

### 3. Über *Penilia schmackeri* Richard in der Adria.

Von Dr. Heribert Leder, Assistent a. d. k. k. Zool. Station Triest.

(Aus der k. k. Zool. Station Triest.)

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 7. Januar 1915.

Gegenüber der außerordentlich großen Mannigfaltigkeit der Cladoceren des Süßwassers, ist die Anzahl der Cladocerenformen, die man als marin bezeichnen kann, sehr gering. Die Polyphemidengenera *Podon* und *Evadne* sind die bekanntesten. Richard führt als »ausschließlich marin« außer diesen noch an: *Corniger* aus dem Asowschen Meere und *Penilia*. Hansen fügt in seiner Bearbeitung der Cladoceren der Planktonexpedition hinzu, daß man seither mehrere Species von *Evadne* im Kaspischen Meere gefunden habe, an dessen Fauna man nicht in erster Linie zu denken gewohnt sei, wenn es sich um echt marine Formen handle. Andererseits meldet Krämer das Auffinden einer *Penilia* in einem Kratersee auf Samoa.

Das Genus *Penilia* wurde von Dana aufgestellt. Es sind mehrere Arten beschrieben worden; Hansen hält es aber für wahrscheinlich, daß alle drei als eine Form zu betrachten seien. Richard führt in seiner Revision 3 Arten an, zu der dann noch eine vierte, die von Krämer als *Penilia pacifica* bezeichnete, hinzukäme.

Unsre Form stimmt in allen Merkmalen mit der von Richard ausführlich gegebenen Beschreibung überein. Ich rekapituliere daher nur die allgemeinen Züge und verweise für spezielle systematische Daten auf die Darstellung Richards.

*Penilia* ist ein Vertreter der Sididae. Während bei allen übrigen Angehörigen dieser Familie entweder beide Äste der II. Antenne oder wenigstens einer dreigliedrig ist, besteht bei *Penilia* jeder Ast nur aus 2 Gliedern. Von der Seite gesehen ist der Kopf etwa dreieckig und scheint in ein Rostrum auszugehen. Doch betrachtet man das Tier von unten, so erkennt man eine breite Stirn, deren Fläche rechts und links in einen spitzen Fortsatz ausläuft, wodurch eine Rostrumbildung vorgetauscht wird. An der Basis dieser Fortsätze finden sich die ersten Antennen. Diese sind kurz und tragen wie üblich die Leydig'schen Cuticularcylinder und die Grobbensche Primärborste. Der Schalenrand ist mit kleinen Dornen geschmückt. Ein Nebenauge (Medianauge) fehlt.

Nach der mir zugänglichen Literatur wäre *Penilia* bisher noch nicht in Europa beobachtet worden. Die Fundorte liegen an den Küsten von Afrika, Asien, Amerika und Australien. Im besonderen kommen in Betracht der Meerbusen von Guinea, wo sie auch zuerst gefunden wurde.

Als Orte werden angegeben Klein Popo, Weida Dahomé, Cotonu und Loanto. Von diesen Lokalitäten ist das Material, das Hansen bearbeitet hat. Richard hat außerdem Objekte aus dem Hafen von Verra Cruz und Hongkong untersucht. Krämer findet *Penilia* bei Auckland und Port Jackson (Sidney). Aus der Sundastraße und aus dem Hafen von Rio de Janeiro wurde sie von Dana gemeldet. Zuletzt berichtet Sudler über ihr Vorkommen bei Beaufort, Nordcarolina. Als neueste Fundstelle können wir schließlich den Golf von Triest anreihen. Die Form ist also wohl als kosmopolitisch zu betrachten.

Über die näheren Umstände des Auftretens macht nur Sudler genauere Angaben. Im Juni 1896 erschienen plötzlich »immense swarms of small crustaceans« im Hafen von Beaufort. Ihre Zahl war so groß, daß sie die Maschen des Netzes nach kurzem Ziehen verstopften. Dieses massenhafte Vorkommen dauerte nur einige Tage, und dann verschwanden die Tiere ebenso plötzlich als sie erschienen waren.

