

Parasitische Schnecken.

Von

W. Kükenthal, Jena.

Während meines Aufenthaltes in Ternate wandte ich, angeregt durch die schönen Untersuchungen P. und F. Sarasins¹ meine Aufmerksamkeit gewissen Prosobranchiern zu, welche auf Echinodermen saßen und von denen ich eine ganze Anzahl auffand. Bereits in meinem Reiseberichte (Bd. XXII dieser Abhandlungen, p. 47) habe ich kurz dieser eigentümlichen, parasitisch lebenden Formen Erwähnung gethan, die ich in vorliegender Arbeit eingehender beschreiben will.

I. *Mucronatia eburnea* Deshayes.

Auf einer *Acrocladia* fand ich eine Schnecke zwischen den Stacheln sitzend von eulimenähnlicher Form (siehe Tafel I, Fig. 1). Zum Unterschiede von *Eulima* war dieses Tier aber nicht frei beweglich, sondern saß dem Seeigel fest auf, so daß es nicht anging, die Schnecke von ihrem Wirte durch Abheben zu entfernen. An weiteren Exemplaren, die ich auffand, ließ sich feststellen, daß die Befestigung des Tieres an den Seeigel in der Weise erfolgte, daß es einen langen Rüssel eingesenkt hatte. Schon dadurch unterschied es sich also von den frei herumkriechenden Eulimen. Aber auch zu dem parasitisch lebenden Genus *Stilifer* konnte es nicht gehören, da ihm der charakteristische, die Schale des *Stilifer* umhüllende, sogenannte Scheinmantel fehlt.

¹ P. und F. Sarasin: Ergebnisse naturwissensch. Forschungen auf Ceylon. Bd. I, Heft 1. Wiesbaden 1887.

Bei der Durchsicht der Litteratur stiefs ich auf folgenden Passus in der Sarasin'schen Arbeit,¹ der mir sofort Klarheit verschaffte: „Wir kommen ferner zur Besprechung eines schwierigen Punktes in der Litteratur. Wir finden von den Autoren drei verschiedene Gasteropoden häufig miteinander verwechselt, welche untereinander ganz erhebliche anatomische Unterschiede aufweisen; es sind das der ächte, mit Scheinmantel versehene *Stilifer*, dann die der Schale nach sehr ähnliche, aber frei sich bewegende *Eulima* und endlich eine dritte Schnecke, von der ausgesagt wird, daß sie ihren langen Rüssel in der Haut verschiedener Echinodermen eingesenkt halte, dagegen keinen sogenannten „Mantel“ (gleich Scheinmantel) aufweise. Dieses einen Übergang zu *Stilifer* bildende Tier hatte wohl zuerst Gould vor sich; v. Graff fand es auf *Antedon* und nannte es *Stylina comaticola*; Semper bildet es in seinen Existenzbedingungen ab, Bd. 2, Fig. 95 b, und stellt es zu *Eulima*. Die von Watson abgebildete Schnecke gehört wohl auch hierher. Sehr wahrscheinlich bildet die gedachte Zwischenform eine besondere Gasteropodengattung, welche recht häufig auf Echin, Holothurien und Crinoiden vorzukommen scheint. Ihre Hauptmerkmale wären: Schale ähnlich *Stilifer* und *Eulima*, Scheinmantel fehlend, langer, in die Epidermis des Wohntieres eingesenkter Rüssel, ächter Ektoparasitismus.“

Vergleicht man mit dieser klaren Auseinandersetzung meine Abbildungen, Fig. 1—3, so besteht wohl kein Zweifel, daß wir hier einen Vertreter der gesuchten Zwischenform zwischen *Eulima* und *Stilifer* vor uns haben.

Um in testaceologischer Hinsicht orientiert zu sein, wandte ich mich an Herrn Prof. O. Boettger in Frankfurt a. M., der mir mit größter Liebenswürdigkeit Auskunft gab. Danach gehört die vorliegende Schnecke, welche in der Schale stark variiert (siehe Fig. 2 und 3), zu der Gattung *Mucronalia* A. Ad. Von *Eulima* unterscheidet sich diese Gattung der Schale nach durch die gut erkennbaren Nähte und die cylindrische mucronale Embryonalschale, von *Stilifer* durch die porzellanige Schale, während letzterer immer eine durchsichtige, oft hornartige, immer mattere, oft seidenglänzende, dünne Schale und scharfen Mundsaum besitzt. Die größte Übereinstimmung zeigen unsere Exemplare mit *M. eburnea* Deshayes, die als *Stilifer* beschrieben worden ist (Conch. Réunion 1863, p. 57, Taf. 7, Fig. 25).

Von letzterer Form wird angegeben, daß sie sich auf Echiniden und Asteriden findet. Nur die Schale ist bekannt, über das Tier selbst finde ich keine Notizen. Wir haben

¹ l. c., p. 26.

also in dem Tier, welches zu der, der Schale nach bestimmten *Macronalia eburnea* gehört, einen achten Ektoparasiten gefunden.

