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

Suctoria und Lepadidae.

Untersuchungen über die durch Parasitismus hervorgerufenen Umbildungen in der Familie der Pedunculata

von

Dr. ROBBY KOSSMANN.

(Mit Tafel X. und XI. und 2 Xylographien.)

I.

„we see that this genus (Anelasma) is in some degree in an embryonic condition."
Darwin, A monograph on the Cirripedia. Lepadidae. pag. 180.

Die angezogene Stelle beweist, dass auch der Begründer jener Theorie, welche uns zuerst einen Ueberblick über den Entwicklungsgang der organischen Natur verschaffte, nicht immer verstanden hat, die Resultate jener Vereinfachungen der Organisation, welche wir als rückschreitende Metamorphose zu bezeichnen pflegen, von der embryonalen Einfachheit eines in seiner Entwicklung hinter den Verwandten zurückgebliebenen Organismus zu unterscheiden.

Die Verwechselung dieser beiden Ursachen, die, so gänzlich verschieden sie von einander sind, so ähnliche Erscheinungen hervorrufen, ist ausserordentlich gefahrvoll für die specielle Untersuchung, wie für den Ausbau der Theorie selbst. Das erstere beweisen hunderte von Irrthümern in unserer Systematik und Morphologie, gröbere, die schon ausgemerzt sind, weniger in die Augen fallende, die noch des Kritikers harren; das letztere aber, das weit wichtigere, beweist vor allem überzeugend die Thatsache, dass fast jede Untersuchung, welche in irgend einer Thiergruppe das Vorhandensein der rückschreitenden Metamorphose nachwies, damit eine verwundbare Stelle des Darwinismus deckte oder einen neuen Baustein zur Vollendung des Werkes herbeitrug.

Mit Recht macht *Fritz Müller* in seiner Schrift „Für Darwin" darauf aufmerksam, dass die Classe der Crustaceen in Folge ihrer ausserordentlichen Mannichfaltigkeit und Wandelbarkeit, fast mehr als jede andere, Beweise und Proben für die Richtigkeit der darwin'schen Theorie geliefert hat und noch zu liefern verspricht; und gerade in ihr finden wir denn auch ganz eklatante Beispiele für eine Einfachheit der Organi-

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

sation, die durch eine retrograde Metamorphose in Folge festsitzender oder parasitischer Lebensweise hervorgerufen, das erwachsene Thier in seinen gröberen Formen einem Kruster so unähnlich macht, dass nur embryologische und — man darf das nicht übersehen — histiologische Untersuchungen einen solchen darin erkennen lassen. *Fritz Müller*'s Rhizocephalen (Suctoria Lilljeborg) sind bereits in der erwähnten Schrift als solche Beispiele der Rückbildung erwähnt; in einer kürzlich veröffentlichten Arbeit[1]) habe ich diese Thiergruppe etwas eingehender behandelt, und namentlich versucht, gewisse gar zu übertriebene Vorstellungen von der Einfachheit der erwachsenen Thiere, Vorstellungen, die dieselben wohl gar zu einem blossen Eiersack degradirten, auf das richtige Maass zurückzuführen. So war es mir möglich, theils darzuthun, theils sehr wahrscheinlich zu machen, dass in einer ganzen Reihe von Punkten die grösste Uebereinstimmung zwischen Suctorien und Lepadiden herrsche, dass dieselben offenbar weit näher mit einander verwandt wären, als man bisher annahm. Wie weit aber die Verwandtschaft geht, wie wenig Bedeutung die ganz oberflächlichen Verschiedenheiten zwischen jenem weiland Blutegel (Sacculina) und der famosen Entenmuschel haben, das so recht zu erkennen, vermochte ich erst, seit Herr Dr. *Dohrn* in Neapel mich auf die Untersuchung von Anelasma squalicola hinwies und mir dieselbe durch Uebersendung von zwei Exemplaren ermöglichte.

In der That kann bei Anelasma squalicola von einem Zurückgebliebensein auf embryonaler Stufe nicht geredet werden; unter allen Lepadiden ist dies vielmehr diejenige Form, welche die meisten Entwicklungsstufen passirt hat, welche, wenn ich so sagen darf, den übrigen vorausgeeilt ist. In welcher Hinsicht auch immer dies Thier einfacher erscheinen mag, als andere Lepadiden, diese Einfachheit ist ein Rest einer einstigen höheren Differenzirung; einzig und allein der Mangel der Verkalkungen im Mantel kann vielleicht ein ursprünglicher sein — beweisen lässt sich auch das nicht; ich neige vielmehr zu der Ansicht hin, dass auch dieser Mangel die Folge eines durch Anpassung entstandenen Verlustes ist. Ich sehe ganz ab von den Kalktheilchen, welche *Lovèn* in dem Mantel des Anelasma gefunden haben will: auch mir erschienen dieselben, wie *Darwin*, sehr zweifelhaft; aber es gibt unter den Lepadiden mehrere, welche ebenfalls der Kalkbildung ganz oder fast vollständig entbehren, während sie gleichwohl in der Form ihres Capitulum von dem vorher-

---

[1]) Beiträge zur Anatomie der schmarotzenden Rankenfüssler. Verhandl. d. Würzb. phys. med. Ges. N. F. IV.

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

gehenden Entwicklungsstadium (der Cyprisform) mehr abweichen, als die mit Kalkschalen versehenen Lepaden. Die sogenannte zweiklappige Schaale dieser letzteren verändert sich bei der Häutung, die sofort auf das Festsetzen erfolgt, fast gar nicht: sie bleibt in ihren Umrissen dieselbe, nur dass in ihrer vorderen Hälfte die Ränder mit einander zu verwachsen beginnen, während in der hinteren Hälfte die Anlagen der Kalkplatten, die sogenannten Nuclei auftreten. Betrachte man nun Conchoderma auritum mit der ganz geringen Kalkplattenbildung und den sonderbaren ohrenähnlichen Auslappungen des Mantels, Alepas minuta mit einem blos noch hornigen Reste der Scuta und dem sackförmigen, die Sacculinen nachahmenden Capitulum, endlich Alepas cornuta ohne jede Spur von Erhärtungen horniger oder kalkiger Natur, dagegen mit einem Capitulum der allersonderbarsten Form, annähernd schneckenförmig und mit drei Höckern auf dem Rücken — und man wird zugeben, dass hier das Fehlen der Kalkablagerungen unmöglich als Characteristicum eines embryonalen Zustandes betrachtet werden kann. Ist es aber eine nachträglich erworbene Eigenschaft, die Folge einer Anpassung an die Lebensverhältnisse, so kann man gewiss dasselbe auch bei Anelasma für möglich halten, einem Thiere, das durch seine tiefe Einbettung in die Haut eines schnell beweglichen Haifisches, in die es sich ausserdem bei der Contractilität des Pedunculus vielleicht ganz zurückziehn kann, ausnehmend wohl geschützt zu sein scheint.

Nicht mehr Werth für *Darwin*'s Behauptung hat der Hinweis auf die breite, stumpfe Endigung des Pedunculus: erstens ist die Form des letzteren überhaupt ausserordentlich variabel, zweitens zeigen einige andere Formen (Scalpellum ornatum etc.) noch plumpere Stielbildungen, endlich aber, was mir als das wesentlichste erscheint, ist der Pedunculus überhaupt gar kein den embryonalen Stadien angehöriger Körpertheil.

Die geringe Ausbildung der Mundwerkzeuge und die Borstenlosigkeit der Rankenfüsse können kaum als Ueberbleibsel aus den embryonalen Stadien genommen werden, wenn Anelasma sich ausschliesslich in der von *Darwin* vermutheten Weise ernährt: die animalische Beute von der Haut des Wohnthieres abschlürft; die Borstenlosigkeit der Füsse zumal ist bei den Embryonen zu keiner Zeit vorhanden, und der Mund der cyprisförmigen Larve der Lepaden, über dessen Entwicklung wir in Kurzem von Herrn Prof. Dr. *Claus* Mittheilungen erwarten dürfen, ist sehr verschieden von dem des erwachsenen Anelasma. Ist aber meine Ansicht über die Ernährungsweise dieses Thieres richtig, nimmt dasselbe mindestens die Hauptmasse seiner Nahrung durch die von *Darwin* erwähnten wurzelartigen Verzweigungen seines Pedunculus aus der Haut des Wohnthieres auf,

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

ist es ein wirklicher Parasit — dann wird man auch nicht mehr bezweifeln können, dass die Einfachheit seiner Mundtheile und Strudelwerkzeuge die Folge einer Rückbildung durch Nichtgebrauch ist.

Der Grund endlich, dass gewisse Muskeln bei Anelasma nicht quergestreift seien (der Adductor des Mantels, sowie diejenigen, welche den Mantelrand begleiten), ist schwerlich als zutreffend zu betrachten, wenn man bedenkt, dass auch die allerembryonalsten Formen der Arthropoden sich einer quergestreiften Musculatur erfreuen. Wäre also die von *Darwin* angeführte Thatsache richtig, so würde sie höchstens als ein ganz ausserordentlich auffallendes, ja wahrhaft unbegreifliches Phänomen zu betrachten sein. Sie ist aber in der That unrichtig: die Mantelmuskeln und der Adductor von Anelasma (sowie auch von Conchoderma) bestehen entschieden aus quergestreifter Musculatur.

Wenn ich in den vorhergehenden Absätzen gesucht habe, *Darwin*'s Gründe für die wörtlich citirte Behauptung zu entkräften, so lässt sich doch nur eine der in jener enthaltenen Aufstellungen als directer Beweis für die Richtigkeit meiner Behauptung verwerthen: die Aufstellung, dass Anelasma ein wirklicher Parasit sei.

Ein Querschnitt durch den Pedunculus einer Lepadide zeigt denselben bestehend aus folgenden Gewebstheilen:

1) Die Hauptmasse des Stieles besteht aus einem ausserordentlich zarten, sehr lückenhaften, spinnewebähnlichen Bindegewebe, dessen Elemente unregelmässig gestaltete Zellen mit mehreren Ausläufern sind; indem letztere sich mit einander verflechten, bildet sich ein feines Netzwerk, dessen Knoten die centralen, dickeren Zellenkörper sind. Diese letzteren messen etwa (es ist das natürlich eine wenig genaue Angabe) 0,01 Mm. im Durchmesser. Die darin liegenden, deutlichen Kerne haben einen Durchmesser von 0,008 Mm. und enthalten einen Nucleolus von 0,0015 Mm. Bald sind sie mehr rundlich, bald mehr länglich, immer aber leicht darzustellen; ich habe die Untersuchung des Gewebes in dünner Chromsäure, Glycerin und Salzsäure mit gleichen Resultaten vorgenommen. Etwa in der Axe des Pedunculus verläuft eine grosse Lacune, welche, obwohl weder mit einer Epidermis, noch mit Cuticula ausgekleidet, dennoch, in Folge einer Verdichtung des reticulären Bindegewebes in ihrer nächsten Umgebung, ziemlich geschlossen, gefässartig erscheint; indem die Hauptstränge des Bindegewebes von den Wandungen dieses Pseudo-Gefässes nach der Epidermis des Pedunculus hinziehen, zeigen sie einen radialen Verlauf, der sich auch in der Endabplattung des Pedunculus deutlich ausspricht, da die dort abgesonderte hornige oder kalkige Substanz meistens eine strah-

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

lige Zeichnung besitzt. Kurz bevor die radial verlaufenden Bindegewebsstränge die Epidermis erreichen, bilden sie, eine Strecke weit unverzweigt bleibend, verhältnissmässig grosse Maschen, in welche sich die später genauer zu erwähnende Musculatur einlagert. Dann aber breiten sie sich zu grösseren Büscheln aus, deren langgestreckt conische Elemente sich mit der Basis an die Zellen der Epidermis heften.

