Exemplare überlassen zu wollen.

2) Chr. Lütken, Additamenta ad hist. Ophiurid. I. Kongelige Danske Selskabs Skrifter. 5. Räkke. Bd. 5. Kjøbenhavn 1859. p. 14.

3) Addit. II. ibid. p. 259—260.

4) Addit. III. ibid. 5. Räkke. Bd. 8. 1869. p. 69, p. 106.

5) Th. Lyman, Illust. Cat. Nr. VIII. Hassl. Exped. II. 1875. p. 29, 30.

6) Bull. Mus. Comp. Zool. Vol. III. Nr. 10. 1874. p. 250.

7) Addit. II. p. 257. Acceptirt von Ljungman: Ophiuroidea viventia huc usque cognita. Oefversigt af Kongl. Vetenskaps-Akad. Förhandlingar 1866. Stockholm. p. 335.

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


als durch Lyman ein Exemplar von Astrophyton eucnemis M. Tr. beschrieben worden ist[1]), welches sich durch den Besitz von drei Madreporenplatten zwischen jene beiden Gruppen stellt.

Von jenen fünf bis jetzt bekannten Astrophytonarten mit fünf Madreporenplatten hatte ich Gelegenheit zwei, nämlich A. Caecilia und A. asperum durch eigene Anschauung kennen zu lernen. Bei der erstgenannten Art zählte ich an dem Exemplare unserer Sammlung auf jeder der fünf Madreporenplatten 15—20 Poren. Das mir vorliegende Exemplar von A. asperum erschwert durch die ungünstige Lagerung der Armzweige die Einsicht in die Randpartien der Scheibe. In Folge dessen konnte ich mich nur mit Mühe von dem Vorhandensein der fünf kleinen Madreporenplatten überzeugen. Jede Madreporenplatte scheint hier nur 2—4 Poren zu haben, jedenfalls aber ist die Anzahl der letzteren eine sehr geringe. Von Astrophytonarten mit nur einer Madreporenplatte konnte ich zwei, A. arborescens und A. Agassizii Stimps. untersuchen. Bei jener fand ich circa 80, bei dieser circa 250 Poren auf der Madreporenplatte. Es herrscht demnach bezüglich der Porenzahl der Madreporenplatte unter den Euryaliden eine beträchtliche Verschiedenheit sowohl bei nur einer Madreporenplatte als auch, wenn sich in jedem Interradius eine solche vorfindet. Es erinnert dies Verhalten an die wechselnde Zahl der Poren bei den Asterien und Crinoideen. Bei diesen beiden Gruppen ist der einfachste Fall der, dass nur ein einziger Porus vorhanden ist. So findet man bei jungen Seesternen auf der Madreporenplatte nur einen einzigen Porus. Bei Antedon rosaceus ist in jedem Interradius anfänglich auch nur ein Porus vorhanden, ein Verhalten, welches dauernd bei Rhizocrinus lofotensis festgehalten wird. Es ist nun bei Tr. elegans ein entsprechender einfachster Fall gegeben, indem wir auch hier in jedem Interradius nur einen einzigen Porus finden.

Nach innen schliesst sich an jeden Porus bei Tr. elegans ein Steincanal von etwa 0,45 mm Durchmesser an, welcher eine dicke verkalkte Wand, ein inneres 0,02 mm hohes Cylinderepithel und ein inneres Lumen von 0,06 mm besitzt. Eine innere Oberflächenvergrösserung durch Faltenbildung, wie bei Asterien, kommt in dem Steincanal von Tr. elegans nicht vor.

Im Umkreis eines jeden Porus ist bei Tr. keine besondere Kalkplatte, die als Madreporenplatte zu bezeichnen wäre, ausgebildet. Wir können also streng genommen hier auch nicht von einer Vermehrung der Madreporenplatte sprechen, sondern nur von einer Vertheilung der Wasser-

1) Illust. Cat. Nr. I. 1865. p. 182.

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



gefässporen auf alle fünf Interradien und einer entsprechenden Vermehrung der Steincanäle.