Es liefs sich von vornherein erwarten, dafs die Untersuchung dieser Form, welche zum Parasitismus übergegangen ist, aber noch nicht so tiefgreifende Umwandlungen erlitten hat, wie *Stilifer*, manches Neue zu Tage fördern würde.

6 Exemplare dieser Tiere standen mir zur Verfügung, an Schalengröfse zwischen 0,4 und 1,1 cm schwankend. Betrachten wir zunächst die, auf Fig. 3 abgebildete Schnecke, so sehen wir aus der Schale einen sich allmählich verbreiternden Fortsatz herausragen, der in einer scheibenähnlichen Fläche endigt. Aus deren Mitte entspringt ein über einen Centimeter langer, dünner Rüssel. Ein scharf abgesonderter Kopf ist nicht vorhanden, doch sieht man zwei kurze Tentakeln, an deren Basis zwei Augen durchschimmern. Der Fufs ist ein ziemlich ansehnliches Organ, aus mehreren Teilen bestehend, die sich (Fig. 2) etwas auf die Schale zurückschlagen können.

Um zu erkennen, in welcher Weise sich die Schnecke in ihr Wohntier einbohrt, fertigte ich eine Schnittserie durch die *Acrocladia* samt daraufsitzen- den Schnecke an und es zeigte sich nun, dafs der Parasit mit der scheibenförmig verbreiterten, unteren Fläche der Oberfläche der Echinodermis aufsitzt, und dafs nur der eigentliche dünne Rüssel die Schale in einem Ambulacrum durchbohrt.

Dieser Rüssel geht weit in das Innere des Seeigels hinein, in der Nähe einer Darm- schlinge endigend.

Schauen wir uns nun die Umwandlungen an, welche die Schnecke durch die parasitische Lebensweise erlitten hat, so sehen wir folgendes. Am auffälligsten ist wohl die Bildung des langen Rüssels. Aus den Schnitten, welche durch den Parasiten und seinen Wirt geführt wurden, ergibt sich, dafs nur der dünne, eigentliche Rüssel sich durch die Schale ins Innere des Seeigels hineinbiegt, und dafs der verbreiterte untere Teil der Oberfläche des Wirtes fest aufsitzt. Als was ist nun dieser verbreiterte untere Teil aufzufassen? In seiner Mitte vom Ösophagus durchbohrt, den ein Blutraum umgiebt, erweist er sich als ein stark muskulöses Gebilde. Die Muskelzüge gehen in longitudinaler Richtung an die dem Wirt auf- sitzende, verbreiterte Basis heran. Seiner Struktur und Lage nach ist dieses Gebilde nichts anderes als eine stark entwickelte Schnauze, also ein Teil des Kopfes. Die dem Wirt auf- sitzende Basis ist stark verbreitert und bildet eine runde Scheibe (siehe Fig. 2 und 3), aus deren Mitte der eigentliche Rüssel entspringt. Die Oberfläche dieser Scheibe ist stark ein- gefaltet und die Falten greifen in die Vertiefungen der Oberfläche des Wirtes wenig ein.

Der Rüssel besteht aus zwei ineinanderliegenden Röhren, einer äußeren muskulösen und einer inneren, dem Ösophagus. Die äußere Scheide besitzt drei Schichten, die Epidermis, eine zirkuläre Muskelschicht und eine in Längsleisten vorspringende Längsmuskelschicht. Um den Ösophagus herum liegt ein weiter Blutraum. Radula und Schlundkopf fehlen vollkommen.

Im Gegensatz zu *Stilifer* hat unser Tier zwei kurze, aber deutliche Tentakeln, an deren Basis die wohlausgebildeten Augen liegen.

Vom Fuße ist folgendes zu bemerken. Er ist ein recht ansehnliches, aus mehreren Lappen bestehendes Gebilde, auf dessen unterer Fläche eine starke Fußdrüse (siehe Fig. 14 fd) ausmündet. Die obere Seite des Metapodiums trägt ein dünnes Operculum.

Die übrigen Organe, Nervensystem etc., bieten nichts abweichendes. Von den Buccalganglien gehen zwei ansehnliche Nerven in die Schnauze. Deutliche, dem Pedalganglion aufgelagerte Otocysten sind vorhanden.