2) Die Epidermis besteht aus einer einfachen Schicht von Cylinderzellen, deren Länge 0,022—0,025 Mm., deren Breite 0,007—0,01 Mm. beträgt. Ihr Kern misst 0,006—0,008 Mm. In vielen Fällen enthalten diese Zellen ein Pigment. So bei Conchoderma virgatum, dessen braune Streifen eine Folge von Pigmentablagerung in der Epidermis sind. Dieser Umstand machte es mir zuerst möglich, die Grenze zwischen der Epidermis und dem Bindegewebe zu constatiren. Wie aus meiner vorigen Arbeit über schmarotzende Rankenfüssler hervorgeht (S. 17), ist das Verhältniss bei den Suctorien ganz dasselbe, wenn ich auch jene Grenze dort nur erst vermuthet, nicht festgestellt habe.

3) Die Cuticula ist, wie man weiss, bei manchen Arten durch eigenthümliche Borsten- oder Schuppenbildungen ausgezeichnet, bei den meisten jedoch nur runzlig.

4) Die Musculatur des Pedunculus liegt in den schon erwähnten grösseren Maschen des reticulären Bindegewebes zunächst unter der Epidermis. Bei den mit langem beweglichem Stiel ausgestatteten Lepadiden unterscheidet man leicht 2 oder man kann wohl sagen 3 Schichten: eine äussere ringförmig umlaufende; eine weiter nach innen liegende, welche, in Richtung und Effect der vorigen sehr ähnlich, sich kreuzende Secanten in dem von jenen gebildeten Ringe darstellt; endlich eine dritte Längsmuskelschicht, die in den von jenen beiden gebildeten Maschen hinzieht.

Einzelne, in die Maschen des reticulären Bindegewebes eingelagerte Organe lasse ich, als hier unwesentlich, fort.

Indem ich so die Histiologie eines gewöhnlichen Lepadidenstiels dargestellt habe, habe ich gleichzeitig auch ein Bild von dem Pedunculus des Anelasma gegeben; derselbe enthält alle jene Gewebsschichten in vollkommen gleicher Lagerung, nur dass die Musculatur weniger vollständig und regelmässig entwickelt ist, was sich aus der Einsenkung des Stiels in die Haut des Wohnthieres erklärt, und dass die Bindegewebswände der Axenlacune stärker sind.

Nun aber zeigt der Stiel von Anelasma, wie *Darwin* uns mittheilte, lange, dünne, verästelte Anhänge, die sich tief in die Cutis des Wohn-

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

thieres hinein erstrecken und von dem Entdecker als Haftorgane angesehen werden. — Ein Querschnitt, durch diese wurzelähnlichen Ausläufer des Pedunculus nahe an ihrer Ursprungsstelle geführt, wo sie eine Dicke von 0,23—0,3 Mm. besitzen, zeigt uns ein Miniaturbild von dem Querschnitte durch den Pedunculus selbst: das reticuläre Bindegewebe, einen Axenkanal umspinnend und in der Peripherie sich an das Cylinderepithel anheftend, welches wiederum einer Cuticula als Matrix dient. Die Musculatur fehlt hier gänzlich. Der Axencanal der Wurzel mündet in den des Pedunculus, die Gewebe jener gehen ohne irgend eine Abgrenzung in die Gewebe dieses über. Nach der andern Seite, nach dem Ende der Wurzel hin, verlieren die Elemente der Epidermis mehr und mehr ihre deutliche Cylinderform, das Bindegewebe wird mehr und mehr parenchymatös, die Cuticula dünner und dünner, der Axencanal scheint zu verschwinden (eine eigene Wandung hat er ja eigentlich nirgends: er ist immer nur eine Lacune) und das blinde Ende der Wurzel zeigt uns ein solides Parenchym, dessen Zellen rundlich polygonal sind, einen Durchmesser von 0,016 Mm., einen Kern von 0,008 Mm. und einen kleinen Nucleolus besitzen. Die Cuticula ist kaum noch nachweisbar.

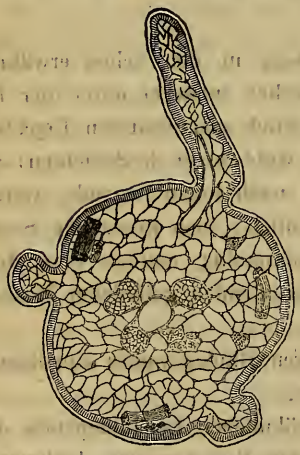

Fig. 13.

Fig. 14.

Es ist wohl kaum sehr wahrscheinlich, dass solche Bildungen nur den Werth von Haftorganen haben sollten; schon die blosse Einsenkung des Cirripeden in die Haut eines Wohnthieres gibt ihm jedenfalls genügenden Halt, hätte es aber mehr gebraucht, so wäre wahrscheinlich die Absonderung von Cement, die hinreicht, die grösste Lepas auf dem Kupferbeschlag eines schnellsegelnden Schiffes zu befestigen, auch hier das nächstliegende Mittel gewesen. Oder wenn aus nicht ersichtlichen Gründen eine solche Absonderungsfähigkeit dem Thiere verloren gehen und ihr Zweck durch Hervorragungen des Pedunculus erreicht werden musste, so hätte nach aller Analogie bei den Verwandten sich an der Bildung dieser Hervorragungen nur die Cuticula betheiligt. Borsten, wie bei Ibla, Schuppen wie bei Scalpellum, Pollicipes, Lithotrya würden als Haftorgane in vorzüglichster Weise gedient haben, ohne dass das ganze Gewebe des Stiels in sie einzudringen brauchte; würden sie

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

doch hiedurch nur um so leichter zerreisslich geworden sein. Wenn nun aber vollends die Enden dieser Wurzeln parenchymatisch werden, ihre Cuticula sich bis zur Unmerklichkeit verdünnt und Canäle diesen Theil der Wurzeln mit dem blutführenden Lacunensystem in directe Verbindung setzen, so wird es wohl sehr wahrscheinlich, dass diese Organe einer Nahrungsaufnahme durch Endosmose aus dem Körper des Wohnthieres dienen.

In einem von Neapel aus datirten Nachwort zu meiner Arbeit über die schmarotzenden Rankenfüssler habe ich bereits eine Verwechslung corrigirt, die in jener Arbeit selbst enthalten ist: die Verwechslung der von mir vielfach beobachteten Auslappungen des Cuticularrandes, der das Ende des sogenannten Rüssels bildet mit den von *Fritz Müller* und *Anderson* erwähnten eigentlichen Wurzeln. Diese letzteren waren bei dem einzigen Exemplare von Peltogaster, welches mir für jene Arbeit zu Gebote stand, entweder, weil es ein junges Thier war, noch unentwickelt, oder in Folge der langen Conservation in Spiritus abgelöst und entfärbt, so dass ich sie nicht finden konnte. Ich hielt daher anfangs jene Auslappungen für die von *Fritz Müller* beschriebenen Wurzeln, deren grüne Färbung ja leicht in der Lithographie übertrieben oder nur bei gewissen Species vorhanden sein konnte, jenen Gebilden aber, die mit dem Parenchym des Rüssels gar nichts zu thun hatten, weder zellige Structur, noch ein Lumen besassen, musste ich die Fähigkeit der Nahrungsaufnahme absprechen. Im Golf von Neapel fand ich nun aber mehrere neue Formen von Suctorien, bei welchen ich jene grellgrünen Wurzelbildungen, wie sie *Fritz Müller* darstellt, schon durch die Haut des Wohnthieres durchscheinen sah. Die eine Form ist ein neues Genus, mit Lernaeodiscus *Müll.* nahe verwandt, schmarotzend auf Callianassa subterranea Leach; ich nenne das Thier Parthenopea subterranea, und verweise auf die weiter unten folgende Beschreibung, welche die Bestätigung mancher der früher von mir aufgestellten Hypothesen betreffs des Lernaeodiscus liefert. Ausserdem fand ich zwei neue Peltogastriden auf Pagurus Prideauxii Leach, von welchen wenigstens der grössere, Peltogaster curvatus, sicher Wurzeln besass.

Nachdem ich so die wahren Wurzeln bei Parthenopea und Peltogaster entdeckt und nachdem ich ihren mikroskopischen Bau untersucht hatte, benutzte ich die gewonnene Kenntniss, um nochmals an die Untersuchung von Sacculina zu gehen und fand nun an Zerzupfungspräparaten, mittelst des Mikroskops, auch deren Wurzeln, die ich dann, von ihrem Dasein einmal überzeugt, auch mit Messer und Scheere in situ blosslegen konnte. Da dieselben höchst zarte, ungefärbte, durchscheinende Fäden sind, welche nicht, wie bei Peltogaster eine compacte, schwammähnliche

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

Masse bilden, sondern als einzelne Stränge auf dem Darm hinziehen, um sich erst in der Leber zu verästeln und zu verschlingen, so konnte ich sie an alten Spiritusexemplaren nicht wohl entdecken; und als ich in Helgoland in den Besitz der lebenden Thiere gelangte, habe ich sie zunächst auch nicht gefunden, weil ich nicht mehr danach suchte. Glaubte ich mich doch durch eine Injection vom Darme des Wohnthieres aus (l. c. pag. 18) davon überzeugt zu haben, dass Sacculina mit ihrem Rüssel den Darm des Wohnthieres anbohre. Trotz aller Vorsicht, die ich bei der Anwendung meines Instrumentes — freilich war in Helgoland nur eine gläserne Ohrenspritze aufzutreiben — angewandt habe, müssen doch Rupturen stattgefunden haben, welche mich zu einer Selbsttäuschung veranlassten. Die Zartheit der Cuticula, welche die Wurzeln und damit die ganze Basis des Rüssels bedeckt, ist eine so grosse, dass solche Rupturen zur Regel gehören, und die dadurch entstehenden Oeffnungen von den meisten Beobachtern und auch von mir als Mund beschrieben und abgebildet sind. In Wahrheit aber ist an dem Ende des Rüssels kein Mund noch irgend eine andere Oeffnung vorhanden, wie ich mich seitdem durch sorgfältigste Praeparation überzeugen konnte. Die Cuticula, die den Mantel und den Rüssel bedeckt, überzieht auch die ganze Wurzelmasse ohne irgend eine Unterbrechung oder Durchbohrung (s. Taf. X. Fig. 8), freilich als ein sehr zartes Häutchen.