In ähnlicher Weise vollzog sich auch das Auftreten der *Penilia* im Triester Golfe. In der letzten Woche des Oktober fand ich einige Exemplare dieser Cladocere. Ich hielt sie zuerst einfach für eine aus dem Küstengebiet von Grado entführte Form. Da das Golfwasser mitunter sehr stark ausgesüßt ist, kann man in unserm Gebiet öfters Süßwasserorganismen auf marinen Gastrollen begegnen. Allein eine Titrierung ergab einen Salzgehalt von fast 36‰. Ich gebe die folgenden Daten in Form einer Tabelle:

Datum	S. ‰		Vorkommen der <i>Penilia</i>
27. 10. O.	35,86‰	—	einige
B.	36,56‰	—	
4. 11.	19,78‰	—	spärlich
	35,88‰	16,4°	
6. 11.	28,28‰	15,6°	äußerst zahlreich
	36,49‰	16,2°	
9. 11.	36,83‰	15,6°	wenige
	36,38‰	15,8°	
11. 11.	—	—	zahlreich
19. 11.	35,21‰	—	häufig
25. 11.	34,56‰	12,6°	wenig
30. 11.	—	—	fehlt

Schon aus den angeführten Salzgehalten geht hervor, daß unsre Form in weitem Ausmaß euryhalin ist. Zum Fang war stets das Oberflächennetz verwendet worden. Und gerade in dieser Schicht haben die Salzgehalte während der Beobachtungszeit starke Sprünge aufzuweisen. Aber schließlich müssen alle im Golfe heimischen Planktonten gegen ähnliche Änderungen gefeit sein.

Ich habe das Wasser systematisch weiter verdünnt, um zu sehen, wie die Tiere eine derartige Änderung vertragen. Anbei ein Auszug aus dem Versuchsprotokoll:

S. ‰	} vom 6. 10.—10. 10. Die Tiere nach dieser Zeit vollkommen frisch.
28,28 ‰	
22,62 ‰	
16,96 ‰	
11,30 ‰	} vom 6. 10.—10. 10. noch lebend, aber fast reaktionslos, Herzpulsation schwach und ganz unregelmäßig, mit großen Pausen; keine Schwimmbewegungen.
5,6 ‰	

Die Konzentration von 5,6 ‰ hat also unbedingt schwer geschädigt, während eine doppelt so starke in derselben Zeit scheinbar vollständig gut vertragen wurde. Ich habe dann noch die Salinität bis auf ungefähr 37 ‰ erhöht mit dem gleichen Erfolg; die Tiere zeigten keine Schädigungen.

Aus diesen Versuchen ergibt sich also, daß *Penilia* Salinitätsschwankungen im Bereiche von 10—37 ‰ zu ertragen vermag. Aus diesem physiologischen Verhalten können wir weiter den Schluß ziehen, daß *Penilia schmackeri* R. eine marine litorale Form ist; denn nur Litoralformen pflegen eine solche Anpassungsweise zu besitzen.

Ich will noch erwähnen, daß ich auch einige von den andern zugleich mit *Penilia* vorkommenden Formen einer solchen Versuchsanordnung unterzogen habe. Es waren da nebst Salpen, *Creseis*, Siphonophoren eine große Anzahl von Copepoden vertreten. Eine *Temora stylifera* war in der Konzentration von 6 ‰ schon etwa nach 10 Minuten getötet und durch den osmotischen Innendruck zertrieben.

Für die große Widerstandsfähigkeit gegenüber Änderungen des osmotischen Druckes spricht auch noch folgender Versuch. Ich gab Tiere aus etwa 36 ‰ Salzgehalt in Leitungswasser. Nach 10—15 Minuten läßt die Herztätigkeit nach, die Füße sind wie gelähmt; nach weiteren 15 Minuten zeigt das Herz keine Pulsationen mehr, sondern nur ein Flimmern seiner Muskelwand; hier und da kommt noch eine Kontraktion zustande. In diesem Zustand gab ich die Tiere wieder in Seewasser zurück. Nach 15—20 Minuten war die Herztätigkeit wieder normal, die Füße machten wieder regelmäßige Schwimmbewegungen und die Tiere blieben noch tagelang am Leben.