Vergleichen wir nun die hier geschilderten anatomischen Befunde mit den bei *Stilifer luuckiae*, wie sie uns die Sarasins geben, so sehen wir folgende Unterschiede:

Stilifer ist von einem sogenannten Scheimmantel eingehüllt, der bei *Mucronalia* fehlt. Was ist nun dieser Scheimmantel? Die von den Sarasins als Vermutung gegebene Erklärung, daß der Scheimmantel aus dem persistierenden Velum der Larve durch riesiges Wachstum entstanden sei, ist, wie bereits Schiemenz¹ ausführt, nicht stichhaltig, weil das Velum sich dorsal von der Mundöffnung befindet und die Tentakeln einschließt, niemals aber unter die Mundöffnung herumzieht. Die Lösung der Frage nach der Natur des Scheimmantels giebt meines Erachtens ein Vergleich der Längsdurchschnitte von *Mucronalia* und *Stilifer*. Danach entspricht der Scheimmantel des *Stilifer* dem von mir, als Schnauze bezeichneten Teile des Kopfes von *Mucronalia*. Bereits bei dieser Form sehen wir eine starke Verbreiterung der unteren Schnauzenfläche eintreten. Denken wir uns diesen Prozeß der Verbreiterung unter gleichzeitigem Einsenken des oberen Teiles des Tieres fortgesetzt, so erhalten wir das als Scheimmantel bezeichnete Gebilde.

Der Scheimmantel des *Stilifer* ist also nichts anderes, als die stark umgebildete Schnauze.

Während bei *Stilifer* der Parasitismus so weit gediehen ist, daß Tentakeln völlig fehlen, sind sie bei *Mucronalia* noch erhalten, und das gleiche gilt von dem Operculum. Da

¹ Schiemenz. Parasitische Schnecken. In Biol. Zentralblatt 1890, p. 587.

gegen haben aber beide Formen gemeinsam das Fehlen von Radula und Schlundkopf. *Mucronalia* giebt uns also den Weg an, den *Stilifer* bei seiner Umformung gegangen ist. Bei der Umwandlung von einer freilebenden eulimenähnlichen Form zu einem Parasiten hat sich zunächst der Rüssel stark verlängert, und der Kopfteil zu einer ansehnlichen Schnauze umgebildet. Die mit der unteren, kreisrunden Fläche dem Wirt aufsitzeende Schnauze verbreitert sich an ihrem Ende mehr und mehr, und indem das Tier tiefer in seinen Wirt einsinkt, schlägt sich der untere Teil mantelartig um seinen Körper herum und bildet den sog. Scheinmantel. Infolge dieser Anpassung an die parasitische Lebensweise werden andere Organe rudimentär und zwar in nachstehender Reihenfolge. Zuerst schwinden Radula und Schlundkopf, die nunmehr überflüssig geworden sind, da der Parasit sich von Körpersäften seines Wirtes nährt. Dann fangen die Tentakeln an kleiner und rudimentärer zu werden und ebenso das Operculum. Während die Tentakeln bei *Mucronalia* noch vorhanden sind, sind sie bei *Stilifer* bereits geschwunden. Auch die Fußdrüsen, die bei *Mucronalia* noch stark ausgebildet sind, fehlen anscheinend bei *Stilifer*. Endlich wird auch bei *Stilifer* die Schale mehr und mehr rudimentär.

Erwähnen möchte ich noch, dafs sich bei einem Exemplare der *Mucronalia* seitlich von der Schnauze ein junges mit Embryonalschale versehenes Tier vorfand (siehe Fig. 2), was auf Viviparität schliessen läfst.

Mucronalia ? sp.

Durch die Güte meiner Freunde Sarasin erhielt ich noch weiteres, hierhergehöriges Material, und ich beginne mit der Beschreibung einer sehr kleinen, kaum 2 mm langen, turmförmig gewundenen Schnecke, die in der Ambulacralrinne einer *Linckia* safs. Das Objekt stammt von Kema, Nord-Celebes.

Wie Fig. 4 zeigt, sitzt der Parasit mitten in der Ambulacralrinne und weist in der Form seiner Schale eine gewisse Ähnlichkeit mit *Mucronalia* auf. Da mir nur ein Exemplar zur Verfügung stand und mir die anatomische Untersuchung wichtiger erschien als eine Bestimmung nach der Schale, habe ich auf letztere verzichtet und den Parasiten samt Umgebung in eine Serie von Querschnitten durch den Seesternarm zerlegt.

Die Untersuchung dieser Schnitte ergab nun folgendes. Auch diese Schnecke steht erst im Beginn des Parasitismus. Augen, Tentakeln und ein Operculum sind wohl entwickelt, letzteres von ansehnlicher Stärke. Im Fusse befindet sich eine schwach entwickelte Fußdrüse. Wie bei *Mucronalia* sehen wir auch hier eine lange Schnauze, die sich in die Haut des Seesternarmes einbohrt.

Diese Schnauze ist stark muskulös und wird in ihrer Mitte durchzogen vom Ösophagus. Da wo sie auf die Oberfläche des Wirtes trifft, tritt eine kranzförmige, nach oben umbiegende Falte auf, die auf Fig. 15 im Querschnitt getroffen ist (sm). Der im Wirt selbst gelegene Teil des Rüssels ist sehr eigentümlich modifiziert, und stellt ein stark angeschwollenes, keulenförmiges Gebilde dar, welches zur Mitte der Ambulacalfurche unterhalb der Epidermis des Seesternarnes hinzieht. Die Anschwellung kommt dadurch zu stande, dafs zwischen Ösophagus und äufserer Rüsselwandung ein mit Blut prall angefüllter weiter Hohlraum existiert. Radula und Schlundkopf fehlen.