Das Bindegewebe, das den Rüssel erfüllt, dringt nicht in die Wurzeln ein; das Lacunensystem des Thieres sendet seine Ausläufer hinein: dieselben durchziehen den Wurzelfaden als lange, ziemlich enge Axencanäle, ohne an seinem Ende nach aussen durchzubrechen; das Zellgewebe der Wurzel selbst ist durchaus parenchymatös. Seine Elemente sind von ziemlich unregelmässiger, weder scharf polygonaler, noch vollkommen rundlicher Gestalt. Ihr Durchmesser beträgt bei Parthenopea subterranea, Peltogaster curvatus und Sacculina Benedeni, überall ziemlich gleichmässig 0,015 Mm.; in ihrem übrigens ganz durchsichtigen Inhalte nimmt man je einige (1,2—6) grössere oder kleinere, glänzende Tröpfchen (wie es scheint Fett) und meistens ein oder zwei grellgrün gefärbte Körperchen wahr, welche letztere der ganzen Wurzelmasse eine tiefgrüne Färbung verliehen. (S. Taf. X. Fig. 9.) Durch längere Einwirkung von Alkohol wurden die Wurzeln entfärbt; denen der Sacculina fehlt mit jenen Körperchen auch im Leben jede Färbung.

Bei Parthenopea subterranea besteht die Wurzelmasse aus einzelnen sehr langen Strängen von 0,05—0,08 Mm. im Durchmesser, welche durch die Leber der Callianassa hinziehen, deren Schläuche dicht umspinnen, den Darm aber völlig frei lassen.

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

In ähnlicher Weise treten die Wurzeln der Sacculina als einzelne lange Stränge von 0,06—0,07 Mm. im Durchmesser auf; da die Leber der Brachyuren ganz vorn im Körper liegt, so laufen diese Stränge fast auf dem ganzen Darm entlang, ehe sie sich in jener verbreiten. Doch fand ich bei einer jungen verkrüppelten Sacculina, dass sie sich auch in der Abdominalmusculatur des Wohnthieres (eines weiblichen Grapsus varius) stark ausgebreitet hatten. Bei Peltogaster (curvatus) ist dagegen die ganze Wurzelmasse ein mehr compactes Gebilde, in seinem ganzen Habitus einer zusammengesetzten Drüse, beispielsweise der menschlichen Pancreas, nicht ganz unähnlich. Sie liegt in dem hinteren Theile der Leibeshöhle des Pagurus und scheint wie ein Schwamm die Säfte des Wohnthieres aufzusaugen. Schon *Fritz Müller* hat dies richtig dargestellt und ich wiederhole es nur, um auf den Unterschied der beiden Wurzelbildungen besonders aufmerksam zu machen. Uebrigens kann man auch aus dieser schwammähnlichen Masse die einzelnen Stränge isoliren. Ihr Durchmesser schwankt zwischen 0,08 und 0,15 Mm.

Da nun einige sehr vorsichtig behandelte Präparate, wie schon gesagt, beweisen, dass eine Oeffnung an der Basis des Rüssels normaler Weise nicht existirt; da ferner ein Mund, der sich in die Mantelhöhle oder sonst irgendwohin öffnet, gar nicht oder doch höchstens bei Sacculina hians vorhanden ist, wo man vielleicht den von mir so genannten After dafür ansehen kann (Taf. VI. Fig. 2 *a* l. c.); da ich auch, ausser bei der eben erwähnten Form, nirgend eine Spur von einem Darm habe finden können, so grosse Scrupel es mir auch gemacht hat, den vermeintlichen Mund in directer Communication mit einem wandungslosen Lacunensystem zu denken, so bleibt als einzige Möglichkeit die Annahme übrig, dass wenigstens bei den weitaus meisten Suctorien die Nahrungsaufnahme durch die Wurzeln, und zwar, da letztere selbst auch keine Oeffnungen besitzen, auf dem Wege einer Diffussion durch ihre Wandungen stattfinde.

Sind wir zu dieser Ueberzeugung einmal gelangt, so liegt uns der Rückschluss auf eine gleiche Bedeutung der Wurzeln bei Anelasma ausserordentlich nahe. Diese Wurzeln dringen in ganz ähnlicher Weise, wie die der Suctorien, in den Körper des Wohnthieres ein. Wenn ihr Durchmesser grösser ist, als der der Wurzeln bei Suctorien, so ist nicht zu vergessen, dass in dieser Hinsicht unter den letzteren selbst grössere Differenzen vorkommen, als die zwischen Anelasma und Peltogaster. Wenn die Wurzeln von Anelasma in der Nähe ihres Austritts aus dem Pedunculus noch eine dicke Cuticula, eine deutliche Cylinderepidermis und reticuläres Bindegewebe besitzen, so ist dieser allmähliche Uebergang im

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

Grunde das nächstliegende, und das Mangeln desselben bei den Suctorien sicher dadurch zu erklären, dass bei diesen die Wurzeln selbst durchaus keinen Zerrungen ausgesetzt sind. Je tiefer die Wurzeln von Anelasma in das Wohnthier eindringen, desto ähnlicher werden sie denen der Suctorien. Die geringen Verschiedenheiten, die hier noch obwalten: die Sichtbarkeit grosser Kerne bei jenen, deren Stelle bei diesen durch Fetttropfen und grüne Körperchen eingenommen wird, lassen keineswegs auf Unterschiede in der Function schliessen, zudem ist es wahrscheinlich, dass bei diesen eben die Fett- und Farbstoffanhäufungen den Kern unsichtbar machten, während bei jenen der Spiritus dieselben ausgezogen hatte.

Ich hoffe damit zur Genüge dargethan zu haben, dass auch bei Anelasma die Wurzeln wirklich der Nahrungsaufnahme dienen; und hieraus ergibt sich dann wieder ohne weiteres, dass der rudimentäre Zustand des Mundes und der Strudelwerkzeuge die Resultate einer beginnenden Rückbildung sind, welche durch den Parasitismus hervorgerufen ist.

II.

Betrachtet man die Organisation des Anelasma squalicola von dem Standpuncte, zu welchem wir oben gelangt sind, sieht man dies Thier als eine unter dem Einwirken der parasitischen Lebensweise in der Rückbildung begriffene Lepadide an, so ist es klar, dass wir in ihm ein Verbindungsglied, eine Uebergangsform zwischen den Lepadiden und den Suctorien finden müssen, welche uns in vorzüglichster Weise einen Schlüssel für die Erklärung der Organisation der letzteren zu liefern verspricht, vielleicht aber auch Rückschlüsse von diesen auf jene gestattet, die der Erkenntniss der Lepadiden zu statten kommen.

Schon in meiner vorigen Arbeit über diesen Gegenstand habe ich nachgewiesen, dass der fälschlich behauptete Mangel eines Mantels nicht als Unterscheidungsmerkmal zwischen den Suctorien und den übrigen Cirripedien angeführt werden darf; ich glaube den Leser überzeugt zu haben, dass das, was man für die einfache Haut des Thieres gehalten hat, eine wirkliche Duplikatur, und somit ein Analogon des Mantels der Lepadiden und Balaniden, ein Umbildungsproduct aus der sogenannten zweiklappigen Schale der cyprisförmigen Larve sei. Seither habe ich mich in den Stand gesetzt gesehen, Querschnitte durch den fast gänzlich der Verkalkungen entbehrenden Mantel von Conchoderma auritum anzufertigen. Ein Blick auf die Abbildungen, welche ich von einem solchen Schnitte gebe (Taf. X. Fig. 12.), und auf diejenigen, welche dergleichen Schnitte

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

von Sacculiniden darstellen (l. c. Taf. V. Fig. 21 und 22.), zeigt die vollständigste histiologische Uebereinstimmung. Auch in dem Mantel der Lepadiden unterscheidet man eine äussere Cuticula, die darunterliegende Cylinderzellenmatrix, das reticuläre, resp. brückenähnlich zu Bündeln vereinigte Bindegewebe, die dasselbe durchflechtende Musculatur (von der hier, bei der bedeutenden Dicke des Mantels sehr erklärlich, auch Transversalbündel vorkommen), die Lacunen, die innere Epidermis und die davon abgeschiedenen Cuticula. Gerade bei der benutzten Species (Conchoderma virgatum) dringen übrigens Theile der Ovarien und namentlich der Cementdrüsen bis in den Mantel hinein. Auch durch den Mantel von Lepas Hillii habe ich, nachdem ich den Kalk durch eine Mischung von Chromsäure und Salzsäure ausgezogen hatte, dergleichen Querschnitte geführt: der histiologische Bau ist auch hier derselbe, die Verkalkungen gehören der äusseren Cuticularabscheidung an. Dass auch der Mantel von Anelasma keine Ausnahme macht, versteht sich danach von selbst; übrigens beweisen es auch der Holzschnitt Fig. 13; denn obzwar dieser eigentlich einen Schnitt durch den Pedunculus darstellt, so ist doch die Histiologie des Pedunculus und des Mantels bei den Lepadiden dieselbe.

Diese meine Ansicht und die darauf sich stützenden Vergleichungen des eigentlichen Körpers bei beiden Thieren, der Mantelöffnung, die Constatirung derjenigen Ebene, welche das Thier in seine symmetrischen Hälften zerlegt, waren richtig. Falsch aber war offenbar jene Anschauung, die ich aus den neuesten Arbeiten der anderen Forscher über dies Thema mit herübergenommen hatte: dass der kurze dicke Stiel, mit welchem die Suctorien am Körper des Wohnthieres festsitzen, ein Rüssel sei, an dessen Bildung die Mundtheile der Larve Antheil nehmen. Dieser vermeintliche Rüssel ist vielmehr der Pedunculus des Lepadiden; das beweist auf's Klarste eben jene Zwischenform Anelasma. Jenen Stiel einen Rüssel zu nennen, dazu fehlt jeder Grund, sobald einmal constatirt ist, dass er keine Oeffnung enthält; seine Histiologie stimmt im wesentlichen überein mit derjenigen des Pedunculus der Lepadiden, nur dass das Bindegewebe nicht so zarte Netzbildungen zeigt, sondern eine solide Masse mit einzelnen grösseren Lakunen ist, und dass die besonders gut entwickelte Muskulatur des Mantels gar nicht in den Stiel eindringt. Letztere Eigenthümlichkeit ist offenbar mit der, gleiche Resultate erzielenden, Kürze und Starrheit des Stieles eben auch eine Folge des Parasitismus und aus der Nutzlosigkeit zu erklären, die das Biegen des Stieles für den Schmarotzer gehabt hat. Die Anwesenheit der in histiologischem Bau und Funktion ganz ähnlichen Wurzeln, welche den Stiel von Anelasma characterisiren, lässt weiter keinen Zweifel zu.

