

ARCHIV

FÜR

ANATOMIE, PHYSIOLOGIE

UND

WISSENSCHAFTLICHE MEDICIN,

IN VERBINDUNG MIT MEHREREN GELEHRTEN

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. JOHANNES MÜLLER,

ORD. ÖFFENTL. PROF. DER ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE, DIRECTOR DES KÖNIGL.  
ANATOM. MUSEUMS UND ANATOM. THEATERS ZU BERLIN.



JAHRGANG 1843.

MIT SIEBENZEHN KUPFERTAFELN.

---

BERLIN.

VERLAG VON VEIT ET COMP.

U e b e r  
den Bau der Physophoren und eine neue Art  
derselben

Physophora tetrasticha.

Von

Dr. PHILIPPI in Cassel.

Hiezu Taf. V.

Milne Edwards glaubt, dass die Physophoren nicht einzelne Thiere, sondern ein Aggregat einer grossen Menge Individuen sind, welche durch Sprossentreiben wachsen und nach Art der zusammengesetzten Polypen vereinigt leben. (Annales des sciences naturelles 1840 und Annals and Magaz. of nat. hist. vol. VI. 1841). — Eine ähnliche Meinung hat noch früher Lesueur und Delle Chiaje ausgesprochen (Memorie vol. IV. p. 1 sq.), welcher diejenigen Körper, die Eschholtz (System der Acalephen p. 144) „lange zugespitzte Flüssigkeits-Behälter an der Wurzel der Fangfäden“ nennt, gradezu Ascidien nennt. Kein anderer Naturforscher hat, so viel ich weiss, diese Meinung angenommen, und es ist auch nicht möglich, dass Jeonand, welcher diese Thiere lebendig gesehen hat, auf eine solche Ansicht kommen kann; ich bin fast überzeugt, dass Delle Chiaje seine Meinung, nachdem ihm später dieselbe Art, welche ich Gelegenheit gehabt habe zu untersuchen, vor Augen gekommen ist, (S. dessen Tabulae ineditae tab. LXXVI. f. 2) wird geändert haben.

Da so wenige Naturforscher Physophoren untersucht haben, so halte ich es nicht für überflüssig, meine Beobachtungen über eine Art derselben bekannt zu machen, da sie einige

nicht unwichtige Beiträge zur Kenntniss der Natur dieser wunderbaren Thiere liefern, wenn sie gleich weit entfernt bleiben, die Kenntniss derselben zu erschöpfen.

Ich werde erst das Thier genau beschreiben, und dann die Unterschiede von den übrigen bekannten Arten hervorheben, so weit dies hier bei einem grossen Mangel an literarischen Hülfsmitteln möglich ist.

Das Thier wurde mir von einem Fischer den 12. Januar 1839 spät Abends gebracht; häusliche Hindernisse erlaubten mir am folgenden Tage keine anhaltende Untersuchung, und am dritten Tage war das Thier zerfallen und zum Theil in Schleim aufgelöst.

Das Thier besteht aus folgenden Theilen: 1) der Axe, 2) den knorpeligen Schwimmblasen, 3) zwei Kreisen Fangarmen, 4) den Fangfäden, 5) traubenförmigen Organen (Ovarien).

Die knorpeligen Schwimmblasen standen in vier Reihen, in jeder Reihe vier; die Figur derselben Art bei Delle Chiaje tab. LXXVI., welche er *Physophora rosacea* nennt, zeigt in jeder Reihe fünf Schwimmblasen. Es scheint demnach die Zahl dieser Organe veränderlich. Dieselben sind von oben nach unten flachgedrückt, s. Fig. 2., fast rautenförmig mit abgerundeten Ecken; die eine stumpfe Ecke ist nach aussen gekehrt, die andere, der Axe zugekehrte, ist tief ausgeschnitten und mit einem senkrechten Wulst versehen. Die Ränder des Ausschnitts werden von einem horizontalen spitzen Flügel jederseits gebildet. Oben sitzen zwei längliche divergirende Gelenkflächen. Die Oeffnung ist quer oval, fasst viereckig und führt in einen T förmigen hohlen Raum, Fig. 3., der mit einer gelben Membran ausgefüllt ist, welche sich bei der nicht beabsichtigten Maccration leicht herauslüste. Die Blase selbst ist gallertartig, vollkommen durchsichtig und farblos. Ein senkrechter häutiger Rand umgibt wie eine Gardine die Oeffnung, und indem er sich nach innen zusammenzieht und das Wasser ausstösst, wird das Thier in Bewegung gesetzt, genau durch denselben Mechanismus, wie ihn