Von besonderem morphologischem Interesse ist die kranzförmige Hautfalte, welche die Eintrittsstelle des Parasiten in den Wirt umgiebt. Wir haben nämlich darin das Homologon des Scheimantels von *Stilifer* zu erblicken, und können uns an der Hand der Abbild. Fig. 15 leichtlich vorstellen, wie der Scheimmantel von *Stilifer* durch das weitere Wachstum dieser nach oben gerichteten Hautfalte entstanden ist. In dieser Hinsicht bildet also die vorliegende Schnecke einen Übergang von *Mucronalia eburnea* zu dem von den Sarasins beschriebenen *Stilifer linckiae*.

Stilifer celebensis n. sp.

Aber auch ein *Stilifer*, der ebenfalls aus Celebes stammt, und von den Sarasins auf einem Choriaster gefunden wurde, ist als ein Übergang von *Stilifer linckiae* zu *Mucronalia eburnea* anzusehen. Er soll provisorisch als *Stilifer celebensis* bezeichnet werden. Das Tier, welches in Chromsäure konserviert worden war und daher keine feste Schale mehr aufzuweisen hatte, mafs 4,5 mm in der Länge (siehe Fig. 6). Während bei *Stilifer linckiae* der Scheimmantel das Tier fast völlig bedeckt, schauen hier noch drei Windungen aus der Öffnung des Scheimantels heraus. Der Rüssel ist verhältnismäfsig kurz und plump. Auf einer Längsschnittserie liefs sich nun folgendes erkennen (siehe Fig. 16). Abweichend von *Stilifer linckiae* zeigt vorliegende Art einen sehr schwach ausgebildeten, nach oben hin immer dünner werdenden Scheimmantel, während derselbe bei *Stilifer linckiae* eine beträchtliche Mächtigkeit erreicht. Der Scheimmantel vorliegender Art dokumentiert sich damit als eine Hautfalte, die nur durch ihre bedeutendere Gröfse von der Hautfalte verschieden ist, wie ich sie von der vorigen Art beschrieben habe. Von ferneren Unterschieden ist noch zu bemerken der Besitz allerdings rudimentärer Tentakeln, in denen die Augen sitzen, sowie das Fehlen eines den Ösophagus umgebenden Blutraumes. Der Zwischenraum zwischen Epidermis und Ösophagus des Rüssels ist ausschliefslich von Bindegewebe und Muskulatur erfüllt. Von einer Fufsdrüse war nichts zu sehen.

Thyca pellucida n. sp.

Einem ganz andern Formenkreis gehören parasitische Schnecken an, die ich auf der durch ihre häufige Kometenform ausgezeichneten *Linckia miliaris* Linck auffand. Diese Schnecke ist den von den Sarasins beschriebenen auf *Linckia multiforis* schmarotzenden *Thyca ectoconcha* Sar. sehr ähnlich. Wie diese hat sie eine an eine phrygische Mütze erinnernde Gestalt und bei beiden fanden sich die längsverlaufenden, leistenförmigen Verdickungen der Oberfläche vor, die mit hintereinander liegenden Höckern besetzt sind. Auch die Anhaftungsstelle des Parasiten an der Ambulacralrinne mit nach dem Munde zugekehrter Öffnung ist bei beiden die gleiche, und nur insofern findet sich ein etwas abweichendes Verhalten, als die Schalenwand nicht über die Ambulacralrinne hinweg greift, was bei *Thyca ectoconcha* der Fall ist. Bei den mir vorliegenden Formen findet sich eine charakteristische, cylindrische Embryonalschale (siehe Fig. 9), welche die Gattung *Thyca* gegenüber den benachbarten Gattungen *Capulus*, *Hipponyx* etc. charakterisiert, und an Exemplaren von *Thyca ectoconcha* von Ceylon, die ich der Liebenswürdigkeit meiner Freunde Sarasins verdanke, fand sich das gleiche.

Doch nicht in allen Punkten stimmen die mir vorliegenden, ternatanischen Formen mit den ceylonesischen überein. Die ternatanische Form ist flacher als *Thyca ectoconcha*, ihr Wirbel nicht so stark umgebogen, wie bei letzterer und kürzer, auch ist die Schale viel breiter und nicht so ausgesprochen dextrotrop wie bei *Thyca ectoconcha*. Ferner sind die Längsrippen stärker ausgebildet, springen am Rande vor und geben Veranlassung zu einem stark ausgezackten Schalenrande (siehe Fig. 9). Auch sieht man an der ternatanischen Form die Längsrippen alternierend stärker und schwächer werden. Die Größe der in drei Exemplaren vorliegenden Species ist ca. 4 mm, bei einer Breite von 3 mm. Da sich nun außerdem auch noch anatomische Unterschiede vorfinden, habe ich die vorliegende Form abgetrennt und wegen der starken Durchsichtigkeit ihrer Schale als *Thyca pellucida* bezeichnet.