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

Ich hatte in der vorigen Arbeit eine Verwachsung der ventralen Schalenränder der Cyprislarve angenommen, und aus der hinten klaffenden Spalte die Mantelöffnung hergeleitet, während ich zugleich glaubte, dass die vorn bleibende Spalte mit den Mundttheilen in das Wohnthier eindränge. Diese im Wesentlichen richtige Ansicht ist also nach dem Vorhergehenden zu modificiren, da die Mundtheile gar nicht ins Spiel kommen. Vielmehr entsteht der Pedunculus dadurch, dass die Stirngegend des Körpers stark wuchert, die zwischen ihr und dem Mantel liegende Höhlung seichter und seichter wird, und zuletzt nur noch zwei auf dem Pedunculus verlaufende flache Leisten den Schalenrand markiren. So bei allen Pedunculata (s. Taf. XI. Fig. 10 und 11). Bei den Suctoria führt dies, wie ich es behauptet habe, in der Mitte der ventralen Schalenränder zu einem vollständigen Ineinanderfliessen derselben, und von da aus schreitet dann die Verwachsung auch auf die Ränder des frei vom Körper abgehobenen Mantels nach hinten fort, so dass nur eine kleine Oeffnung übrig bleibt. Die Mundtheile aber müssen sich auch hier in der Mantelhöhle befunden haben; sie sind in Folge der reichlichen Nahrungszufuhr durch die Wurzeln und der ausserordentlichen Verengung der Mantelöffnung ausser Function getreten und atrophirt. Nur bei Sacculina hians ist ein Rudiment davon noch vorhanden (l. c. Taf. VI Fig. 2 etc.) — wenigstens ist es mir jetzt, da ich den Mund in der Mantelhöhle suchen muss, wahrscheinlich, dass die gefundene Oeffnung ein Mund und nicht ein After ist, die Lage würde ganz mit der des Mundes der Lepadiden übereinstimmen. Vielleicht hängt das Vorhandensein eines Mundrudimentes bei dieser Sacculina mit der bedeutenden Weite ihrer Mantelöffnung zusammen.

Wie schon mehrfach gesagt, fehlt den Sacculinen, mit dieser einzigen Ausnahme vielleicht, auch ein Darmkanal. Aber ich brauche nun nicht mehr, wie ich früher, gewissermassen mit schwerem Herzen, thun musste, dem Lacunensystem irgend eine Function beizulegen, welche sonst dem Darm zukommt. Die Verdauung, die Resorption der in das Blut aufzunehmenden Stoffe findet nicht, wie bei den meisten Thieren, an einer in den Körper des Thieres eingestülpten, sondern wie bei den Bandwürmern an der äusseren, ja sogar wie bei so vielen Pflanzen die Resorption der Nahrungsstoffe, oder wie bei vielen Thieren die Resorption des Sauerstoffes, an einer ausgestülpten, durch Bildung verästelter Fäden ins Ungeheure vergrösserten Oberfläche statt. So kann man denn auch bei den Suctorien das Lacunensystem, nebst seinen als Axencanäle in die Wurzeln sich erstreckenden Ausläufern, wie bei den Lepadiden, lediglich als ein System blutführender Hohlräume, als den Vertreter des bei höhern Krustern auftretenden, aber immer noch mit Lacunen communicirenden

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

Blutgefässystemes betrachten. Bei den Lepadiden können übrigens einzelne, besonders starke Canäle des Lacunensystems durch eine besondere Muskulatur verengt und erweitert werden.

Bei so vielseitiger Uebereinstimmung in dem Bau beider Thiergruppen musste mich ein Mangel befremden, der die im Ganzen in ihrer Organisation differenzirtere Gruppe der Lepadiden zu treffen schien. In meinen Untersuchungen an Suctorien hatte ich die Ueberzeugung gewonnen, dass die Substanz, welche die in die Bruthöhle abgelegten Eier der Sacculinen zu verästelten Ketten oder zu blattförmigen Massen vereinigte, nicht wie man anzunehmen geneigt war, ein wirkliches Gewebe, ein Eiersack sei, sondern vielmehr eine homogene Kittmasse, die erst in der Mantelhöhle erstarre und so die Eier zusammenklebe. Da ich nun auch in der Umgebung der Oviductmündungen eine verästelte Drüse fand, deren Schläuche sich in den letzten Theil des Oviducts öffnen, so nahm ich an, dass diese jenen Eikitt secernirten und nannte sie demgemäss Eikittdrüsen.

Nun sind aber die Eier der Lepadiden während ihrer Aufbewahrung in der Mantelhöhle in ganz ähnlicher Weise wie bei den Suctorien, zwar nicht zu Ketten, wohl aber stets zu derartigen Blättern vereinigt. Auch hier hat man, ohne jemals zellige Elemente in der Bindemasse nachzuweisen, von Eiersäcken gesprochen, und die verschiedenartigsten Hypothesen über ihren Ursprung aufgestellt. Mir musste es natürlich nahe liegen, auch hier in der Bindemasse nur einen, ursprünglich flüssigen, Kitt zu vermuthen und nach Drüsen zu suchen, welche denselben secernirten. Nach der Analogie waren dieselben in der Umgebung der Oviductmündungen zu suchen — aber diese Ueberlegung half mir wenig — wo waren die Oviductmündungen der Lepadiden zu suchen?

Man erinnert sich, dass *Krohn* im Jahre 1859 in einer Arbeit über die weiblichen Zeugungsorgane der Cirripedien[1]) die Behauptung aufgestellt hatte, dass jene Oeffnung, welche *Darwin* in seiner Monographie als den Zugang zu einem Gehörorgane ansieht, in Wirklichkeit die Mündung der Oviducte sei. Da aber *Darwin* selbst im Jahre 1863 diese Behauptung ziemlich energisch zurückwies[2]) und *Pagenstecher*[3]) in demselben Jahre, bei Gelegenheit einiger Mittheilungen über die Entwickelungsgeschichte der Lepas pectinata, die Mündung der Oviducte an eine

---

1) *Aug. Krohn,* Beobachtungen über den Cementapparat und die weiblichen Zeugungsorgane einig. Cirriped. *Wiegmann's* Archiv XXV. p. 355. 1859.

2) *Darwin*, on the socalled auditory sac etc. Nat. hist. review. 1863. p. 115.

3) *Pagenstecher,* Beitrag zur Anatomie und Entwicklungsgesch. von Lepas pectinata. Zeitsch. f. w. Zoologie XIII. pag. 86. 1863.

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

andere Stelle verlegte, so wurde die Ansicht *Krohn's* von Vielen wieder vergessen oder doch angezweifelt.

In der That hatte aber *Krohn* mit seiner Angabe durchaus Recht: *Darwin* hatte wirklich den Oviduct für einen starken Nerven gehalten und das, was er für einen „auditory sac" angesehen hatte, war nur eine blasenartige Anschwellung des Oviductes kurz vor dessen Mündung nach aussen; *Pagenstecher's* unrichtige Darstellung eben dieser Mündung muss wohl die Folge einer Ruptur gewesen sein, eines Unfalles, der bei der sehr geringen Grösse der Species, die der Untersucher unter Händen hatte, höchst begreiflich ist. Bei der sehr grossen Lepas Hillii gelang es mir, den Oviduct in seiner ganzen Länge in continuo blosszulegen. Es stellte sich heraus, dass derselbe folgenden Verlauf hat:

Obwohl Lepas kein Rostrum besitzt, kann man doch, nach der Lage, die diese Kalkplatte bei anderen Pedunculaten hat, an dem Pedunculus eine Rostralseite von einer Carinalseite unterscheiden. Schält man nun auf der Rostralseite die Cuticula, die Epidermis, und die Muskelschicht sorgfältig ab, so findet man in dem dem Capitulum näher gelegenen Theile des Pedunculus, eingebettet in das reticuläre Bindegewebe, die beiden Ovarien, zwei Trauben ähnlich, rechts und links von der rostralen Medianlinie liegend; oberflächlich auf ihnen liegen die kugelförmigen Bläschen der Cementdrüsen, deren feine Ausführungscanälchen gegen die Basis des Pedunculus hin zusammenlaufend sich bald zu jederseits einem Cementgang vereinigen. Dieser steigt in dem Bindegewebe des Pedunculus gegen dessen Basis hinab. Ebenfalls an dem der *Basis* des Pedunculus zugewendeten Ende der Ovarientraube tritt aus derselben der Oviduct, krümmt sich aber sogleich nach der rostralen Medianlinie zu, und verläuft, dicht neben seinem aus dem anderen Ovarium kommenden Gefährten in dieser Medianlinie aufwärts gegen das Capitulum hin. Nach aussen hin von den beiden Oviducten, aber dicht an dieselben sich anlegend, zieht jederseits ein starker Nerv, welcher die Muskulatur des Pedunculus mit seinen Verzweigungen zu versorgen scheint. Die Gegend von dem Muskulus adductor scutorum bis zum Beginne des Pedunculus ist es, in welcher der eigentliche Körper der Lepade mit dem Mantel, respective mit dem Pedunculus zusammenhängt: dies ist das, was ich bei den Suctorien mit dem Namen Ligament bezeichnet habe. In diesem Ligament selbst bilden nun die beiden Nerven ein Chiasma, die zwischen ihnen hinziehenden Oviducte aber wenden sich, kurz bevor sie dies Chiasma erreichen, der eine rechts, der andere links, unter dem ihm zunächst liegenden Nerven nach aussen. Unter der Muskulatur des Prosoma zieht jeder Oviduct sodann in grossem, Sförmigen Bogen gegen den

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

Mund hinab, dann ungefähr der Krümmung des Darms folgend wieder aufwärts, endlich dorsal um den Filamentanhang des Prosoma herum, um endlich in die Basis des ersten Spaltfusspaares einzutreten. Bekanntlich trägt diese bei Lepas anatifera nur einen Filamentanhang, während Lepas Hillii deren zwei besitzt (abgesehen beidemale von dem Filamentanhang des Prosoma). Die Stelle dieses zweiten Filamentanhanges der L. Hillii vertritt bei L. anatifera ein ganz unbedeutendes, aber doch merkbares Rudiment, in Gestalt einer kleinen Hervorwölbung. Zwischen dieser und dem Filamentanhange, oder, bei Lepas Hillii, zwischen den beiden Filamentanhängen bemerkt man eine andere derartige Hervorwölbung. In diese letztere tritt nun vom Rücken her, unter der Wurzel des bei beiden Arten constanten Filamentanhanges hindurch, der Oviduct, bläht sich zu einer grossen Blase auf und öffnet sich in der Tiefe der Falte, welche die genannte Hervorwölbung mit dem Prosoma selbst bildet, nach aussen. Die Oeffnung ist die von *Darwin* mehrfach erwähnte und gezeichnete, die seiner Meinung nach in den acoustic sac führt.

Wo liegt nun aber die gesuchte Eikittdrüse? Der Raum zwischen der genannten Blase und dem Integument der Hervorwölbung ist nur von Bindegewebe, zuweilen von Ausläufern der Hoden ausgefüllt. Ich suchte anfangs vergeblich nach der Eikittdrüse, bis ich mich überzeugte, dass die Wandungen jener Blase selbst bei Lepas die Function einer solchen Drüse übernehmen.