Vergleichen wir die Fälle, in welchen die in der Regel in einer besonderen Kalkplatte, der Madreporenplatte, gelegenen Wassergefässporen in mehr als einem Interradius, bei Asterien und Euryaliden, sich finden, so erscheint es beachtenswerth, dass bei den Euryaliden mit Ausnahme des oben erwähnten Exemplares von Astrophyton eucnemis alle fünf Interradien Wassergefässporen tragen und sich dadurch an die Crinoideen anschliessen, bei welch' letzteren indessen die Kelchporen nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit den Steincanälen stehen, sondern in die Leibeshöhle münden. In allen bis jetzt bekannten Fällen von Vermehrung der Madreporenplatte bei Asteriden aber erstreckt sich diese Vermehrung nicht über alle Interradien, sondern es bleibt stets eine geringere oder grössere Zahl von Interradien ohne Madreporenplatte.

Pedicellarien sind bis jetzt nur bei Echinoideen und Asteriden bekannt geworden; bei den übrigen Echinodermen und speciell bei den Ophiuriden sind derartige Organe noch nicht aufgefunden worden. Bei Tr. elegans kommen nun aber Gebilde vor, welche morphologisch zweifellos mit den Pedicellarien in eine Reihe gestellt werden müssen. Bevor ich dies näher zu begründen versuche, mögen die betreffenden Gebilde etwas genauer beschrieben werden. Etwa vom 36. Tentakelpaare an findet man an jedem Tentakelporus an der adoralen Seite desselben einen hakentragenden Stachel an Stelle der beiden Tentakelpapillen der vorhergehenden Tentakelporen. Jeder solcher Stachel besteht aus einem basalen Gliede, dem Stiele und dem diesem an dem distalen Ende aufsitzenden Hakenapparat. Der Stiel (Fig. 4, 5) ist mit seinem proximalen Ende mit einem ventralen, seitlichen Fortsatz des Armwirbels gelenkig verbunden. Dieses Gelenk gestattet dem Stiel und damit der ganzen Pedicellarie sich auf die Oberfläche des Armes niederzulegen oder sich aufzurichten. An dem distalen Ende ist der Stiel weit complicirter gestaltet. Während sich an der adoralen Begrenzung des distalen Stielendes eine dünne Lamelle (*c*) erhebt, welche jederseits von einer ähnlichen etwas kürzeren seitlichen Lamelle (*b*) durch einen Einschnitt getrennt ist, ragen an dem aboralen Rande zwei runde Gelenkhöcker (*a*) mit gemeinschaftlicher Basis empor. Der Hakenapparat besteht aus zwei Haken, deren Form durchaus übereinstimmt. An jedem Haken unterscheiden wir (Fig. 6) einen oberen stärkeren und längeren und darunter einen schwächeren, kürzeren Hakenfortsatz; ferner eine an den kräftigen Schaft des Hakens sich ansetzende dünne Lamelle (*b*), welche ebenso wie die seichte Vertiefung (*c*) an der entgegengesetzten

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


Seite des Schaftes zum Ansatz der Muskeln dient; endlich eine Gelenkgrube (*a*), mit welcher der Haken einem der beiden Gelenkhöcker des distalen Stielendes aufsitzt. Zur Verdeutlichung der Verbindung zwischen Haken und Stiel möge die schematische Figur 7 dienen. Dieselbe zeigt das obere Ende einer Pedicellarie von der Seite gesehen, es ist deshalb nur einer der beiden Haken sichtbar; links ist die adorale, rechts die aborale Seite der Pedicellarie. Zur Bewegung des Hakens sind für jeden Haken zwei Muskeln angebracht, erstens ein kräftigerer Beugemuskel (*a*), welcher von der dünnen Lamelle des Hakens (*b* in Fig. 6) entspringt und sich seitlich von der adoralen Mittellinie des Stieles an dessen distalem Ende befestigt, zweitens ein schwächerer Streckmuskel (*b*), welcher in der seichten Vertiefung des Hakens (*c* in Fig. 6) entspringt und sich an der Aussenfläche der gemeinschaftlichen Basis der Gelenkhöcker dicht unter den letzteren ansetzt. Betrachtet man eine Pedicellarie von ihrer adoralen oder aboralen Seite, so sieht man, dass die beiden Haken nicht parallel sich auf den Gelenkhöckern erheben, sondern von ihrer Ansatzstelle aus divergiren (Fig. 8).