Schauen wir uns ein solches, sorgfältig von seiner Unterlage abgelöstes Tier genauer an, so sehen wir folgendes. In der Mitte, etwas nach vorn zu geneigt, entspringt eine rundliche Schnauze mit einer nach vorn gerichteten Mundöffnung. Umgeben wird dieses rundliche, pralle Gebilde von einer breiten, muskulösen Scheibe, die aus drei Teilen, einer oberen unpaaren und zwei seitlichen paarigen besteht (siehe Fig. 9).

Diese drei Teile entsprechen dem sogenannten „Scheinfusse“ der Sarasins, der bei *Thyca ectoconcha* ein einheitliches Gebilde darstellt. Weiter sieht man eine unpaare, kopf-

wärts gelegene Hautfalte, welche die Augen trägt und zwischen den unteren Enden der beiden seitlichen Teile des „Scheinfußes“ eine zweite Falte, die wir, wie das folgende lehrt, als Metapodium ansprechen müssen. Klarer wird uns noch das Bild, wenn wir einen Längsschnitt durch das Tier betrachten (siehe Tafel III, Fig. 17). Hier erkennen wir auch, in welcher Weise der Parasit seinem Wirtes aufsitzt. Während wir bei *Mucronalia* bemerken, daß nur die vordere Schnauzenfläche an der Epidermis des Wirtes befestigt ist, sehen wir hier die vordere Schnauzenfläche und außerdem noch die ganze als „Scheinfuß“ bezeichnete Scheibe in inniger Verbindung mit dem Seestern. Es ist also hier ein von *Mucronalia* durchaus verschiedenes Verhalten anzutreffen. Nach den Sarasins geht der Scheinfuß der *Thyca*, wie der Scheinmantel von *Stilifer*, der ihm homolog sein soll, aus dem Velum der Larve hervor. Ich habe bereits darauf hingewiesen, daß Schiemenz dagegen einen zutreffenden Einwand erhoben hat und betrachte mit letzterem Autor den Scheinfuß nicht als besonderes Organ, sondern als zum größten Teil dem Prosobranchierfüße homolog, während der von Sarasins als eigentlicher Fuß gedeutete hintere Körperabschnitt nur dem Metapodium entspricht, das hier kein Operculum mehr trägt.

Der vor dem Ösophagus gelegene Teil, der bei meiner Species etwas von den beiden seitlichen gesondert ist, dürfte eine Wucherung des Gewebes des hier nicht mehr scharf gesonderten Kopfes darstellen. Was nun die vordere, augentragende Falte anbetrifft, welche oberhalb des Kopfes erscheint, so brauchen wir meines Erachtens nicht dazu zu greifen in ihr eine besondere Wucherung des embryonalen Velums zu sehen, sondern können sie als eine Hautfalte betrachten, in welche die beiden rudimentär werdenden Tentakeln eingegangen sind.

Abweichend von *Thyca ectoconcha* finde ich den Bau meiner Exemplare in folgendem. Die Mantelhöhle erstreckt sich sehr weit nach hinten und ist sehr geräumig. Was die Schnauze anbetrifft, so ist sie viel weiter nach vorn gelagert und schräg nach vorn zu in das Gewebe des Wirtes eingesenkt, während sie bei *Thyca ectoconcha* annähernd in der Mitte der unteren Körperseite entspringt. *Thyca pellucida* zeigt also darin zweifellos ein ursprünglicheres Verhalten. Bei *Thyca pellucida* sind die Speicheldrüsen sehr schwach entwickelt, während sie bei *Th. ectoconcha* durch ihre besondere Größe auffallen.

Der bei *Thyca ectoconcha* als einheitliche Fläche auftretende „Scheinfuß“ zeigt bei *Thyca pellucida* seine Entstehung aus zwei lateralen Teilen des Fußes und einer Wucherung des vor dem Ösophagus gelegenen Gewebes des Kopfes.

Besonders betonen möchte ich, dafs bei vorliegender Form keine Spur einer Fufsdrüse vorhanden ist und auch Sarasins bei *Th. ectoconcha* weder im Text noch in den Abbildungen einer solchen Erwähnung thun.

Thyca crystallina Gould.

Auf einem grossen Exemplare des bei Ternate überall gemeinen blauen Seesternes *Linckia miliaris* Linck fand ich ferner eine Schnecke vor, die in ihrer Form der vorhin beschriebenen *Thyca* ähnelte, aber sehr viel gröfser war. Die Länge der Schale beträgt 12 mm, ihre größte Breite 8 und die Höhe 6 mm, sie erweist sich als ziemlich stark dextro-trop. Auch bei ihr finden sich wie bei *Thyca pellucida* längsverlaufende Rippen, die Andeutungen von regelmässigen Höckern zeigen (siehe Fig. 10—12). Nur ein Teil des unteren Randes der Schale ist durchscheinend, der obere Teil dagegen stark verdickt, so dafs die Rippen hier undeutlicher werden.