Schon bei einigen Sacculinen ist die Bildung langer verästelter Schläuche der Eikittdrüsen nicht so deutlich, wie bei andern. Man findet deren, die mehr taschenartigen Ausstülpungen des letzten, meist auch etwas aufgeblähten Theiles des Oviducts [1]) gleichen. Bei Parthenopea subterranea aber ist die betreffende Drüse, wie weiter unten im Speciellen beschrieben ist, nur eine einzige Blase, nur die mit Cylinderepithel ausgekleidete Wand des letzten Abschnittes der weiblichen Geschlechtsorgane. Das gleiche Verhalten nun zeigt sich bei den Lepadiden. Der Oviduct erweitert sich in der Basis des ersten Fusspaares, und ist hier mit einem einschichtigen Epithel bekleidet, dessen Zellen cylindrisch sind, eine Länge von 0,02 mm., eine Breite von 0,007, Kerne von 0,005 mm. und kleine Nucleoli besitzen. Allerdings liegt hier ein gewisser Unterschied zwischen diesem Epithel und dem früher von mir beschriebenenen in den Eikittdrüsen der Sacculinen vor. Zwar Länge und Dicke der Zellen stimmt

---

[1]) Der Ausdruck Oviduct ist hier nicht misszuverstehen. Die Ovarialschläuche vereinigen sich bei Sacculina meist erst dicht vor der Mündung.

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

so ziemlich überein. Aber bei Sacculina waren die letzteren entschieden von mehr conischer Form und es fehlte ihnen der Kern. Immerhin glaube ich diese Unterschiede als unwesentlich betrachten zu dürfen: die conische Form ergiebt sich ganz von selbst, wenn dies Epithel einen sehr engen Schlauch bis auf ein ganz geringes Lumen ausfüllt; die Kernlosigkeit aber dürfte darauf zu schieben sein, dass meine Sacculinen alte Spiritusexemplare, meine Lepadiden hingegen lebende Thiere waren. Befreit man diesen erweiterten Theil des Oviductes von dem Bindegewebe, das ihn umhüllt, so findet man auch hier das schon bei den Sacculinen beschriebene feine Netzwerk leistenartiger Verdickungen. Seine Felder haben einen Durchmesser von c. 0,007 mm., und entsprechen also ganz der Basis der Epithelzellen, welche auf ihnen aufsitzen.

Ganz entschieden beweisend für die Richtigkeit meiner Ansicht, dass dies Epithel eine Kittmasse absondere, scheint mir die Wiederauffindung der schon von *Krohn* beobachteten Tasche, welche innerhalb der beschriebenen, blasenförmigen Anschwellung des Eileiters so aufgehängt ist, dass die Blase gegen den engen Theil des Eileiters abschliesst. Man wird sich erinnern, dass *Krohn* annahm, die Eier würden aus dem Eileiter in diese Tasche hineingestossen, dieselbe dehne sich, jemehr sie gefüllt würde, um so mehr aus, trete schliesslich aus der Vulva heraus, und stelle so den sogenannten Eiersack dar. Nun zeigen aber Querschnitte durch diese vermeintliche Tasche, dass dieselbe, wenn nicht ein durchaus solider Klumpen, doch nur ganz unregelmässige Hohlräume enthalte; diese können vom Eileiter aus durchaus nicht gefüllt werden, oder wenn einer von ihnen wirklich mit letzterem communiciren sollte, so würden doch die etwa möglichen Contractionen des Oviductes, niemals die Kraft entwickeln können, welche nöthig wäre, um den in Rede stehenden Klumpen zu einem so zarten Häutchen auszudehnen, wie dies die Eier der Lepaden einschliesst. Denn dieser Klumpen, der keine Spur einer zelligen Beschaffenheit besitzt, kein Gewebe ist, ist zwar äussert dehnbar, aber auch so zäh, dass er dem Zerren der Präparirnadel den grössten Widerstand entgegensetzt. Seine Form, seine homogene Beschaffenheit, und die ihn durchsetzenden feinen Canälchen, deren Abstand von einander gleich dem derjenigen Punkte ist, in welchen je drei oder vier Zellen des Cylinderepithels an einander grenzen, alles dies beweist, dass wir hier mit einer Abscheidung eben dieses Cylinderepithels zu thun haben. Und zwar ist dieser Klumpen, den man durchaus nicht häufig in der blasenförmigen Oviducterweiterung findet, offenbar das Product einer zwecklosen Abscheidung, welche zu einer Zeit, wo gar keine Eier den Oviduct passiren, gleichwohl unausgesetzt fortdauert, und so zur

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

Bildung eines dicken Pfropfes führt, während sie zur Zeit der Eierablage die in rascher Aufeinanderfolge durchpassirenden Eier nur mit einer dünnen und zunächst noch einige Zeit klebrig-flüssigen Kittmasse überzieht.

Da das Nöthige über die Verschiedenheiten, die der Hoden bei beiden Gruppen zeigt, bereits in meiner vorigen Arbeit gesagt ist, so bleibt mir nur noch ein Wort über das männliche Copulationsorgan übrig. Auf den ersten Blick muss es auffallend erscheinen, dass die Lepadiden ein solches besitzen, während die Suctorien desselben ganz und gar entbehren. Doch dürfte auch diese Verschiedenheit erklärlicher erscheinen, wenn man bedenkt, dass die durch die Strudelorgane der Lepas hervorgerufene Bewegung des Wassers in dem von weitklaffenden Schalen nur wenig geschlossenen Mantelraum nothwendig macht, dass die Oeffnung, aus welcher das Sperma austritt, der Vulva möglichst genähert werde. Dem entsprechend findet man den Penis solcher Lepaden, welche einen plötzlichen Tod gelitten haben, meist zwischen dem ersten und zweiten Beinpaar durchgesteckt, und gegen die eine der beiden weiblichen Geschlechtsöffnungen zurückgekrümmt. Bei den Suctorien liegt schon ohnedies die Mündung der männlichen der der weiblichen Geschlechtsdrüsen sehr nahe, und zudem können diese Thiere ihre Mantelhöhle durch den bereits mehrfach erwähnten Sphincter völlig verschliessen, so dass hier in keinem Falle ein gar zu grosser Verlust von Sperma eintreten kann. Welche von beiden Eigenthümlichkeiten, ob das Vorhandensein oder das Fehlen des Penis hier das ursprüngliche sei, ist schwer zu entscheiden, doch wird man geneigt sein, das letztere als eine mit dem Verlust der Gliedmassen Hand in Hand gehende Rückbildung zu betrachten.

III.

Obwohl die Fortsetzung meiner Beobachtungen über die Entwicklungsgeschichte der Cirripedien nur von sehr unvollständigem Erfolg gekrönt worden ist und in keiner Weise im Verhältniss zu der darauf verwendeten Zeit und Mühe steht, bleiben mir doch immerhin auch einige Bemerkungen über dies Capitel zu machen übrig. Die sogenannte cyprisförmige Larve aus den Eiern zu erziehen ist mir trotz der mannigfaltigsten Vorrichtungen, um das Wasser durch Lufterneuerung frisch zu erhalten, nicht gelungen. Ich konnte nicht verhindern, dass eine lebhafte Pilzvegetation theils schon die Eier, theils die Naupliusformen tödtete,

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

Gezüchtet habe ich die Eier von Sacculina, Peltogaster und Parthenopea. Letztere noch mit dem relativ günstigsten Erfolge.

Da ich, wie gesagt, nichts völlig zusammenhängendes bieten kann, so scheint es mir am besten, die einzelnen Beobachtungen, die ich gemacht, anzuführen, und die wenigen Bemerkungen, welche etwa vorhandene gegentheilige Behauptungen früherer Untersucher nöthig machen, direct anzuknüpfen.

Durch die Güte des Hrn. Dr. *Eisig* erhielt ich zu Anfang Februar dieses Jahres einige Exemplare von Callianassa subterranea und Grapsus varius mit den in Rede stehenden Schmarotzern von Neapel nach Messina zugesandt. Am 19. Februar starben mir zwei Exemplare von Callianassa subterranea und ich nahm die in der Mantelhöhle der Schmarotzer (Parthenopea subterranea) befindlichen Eier heraus. Die des einen (Nr. 1) waren röthlichgelb, dunkel dotterfarben; sie befanden sich im Zustande der beginnenden Furchung, jedes Ei enthielt 4, einige auch unregelmässiger Weise 5 Dotterballen, und zwar liegen die Theilungsebenen durchaus so, wie dies *E. van Beneden* angibt. Die vier polaren Zellen waren bei den meisten Eiern noch nicht aufgetreten. Die Eier des zweiten Schmarotzers (Nr. 2) zeigten bereits die Augen und die Anlage der Gliedmassen. Die Grösse der Eier betrug im längsten Durchmesser 0,2, im kürzesten 0,16 mm., doch ist die Dehnbarkeit der Eihaut so gross, dass ich durch den Druck des Deckglases den längeren Durchmesser auf 0,32, den kürzeren auf 0,26 mm. bringen konnte.

Schon am 24. Februar zeigten die Eier Nr. 1 ein weit vorgeschrittenes Furchungsstadium. Der Dotter war in etwa ein Dutzend Ballen zerfallen. Es darf also nicht übersehen werden, dass mit der Bildung des Blastoderm's die Furchung des Dotters ungestört fortschreitet, und nicht, wie das nach *Beneden*'s Darstellung fast vermuthet werden könnte, die beiden Haupttheilungsebenen nach dem Auftreten der vier polaren Zellen wieder verschwinden. Das Blastoderm hüllte in diesem Stadium bereits den ganzen Dotter ein, meistens nur als eine zarte einschichtige Zellhaut, deren Elemente stark abgeplattet waren und in der Richtung der Abplattung nur einen Durchmesser von 0,036 mm. besassen. An dem einen Pol der längeren Axe, dem späteren Stirnende des Embryo's war die Zelllage bereits 2—3-schichtig, und hier zeigten die Elemente denn auch eine weit rundlichere oder gleichmässigere polygonale Gestalt. Ihr Durchmesser mass hier in jeder Richtung 0,10 mm., ihr Kern 0,07, ihr Nucleolus 0,027 mm.

Nach dem Vorstehenden muss ich hier also einige von den Angaben *van Beneden*'s abweichende Thatsachen constatiren. Schon die vier Ur-

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

zellen sind in seiner Figur 21 übertrieben gross dargestellt; aus seinen Figuren 23—25 scheint dann hervorzugehen, dass er gleichzeitig mit der Vermehrung jener Urzellen in der Richtung der Oberfläche auch eine solche nach dem Innern des Eies hin angenommen hat. Soviel ich sehen konnte, findet aber die erste derartige Verdickung des Blastoderm's durch Zelltheilung nicht an der Stelle statt, wo die vier Urzellen lagen, sondern an der einen Spitze des Eies, in der künftigen Stirne. Ich glaube, dass diese Unrichtigkeiten und einige, welche weniger deutlich im Texte als in den Zeichnungen *van Beneden*'s sich aussprechen, nämlich 1) die viel zu grosse Dicke des Blastoderms, 2) das blasige Ansehen der scheinbar nicht zu einer glatten Haut vereinigten Zellen, 3) das Fehlen der höheren Furchungsstadien des Dotters, davon herrühren, dass der Beobachter die Eier in süssem Wasser untersucht hat. Wenigstens habe ich durch Anwendung desselben ganz gleiche Bilder erzielt. Diese Wirkung des süssen Wassers erscheint ganz natürlich, wenn man erwägt, dass die Eier jedenfalls den Salzgehalt des Meerwassers besitzen. Ihre Berührung mit süssem Wasser muss demzufolge eine Diffusion zu Stande bringen, welche ein Quellen der äusseren Zellschichten, und, in Folge des Drucks, den diese dann auf den Dotter ausüben, ein Verschwinden der Furchungsebenen in letzterem bewirken.