Wir haben uns noch zu fragen, wie das Auftreten der *Penilia* im Triester Hafen zu erklären ist. Wenn man bedenkt, daß dieser Teil der Adria schon seit langen Jahren auf sein Plankton untersucht und hierbei gerade speziell den Crustaceen eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt wurde, so ist es wohl schwer denkbar, daß allein die *Penilia* stets der Entdeckung entgangen sein sollte. In dem Material, das im

Auftrage des Vereins zur naturwissenschaftlichen Erforschung der Adria im Laufe langer Jahre auf den Fahrten der »Argo« und der »Adria« gesammelt wurde, von denen Kollege Dr. Biskup, ich und andre größere Teile durchgesehen haben, fanden sich wohl nebst *Evadne* und *Podon* noch andre Cladoceren, aber nur in den Proben, die aus dem Lagunengebiet von Grado stammten. Meist war es eine Species von *Ceriodaphnia*, oder auch hier und da *Bosmina*, niemals eine *Penilia*.

Nach diesen Umständen ist die Annahme einer Verschleppung die wahrscheinlichste Voraussetzung. Die verschleppten Tiere bzw. deren Eier müssen hier günstige Bedingungen gefunden haben und konnten sich zu einer Population entwickeln, die aus mehreren Generationen bestand. Während des Entwicklungsmaximums hatten fast alle Tiere Embryonen in der Bruttasche. Männchen habe ich keine gefunden, und ich kann auch nichts über die Bildung von Latenziern berichten. Weitere Beobachtung des Planktons wird nun zeigen, ob es sich nur um vorübergehende Invasion handelt, oder ob die neue Form in unserm Gebiet festen Fuß fassen konnte.

Da das Tier außerordentlich durchsichtig war, konnte ich einige anatomische Untersuchungen anstellen, über die ich gleich im Anschluß berichten will.

Über das Gehirn und seine Sinnesorgane. Das Gehirn besitzt bei den Sididen einen viel gedrungeneren Bau als bei den Daphniden, namentlich dadurch, daß das bzw. die optischen Ganglien mit dem Gehirn zu einem äußerlich einheitlichen Komplex verschmolzen sind. In Fig. 1 und 2 sieht man das Gehirn von der Seite und von unten.

An der dorsalen Seite erkennt man eine schwache Einsattelung, durch welche ein vorderer, dorsal gelegener Abschnitt ein wenig abgegrenzt wird. Er entspricht offenbar dem optischen Ganglion. Während bei *Sida* das Komplexauge dem Gehirn fast unmittelbar anliegt, führt bei *Penilia* ein längerer Opticus (*opt*) zum Auge. An der Stelle, wo dieser in das Innere eintritt, ist er mehrfach gewunden und bildet einen knäueiförmigen Ballen (*b*). Dieses Gebilde erregt im ersten Moment den Anschein eines Ganglion, doch handelt es sich nicht um Punktsubstanz, sondern nur um knäueiförmige Lage der Fibrillen. Dieser Opticus entspricht den sogenannten Sehsträngen der Daphniden; bei diesen sind bekanntlich eine größere Anzahl von Fasersträngen zwischen dem Auge mit optischem Ganglion vorhanden.

An der Kapselwand des Auges inserieren auf jeder Seite 3 Muskeln, die gegen ihren Fixpunkt an der Chitindicke des Kopfes konvergieren. Jeder dieser Muskeln wird von einem zarten Nerven versorgt, die alle drei ohne Schwierigkeiten aufzufinden waren. Die Ursprungs-

stelle dieser motorischen Nerven liegt an der latero-dorsalen Seite des Gehirnes.

An der Unterseite des Gehirnes geht nahe der Medianen je ein Nerv ab (*fr.*). Jeder dieser Nerven besteht aus 2 Fasern, die meist eng aneinander liegen; stellenweise aber getrennt verlaufen. Diese Fasern führen jederseits zu einem Sinnesorgan, das aus 2 Zellen besteht, die sich eng aneinander legen und so ein birnförmiges Gebilde entstehen lassen (*fr.*). Dieses Sinnesorgan liegt jederseits unter dem Komplexauge. Die Zellen halten zwischen sich einen stark glänzenden Körper eingeschlossen, der kreisringförmig gestaltet ist. Es kann nach dem