Herr Prof. Boettger, an den ich diese Schale sandte, identifizierte sie mit dem von Gould (Proc. Boston Soc. Nat. Hist. II, 1846, p. 161) beschriebenen *Capulus crystallinus*, unbekanntes Vaterlandes, der von Tryon zu *Hipponyx* gestellt worden ist. Da auch diese Schale wie *Thyca* eine, wenn auch undeutliche, cylindrische Embryonalschale besitzt, so ist das Tier testaceologisch zu *Thyca* zu stellen, wie bereits von den Gebrüdern Adams geschehen ist, und als *Thyca cristallina* Gould aufzuführen. Damit stimmen auch die anatomischen Befunde am Tier überein.

Schon am lebenden Tiere fiel mir auf, dafs es die gleiche blaue Farbe durch seine Schale schimmern liefs, wie sie der Wirt besitzt, auf dem es befestigt ist, und der Parasitismus wurde mir schon daraus wahrscheinlich. Die anatomische Untersuchung ergab, dafs wir in der That einen Parasiten vor uns haben, der in der gleichen Weise wie *Thyca* einen kurzen Rüssel in die Haut des Seesternes eingesenkt hat. Der Rüssel entspringt aus einem stark angeschwollenen, muskulösen Schlundkopf, der in der Mitte eines rundlichen Feldes liegt, welches auferordentlich stark gefaltet ist und in die Zwischenräume zwischen die einzelnen Skeletteile der Haut hineinragt. Dieses Feld entspricht dem „Scheinfufs“ der *Thyca*. Eine Radula fehlt, Speicheldrüsen sind enorm stark entwickelt. Eine vorn gelegene Falte trägt die beiden Augen. Eine weitere Falte findet sich hinter dem „Scheinfufs“. Sie entspricht dem Metapodium anderer Prosobranchier, trägt aber kein Operculum. Auch die übrigen Organisationsverhältnisse gleichen durchaus denen von *Thyca*, so dafs ich nicht ansehe, dieses Tier zu diesem Genus zu rechnen.

Hipponyx australis Quoy.

Wie *Stilifer* und *Mucronalia* in den Eulimen freilebende Verwandte besitzen, so finden sich auch freilebende Formen vor, welche *Thyca* näher stehen. Es sind dies *Hipponyx*-Arten. In Ternate fand ich des öfteren einen kleinen *Hipponyx*, der von Prof. Boettger von *H. australis* Quoy (Voy. de l'Astrolabe III, Taf. 72, Fig. 25—34) nicht unterschieden werden konnte. Diese kleine Schnecke safs auf den Stacheln einer Cidaride und wies ganz die gleiche rostbraune Färbung auf wie diese (siehe Fig. 13). Nur mit Mühe liefs sich das Tier von seiner Unterlage abheben. Dafs es aber nicht parasitisch lebt, läfst sich von vornherein daraus entnehmen, dafs es auf den Stacheln sitzt. Eine Schnittserie durch Schnecke und Stachel ergab das Vorhandensein einer starken Radula, sowie überhaupt eine typische Prosobranchierorganisation. Da es mich interessierte zu erfahren, wovon die Schnecke auf dem Seeigelstachel lebt, untersuchte ich auf Schnitten den Mageninhalt und fand Ummengen von Diatomeen, vereinzelte Foraminiferen, sowie zahlreiche zerbrochene Nadeln von Kiesel Schwämmen darin vor. Diese Schwämme überziehen krustenartig die Stacheln des Seeigels, und die Schnecke weidet sie und ihre Bewohner ab.

Vergleichende Zusammenfassung:

Wenn wir zum Schlusse das Gefundene nochmals kurz überblicken, so ergibt sich folgendes: Die auf Echinodermen ektoparasitisch lebenden Schnecken gehören zwei verschiedenen Formenkreisen an. Der eine hat in den freilebenden Eulimiden seine nächsten Verwandten, der andere in *Capulus* und *Hipponyx*. *Stilifer* ist das Endglied einer Reihe parasitisch gewordener Schnecken, als deren vorhergehende Stadien *Mucronalia spec.* und *Mucronalia eburnea* Deshayes zu betrachten sind. Durch Vergleichung dieser auf drei verschiedenen Stufen des Parasitismus stehenden Prosobranchier gelangen wir zum Verständnis des eigentümlichen Baues von *Stilifer*, speziell der Entstehung des Scheinmantels. Der Scheinmantel des *Stilifer* entspricht demnach der auf der Basis der Anheftestelle der Schnauze entstehenden, kranzförmigen Falte der *Mucronalia spec.* und ist zu betrachten als eine Weiterwucherung der Ränder der Schnauzenfläche, in welche das Tier allmählich einsinkt.

