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

Beobachtungen über den Cementapparat und die weiblichen Zeugungsorgane einiger Cirripedien.

Von

Dr. August Krohn.

---

1) Cementapparat von Lepas anatifera und Conchoderma virgata.

Nach den schönen Untersuchungen von Ch. Darwin sind die Cirripedien den fremden Körpern nicht unmittelbar, sondern vermittelst einer kittartigen Substanz (Cement) angeheftet, deren Bereitung und Fortleitung in einem eigenen von dem hochverdienten Forscher in seinem classischen Werke (A Monograph on the sub-class Cirripedia, 2 Vol. 1851 et 1854) sehr ausführlich beschriebenen Apparate vor sich geht. Dieser bei den Balaniden ebenso complicirte als zierlich gebaute Apparat, zeigt bei den gestielten Cirripedien eine viel einfachere Anordnung. Nach Darwin besteht er hier aus zwei hoch oben im Stiele gelegenen Erweiterungen, den Cementdrüsen (cement-glands), von welchen jede in einen durch die ganze Länge des Stiels sich erstreckenden Ausführungsgang übergeht. Beide Gänge (cement-ducts) dringen zuletzt in das untere Stielende und ergiessen das ihnen von den Drüsen überlieferte Secret durch mehrere Oeffnungen nach aussen.

Ich beschreibe zunächst den Cementapparat von Lepas anatifera, wie er sich nach meinen eigenen Untersuchungen herausgestellt hat.

Im obersten Theile des Stiels, in dem den Eierstock umgebenden Bindegewebe, finden sich in überaus grosser Anzahl länglich-runde, bläschenförmige Körperchen, die gleich wie die Beeren an ihren Stielen, an den Endzweigen

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

feiner, reichlich verästelter Kanäle sitzen. Diese Kanäle münden noch vor dem unteren Ende des Eierstockes, mittelst einzelner, bald stärkerer, bald dünnerer Stämmchen in die ampullenartig angeschwollenen Anfänge der beiden von Darwin erwähnten Cementgänge. Beide Gänge ziehen sich in weitem Abstande von einander, der eine rechts, der andere links, den Stiel entlang herab, indem sie während dieses Verlaufes dicht an der innersten aus Längsfaserbündeln bestehenden Fleischschicht sich halten. Sie senken sich zuletzt in die lederartig derbe Aussen- oder Chitinhülle des angehefteten Stielendes ein, durchziehen dieselbe, immer enger werdend, in mannichfaltigen Krümmungen und Windungen, und entziehen sich zuletzt dem Blicke. Mir wenigstens ist es nicht geglückt, sie bis an ihre äussersten Enden zu verfolgen.

Bemerkenswerth sind noch mehrere runde Anschwellungen von verschiedener Grösse, die in die tieferen Schichten, der Chitinhülle eingesenkt, den beiden Gängen während ihres gewundenen Verlaufes stellenweise ansitzen. Sie sind hohl und stehen ohne Zweifel mit den Gängen in Communication. Die der Einsenkungsstelle der Gänge zunächst gelegenen sind die grössten, auf sie folgen dann in geradem Verhältniss mit der zunehmenden Entfernung immer kleinere. Bei in Weingeist aufbewahrten Exemplaren fand ich sie mit einer weissen bröckligen Materie angefüllt, die ich für erhärtetes Cement zu halten geneigt bin *).

Zufolge der eben beschriebenen Anordnung des Cementapparates nehme ich keinen Anstand, die bläschenförmigen Körperchen um den Eierstock herum, für die eigentlichen das Cement ausscheidenden Drüsen anzusehen. Die von Darwin dafür gehaltenen Erweiterungen sind dagegen, wie schon angedeutet, nichts anderes als die oberen ampullenartig angeschwollenen Enden der beiden Cementgänge, in welche die sämmtlichen Drüsenkanäle einmünden. Ihre Wandung hat denselben gelblichen Teint wie die der Gänge, und

---

*) Nach Darwin's Beobachtungen, sind bei Pollicipes die beiden in dem unteren Stielende, wie bei Lepas, in den mannichfaltigsten Richtungen sich windenden Gänge, mit ähnlichen hohlen Anschwellungen besetzt (s. Vol. I. p. 37. Pl. IX. fig. 2).