Von den viel weiter entwickelten Eiern Nr. 2 zerriss ich am 24. Februar einige und brachte durch Behandlung mit Essigsäure von 20 pCt. die Zellen zu deutlicher Anschauung. Die Gliedmassen mit ihren Borsten waren bereits entwickelt. Ihr Gewebe bestand aus rundlich polygonalen Zellen, deren Durchmesser 0,08 bis 0,09 mm. betrug; ihre Kerne massen 0,036 mm. Die in der Axe des Beines liegenden Zellen hatten sich bereits spindelförmig entwickelt und besassen bei gleicher Grösse der Kerne eine doppelte Länge und die halbe Breite. Kernkörperchen waren fast überall erkennbar. Die Borsten erwiesen sich noch als protoplasmareiche lang ausgezogene Zellen mit einer Anschwellung in der Nähe der Basis. Ihr Inhalt wurde durch die Säure körnig getrübt. Die Cuticularabsonderung hatte bereits begonnen, war aber noch sehr unbedeutend. Der Rumpf ist noch ganz von Dotter erfüllt, dergestalt, dass in der Rücken- und Bauchgegend die Zellen eine einfache Schicht bilden und sogar ausserordentlich abgeplattet sind, so dass diese Schicht nur die Dicke von 0,07 bis 0,08 mm. besitzt. Gegen Brust und Stirn verdickt sich dieselbe jedoch bis zu einer vierfachen Schicht. Im Allgemeinen ist die Grösse der embryonalen Zellen im Rumpf bedeutender als in den Gliedmassen. Ihr Durchmesser steigt im Durchschnitt auf 0,13 bis 0,14 mm., der ihrer wasserhellen Kerne auf 0,09 bis 0,1 mm., der des Nucleolus, welcher von gelb-

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

licher Farbe ist und das Licht stark bricht, auf 0,045 bis 0,06 mm. Am Bauchtheile des Rumpfes steigen diese Dimensionen in's Colossale: es finden sich dort Zellen, deren Durchmesser 0,25 mm., deren Kern 0,13 bis 0,14 mm., deren Nucleolus 0,08 mm. misst.

Am 26. Februar entnahm ich der Mantelhöhle von Sacculina Benedeni eine Anzahl von Eiern. Von denen der Parthenopea unterscheiden sich dieselben erheblich durch ihre völlige Farblosigkeit und Durchsichtigkeit, sowie durch ihre geringere Grösse. Ihr längerer Durchmesser betrug 0,16, ihr kürzerer 0,132 mm. Theils befanden sie sich an diesem Tage in dem Stadium, in welchem die vier Urzellen des Blastoderm's auftreten, theils hatten sie dasselbe soeben überschritten. In diesem letzteren Theile zählte ich bis zu 7 Furchungsballen. Bei einigen der Eier war die Bildung des Blastoderm's soweit vorgeschritten, dass es das halbe Ei bedeckte. Bei diesen war es interessant, zu sehen, wie in den centralen Gegenden des Blastoderm's sich die Zellen bereits zu einem gleichmässigen, einschichtigen Häutchen vereinigt hatten, während näher dem Rande einzelne rundliche Zellen fast lose neben einander zu liegen schienen.

An eben ausgeschlüpften Naupliusformen der Sacculina Benedeni war ich im Stande, meine früheren Angaben, die Zahl der Borsten an den Beinen betreffend, zu bestätigen. Was dagegen die Stirnhörner betrifft, so habe ich mich durch den Vergleich mit Präparaten des Herrn Professor Dr. *Claus* von weit grösseren Naupliusformen anderer Cirripedien überzeugt, dass dieselben mit den Stirnhörnern der letzteren ganz und gar übereinstimmen. Das Horn (s. Tafel XI., Fig. 12) besteht auch bei den Suctorien, wie Prof. *Claus* für die übrigen Cirripedien nachgewiesen hat, aus einer Scheide, welche sich nach aussen öffnet, und nur an der Basis eine wirklich-cylindrische Röhre, gegen die Spitze hin aber nur eine Halbröhre, eine Rinne, bildet. Aus dem Innern dieser Scheide ragt nun ein spitzes Stilet hervor. An den riesigen Naupliusformen, die mir Herr Prof. *Claus* zu zeigen die Güte hatte, sah ich auch einige grosse Zellen, welche durch einen Fortsatz, vielleicht einen Canal, mit dem Stilet in Verbindung standen, so dass die Wahrscheinlichkeit, es handle sich hier um eine Waffe, auch für mich sehr gross geworden ist. Bei den Naupliusformen der Suctorien konnte ich diese Zellen nicht wiederfinden. Bei Parthenopea sind sogar die Hörner selbst ganz verkümmert, geringe warzenartige Auswüchse, die man erst findet, wenn man den Nauplius in eine besonders günstige Stellung wälzt. An dem Nauplius von Anelasma squalicola habe ich keine Spur von Stirnhörnern finden können. Es scheint also, dass auch dies Glied, das uns für den Nauplius der Cirripedien bisher als charakteristisch gegolten hat, zum mindesten bei einem Theile

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

derselben nur noch ein unbenutztes Rudiment, bei einigen ganz durch Rückbildung verloren ist. Wenn die Annahme, dass es, ursprünglich wenigstens, eine Angriffswaffe sei, nicht irrig ist, so ist ihr Zugrundegehen bei den Schmarotzern natürlich, da diese, wie schon früher gezeigt wurde, als Nauplius nicht vom Raube leben, sondern lediglich ihren eigenen aus dem Eileben übrig gebliebenen Dotter verbrauchen. Für das Cyprisstadium dürften die Stirnhörner gar keine Bedeutung mehr haben; abgesehen davon, dass sie bei einigen Formen (Lepas Hillii, Thompsonia globosa) der cyprisförmigen Larve ganz fehlen, besitzen andere (Lepas pectinata) nur noch die Scheide, nicht aber das Stilet.

Der eben ausgeschlüpfte Nauplius der Parthenopea subterranea übertrifft, ebenso wie schon das Ei, den Nauplius der Sacculina nicht unbeträchtlich an Grösse. Seine Länge beträgt 0,3, seine Breite 0,24 mm. (S. Taf. X., Fig. 10 und 11.) Seine Gestalt ist etwas schlanker, seine Stirnhörner sehr gering entwickelt, fast unmerklich, sein Auge ein unpaarer, röthlich-gelber Pigmentfleck. Statt der kurzen, blattförmigen Schwanzanhänge der Sacculina finden sich hier zwei lange, dünne, nichtgegliederte, säbelförmig gegen den Rücken hin aufgekrümmte Schwanz-Stacheln. Das vorderste einfache Beinpaar trägt 2 lange, eine mittlere und eine ganz kurze Borste. Das zweite und dritte, zweiästige Beinpaar trägt je an dem einen Ast vier, an dem andern zwei Borsten. Am hintern Leibesende finden sich unter der äusseren Zellenschichte gleich nach dem Ausschlüpfen zwei, durch Theilung bald in vier zerfallende Zellen. Dieselben sind von tetraederförmiger Gestalt, undurchsichtig, grünlich-weiss und besitzen einen gelbrothen Kern. Offenbar sind es die Anlagen eines erst in späteren Stadien ausgebildeten Organes, über dessen Function ich jedoch keine bestimmten Vermuthungen habe. Noch immer ist es in diesem Stadium leicht, durch Behandlung mit Essigsäure die Zellen des embryonalen Gewebes zur Anschauung zu bringen. Dieselben sind nunmehr überall von gleichmässigerer Grösse: am Rumpf misst ihr Durchmesser circa 0,025, ihr Kern 0,02, ihr Nucleolus 0,0135 mm., in den Gliedmassen der Durchmesser 0,02, der Kern 0,016, der Nucleolus 0,0065 mm. Ungefähr auf gleicher Höhe mit dem letzten Beinpaar liegen zwei röthlich-gelbe, lichtbrechende Körper, wohl entsprechend den ähnlichen Körpern, die beim Nauplius der Sacculina nach der ersten Häutung auftreten. Ich vermuthe, dass es die späteren paarigen Augen der Cyprislarve sind. In den Gliedmassen ist die Musculatur, während sonst überall nur erst das embryonale Gewebe zu erkennen ist, bereits völlig entwickelt. Nicht ganz sicher bin ich, ob sich in diesem Stadium bereits Mundorgane entwickeln; hin und wieder glaubte ich hinter dem letzten Spalt-

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

fusspaare auf der Bauchfläche einen Querspalt und davor, etwa zwischen dem zweiten und dritten Fusspaar ein vorspringendes Organ, einem Rüssel ähnlich, zu entdecken, keinesfalls jedoch handelt es sich hier um einen bereits functionsfähigen Mund.

Meine Mittheilungen über die Larvenformen von Peltogaster und Anelasma müssen noch dürftiger ausfallen. Von letzterem hatte ich nur Spiritusexemplare, von ersterem hatte ich nur einmal lebende Formen, in einem Momente, wo andere Untersuchungen sehr drängten; ich hoffte, sie einige Tage lebend zu erhalten, fand sie aber schon am andern Tage todt. So habe ich mir sie nur flüchtig ansehen können, und vermag nur zu sagen, dass sie stiletförmige grade Schwanzstacheln besitzen, schon in der Eihaut eines einfachen Stirnauges entbehren, dagegen aber an der Stelle, wo bei Parthenopea und Sacculina die beiden lichtbrechenden Körper auftreten, nämlich in der Höhe des letzten Beinpaares, schwarz pigmentirte Körper besitzen, die ich nur für Augen ansehen kann. Der Nauplius von Anelasma ist in seiner Form dem der Parthenopea äusserst ähnlich. Er besitzt durchaus keine Stirnhörner, aber zwei säbelförmig nach hinten gekrümmte Schwanzstacheln, die sich von denen der Parthenopea nur durch grössere Plumpheit und Kürze unterscheiden. Ueber Zahl der Borsten und Augen kann ich des mangelhaften Erhaltungszustandes wegen nichts Sicheres sagen. Besonders auffällig aber ist dieser Nauplius durch seine enorme Grösse: seine Länge beträgt 0,65 mm., so dass es, wenn man in den Besitz frischer Exemplare käme, wohl möglich wäre, gerade an diesem Nauplius durch Herstellung von Querschnitten etc. eingehendere Detailuntersuchungen zu machen.