Bei *Thyca* hat nicht nur die Schnauzenfläche die Anheftung des Parasiten an den Wirt übernommen, sondern auch die Hauptmasse des Fufses mit Ausnahme des freibleibenden Metapodiums, also die ganze breite Scheibe, welche als „Scheinfuß“ bezeichnet worden ist. Der aus der verbreiterten unteren Schnauzenfläche hervorgegangene Scheinmantel des *Stilifer* entspricht also in morphologischer Hinsicht nicht dem sog. „Scheinfuß“ der *Thyca*.

Dafs der Scheinfufs in der That aus Teilen des Prosobranchierfufses hervorgegangen ist, sehen wir aus seiner Entstehung bei *Thyca pellucida*, wo noch keine Verschmelzung zu einer einheitlichen Scheibe eingetreten ist.

Ein fernerer wesentlicher Unterschied ist auch die Ausbildung eines langen, aus der Schnauze entspringenden Rüssels bei *Mucronalia* und *Stilifer*, während *Thyca* nur eine kurze, kompakte Schnauze besitzt.

Daneben finden sich auch gleichartige Charaktere vor, die als Konvergenzerscheinungen aufzufassen sind, entstanden durch die gleiche Anpassung an parasitische Lebensweise. So fällt zuerst der Mangel einer Radula bei sämtlichen von mir beobachteten parasitischen Formen auf.

Das Fehlen der Radula wird ohne weiteres verständlich, wenn wir daran denken, dafs alle diese Tiere sich ausschliesslich von den Leibessäften des Wirtes nähren.

Eine fernere Anpassungserscheinung ist das Rudimentärwerden des Operculums. Bei *Mucronalia eburnea* ist es vorhanden und in noch etwas stärkerem Mafse bei *Mucronalia spec.* *Stilifer celebensis* sowohl wie *St. linckiae* entbehren es aber, und ebenso die *Thyca*-Arten. Auch das Rudimentärwerden des Operculums läfst sich leicht aus der Anheftung an den Wirt erklären.

Von den Sinnesorganen schwinden zuerst die Tentakeln. Bei *Mucronalia eburnea*, wie *Mucronalia spec.* sind sie bereits ziemlich klein, aber noch deutlich vorhanden, bei *Stilifer celebensis* sehr klein geworden und bei *Stilifer linckiae* völlig verschwunden. Bei *Thyca* sind gesonderte Tentakeln ebenfalls verschwunden und wahrscheinlich in der vorderen augentragenden Hautfalte aufgegangen. Viel konservativere Organe sind die Augen. Am besten ausgebildet sind sie bei den beiden Mucronalien, aber auch bei *Stilifer* sind sie noch vorhanden und sie fehlen auch bei *Thyca* nicht. Das gleiche gilt von den dem Pedalganglion aufgelagerten Otocysten. Das Vorhandensein dieser Sinnesorgane bei so typischen Parasiten macht es wahrscheinlich, dafs eine nicht allzukurze Periode existiert, in welcher die jungen Tiere sich freilebend bewegen, bevor sie sich an den Wirt anheften.

Die Schale beginnt erst rudimentär zu werden mit dem Erwerb des Scheinmantels, welcher das ganze Tier umhüllt, also bei *Stilifer*.

Bei beiden Formenkreisen ist ferner einer Übereinstimmung Erwähnung zu thun, nämlich des Mangels eines ausgebildeten Kopfes, eine Thatsache, die mit dem Rudimentärwerden der Sinnesorgane, wie der festsitzenden Lebensweise überhaupt im Zusammenhange steht. Dieser allmähliche Übergang der Gewebsmassen des Kopfes in die des Fufses erleichtert jedenfalls eine andere Abänderung, nämlich die allmähliche Verlagerung der Schnauze mehr nach

hinten, nach der Mitte der Unterfläche des Tieres. Dies zeigt ein Vergleich der Verhältnisse bei *Thyca pellucida* und *Thyca ectoconcha*.

Mit dem Rudimentärwerden des überflüssig gewordenen Operculums wird auch das Metapodium kleiner. Wir sehen das bei einem Vergleich von *Stilifer celebensis* und *Stilifer linckiae*, von denen der letztere, im Parasitismus fortgeschrittenere, einen kleineren Fuß besitzt als der erstere, und auch bei den drei *Thyca*-Arten ist das Metapodium unansehnlich.

Auch die Fußdrüse wird in beiden Formenkreisen rudimentär, bei beiden *Stilifer*-Arten, wie bei den 3 *Thyca*-Arten ist sie völlig verschwunden, bei *Mucronalia spec.* schwach, bei *Mucronalia eburnea* stärker entwickelt. Ihre Funktion verliert sie bei *Stilifer* dadurch, daß der umhüllende Scheinmantel den Fuß rudimentär werden läßt, bei *Thyca* durch die Befestigung des Parasiten vermittelt der innig mit der Epidermis des Wirts verbundenen Falten des „Scheinfußes“