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

stimmt auch in Bezug auf die Textur mit der der Gänge überein *). In Betreff der hohlen Erweiterungen innerhalb des unteren Stielendes, bin ich der Meinung, dass sie gleichsam Reservoirs sind, in denen das noch flüssige Cement vor seiner Entleerung nach aussen, sich ansammelt, und wenn ich nicht irre, ist auch Darwin dieser Ansicht.

Der Cementapparat von Conchoderma virgata weicht in seiner Anordnung nicht unerheblich ab. Eigenthümlich ist zunächst, dass die kittabsondernden Drüschen zum grössten Theile in dem Parenchym des Mantelsackes vertheilt liegen und nur auf eine ganz geringe Strecke in den Anfang des Stiels sich herabziehen. Demzufolge reichen auch die beiden Cementgänge mit ihren oberen Enden höher hinauf, ungefähr bis in die Gegend, wo der Stiel ins Capitulum übergeht. Eine zweite minder bemerkenswerthe Abweichung liegt darin, dass die Gänge durch einen quer von der einen Ampulle zur anderen hinüberlaufenden, bogenförmig gekrümmten Kanal, mit einander in Communication stehen. Was die in dem Gewebe des Mantelsackes reichlich verzweigten Drüsenkanäle betrifft, so gehen sie, wie bei Lepas, zuletzt in mehrere bald weitere, bald engere Stämmchen über, die theils in die Ampullen, theils in den schon gedachten Verbindungskanal münden.

Nach Darwin soll der Eierstock bei Alepas und Conchoderma aurita nicht nur den Stiel ausfüllen, sondern zu einem guten Theil auch in den Mantel reichen (s. Vol. I. p. 56, 139, 140). Die Bildung der Eier gehe in diesem Theile des Eierstockes nach einem abweichenden Modus vor sich. Aus den verzweigten Eierstocksröhren (ovarian tubes) sprosse nämlich ein winziges Gebilde in Form einer Knospe hervor, das sich vergrössere, sphärisch werde, und durch immer

*) Die zahlreichen, gliederartig an einander gereihten Erweiterungen an den beiden Cementgängen der Balaniden, die Darwin für Cementdrüsen anspricht, scheinen mir, nach meinen an Balanus tintinnabulum angestellten Untersuchungen, ebenso wenig die ihnen zugeschriebene Bedeutung zu haben. Ich vermuthe vielmehr, dass die wahren kittabsondernden Drüsen auch hier theils in der Nähe der Eierstöcke, theils in dem Bindegewebe um den Mantelsack herum, anzutreffen sein dürften.

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

tiefer gehende Theilung zuletzt in drei, vier bis fünf eiförmige Ballen zerfalle, welche endlich als Eier sich von einander trennen. Die Eierstocksröhren sollen ferner mittelst einzelner Stämmchen in die Cementdrüsen (d. h. in die ampullenartigen Anschwellungen der Cementgänge) sich einsenken und auf diese Weise ein unmittelbarer Zusammenhang des Cementapparates mit dem Eierstocke zu Stande kommen. Dies Verhältniss wird durch eine Abbildung (s. Vol. I. Pl. IX. Fig. 3) veranschaulicht. Auf diese Thatsachen sich stützend, folgert nun Darwin, dass die angeblichen Cementdrüsen als eigens modifizirte Fortsetzungen (modified portions) der Eierstocksröhren zu betrachten sein, ferner, dass dieselbe zellige Substanz (cellular matter) die in den Eierstocksröhren zur Bildung der Eier verwendet wird, in den Drüsen durch eine spezifische Thätigkeit ihrer Wandungen in Cement sich umwandle (Vergl. namentlich Vol. II. p. 151).