Von *Fritz Müller* rühren einige Bemerkungen und Zeichnungen her, welche dem Nauplius der Suctorien ein Rückenschild zuschreiben. Ein solches ist nicht vorhanden; der betreffende Irrthum ist durch Untersuchung von in der Häutung begriffenen Larven verursacht worden. Fig. 6 a und b auf Taf. XI. zeigen, in welcher Weise sich vor der Häutung die Cuticula, namentlich auf dem Rücken, abhebt. Sieht man eine Larve in diesem Zustand auf dem Rücken liegend, so erscheint sie am Rande des Körpers ganz durchsichtig und man kann dadurch leicht zu der Annahme eines Rückenschilds verleitet werden. Doch erkennt man den Irrthum leicht, wenn es gelingt, das Thier auf die Stirn zu stellen und in der Richtung seiner Längsaxe darauf zu sehen.

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

IV.

Es bleibt mir schliesslich wieder übrig, die Resultate der vorstehend geschilderten Untersuchungen für die Systematik zu verwerthen, und die Beschreibung der wenigen neuen Species, die ich inzwischen gefunden, hinzuzufügen.

Wenn ich in meiner vorigen Arbeit suchte, die Suctoria der Unterordnung der Thoracica möglichst nahe zu rücken, so bin ich jetzt sehr geneigt, sie dieser Unterordnung sogar einzureihen, ja selbst sie mit den Lepadiden in dieselbe Familie der Pedunculata, den Balaniden gegenüberzustellen. Obwohl solche systematischen Anordnungen so ziemlich in das Belieben des Einzelnen gestellt sind, so wird man mir doch ein gewisses Recht zu dieser vorliegenden zugestehen müssen, da wir in Anelasma entschieden eine Mittelform zwischen Suctoria und Lepadiden haben, von welcher wir kaum wissen, ob wir sie ihrer Form, ihrer Beine und Mundwerkzeuge wegen zu diesen, oder ihres Parasitismus, ihrer Wurzeln, ihrer an den Gliedmassen sehr merkbaren Rückbildung und ihrer Naupliuslarve wegen zu jenen stellen sollen. Eine ähnliche Uebergangsform zu den Balaniden aber scheint nicht vorhanden zu sein; Xenobalanus, den ich anfangs für eine solche hielt, ist schwerlich dafür anzusehen, sicherlich nicht, wenn die Kalkstücke an der Basis seines Pseudo-pedunculus wirklich als Homologa von Scutas, Terga etc. anzusehen sind, worüber ich vielleicht in Kurzem einiges mittheilen kann.

Sonach würde das System folgendes sein: Classis: Crustacea. Subclassis (Ordo): Cirripedia. Subordo: Thoracica. Familia: Pedunculata. Subfamilia I.: Lepadidae. II.: Suctoria.

Dem Sinne nach passt nun freilich der Name Suctoria so wenig, als der Name Rhizocephala. Ich würde dafür den Namen Rhizopedunculata vorschlagen, wenn ich nicht glaubte, dass in derartigen Fällen der älteste Name immer die meiste Berechtigung habe, wofern er nur nicht etwa zu Irrthümern Anlass gibt.

Die Diagnose selbst würde lauten:

Subfamilia: Suctoria *Lilljeborg.* (Rhizocephala *Fr. Müller.*) Capitulum ein musculöser Mantel ohne Verkalkungen, dessen sehr kleine Oeffnung durch einen Sphincter verschliessbar ist. Gestalt sack- oder wurstförmig, bei einigen mit Störung der seitlichen Symetrie. Körper ohne alle Segmentirung. Larvenfühler nicht persistirend (?), Gliedmassen und Sinnesorgane, Mund und Verdauungsorgane fehlen. Ein kurzer Pedunculus verästelt sich in lange, dünne Wurzeln, welche den Körper des Wohn-

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

thieres durchziehen und die Nahrungsaufnahme des Thieres bewerkstelligen. Die meist paarigen Hoden liegen dem Pedunculus sehr genähert und münden ohne Penis in die Mantelhöhle. Der übrige Körper wird von den weiblichen Genitalorganen eingenommen. — Erstes Larvenstadium (Naupliusform) mit kurz zweispitzigem Hinterleibsende, darm- und mundlos, durch mehrere Zwischenstadien in die Cyprisform übergehend. — Ectoparasiten an Decapoden; meist am Abdomen befestigt.

Die Gattung Peltogaster muss folgende Diagnose erhalten:

Gattung: Peltogaster *Rathke.*

Das Capitulum ist langgestreckt, drehrund, wurstförmig, ein wenig gekrümmt. Die Mantelöffnung liegt an dem einen dickeren Ende, der mit Wurzeln versehene Pedunculus aber nicht ihr gegenüber am andern Ende, sondern in der Linie der grössten Convexität, etwa doppelt so weit von der Mantelöffnung als vom andern Ende. Der Körper ist bald ein einfach cylindrischer Wulst, der in der Linie der grössten Convexität mit dem Mantel zusammenhängt, bald ist er blattförmig comprimirt mit eingerollten Rändern. Hode paarig, Kittdrüse fehlt, daher die Eier lose in der Mantelhöhle angehäuft. — Schmarotzt auf dem Abdomen von Paguriden.

Von Peltogastriden habe ich im mittelländischen Meere zwei neue Species auf demselben Wohnthiere gefunden. Die eine nenne ich:

Peltogaster curvatus n. sp. (S. Taf. X., Fig. 7 a und b.)

Von der einzigen mir früher zu Gesicht gekommenen Species Peltogaster philippinensis unterscheidet er sich hauptsächlich dadurch, dass sein Körper nicht abgeplattet ist und eingerollte Ränder besitzt, sondern einfach cylindrische Gestalt hat. Das Capitulum ist sehr stark gekrümmt, die Wurzeln bilden eine compacte schwammähnliche Masse, welche tief grün gefärbt ist und in dem hintern Theile der Leibeshöhle des Wohnthieres liegt. Diesen Peltogaster fand ich nicht selten, doch höchstens selbzweit auf Eupagurus Prideauxii im Golf von Neapel.

Peltogaster longissimus n. sp. (S. Taf. X., Fig. 5.)

Auch dieser Peltogastride besitzt einen Körper, welcher zwar mässig comprimirt, aber nicht an den Rändern eingerollt ist (s. Taf. I., Fig. 6). Auch er schmarotzt auf Eupagurus Prideauxii. Nichts destoweniger glaubte ich, ihn als eigene Art von dem oben beschriebenen trennen zu müssen. Seine Form ist sehr gestreckt, im Verhältnisse zur Länge dünn, annähernd rübenförmig, und er kommt, wie Peltogaster socialis *Müller* immer in einer grösseren Anzahl von Exemplaren (6—8) auf demselben Wohnthiere vor. Seine Wurzeln müssen ausserordentlich zart und fein sein, da es mir nie gelungen ist, sie aufzufinden.

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

Die Gattung Sacculina kann ich nicht mit neuen Species bereichern; denn eine Sacculina, die ich auf Xantho floridus fand, schien mir zwar nicht mit S. carcini, wohl aber mit S. *Benedeni* identisch zu sein. Die Diagnose der Gattung, welche ich in meiner letzten Abhandlung gegeben habe, kann ziemlich unverändert stehen bleiben; nur muss auch hier aus dem „Rüssel" ein Pedunculus gemacht und der Irrthum corrigirt werden, als besitze dieser Pedunculus keine wurzelartigen Verästelungen. Solche sind vielmehr stets vorhanden, aber sie ziehen in einzelnen langen Strängen auf dem Darm nach vorn bis in die Leber und sind farblos, daher schwer zu erkennen.

Mehr Neues kann ich aber nunmehr über diejenige Gruppe sagen, in welche das Genus Parthenopea zu stellen wäre. Dies neue Genus, vielleicht zu Gunsten von Lernaeodiscus wieder zurückzuziehen — ich warte damit, bis wir eine genauere Diagnose von Lernaeodiscus besitzen werden —, bestätigt in erfreulicher Weise manche meiner früher ausgesprochenen Vermuthungen. Seine Diagnose würde folgendermassen lauten:

Gattung: Parthenopea n. g.

Das Capitulum und noch mehr der Körper selbst sind nicht seitlich, sondern in der Dorsoventralrichtung zusammengedrückt und vollkommen symmetrisch. Der Pedunculus verzweigt sich in lange, dünne, wenig verästelte grüne Wurzeln, welche die Leber des Wohnthieres durchflechten. Die kleine, durch einen Sphincter verschliessbare Mantelöffnung liegt dem Pedunculus ziemlich nahe, das Ligament ist daher verhältnissmässig kurz. Hode paarig. Kittdrüse unverästelt. Eier in verästelten Schnüren mit einander verklebt. Das Naupliusstadium zeichnet sich vor dem der Verwandten durch sehr wenig verwickelte Seitenhörner aus. Die Schwanzstacheln sind säbelförmig nach dem Rücken aufgebogen. — Schmarotzt auf Thalassiniden. (Callianassa.)

Schon in meiner vorigen Arbeit über die schmarotzenden Rankenfüssler sprach ich die Ansicht aus, dass das Genus Lernaeodiscus *Müller*'s sich von den Sacculinen dadurch unterscheiden möchte, dass es statt einer seitlichen Compression eine dorsoventrale aufwiese. Diese Ansicht scheint mir durch den Fund meiner Parthenopea bestätigt zu sein. Vergleiche ich nämlich die Zeichnung, welche *Fritz Müller* von Lernaeodiscus gegeben hat, mit meiner Parthenopea, so wird es mir äusserst wahrscheinlich, dass diejenigen Organe des Lernaeodiscus, welche *F. Müller* für die Hoden gehalten hat, den auf Taf. X. Fig. 4 gl. dargestellten Organen der Parthenopea, den Eikittdrüsen oder, genauer gesagt, der mit einem Drüsenepithel ausgestatteten Erweiterung des Oviducts entsprechen. Die darin erkennbaren Mündungen der Oviducte scheint *F. Müller* nicht gesehen

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

zu haben. Das, was *F. Müller* für die Ausführungsgänge der Hoden gehalten hat, müssten dann die Hoden selbst, wenn man will, die Hoden sammt Ausführungsgängen gewesen sein (t). Die nahe Verwandtschaft zwischen den Wohnthieren des Lernaeodiscus (den Porcellanen) und denjenigen der Parthenopea (den Thalassiniden) würde die oben betonte Uebereinstimmung noch wahrscheinlicher machen, zumal da das Fortfallen einer seitlichen Compression und der damit zusammenhängenden Störung der Symmetrie wohl jedenfalls als eine Folge davon zu betrachten ist, dass das Wohnthier sein Abdomen gewöhnlich nicht fest an das Sternum gedrückt trägt. Sowohl die Porcellanen, als die Thalassiniden tragen das Abdomen nur selten an das Sternum angezogen; die ersteren noch häufiger als die letzteren, weshalb wohl bei ersteren eine etwas mehr in die Augen springende Dorsoventralcompression vorhanden ist.