die Salpen zeigen. Wenn Luft in denselben augetroffen worden ist, so war es bestimmt nur zufällig; das Thier schwimmt ganz vortreflich oben, wenn diese Organe sämmtlich mit Wasser angefüllt sind. Ich kann daher Herrn Delle Chiaje nicht beistimmen, wenn er sagt: „Das Thier bringt entweder Luft hinein, um auf der Oberfläche des Wassers zu schwimmen, oder dieses Medium, um sich auf den Grund des Meeres zu stürzen.“ Derselbe nennt diese Organe „ventose“, Schröpfköpfe oder Saugnäpfe, eine höchst unpassende Benennung; die Bezeichnung Schwimmblase ist ganz passend, sofern man damit den Begriff einer Blase, die zum Schwimmen dient, verbindet, und nicht an die Schwimmblase der Fische denkt. — Ueber die Art, wie die Blasen an der Axe befestigt sind, konnte ich nicht in's Klare kommen. Am dritten Tage waren fast alle abgefallen, und es erschien an der einen Seite der Axe, nicht an vier Seiten, wie ich erwartet hatte, ein häutiger ausgezackter Saum. S. Fig. 10. Die Blasen behielten noch 24 Stunden nach ihrer Lostrennung Beweglichkeit und Leben bei. Die äusseren Fangarme (lange zugespitzte Flüssigkeits-Behälter Eschholz, Ascidien Delle Chiaje) sind 16 bis 20 an der Zahl und stehen etwa eine Linie unterhalb der letzten Schwimmblasen in einem Kreise rund um den Magen? welcher, in Gestalt eines Kugelsegmentes erhoben, den Raum zwischen Fangarmen und Schwimmblasen einnimmt. Diese Fangarme, Fig. 4., sind beinahe cylindrisch, oben dicker und durch die Gelenkfläche schräg abgeschnitten, nach der Spitze verjüngt und enden mit einem weisslichen Knopf. Der obere Theil ist blass carminroth, der untere grössere Theil gelbroth. Sie sind in der Regel so gebogen, dass sie zusammengenommen die Gestalt einer sehr offenen Glocke bilden, verändern ihre Gestalt nicht, sind aber sehr beweglich und wahre Fangarme; denn als ich mit der Pincette in das Gefäss fuhr, in welchem ich das Thier hatte, um eine abgelöste Blase herauszunehmen, und dabei in ihre Nähe kam, umschlangen sogleich alle benachbarten Arme das Instrument, hielten es

fest, und liessen es erst nach ein Paar Sekunden wieder los. In der Mitte der Gelenkfläche ist ein kleiner Höcker, vermuthlich der Anheftungspunkt, und über demselben hängt ein feiner Faden herab, welcher, ausgestreckt, länger ist als der Fangarm, oft aber von dem Thier spiralförmig aufgerollt wird und dann kaum eine Linie lang ist. Der ganze Fangarm ist hohl und mit einer durchsichtigen Flüssigkeit angefüllt. Beim Druck entleerte sich dieselbe nicht, weder durch die Spitze noch durch die Warze der Gelenkfläche. Diese Bildung erinnert demnach an die Füßchen der Seeigel und nicht im mindesten an Ascidien. Die mikroskopische Untersuchung zeigte nur muskulöse Fibern, aber diese sehr deutlich s. Fig. 5. Die Längsfasern sind am zahlreichsten, die Quersfasern erscheinen nur am weissen Knopf sehr gedrängt, weiter aufwärts sind sie schwach und selten.