Es dürfte nach dem Vorausgeschickten nicht schwer sein, diese Beobachtungen Darwin's auf eine befriedigernde Weise zu deuten, und so stehe ich denn nicht an, die im Mantel von Conchoderma aurita vertheilten, von Darwin für Eierstocksröhren angesehenen Kanäle für die verzweigten Cementkanäle, die angeblich in Form von Knospen aus ihnen hervorsprossenden Gebilde für die Cementdrüsen anzusprechen, womit denn auch die Annahme einer unmittelbaren Verbindung des Cementapparates mit dem Eierstocke und die darauf gegründete Hypothese ihren Halt verlieren.

---

2) Weibliche Zeugungsorgane von Lepas anatifera und Balanus tintinnabulum.

a) *Lepas anatifera.*

H. Mertens hat zuerst nachgewiesen, dass der Eierstock der Lepadiden, der bekanntlich in Form einer einigen compacten Masse den obersten Theil des Stiels einnimmt, aus zwei gesonderten, jede mit einem eigenen Eierleiter versehenen Hälften besteht. (Vergl. Brandt's Mittheilungen aus den nachgelassenen Notizen von H. Mertens in Müller's Arch. f. Anatom. u. Physiolog. 1835. p. 503.) Jede Hälfte,

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

oder entschiedener ausgedrückt, jeder Eierstock, ist nach meinen Untersuchungen zusammengesetzt: einestheils aus zahlreichen Büscheln von verästelten, mehr oder minder langausgezogenen, mannichfach verknäuelten Blindschläuchen, in welchen, wie seit R. Wagner's Beobachtungen bekannt, die Eier entstehen und reifen, anderntheils aus Ramificationen des zugehörigen Oviducts, an deren Endzweigen die Büschel sitzen, und deren Hauptäste abstandsweise vom Oviduct entspringen. Ein zähes, halbdurchsichtiges Bindegewebe, das den ganzen Stiel ausfüllt, umgiebt die Eierstöcke, zieht sich durch die Lücken zwischen den Ovarialschläuchen und den Verästelungen der Eierleiter hindurch und verbindet so sämmtliche Theile zu einer compacten Masse.

Die beiden Eierleiter liegen dicht neben einander an der Unterseite der Ovarien, die, um mich der Bezeichnungen Darwin's zu bedienen, der Rostralseite des Stiels zugekehrt ist. Von den Ovarien aus dringen sie in das Capitulum, verlaufen hier dicht neben den in den Stiel sich begebenden Nerven längs jenem Theile des Mantelsackes, der in Form einer Brücke zwischen den grösseren Schalenstücken (Scuta Darw.) sich bis zum Mantelschlitze hinzieht, und erreichen so die vordere vor dem Thorax oder richtiger dem Abdomen gelegene Leibesabtheilung (Prosoma Darw.), in welche sie sich einsenken. Sie steigen nun, von einander divergirend, bis dicht an jene Organe heran, die seit Cuvier für die Speicheldrüsen gelten. Von dieser Stelle aus beschreibt jeder Eierleiter einen Bogen, indem er zunächst längs den Aussackungen des Magens gegen das vordere Ende der sogenannten Samenblase sich erhebt, dann nach hinten sich wendend, zum Basalgliede des vordersten Rankenfusses sich erstreckt, in welchen er sich einsenkt. In der Tiefe dieses Gliedes, theils zwischen Muskeln, theils zwischen Hodenfollikeln sich hindurchziehend, dringt er zuletzt in einen ziemlich deutlich abgesetzten abgerundeten Vorsprung des genannten Gliedes, erweitert sich innerhalb desselben und mündet endlich mittelst einer verhältnissmässig kleinen Oeffnung nach aussen *).