Sollte eine Untersuchung des Lernaeodiscus die oben ausgesprochenen Ansichten über seine Organisation bestätigen, so beständen die Unterschiede zwischen ihm und Parthenopea nur in Folgendem: Erstens, dass der Mantel, der bei Parthenopea glatt sackförmig ist, bei Laerneodiscus eine grössere Anzahl von taschenförmigen Ausstülpungen besitzt; doch muss ich hiezu bemerken, dass die ausserordentliche Contractilität, der Reichthum an Musculatur an dem dünnnen, fast durchsichtigen Mantel der Parthenopea auch bei dieser solche Ausstülpungen fortwährend auftreten und wieder verschwinden lässt; nach Eintritt des Todes persistirt freilich keine derselben. Zweitens, dass die Dorsoventralcompression bei Parthenopea weniger bedeutend ist. Drittens, dass Pedunculus und Mantelöffnung bei Parthenopea nicht wie bei Lernaeodiscus genau einander gegenüber in dem Aequator der kürzesten Axe (welche die Richtung der Compression repräsentirt) liegen, sondern beide ausserhalb desselben, und einander ziemlich genähert, wie dies Fig. 2 auf Taf. X. anschaulich macht.

Ich kann nicht umhin, bei dieser Gelegenheit auch darauf aufmerksam zu machen, dass doch wohl der Schmarotzer, welchen ich früher als Sacculina papilio beschrieben habe, schwerlich zu den Sacculinen, sondern vielmehr zu den Lernaeodisciden zu stellen sein möchte. Verdächtig macht ihn schon die Thatsache, dass er auf einer Porcellana schmarotzt; denn wenn wir von ihm absehen, sind bis jetzt Peltogastriden nur auf Paguriden, Sacculinen nur auf Brachyuren, Lernaeodisciden nur auf Porcellanen und Thalassiniden gefunden worden. Dazu kommt, dass das Ligament dieses Cirripeden sich, wie bei Lernaeodiscus und Parthenopea in dem Aequator der *längsten* Axe von der Mantelöffnung bis zum Pedunculus und noch weit über denselben hinaus erstreckt; ferner liegt auch hier die Mantelöffnung dem Pedunculus sehr genähert; und endlich erinnert gerade

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

dies Thier durch das Vorhandensein von 4 flachen taschenartigen Ausstülpen an Lernaeodiscus, der deren freilich tiefere und eine grössere Anzahl besitzt. Die Bedenken, welche sich gegen die Zusammenstellung dieses Schmarotzers mit den Lernaeodisciden erheben, sind freilich auch nicht unerheblich. Denn Lage und Verlauf der Hoden sind durchaus angethan, unserm Thiere eine Stellung unter den Sacculiniden zu erobern, und wenn ein Ligament in der Richtung des Aequators der längsten Axe verläuft, so verläuft ein anderes im Aequator der kürzesten. Vielleicht würde ein nochmaliges Nachforschen nach der Eikittdrüse diese Zweifel lösen. Ich habe dieselbe früher nicht gefunden, vielleicht nur, weil ich sie, in der Meinung eine Sacculina vor mir zu haben, an falscher Stelle suchte.

Die einzige Species, welche ich von dem Genus Parthenopea gefunden habe, ist

Parthenopea subterranea. n. g., nov. sp.

Die Charactere sind die des Genus und ich habe der Diagnose desselben wenig hinzuzufügen. Der Mantel ist ganz durchscheinend, fast völlig durchsichtig, der Körper dunkelgelb. Schneidet man den Mantel auf, so sieht man auf der dem Wohnthiere abgewendeten Seite ganz nahe der Mantelöffnung rechts und links zwei grosse weisslich perlmutterfarbene Flecken: die Eikittdrüsen. Zwischen ihnen beginnt das Ligament (Fig. 4, 5) und darunter die beiden Hoden, lang cylindrische Körper, die gegen den Pedunculus hinziehn, um unterhalb desselben in die Mantelhöhle zu münden. Da der Dotter der Eier orangegelb ist, und der Mantel sehr durchsichtig, so sehen die Schmarotzer, wenn die Bruthöhle frisch ausgestossene Eier enthält, orangegelb aus, und werden um so heller, je mehr die Eier sich unter Verbrauch des Dotters entwickeln. (Bei Sacculina ist dies gerade umgekehrt, da der Dotter ganz weiss ist, und das Thier erst einen Rosa-Schimmer bekommt, wenn die rothen Augen der Embryonen durch den Mantel scheinen.) Die Parthenopea subterranea schmarotzt auf einer im allgemeinen im Mittelmeere nicht häufigen Thalassinide, die indessen im Golf von Neapel massenhaft vorzukommen scheint, der Callianassa subterranea. Nach Dr. *Dohrn* soll auch ihre im Mittelmeer so gemeine Verwandte, die Gebia littoralis, einen schmarotzenden Cirripeden beherbergen; ich selbst habe Tausende von Exemplaren dieser Species vergeblich darnach durchmustert.

Ich schliesse hiemit die Mittheilung über meine Fortsetzung der Untersuchungen an Cirripedien. Vieles von dem, was ich früher über dies Thema veröffentlichte, hat in dieser Arbeit corrigirt werden müssen. Ich hoffe, dass man darum der vorhergehenden nicht jeden Werth absprechen

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

wird. Die sehr unvollkommenen und widerspruchsvollen Vorarbeiten anderer Forscher erschwerten mir sehr, ein ganz unbefangenes eigenes Urtheil zu gewinnen und ich habe damals noch manche althergebrachte Anschauung zu retten gesucht, die ich nun über Bord zu werfen genöthigt war. Leicht möglich, dass eine Fortsetzung meiner auch jetzt noch ziemlich unvollständig gebliebenen Untersuchungen, zu weiteren Verbesserungen führt. Ich werde es als eine Belohnung meiner Bemühungen ansehen, wenn auch andere Forscher sich dieser interessanten Thiergruppe annehmen und die bessernde Hand Aller dieselbe bald ihrer vernachlässigten Stellung enthebt.

Der Umstand, dass ich während des Druckes meiner vorigen Arbeit über dasselbe Thema im Auslande verweilte, verhinderte mich, die Correctur selbst vorzunehmen und ich füge deshalb jetzt ein Verzeichniss der wesentlicheren Druckfehler hiezu:

Pag. 7 Zeile 11 statt fasst lies fast.
„ 9 „ 5 statt bläulichen lies bräunlichen.
„ 10 „ 7 von unten statt degenirten lies degenerirten.
„ 13 „ 2 statt Befeuchtung lies Befruchtung.
„ 15 „ 14 statt Zellenbegleitung lies Zellenbekleidung.
„ 16 „ 8 statt H-fächeriges lies fächeriges.
„ 16 „ 9 von unten muss hinter auch ein Comma stehen.
„ 25 muss die zweite Species von Sacculina nicht biangularis sondern triangularis heissen.
„ 35 Zeile 9 fehlt hinter wie ein sie.
„ 38 „ 10—11 statt Wändungen lies Wandung.

Erklärung der Tafeln.

Taf. X.

In allen Figuren von 1—8 bedeutet:
os. Mantelöffnung. *pl.* Mantel. *pd.* Pedunculus. *t.* Testes. *w.* Wurzeln. *ov.* Ovarium. *gl.* Eikittdrüsen nebst weiblicher Genitalöffnung. *s.* Schnittfläche. *ot.* Mündung der Hoden. *l.* Lacunen.

Fig. 1. Parthenopea subterranea. *a.* von der hinteren, dem Wohnthier abgewendeten Seite, mit der Mantelöffnung. *b.* von der dem Wohnthiere zugewandten Seite mit dem Pedunculus und den Wurzeln. Vergr. $\frac{2}{1}$.

Fig. 2. Dasselbe Thier. Schematischer Dorsoventrallängsschnitt.

Fig. 3. Dasselbe Thier. Schematischer Schnitt senkrecht zum vorigen auf der Linie *xx*.

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

Fig. 4. Dasselbe Thier. Schematischer Schnitt senkrecht zu dem in Fig. 2 dargestellten auf der Linie *yy*.

Fig. 5. Peltogaster longissimus. Vergr. $\frac{4}{1}$.

Fig. 6. Schematischer Querschnitt durch denselben.

Fig. 7. Peltogaster curvatus *a*. von der Seite, *b*. vom Bauche gesehen. Vergr. $\frac{4}{3}$.

Fig. 8. Schematischer Querschnitt durch denselben, wobei Cuticula nebst Epidermis durch dunklere Schraffirung von Bindegewebe, Musculatur und Lacunen unterschieden sind.

Fig. 9. Gewebe der Wurzeln von Parthenopea subterranea.

Fig. 10 und 11. Naupliuslarve von Parthenopea von der Seite und vom Rücken.

Fig. 12 und 13. Schnitte durch Pedunculus und Mantel von Conchoderma virgatum. Die Buchstaben bedeuten: *a*. äussere Cuticula, *b*. Epidermis (theilweise mit Pigment), *c*. Bindegewebe mit Lacunen, *d*. längsgeschnittene Musculatur, *e*. quergeschnittene Musculatur, *f*. Bindegewebe, *g*. Ovarien, *h*. längsgeschnittene Musculatur. *i* = c. *k* = b. *l* = a.

Taf. XI.

Fig. 1. Längsschnitt durch Lepas Hilli, um den Verlauf des Oviducts zu zu zeigen. *a*. Mündung des Oviducts. *b*. erstes Beinpaar. *c*. Mantel. *d*. Pedunculus.

Fig. 2. Lepas Hillii: Ein Stück des Mantels ist abgetragen, um den Verlauf der Oviducte, Nerven und Cementgänge zu zeigen.

Fig. 3. Basis des ersten Beines von Lepas Hillii. *a*. und *b*. Spaltäste des Beines. *c*. Filamentanhang. *d*. Filamentstummel. *e*. Anschwellung, welche in *f* eine Oeffnung zeigt, die in *g* eine blasige Auftreibung des *i* Oviducts führt. *h*. geronnenes Secret.

Fig. 4. Querschnitt durch die Anschwellung e der vorigen Figur. In der Bindesubstanz machen sich Querschnitte des Hodens bemerkbar. Der innere Hohlraum (g) ausgekleidet von Cylinderepithel. Darin das erhärtete Secret.

Fig. 5. Zellen des Cylinderepithels. (20 V.)

Fig. 6 (a und b). Häutungsstadium der Parthenopea (Nauplius), um den Irrthum vom Rückenschild zu erklären.

Fig. 7. Ei im späten Furchungsstadium.

Fig. 8 und 9. Cyprisform von Lepas pectinata.

Fig. 10 und 11. Dasselbe nach der Anheftung.

Fig. 12. Horn eines Nauplius.

Xylographien.

Fig. 13. Querschnitt durch den Pedunculus von Anelasma squalicola mit den Wurzelursprüngen.

Fig. 14. Ein Wurzelende mit dem parenchymatischen Gewebe.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Arbeiten aus dem Zoologisch-Zootomischen Institut in Würzburg

Jahr/Year: 1874

Band/Volume: 1

Autor(en)/Author(s): Kossmann Robby

Artikel/Article: Suctoria und Lepadidae. 179-207