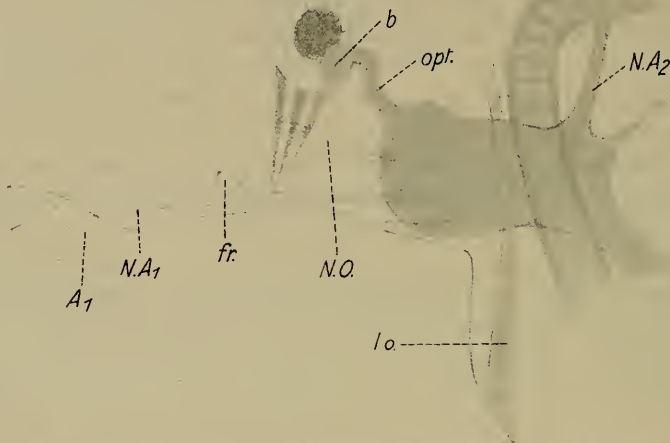


Fig. 1. Gehirn von der Seite. *A<sub>1</sub>*, 1. Antenne; *N.A<sub>1</sub>*, Nerv der I. Antenne; *fr.*, Frontalorgan; *N.O.*, Augenmuskelnerven; *l.o.*, Levator der Oberlippe; *N.A<sub>2</sub>*, Nerven der 2. Antenne; *opt.*, Opticus; *b.*, Knäuel des Opticus.

Ganzen keinem Zweifel unterliegen, daß wir es hier mit dem lateralen Frontalorgan zu tun haben. Dafür sprechen einmal der Ursprung der Nerven und zweitens auch der Aufbau des Organs selbst. Das mediale Frontalorgan pflegt mit dem Medianauge in Zusammenhang zu stehen. Nun ist das Medianauge hier vollkommen geschwunden und mit ihm offenbar gleichzeitig das mediale Frontalorgan. Wie diese Frontalorgane sich bei *Sida* verhalten, ist mir nicht bekannt.

Die Zellen des Organs sind bei *Penilia* relativ klein. In ähnlicher Weise sind solche Zellen bei *Simocephalus* hinter den großen Zellen des lateralen Frontalorgans (Nackensinnesorgans) ausgebildet. Diese Organe der Cladoceren sind neuerdings, wie schon einmal früher, von Hérouard, als Drüsen gedeutet worden. Sie sollen nach Klotzsche als eine Art Chitinreservoir wirken. Ich bin in meiner Arbeit über das

Cladoceregehirn zu der Ansicht gekommen, daß es sich um Sinnesorgane handle, und zwar wahrscheinlich um rudimentäre Lichtsinnesorgane. Ich hoffe bei anderer Gelegenheit auf die Frontalorgane der Crustaceen überhaupt zurückzukommen und werde dann meine Anschauung noch weiter belegen.

An das Protocerebrum schließt sich das Deutocerebrum an. Dieses besteht aus 2 Ganglienknoten, die jederseits auf der Unterseite des Gehirnes etwas vorragen (*De*). Aus diesem entspringt der Nerv für die erste Antenne (*As*). Dieser Nerv ist rein sensibler Natur. Seine Sinnesnervenzellen liegen, wie bekannt, in der Antenne selbst und sind bipolar; die peripheren Fortsätze treten in die Leydigschen Cuticularcylinder und ein Fortsatz in die Grobbensche Primärborste. Erstere dienen wahrscheinlich der Chemo-, letztere der Tangorezeption.

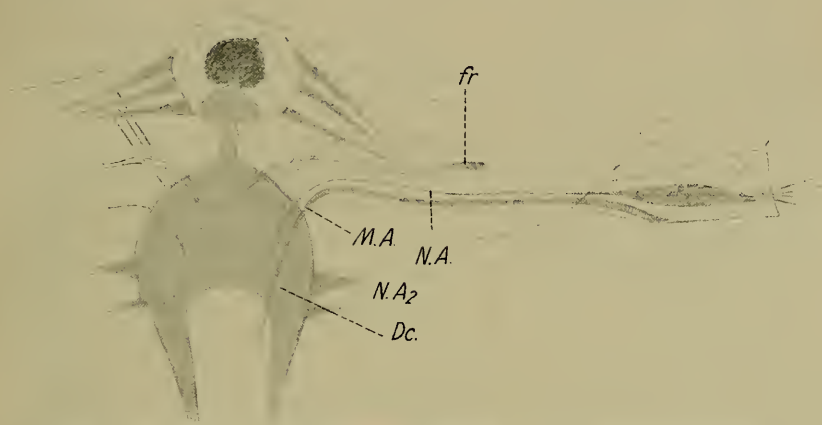


Fig. 2. Gehirn von unten. Zeichenerklärung s. Fig. 1. *De.*, Deutocerebrum.