---

*) Ganz abgesehen von den Chilognathen unter den Myriapo-

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

Der gedachte Vorsprung bildet den obersten Theil des Basalgliedes, und ist schon von Cuvier gesehen und besonders erwähnt worden. (Mémoire sur les animaux des Anatifes et des Balanes p. 8. fig. 2, 5 et 7.) Die Erweiterung des Eierleiters liegt nun mit ihrer Wandung den Hautdecken des Vorsprungs dicht an, und hat die Gestalt eines Sackes, indem ihr vorderes (dem Prosoma zugewendetes) Ende blind endigt. Die Oeffnung, durch welche die Erweiterung nach aussen führt, findet sich in geringer Entfernung hinter diesem blinden Ende, etwas unter dem Scheitel und auf der dem Körper zugekehrten Innenseite des Vorsprungs. Sie hat die Form einer halbmondförmigen Querspalte mit etwas gewulsteten, hellroth-braun gefärbten Lippen. Es sei noch bemerkt, dass die Erweiterung durch die mattweisse Farbe und die grössere Dicke ihrer Wände von dem übrigen durchsichtigen Theile des Eierleiters sich unterscheidet, was ohne Zweifel auf eigenthümlichen Structurverhältnissen beruht, über die ich leider nicht zur gewünschten Klarheit gekommen bin.

Innerhalb des erweiterten Endes der Oviducte findet sich, bei der Mehrzahl der zu untersuchenden Individuen, ein eigenthümliches, höchst räthselhaftes Gebilde. Es ist ein verhältnissmässig ansehnlicher, von den Seiten mehr oder minder stark comprimirter Sack, der mit einem sehr kurzen hohlen Stiele oder Halse, dem Grunde der Erweiterung gerade in der Gegend ansitzt, wo der Eierleiter in sie übergeht. Durch den Stiel, dessen Lumen auf diese Weise gegen das des Eierleiters offen steht, communicirt demnach der Sack mit dem letzteren. Im frischen Zustande ist der Sack transparent, im Weingeiste trübt er sich milchig. Seine Wandung ist derb und elastisch, so dass Fragmente derselben sich stark in die Länge dehnen lassen, und beim Nachlassen des Zuges wieder zurückschnellen. Frisch untersucht besteht der Inhalt des Sackes aus einer transparenten, gallertartig weichen Substanz, in der viele rundliche Körnchen eingebettet sind. Bei Exemplaren, die in Weingeist gelegen haben, findet

---

den, die nach dem Vorgange Erichson's, von manchen Zoologen zu den Crustaceen gestellt werden, sind hiernach die weiblichen Geschlechtsmündungen der Cirripedien am weitesten nach vorne gerückt.

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

sich die nämliche Substanz zu einem Gerinsel von zäher, kittartiger Consistenz erhärtet. Ich werde weiter unten meine Ansicht über die muthmassliche Bestimmung der beiden Säcke mittheilen.

b) *Balanus tintinnabulum.*

Während die beiden Ovarien bei Lepas zu einer einigen Masse verbunden sind, sind sie dagegen bei Balanus tintinnabulum bis auf eine geringe, der Rostralseite der Schale zugewendete Partie, ganz von einander getrennt. Bekanntlich liegen sie im untersten Raume der Schale, in welchem sie, dicht an den Seitenwänden der Schale sich haltend, von der Carinal- zur Rostralseite sich erstrecken. Die grosse breite Lücke zwischen den Ovarien ist von Bindegewebe ausgefüllt. Je näher nun die Eierstöcke der Rostralseite rücken, desto mehr nehmen sie an Masse zu, schicken beiderseits in das Interstitium zwischen den seitlichen und vordern Muskeln des Deckels einen Lobus ab, und treffen endlich an der Rostralseite zusammen. So mit einander in dichter Berührung, steigen sie zuletzt in Form eines einigen, allmählich sich verjüngenden und abgerundet endigenden Lappens, noch eine Strecke weit in dem Interstitium zwischen den beiden vorderen Muskeln des Deckels hinauf.