Vor dem 36. Tentakelpaare findet man an den Tentakelporen (mit Ausnahme der ersten) statt der Pedicellarie zwei verkalkte Tentakelpapillen, die sich auf einem nach der Scheibe hin allmälig kürzer und plumper werdenden Basalstücke erheben, welches selbst beweglich mit dem Seitentheile jedes Armwirbels verbunden ist. Die Tentakelpapillen unterscheiden sich von den Haken der Pedicellarien durch ihre Form, indem sie eine kegelförmige Gestalt haben. Von dem 30. bis etwa zum 36. Tentakelpaare findet man die Tentakelpapillen in deutlicher Umbildung zu den Pedicellarien. Die beiden Tentakelpapillen wandeln sich um in die beiden Haken, das Basalstück in den Stiel der Pedicellarie. Vom 36. Porus an finden wir dann die Pedicellarien in der vorhin beschriebenen Gestalt ausgebildet; gegen die Spitze des Armes werden sie zierlicher und schlanker. Die Pedicellarie am 36. Tentakelporus hat eine Gesammtlänge von 0,84 mm, wovon 0,59 mm auf den durchschnittlich 0,22 mm dicken Stiel und 0,25 mm auf den Hakenapparat kommen. Haken und Stiel sind bis auf den frei hervorragenden grossen Fortsatz des ersteren von einer dünnen Hautschicht überkleidet, welche gegen die Spitze des Armes hin frei von Kalkkörpern ist, gegen die Scheibe hin aber die auch sonst auf Arm und Scheibe in ihr vorkommenden ästigen und maschigen kleinen Kalkkörperchen besitzt.

Nachdem die Pedicellarien einmal bei Tr. elegans aufgefunden waren, lag es nahe auch bei anderen Euryaliden danach zu suchen. Bei den mir zur Untersuchung zugänglichen Astrophytonarten — Repräsentanten der beiden anderen Trichasterarten besitzt unsere Samm-

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


lung nicht — fand ich bei Astrophyton asperum ganz ähnliche Pedicellarien, während die Hakeneinrichtungen an den Armen von Astrophyton Caecilia, arborescens und Agassizii wohl erst bei einem grösseren Vergleichsmateriale sich auf die bei Tr. elegans und A. asperum gegebene Pedicellarienform werden zurückführen lassen. Für jetzt muss ich mich begnügen mit dem Hinweis, dass auch bei A. asperum die bei Tr. elegans aufgefundenen Pedicellarien vorkommen.

Es erübrigt mir noch den Nachweis zu führen, dass ich die eben beschriebenen Gebilde nicht mit Unrecht Pedicellarien genannt habe. Da wir über die Function der Pedicellarien der Echinoideen und Asteriden noch keineswegs genügende Aufklärung besitzen, so lasse ich den physiologischen Gesichtspunkt hier ganz ausser Acht und behaupte nur die morphologische Zusammengehörigkeit der beschriebenen Hakeneinrichtungen des Tr. elegans und des A. asperum mit den sogen. Pedicellarien. Letztere zeigen bei Echinoideen und Asteriden bei aller sonstigen Abweichung im Detail das Uebereinstimmende, dass sie aus zwei (Asteriden) oder drei (Echinoideen und Luidia unter den Asteriden) im Allgemeinen hakenförmigen Kalkgebilden bestehen, welche beweglich mit dem distalen Ende eines kürzeren (Asteriden mit 4 Füsschenreihen) oder längeren (Echinoideen) gleichfalls verkalkten Basalstückes verbunden sind, welches selbst wieder mit den Skeletstücken der Körperwand in beweglicher Verbindung steht; das Basalstück kann indessen ganz fehlen (bei den Asteriden mit zwei Füsschenreihen)[1]). Diese allgemeine Charakteristik einer Pedicellarie passt durchaus auf die beschriebenen Gebilde des Tr. elegans und des A. asperum. Im Einzelnen aber zeigt sich noch weitere Uebereinstimmung. So ist z. B. an den Zangenstücken der Echinoideen-Pedicellarien für den Ansatz des Beugemuskels ganz wie an den Haken des Trichaster eine verticale Platte entwickelt.

Während nun aber bei den Pedicellarien der Asteriden und Echinoideen die zwei oder drei Zangenstücke gegeneinander bewegt werden, bewegen sie sich bei Tr. elegans und A. asperum nicht gegeneinander, sondern nach derselben Seite hin; indessen ist ein Uebergang zu der Gegeneinanderbewegung der Zangenstücke darin gegeben, dass sie nicht parallel, sondern divergirend zu einander stehen. Das letzterwähnte Verhalten schliesst aber die betreffenden Gebilde des Tr. elegans und des A. asperum offenbar nicht von den Pedicellarien aus, sondern zeigt nur, dass wir es hier mit einer verhältnissmässig sehr einfachen und

1) Edm. Perrier, Recherches sur les Pédicellaires et les Ambulacres des Astéries et des Oursins. I. Annales des scienc. nat. 5. sér. Zool. T. XII. 1869. p. 197 bis 304. Pl. 17—18. II. ibid. T. XIII. 1870. Article 1. Pl. 2—6.