Die inneren Arme (Saugröhren Eschholtz 145) sind kürzer als die äusseren, nur etwa halb so viel an der Zahl, und farblos. Sie verändern ihre Gestalt ganz ungemein S. Fig. 6., 7, 8.); doch kann man im Allgemeinen drei Theile unterscheiden, welche durch mehr oder weniger deutliche Einschnürungen von einander getrennt sind. Die Basis bildet ein gelblicher kugelförmiger Theil mit einem körnigen Inhalt, darauf folgt das bauchige Mittelstück, und zuletzt ein schmalerer meist spitzlicher Theil, welcher sehr deutliche Bündel von Muskelfasern zeigt, die schon dem blossen Auge in Gestalt von 8 Längsstreifen erscheinen. Diese beiden letzteren Theile enthalten eine wasserähnliche Flüssigkeit. Eine Oeffnung habe ich am Ende nicht wahrgenommen. Von dem Grundtheil hängen nun Fäden herab (Fangfäden mit vielen kleinen keulenförmigen Zweigen Eschholtz), die sich bei der Kürze des Gefässes, in welchem mir das Thier gebracht wurde, mit den Enden in ein Knäuel verschlungen hatten. Ich kann daher die Länge nicht genau angeben, sie betrug vermuthlich über einen Fuss. An diesen Fäden hängen an kurzen Stielen zahlreiche, elliptische, höchstens  $1\frac{1}{2}''$  lange,  $\frac{1}{2}''$  breite Körper-

chen, die dem blossen Auge spiralgestreift erscheinen; sie sind meist, wie der Faden, farblos, bisweilen gelbroth gefleckt. Bei einer fünf und zwanzig maligen Vergrösserung erkennt man in der Mitte des Fadens Längsfasern, die da unterbrochen sind, wo der Stiel des sonderbaren Körperchens abgeht, und in der Mitte eine Höhlung einzuschliessen scheinen. Diese Muskelfasern setzen das Thier in den Stand den ganzen Faden, oder einzelne Theile, von Körperchen zu Körperchen, ganz enorm zu verkürzen. — Der Stiel befestigt sich nicht an dem einen Ende dieser kleinen Organe, sondern beinahe in der Mitte und ist hohl. Auch scheint ein hohler Kanal von der Einfügung des Stieles bis zur Spitze des Körperchens zu gehn, während am entgegengesetzten Ende sich mir ein Paar Mal einige kurze Cirren zeigten. S. Fig. 9. Das ganze Innere ist mit einem sehr problematischen, spiralförmigen, Organ ausgefüllt, das meist sechs Windungen beschreibt. Diese Windungen werden von quergestellten kurzen Fäden? gebildet, die gegen das Ende dicker und walzenförmig werden. Wahrlich eine sehr sonderbare Struktur. Leider konnte ich sie nicht weiter verfolgen. Ich wage keine Vermuthung über die Natur dieser Organe. Sind es Kiemen? wie Blainville Manuel d'Actinologie p. 116 glaubt, der auch die beiden Arten Arme für solche hielt. Es spricht nichts dafür. Nur soviel glaube ich behaupten zu können, dass die Fäden keine Fangorgane sind, sie machten keinen Versuch die Pincette oder meinen Finger zu umschlingen, was sie doch wohl versucht hätten, selbst ungeachtet ihre Enden verschlungen waren.

Nachdem die Schwimmblasen, die äusseren und die inneren Arme sämmtlich abgefallen waren, blieb am dritten Tage von dem Thier nichts übrig als

die Axe, an welcher noch die traubenförmigen Organe hingen S. Fig. 10. Die Axe ist ein hohler, röthlicher Kanal, der oben enger wird und mit einer farblosen blasenartigen Erweiterung von verlängert eiförmiger Gestalt endigt, die wie ein kleiner Knopf über die ovale Masse der Schwimmblasen



hervorsieht. Dieser Knopf führt keine Luft und dient nicht dazu das Thier schwebend zu erhalten, er hat eine schwärzliche Spitze, die ich aber vollkommen geschlossen fand, während Blainville von einem „*orifice ou bouche à son extrémité*“ spricht. An der einen Seite der Axe sah ich, wie schon oben bemerkt, eine am Rande zerrissene Hautfalte, an welcher ohne Zweifel die Schwimmblasen befestigt waren. Unten wird der Kanal etwas weiter, macht beim lebenden Thier eine Windung, und endigt mit einer ovalen ziemlich grossen Blase, die beim lebenden Thier durch die Arme versteckt ist. Sie sitzt nicht in der Mitte, sondern auf der einen Seite, auf der andern Seite zeigt sie eine weite, mit einem gefalteten Hautrand wie mit einer Halskrause umgebene Oeffnung. Diese Oeffnung halte ich für den Mund, die Blase dahinter für den Magen der Physophore; es ist leicht durch den Mund Luft in den Magen zu blasen, dieselbe verbreitet sich aber nicht in die hohle Axe, daher dieselbe nicht, wie Blainville will, für den Darmkanal angesprochen werden kann. In dem Magen lebten fünf ziemlich grosse Distomen; *Distoma Physophorae mihi* s. Fig. 12. — Aussen fand ich keine Spur von der Anheftung der Arme, unten aber hingen spitze Hautzipfel herunter, an denen die zahlreichen traubenförmigen Organe befestigt waren, und zwar nicht in einem Kreise, sondern in der Mittellinie. Während also die Schwimmblasen und die Fangarme strahlenförmig gestellt sind, zeigte der Magen und die Geschlechtstheile eine lineare Anordnung.