Jeder Eierstock besteht aus einer Menge kleiner, durch Bindegewebe und die Verästelungen des zugehörigen Oviducts mit einander zusammenhängender Läppchen, jedes Läppchen aus einem Convolut von verzweigten Ovarialschläuchen. Im Bindegewebe zwischen den Läppchen finden sich zahlreiche Lücken von kleinen Muskelbündeln ausgefüllt, die von der Basis der Schale bald in senkrechter, bald in mehr schräger Richtung gegen den Boden der Mantelhöhle ansteigen, wo sie sich festsetzen. Ganz ähnliche Muskelbündel durchziehen auch das Bindegewebe, das den Raum zwischen den beiden Ovarien einnimmt.

Die beiden Eierleiter, welche in der Tiefe zwischen den Läppchen eingesenkt, die respectiven Ovarien der Länge nach durchziehen, treten, sobald sie die Rostralseite erreicht, frei zu Tage. Längs dem schon gedachten Lappen der verei-

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

nigten Eierstöcke hinaufsteigend, krümmen sie sich in einem sichtlichen Bogen einander entgegen, und erstrecken sich nun dicht neben einander, von reichlichem Bindegewebe umgeben, mitten durch das Interstitium zwischen den beiden vordern Muskeln des Deckels nach oben, erreichen die diaphragmaartige Haut (opercular membrane Darw.), welche den Deckel mit der Schale verbindet, ziehen sich unter derselben weg, und gelangen so endlich ans Prosoma. In Bezug auf den weiteren Verlauf der Eierleiter, ihre Endigung und Ausmündung, kann ich füglich auf das bei Lepas Angeführte verweisen, und bemerke noch, dass man auch bei Balanus in den erweiterten Enden der Eierleiter jene räthselhaften Säcke antrifft, von denen oben die Rede war. Nur eine geringe Abweichung, die den Vorsprung am Grundgliede der vordersten Rankenfüsse betrifft, bedarf noch einer besonderen Erwähnung. Statt wie bei Lepas einen abgerundeten Scheitel zu besitzen, ist nämlich dieser Vorsprung bei Balanus in einen kurzen kegelförmigen Zipfel ausgezogen. In diesen Zipfel verlängert sich nun die Enderweiterung des Eierleiters, um auf der Spitze desselben mit einer ähnlichen Querspalte, wie bei Lepas, auszumünden.

Um ein möglichst zusammenhängendes Bild von der Anordnung des weiblichen Geschlechtsapparates zu entwerfen, habe ich es geflissentlich vermieden, an den geeigneten Stellen auf Darwin's Beobachtungen über denselben Gegenstand zu verweisen. Es liegt mir nun ob dies nachzuholen.

Darwin hat bereits den Verlauf der Eierleiter von den Ovarien an bis zu den Speicheldrüsen beschrieben, und sind seine Angaben, namentlich insoweit es sich um die Eierleiter der Lepadiden handelt, schon sehr genau. Den weiteren Verlauf der Oviducte hat er übersehen, kennt dagegen recht wohl den Vorsprung am Basalgliede des ersten Rankenfusses, die in ihm liegende Enderweiterung des Eierleiters, ihre Aussenmündung und den problematischen Sack. Von allen diesen Theilen giebt er eine ausführliche, über mehrere Arten ausgedehnte Beschreibung. Das Ganze deutet er auf ein Gehörorgan, indem er die Erweiterung für einen Gehörgang

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

(meatus), den problematischen Sack für das Hörsäckchen ansieht *).

Es fragt sich schliesslich, welche Bedeutung kommt den problematischen Säcken zu? Berücksichtigt man die oben näher erörterte Communication der Säcke mit den Eierleitern, so drängt sich wohl zunächst der Gedanke auf, dass sie zur Aufnahme der ihnen von den Oviducten zugeführten Eier bestimmt sein könnten. So liegt denn ferner die Vermuthung nahe, dass die Säcke allmählich zu den Brustsäcken oder den sogenannten Eierplatten (ovigerous lamellae Darw.), die man bei trächtigen Thieren bekanntlich zu zweien an der Wand des Mantelsackes angeheftet findet, sich umbilden dürften. Den näheren Hergang bei dieser Umbildung stelle ich mir, wie folgt, vor. Zunächst tritt der Sack, durch das erste Quantum der in ihn herabsteigenden Eier ausgedehnt, aus der Mündung der Enderweiterung des Eierleiters, mit dem er durch seinen Hals in Verbindung bleibt, frei in die Mantelhöhle vor. Durch die nachrückenden Eier dehnt er sich, stets auf Kosten seiner Wandung, immer mehr und mehr aus, bis er endlich, nachdem die ganze Eierbrut sich in ihn entleert hat, von seiner Verbindung mit dem Eierleiter sich loslöst **). Er wird dann, vielleicht nicht ohne Beihülfe des vordersten Rankenfusses, an die zu seiner Anheftung bestimmte Stelle des Mantelsackes gebracht.