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


vermuthlich ursprünglichen Pedicellarienform zu thun haben. Für diese Auffassung spricht auch das, dass gerade bei dem Tr. elegans sich die Uebergangsstufen von einfacheren Kalkgebilden, den Tentakelpapillen, zu Pedicellarien erhalten haben.

Göttingen, 1. März 1878.

---

## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel V.

Fig. 1. Trichaster elegans von der Dorsalseite; natürl. Grösse.

Fig. 2. Tr. elegans von der Ventralseite; natürl. Grösse.

Fig. 3. Winkel zwischen zwei Armen um die Lage und Form der Genitalspalten und zwischen letzteren einen Steincanalporus zu zeigen; 2/1.

Fig. 4. Stiel einer Pedicellarie von der aboralen Seite; *a, a*, die Gelenkhöcker; *b, b*, die seitlichen Lamellen; *d*, die Gelenkgrube des proximalen Endes; 200/1.

Fig. 5. Stiel einer Pedicellarie von der adoralen Seite; *b, b*, die seitlichen, *c*, die mittlere Lamelle; *d*, die Gelenkgrube des proximalen Endes; 200/1.

Fig. 6. Haken einer Pedicellarie; *a*, Gelenkgrube; *b*, Insertionsplatte für den Beugemuskel; *c*, Insertionsstelle des Streckmuskels; 320/1.

Fig. 7. Spitze einer Pedicellarie von der Seite gesehen, nur im Umriss gezeichnet; *a*, der Beugemuskel; *b*, der Streckmuskel.

Fig. 8. Spitze einer Pedicellarie von der aboralen Seite gesehen; *a*, Gelenkkopf; *b*, Haken.

Fig. 9. Eine Mundecke von dem betr. Mundwinkel aus gesehen; *1*, das innere, *2*, das äussere Mundfüsschen; *a*, die Zahnreihe; *b*, die Mundpapillen; 3/1.

---

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



Fig. 3.

Fig. 2.

Fig. 9.




Fig. 4.

Fig. 1.

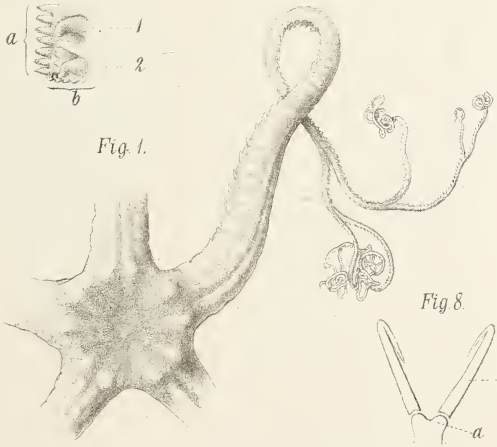


Fig. 8.

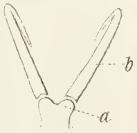



Fig. 5.

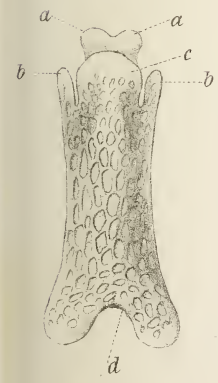



Fig. 6.

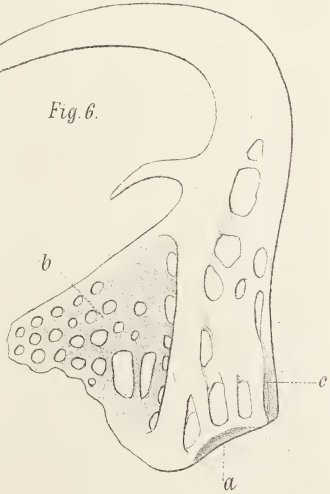
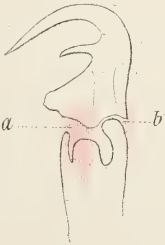



Fig. 7.




9 1-2 Peters, 3-9 Ludwig del. Lith Anst. v. J. G. Bach, Leipzig

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie

Jahr/Year: 1878

Band/Volume: 31

Autor(en)/Author(s): Ludwig Hubert

Artikel/Article: Trichaster elegans. 59-67