Auf das Verschwinden der Fußdrüse bei diesen parasitischen Schnecken lege ich deshalb einiges Gewicht: Schiemenz¹ hat in seiner geistvollen Abhandlung über parasitische Schnecken es mit Glück versucht, die bis dahin so rätselhaften Formen des *Entoconcha mirabilis* und des *Entocolax ludwigii* zu erklären, nachdem schon von Sarasins für *Entoconcha* der Weg zu dieser Erklärung angedeutet war. So überzeugend seine Darstellung ist, was den Modus der Umbildung durch Einsinken des Tieres in den Wirt und Ausbildung eines umhüllenden Scheinmantels anbetrifft, so scheint mir doch die Annahme, daß die Fußdrüse die Anheftung an den Wirt besorgt, unwahrscheinlich deshalb, weil sie bereits bei *Thyca*, von der doch Schiemenz ausgeht, verschwunden ist. Man muß vielmehr annehmen, daß die innige Verbindung, welche der sogenannte „Scheinfuß“ der *Thyca* mit der Epidermis des Wirtes eingegangen ist, auch nach dem hypothetischen Einsinken des Parasiten bestehen geblieben ist, so daß also die Annahme einer Befestigung durch die Fußdrüse überflüssig wird.

¹ Biol. Zentralblatt 1890, p. 567.

Figurenerklärung.

Tafel I.

- Fig. 1. *Mucronalia eburnea* auf einer *Acrocladia* schmarotzend. Vergr. $3\frac{1}{2}$.
" 2 und 3. *Mucronalia eburnea* vom Wirt losgetrennt. Vergr. $3\frac{3}{4}$.
" 1. *Mucronalia* ? spec. aus der Ambulacralrinne eines Seesternes. Kema, Celebes.
Vergr. $8\frac{1}{2}$.
" 5. Der Parasit mehr von der Seite gesehen. Vergr. $8\frac{1}{2}$.
" 6. *Stilifer celebensis*. Auf Choriaster. Kema, Celebes. Vergr. 17.

Tafel II.

- " 7. *Thyca pellucida* auf einem Arm der *Linckia miliaris*. Vergr. 6.
" 8. Seitenansicht desselben Tieres.
" 9. Ansicht des Tieres von unten.
" 10, 11 und 12. Drei Ansichten der Schale von *Thyca crystallina* Gould.
" 13. *Hipponyx australis* Quoy auf den Stacheln einer Cidaride. Vergr. 4.

Tafel III.

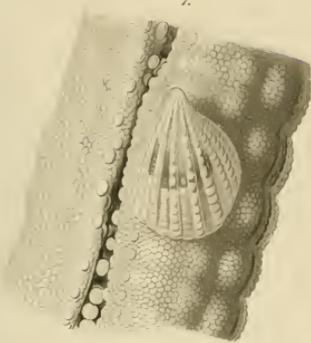
- " 14. Längsschnitt durch den unteren Teil von *Mucronalia eburnea*.
" 15. Längsschnitt durch *Mucronalia* ? spec. von Kema.
" 16. Längsschnitt durch *Stilifer celebensis*.
" 17. Längsschnitt durch *Thyca pellucida*.

Zeichenerklärung.

a = After.	mp = Metapodium.
au = Auge.	mu = Mund.
bl = Blutrinne.	oe = Ösophagus.
bc = Buccalganglion.	op = Operculum.
cer = Cerebralganglion.	ot = Otocyste.
d = Darm.	ped = Pedalganglion.
fs = Fufs.	r = Rüssel.
h = Herz.	rm = Rüsselmuskulatur.
k = Kieme.	rn = Rüsselnerf.
l = Leber.	schn = Schnauzenteil.
mh = Mantelhöhle.	sm = Scheinmantel.
ml = Mantel.	t = Tentakel.
mö = Mantelhöhlenöffnung.	



7.



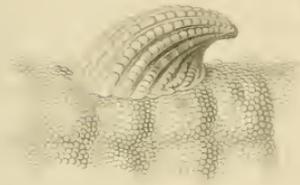
11.



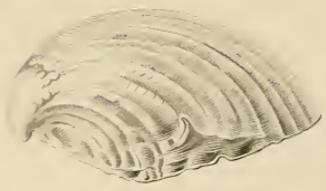
9.



8.



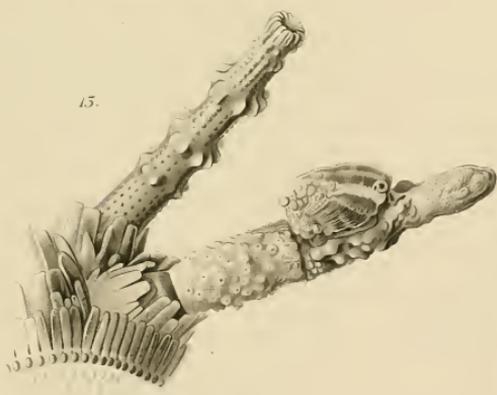
10.



12.



15.





ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1897-1898

Band/Volume: [24 1897-1898](#)

Autor(en)/Author(s): Kükenthal Wilhelm

Artikel/Article: [Parasitische Schnecken. 1-16](#)