Anhang über das elastische Gewebe der Cirripedien.

Dieses die Bewegungen der verschiedenen Körpertheile so wirksam unterstützende und regulirende Gewebe ist, meines Wissens, bei den Cirripedien noch nicht nachgewiesen, weswegen ich nicht anstehe meine Beobachtungen darüber, so unvollständig sie auch sind, hier mitzutheilen.

---

*) Der starke Nerv, den Darwin bei einem grossen Exemplare von Coronula diadema bis an den Hals des Hörsäckchens reichen sah (s. Vol. II. p. 96), entspricht seinem Verlaufe nach so ganz dem Eierleiter, dass ich ihn für nichts anderes halten möchte.

**) Es ist schon oben (S. 360) angedeutet, dass man die problematischen Säcke bei einzelnen Individuen vermisst.

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

Bei Lepas findet sich das elastische Gewebe im obersten Theile des Stieles, im Prosoma, dicht unter dem breiten hinteren Muskelpaar, das bei der Hervorstreckung des Thieres aus seiner Behausung, die Hauptrolle zu spielen scheint, ferner dicht unter der Haut, in der nächsten Umgebung des Rüssels.

Im Stiele kommt das elastische Gewebe in gesonderten Zügen vor, die von den inneren Kanten der Längsmuskelbündel abgehend, zum Grunde oder Boden des Mantelsackes sich erstrecken, wo sie endigen. Von je einem Muskelbündel gehen immer mehrere, etagenartig über einander gereihte Züge ab, wodurch eine sehr regelmässige Vertheilung der Züge in eben so viele Gruppen, wie die Zahl der Muskelbündel beträgt, zu Stande kommt.

Das im Prosoma anzutreffende elastische Gewebe ist viel stärker entwickelt als im Stiel und bildet eine zusammenhängende Schicht, deren Hauptstränge einen mit der Faserung der oben gedachten Muskeln parallelen Verlauf haben.

Bei Balanus findet sich das elastische Gewebe unter der Verbindungshaut zwischen Schale und Deckel, und zwar in reichlicher Menge zwischen den sehnigen Enden sämmtlicher Deckelmuskeln. Im Prosoma scheint es wie bei Lepas sich zu verhalten.

Es sei mir erlaubt, zum Schlusse noch eines bei Lepas sich vorfindenden Kanals zu erwähnen, dem man leicht eine wichtigere Bedeutung zuschreiben könnte, als er wirklich hat. Es besteht dieser Kanal aus einer röhrenförmigen Aussackung der Chitinhülle des Mantelsackes, die mehr oder weniger tief in den Anfang des Stiels herabreicht, und mitten auf dem Boden des Mantelsackes mit einer trichterförmig sich erweiternden Oeffnung in die Mantelhöhle mündet. Dieser Blindsack ist zuweilen in scharfem Zickzack geschlängelt, oft aber auch gerade gestreckt. Er enthält theils Sandkörnchen, theils andere von aussen in ihn eingedrungene fremde Theilchen.

Bonn, den 3. August 1859.

Bonn, Druck von Carl Georgi.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Archiv für Naturgeschichte

Jahr/Year: 1859

Band/Volume: 25-1

Autor(en)/Author(s): Krohn August David

Artikel/Article: Beobachtungen über den Cementapparat und die weiblichen Zeugungsorgane einiger Cirripedien. 355-364