Die traubenförmigen Organe sind sehr zahlreich und doppelter Art, die einen sind, s. Fig. 10. b., länger, etwa 8½'' lang, locker und haben unten die längsten und grössten Beeren; die andern, Fig. 10. a., sind kürzer, etwa 5'' lang, gedrängter, und haben die grössten Körner in der Mitte. — Beide haben am Anfang nur ganz kleine, rundliche, unentwickelte Körner, während die entwickelten Körner länglich elliptisch sind. Allemaal fand ich eine lange Traube mit einer kurzen paarweise verbunden. Unter dem Mikroskop

zeigten die Beeren der kürzeren Traube jede 6 — 10 sphärische Körner, die wohl offenbar in der Entwicklung begriffene Eier waren; die Beeren der längeren Trauben enthielten dagegen nur eine trübe krümlige Flüssigkeit. Ich habe zwar in dieser keine Samenthierchen gefunden, allein auch nicht so genau sie untersuchen können, dass ich das Nichtvorhandensein derselben behaupten könnte, und glaube daher die Vermuthung aussprechen zu dürfen, die längeren Trauben seien die männlichen Geschlechtstheile, die kürzeren, die Eierstöcke. Grade der Umstand, dass nicht alle Beobachter diese traubenförmigen Organe gesehen haben, spricht für meine Deutung, indem nur die Geschlechtstheile periodisch vorhanden sind, andere Organe aber das ganze Leben hindurch angetroffen werden müssten.

Die Figur von *Delle Chiaje* tab. LXXVI. f. 2., welche unstreitig gegenwärtige Art darstellt, zeigt nicht allein mehr Schwimmblasen, sondern auch mehr Arme beiderlei Art und 11 Fäden, die aber nur 1 — 2 Zoll lang gezeichnet sind. Die traubenförmigen Organe fehlen, dagegen hängt ein langer einfacher Faden herab, dicht besetzt mit länglichen, 6''' langen, 3''' hohen Körperchen, welche quer befestigt sind. Es sind offenbar die jungen Physophoren. Sie scheinen am einen Ende eine Mundöffnung zu zeigen, in der Mitte sieht man einen dunkeln Fleck, vielleicht die Magenöhle, im gallertartigen Körper ausgehöhlt, einen Fangarm (wahrscheinlich sitzt auf der andern Seite auch einer) und mehrere Fäden mit den oben beschriebenen paradoxen Körperchen besetzt. — Eine ganz ähnliche Bildung haben die Jungen, welche ebenfalls an einem Faden von einem länglichen, aller äusseren Organe entbehrenden Körper herabhängen, der auf derselben Tafel nr. 1. abgebildet und *Physalia cymbiformis* genannt ist. Man möchte diesen Körper beinah für den blossen Magen einer *Physophora* halten, von dem alle Organe abgefallen sind.

Die Resultate meiner Beobachtungen sind also:

1) Die Physophoren sind keine zusammengesetzten Thiere,



wie Lesueur, Delle Chiaje, Milne Edwards behauptet haben.

2) Die Blase am Ende der Axe ist weder mit Luft angefüllt wie Forskål, Lamarek etc. geglaubt haben, noch mit einer Oeffnung versehen, wie Blainville meint.

3) Die Schwimmblasen werden nicht mit Luft erfüllt, wie Delle Chiaje angiebt.

4) Die Fangarme sind nicht, wie Blainville vermuthet, Kiemen, auch kann man sie nicht mit Eschholtz für blosse Flüssigkeitsbehälter ansehen, sondern sie sind ächte Fangarme, die dem Thiere zum Ergreifen seiner Beute dienen.

5) Die langen Fäden scheinen dagegen nicht zum Ergreifen zu dienen, wie Eschholtz vermuthet.

6) Die Physophoren haben einen blasenförmigen Magen, der sogar Eingeweidewürmer beherbergt und mit der hohlen Axe nicht in unmittelbarer Verbindung steht; sie haben Eierstock und Hoden.