Parallel mit dem Nerv verläuft der Muskel der ersten Antenne, der als Levator wirkt (*lo*). Er inseriert an der rückwärtigen Seite der Antenne und findet seinen Fixpunkt in der Gegend des hinteren Gehirnes. Ich habe mich bemüht, den motorischen Nerven für diesen Muskel zu finden; doch vergeblich. Aber ich glaube mit Sicherheit sagen zu können, daß dieser unbekannte Nervenfaden, er wird ja wahrscheinlich genau so dünn sein wie die 3 Augenmuskelnerven, nicht vom vorderen Gehirn abgeht, weil diese Partie vollständig frei übersehbar war. Er wird also wohl in der Nähe des Ursprunges des Muskels, dort wo er dem Gehirn bzw. dessen Hülle ganz anliegt, aus dem Deutocerebrum entspringen und nur ganz kurz sein.

Es hat ein morphologisches Interesse, sich des Ursprunges dieser motorischen Nerven zu versichern. Wir fassen das Deutocerebrum als homolog mit einem echten Bauchmarkganglion auf. In einem solchen

aber sind die motorischen und sensiblen Apparate für je ein Segment enthalten. Der Umstand, daß die Innervation der ersten Antenne nicht vom Protocerebrum ausgeht, läßt es als unmöglich erscheinen, die ersten Antennen als etwa homolog mit Primärtentakeln aufzufassen. Lassen sich aber noch Gründe anführen — und es ist dies möglich —, daß das Deutocerebrum ehemals ein postorales Ganglienpaar war, so muß man auch die erste Antenne als homodynam mit einer ehemals postoralen Extremität erklären.

Noch zum Teil auf den Schlundconnectiven gelegen, findet sich das Tritocerebrum mit seinen beiden Nerven für die zweite Antenne ( $NA_2$ ). So wie bei den Daphniden ist der erste Nerv stärker als der zweite.

Die weiteren Teile des Nervensystems ließen sich nur schwer beobachten.

Über die Funktion der »Oberlippe«. Bekanntlich geht die vordere Wand der Mundöffnung bei den Cladoceren in eine weit herabhängende Hautfalte über, die bis in die Gegend der rudimentären Maxillen reicht. Das Gebilde führt nach seiner Lage den Namen Oberlippe. Sein Inneres wird von Stützgewebe gebildet und von Blutlacunen eingenommen. Doch das Auffälligste sind große Drüsenzellen und zahlreiche Muskeln. An den eigentlichen Körper der Oberlippe schließt sich noch ein zipfelförmiger Anhang, der gegenüber dem Stamnteil bewegt werden kann, indem er zurückgelegt oder vorgestreckt werden kann. Die Bewegung der Oberlippe als Ganzes wird durch einen Levator bewirkt, der aus der hinteren Kopfpattie herabsteigt. Die Muskeln, die, quer die Breite der Oberlippe durchsetzend, in ihr selbst Fix- und Insertionspunkt besitzen, können natürlich zu dieser Bewegung nichts beitragen. Sie müssen also einen andern Zweck haben. Er hängt mit der Drüsenfunktion zusammen.

Von diesen Lippendrüsen spricht schon Leydig als von einem allgemeinen Charakter der Cladoceren. Claus untersucht sie weiter und findet sie in mehreren Gruppen verteilt. Er erkennt auch schon den Ausführungsgang, wenigstens für die obere Zellgruppe. Dieser Ausführungsgang ist nach ihm lang und dünn, macht mehrfache Windungen und läßt jedenfalls das Secret vor dem Munde ausfließen. Cunningham untersucht dann die Drüsen in histologischer Hinsicht. Die Zellen sind sehr groß und charakteristisch. Sie besitzen einen ansehnlichen Kern von der Form einer Halbkugel oder flachen Schale. Das Secret erscheint als eine blasse Masse. Es wird nach seiner Meinung zuerst unter dem Einfluß des Kernes in Form kleiner, isolierter Tröpfchen gebildet und fließt dann später zu größeren Tropfen und Stäbchen zusammen und gelangt dann nach außen. Es vermischt sich dann mit

dem Streifen von Nahrungskörperchen, der entlang der Bauchrinne herangeschoben wird. Cunnington bemerkt noch, daß er über die physiologische Bedeutung des Secretes nichts mitteilen kann, daß man aber nach der Lage an Speicheldrüsen denken muß.