7) Nach Delle Chiaje's Abbildung hängen die Jungen reihenförmig an einem Faden und sind sehr abweichend von den Alten gebildet.

Nun noch ein Wort über die Unterscheidung der Arten. Dasjenige Organ, welches das passendste zur Unterscheidung der Species zu sein scheint, sind die Schwimmblasen, da sie ihre Gestalt nicht verändern und sehr mannigfaltige Formen zeigen. Ihre Anordnung und Gestalt scheint wichtiger als ihre Zahl, die vielleicht veränderlich ist.

Am besten bekannt ist *Ph. muzonema* Peron durch dessen schöne Abbildung. Sie unterscheidet sich von unserer Art durch die 8, Eschholtz sagt 6, dreilappigen Schwimmblasen, welche nur in 2 Reihen stehen und sich nicht berühren? (Schon Eschholtz macht hier ein?). Die inneren Arme erscheinen an einem fadenförmigen Stiele hängend. Die blauen Körper am Grunde möchte ich für Ovarien, die rothe Masse vielleicht für die Testikeln halten.

*Physophora hydrostatica* kann ich weder bei Fors-

kål noch in der Encycl. method. nachsehen, während es von ihr bei Forskål (nach Gmel. p. 3159) heisst: „vesiculis laterilibus trilobis plurimis,“ sagt Blainville Man. d'Actin. p. 116: sie habe auf der einen Seite drei und auf der andern 5 Schwimmblasen. Wie stimmt das? Wenn Blainville's Angabe richtig ist, so ist die Diagnose falsch, und Delle Chiaje's *Physophora hydrostatica* Memorie vol. IV. t. 50 f. 4. eine ganz andere Species.

Ph. Forskali Quoy. et Gaim. Voy. de l'Uranie p. 583. tab. 87. f. 6. kann ich nicht nachsehen. Sie soll im Ganzen nur vier Schwimmblasen und nur vier Fangfäden haben nach Eschholtz. Die andern vier Arten, welche die Herren Quoy und Gaimard in dem Voyage de l'Astrolabe beschrieben und abgebildet haben: Ph. alba, intermedia, australis, discoidea habe ich nachgesehen. Sie haben eine so geringe Aehnlichkeit mit meiner Art, dass ich es für überflüssig halte, die Kennzeichen, wodurch sie sich unterscheiden, hier aufzuzählen. Die *Physophora disticha* von Lesson Voy. de la Coq. p. 45., tab. 16. fig. 3. konnte ich nicht nachsehen. Der blosse Name beweist schon ihre Verschiedenheit.

Zum Schluss möge es mir noch vergönnt sein, die zwei Eingeweidewürmer kurz zu beschreiben, welche ich in den Acalephen beobachtet habe, da so viel ich weiss, noch keine Etnozoen aus dieser Thierklasse bekannt geworden sind.

Ich habe oben ein *Distoma* erwähnt, welches in der Magenöhle der *Physophora* lebt; dasselbe ist Fig. 11. nach einer 25maligen Vergrösserung gezeichnet, und erscheint cylindrisch schlank, nach beiden Extremitäten verschmälert. Der Sangnapf liegt im Drittheil der Länge, und ist mit seinem ganzen Durchmesser festgewachsen.

Eine andere Art *Distoma* ist sehr häufig im Magen der *Veella spirans*; ich fand sie auch zwischen den knopfförmigen Fühlern herumkriechen, wohin sie vielleicht beim verschwindenden Leben des Thiers sich begeben hatten. Das Thierchen ist  $\frac{3}{4}$ ''' bis 1''' lang, vollkommen walzenförmig, in

der Mitte eingebogen. Der Saugnapf ist sehr gross, kreisrund und nur mit einem schmalen Stiel festgewachsen. Das vordere Ende des Körpers ist schräg abgestutzt, und das Maul sitzt unmittelbar vor der Abstutzung. S. Fig. 12, welche nach 25maliger Vergrösserung gezeichnet ist.

Die Tafel bedarf keiner weitem Erklärung Fig. 1. ist etwas kleiner als natürliche Grösse, die Fig. 2., 3., 4., 6., 7., 8., 10. sind natürliche Grösse; Fig 5. ist nach neunzigmaliger, Fig. 9. nach 25maliger Vergrösserung gezeichnet.