Neuerdings macht noch Klotzsche Mitteilungen über das Organ. Die Vermutung, daß es sich um Speicheldrüsen handle, könne er mit Sicherheit bestätigen, »gelang es mir doch, auf jener, dem Oesophagus zugewandten Seite die Ausmündungen für das Secret festzustellen (Fig. 31), und zwar . . . erfolgt die Secretion auf der ganzen Breitseite der Oberlippe.« Da er von keinem Ausführungsgang spricht und ein solcher auch auf seinen Figuren nicht zu sehen ist, ist mir seine Ansicht unklar.

Nach diesen Anschauungen ist die Rolle der Oberlippe mehr eine passive als Trägerin der Drüsen. Sie hat aber bei der Verarbeitung der Nahrung auch eine aktive Bedeutung, wie ich an *Penilia* sehr deutlich beobachten konnte. Nimmt man an, daß die Drüsen tatsächlich Speicheldrüsen seien, ihr Secret sich also an

der chemischen Verarbeitung der Nahrung mitbeteiligte, so muß ihre Mündungsstelle außerhalb des Darmes sehr verwundern. Denn das Secret würde so ja direkt in das umgebende Wasser ausfließen und durch dies entweder weggeschwemmt oder aber stark verdünnt werden. Diesem Übelstand ist nun durch die Oberlippe vorgebaut. Bekanntlich sammeln sich die im Wasser schwebenden festen Nahrungskörperchen in der Bauchrinne, wohin sie als eine Art Filtrerrückstand von den Ruderbeinen gleiten. Von diesem Streifen von Nahrungskörperchen wird durch die kleinen Maxillen je ein Brocken nach vorn zwischen die Mandibeln geschoben. Ist dies geschehen, so legt sich die Oberlippe, die bisher abduziert war, wie eine Klappe über die Mundgegend (Fig. 3). Sie ist prall mit Blut gefüllt, namentlich der abgegrenzte Endzipfel. Dieser legt sich oder »klinkt« sich in eine gerade für ihn passende Vertiefung in der Bauchrinne, die sich vor den Maxillen findet. Hierdurch wird ein Raum vor dem Munde von der Außenwelt abgegrenzt, und in dieser improvisierten Mundhöhle wird nun unter fortwährendem Bewegen der Mandibeln der Nahrungsbrocken fein zerrieben. Dies ist die erste Phase des Kauprozesses.

Die zweite ist durch den Erguß des Drüsensecretes gekennzeichnet. Es treten jetzt die erwähnten zahlreichen Quermuskeln der Oberlippe,

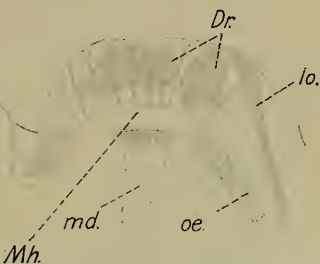


Fig. 3. Die Oberlippe im adduzierten Zustand. *Mh.*, Vorraum des Mundes; *md.*, Mandibel; *oe.*, Oesophagus; *lo.*, Levator der Oberlippe; *Dr.*, Drüsen der Oberlippe.



die für die Gesamtbewegung des Organs keine Bedeutung haben können, in Tätigkeit. Durch ihre Kontraktion wird die Innenseite der Oberlippe stark in Falten gelegt und vor allem auf die Drüsen ein starker Druck ausgeübt, deren aufgespeicherte Secretmassen ausgepreßt werden.

Die dritte Phase beruht auf der Tätigkeit der Ösophagealmuskulatur. Es bildet sich eine Kontraktionswelle aus, die dem Oesophagus entlang aufsteigt. Ihr folgt unmittelbar eine Dilatation, dann wieder eine Kontraktion usw. Durch die Erweiterung wird nun eine Saugwirkung auf den Vorraum ausgeübt, aus dem die von den Mandibeln zerriebene, aus den Drüsen mit Secret versetzte Nahrung angesogen und durch den Oesophagus in den Mitteldarm befördert wird.

Ganz so wie bei den Cladoceren werden auch die Verhältnisse bei den eigentlichen Phyllopoden liegen, wie wir einer Schilderung Nowikoffs bezüglich der *Limnadia lenticularis* L. entnehmen können. Auch dort finden sich in der Oberlippe große Drüsen mit bestimmten Ausführungsöffnungen. Die Drüsenpartie wird von einem zipfelförmigen Anhang überragt, den man oft Tastorgan genannt hat. Aber Nowikoff konnte keinen Nerven finden und hält ihn daher bedeutungslos für Sinneswahrnehmungen. Bei den Cladoceren ist dieser Zipfel noch mit einem feinen Härchenbesatz versehen. Samassa gab zuerst an, daß er feine Nervenfasern in dieser Richtung habe ausstrahlen sehen, und auch Klotzsche scheint es, daß diese Börstchen von äußerst zarten Nerven versorgt werden. Ich habe mit der Methylenblaumethode in der Oberlippe einen dichten Nervenplexus nachweisen können und bezog ihn, da ich damals über die Funktion der Oberlippe nicht im klaren war, schließlich auch auf die feinen Härchen, wenn es auch befremdend sein mußte, da sonst Borsten von bipolaren Sinneszellen versorgt werden. Ich habe also damals den Plexus als im wesentlichen für sensibel gehalten. Nachdem jetzt nun aber der Endzipfel trotz seiner Börstchen wahrscheinlich gar kein Tastorgan ist, sondern ihm lediglich die mechanische Funktion zukommt, den »Vorraum« abzuschließen, wird auch der Plexus anders aufzufassen sein. Er wird eher motorischer Natur sein und zu den vielen Armmuskeln gehören, die in der zweiten Phase des Kauaktes das Secret aus den Drüsen pressen. Dieser Plexus nimmt seinen Ursprung aus einem peripheren Ganglion, das in der Basis der Oberlippe seinen Sitz hat. Aus diesem entspringen aber auch Nervenäste, die sich an den Levator der Oberlippe und an die Ösophagealmuskulatur begeben. Dieser ganze Innervationskomplex leitet sich aus dem Labialganglion ab, das im Centralnervensystem unter und etwas hinter dem Tritocerebrum (also schon auf den Connectiven) liegt. Es ist dieses System demnach ein visceral-motorisches.

Diese Drüsenzellen in der Oberlippe sind bei den Entomotraken

weit verbreitet. Bei Branchipodiden meldet sie Claus, und Chun erwähnt sie von Lepaden-Nauplien. Bei erwachsenen Cirripeden finden sich einzellige Drüsen in den sogenannten »Tastern« der Unterlippe (wahrscheinlich homolog mit dem zweiten Maxillenpaar), also an ganz anderer Stelle. Bei den höheren Krebsen werden zahlreiche mehrzellige Drüsen in der Oesophaguswand beschrieben, die mit langen Ausführungsgängen die Innencuticula durchbohren. Alle diese Gebilde werden als »Speicheldrüsen« bezeichnet, obwohl fast keine experimentelle Prüfung auf Fermente vorliegt. Jedenfalls sind aber die »Speicheldrüsen« der Crustaceen untereinander keine morphologisch gleichwertigen Gebilde, mit Ausnahme des Merkmales, daß sie alle Hautdrüsen darstellen.

Über die Maxillardrüse. Es gibt schließlich noch eine Drüse bei *Penilia*, die eines gewissen Interesses nicht entbehrt, das ist die Maxillen(Schalen-)drüse. Die Cladoceren zeigen sonst den typischen Bau dieses Organs, ein Cölomsäckchen (Endsäckchen), schleifenförmiger Nephridialgang und Ausführungsgang. Bei *Penilia* fehlen die Schleifen des Ganges vollständig. Das Organ bildet vielmehr einen rundlichen Ballen, der nach den Angaben von Sudler aus 6—12 Zellen bestehen soll. Im Innern findet sich ein centraler Hohlraum. »This lumen empties to the exterior in the angle formed by the shell and the body of the animal« sagt Sudler. Er erwähnt also nichts von einem Ausführungsgang; doch ist ein solcher vorhanden. Da ich über keine Schnitte verfüge, kann ich nur mitteilen, was sich am lebenden Tier beobachten ließ.

Die Drüse (Fig. 4) stellt sich dar als rundlicher, unregelmäßig geformter Ballen. Hervorstechendes Merkmal bildet eine radiale Streifung. Aus der Drüse führt ein Kanal, der sich nach kurzem Verlauf zu einer Harnblase erweitert. Die Ausmündung dieser besorgt ein dünnes Kanälchen, das sich in der Basalgegend der Maxille zwischen Muskeln hindurchdrängt und ins Freie führt. Nach dem starken Glanz zu schließen, scheint das Lumen des Kanals von einer Chitinintima ausgekleidet zu sein. Im Innern der Drüse aber scheint sich der Kanal in vier bis fünf feinere Kanälchen zu teilen, denen gleichfalls stark lichtbrechende Wände (Chitin) zukommen. Außerdem sah ich manchmal in der Mitte der Drüse runde, blasenförmige Gebilde, sowie Flüssigkeitsvacuolen. Genauereres könnte man nur auf Grund von Schnitten

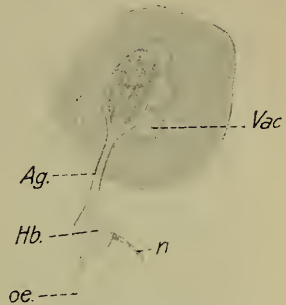


Fig. 4. Maxillardrüse. *Vac*, Flüssigkeitsvacuolen; *Ag.*, Ausführungsgang; *Hb.*, Harnblase; *n*, Nerv (?); *oe.*, Ausführungsöffnung.

sagen. Erwähnen will ich noch, daß an die Harnblase ein dünner Strang herantritt. Dem ganzen Aussehen nach scheint es sich um einen Nerven zu handeln; leider war eine weitere Verfolgung nicht möglich. Bisher ist über die Innervierung dieser Drüsen noch nichts bekannt. Jedenfalls ist das Organ von dem der übrigen Cladoceren sehr verschieden.

Das Auftreten der *Penilia* im Triester Golfe ist ein interessantes biologisches Faktum. Sollte aber das Tier hier heimisch werden, so wird auch der Morphologe noch manchen Nutzen daraus ziehen können.

Zum Schluß habe ich noch die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Chef, Herrn Prof. Dr. C. J. Cori, für zahlreiche Ratschläge und das entgegengebrachte Interesse zu danken.

Triest, den 14. Dezember 1914.

#### Literatur.

- Claus, C., Zur Kenntnis der Organisation und des feineren Baues der Daphniden u. verwandter Cladoceren. Z. f. wiss. Zool. Bd. 27. 1876.  
 Cunnington, W. A., Studien an einer Daphnide (*Simocephalus sima*). Jenaische Z. f. Naturw. Bd. 37. 1903.  
 Hansen, H. J., Die Cladoceren u. Cirripeden der Plankton-Expedit. Ergebnisse d. Plankton-Exped. Bd. II. 1899.  
 Klotzsche, K., Beiträge zur Kenntnis des feineren Baues der Cladoceren. Jenaische Z. f. Naturw. Bd. 50. 1913.  
 Leder, H., Über den feineren Bau des Nervensystems der Cladoceren. Zool. Anz. Bd. 43. 1913.  
 Nowikoff, M., Untersuchungen über den Bau der *Limnadia lenticularis* L. Z. f. wiss. Zool. Bd. 78. 1905.  
 Richard, J., Revision des Cladocères. Annal. d. Scienc. mat. 7. sér. Vol. 18. 1895.  
 Samassa, P., Untersuchungen über das centrale Nervensystem der Cladoceren. Arch. f. mikrosk. Anatom. Bd. 38. 1891.  
 Sudler, M. T., The development of *Penilia schmackeri* Richard. Proceed. of the Boston Soc. Nat. Hist. Vol. 29. 1899.

#### 4. Die feineren Bauverhältnisse bei der Knospentwicklung der Donatien.

Von Ernst Eichenauer.

(Aus dem Zool. Institut in Marburg.)

(Mit 21 Figuren.)

eingeg. 20. Januar 1915.

Wer sich bemüht hat, die histologischen Verhältnisse derartiger Kieselschwämme wie der Donatien festzustellen, wird wissen, daß dies nicht ganz leicht ist. Soweit es möglich war, versuchte ich den feineren Bau der Knospen zu ergründen. Bezüglich der dabei angewandten Methoden und der größeren Morphologie der Knospen darf ich auf die Darstellung (Zool. Anz. Bd. XLV, Nr. 6, S. 271) verweisen. Die beiden von mir untersuchten *Donatia*-Arten sollen getrennt behandelt werden.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1914

Band/Volume: [45](#)

Autor(en)/Author(s): Leder Heribert

Artikel/Article: [Über Penilia schmackeri Richard in der Adria. 349-360](#)