

Erklärung der Abbildungen.

Taf. V.

Carcinologisches.

Von

Rud. Leuckart.

(Hierzu Taf. VI u. VII.)

Einige Bemerkungen über Sacculina Thomps.

(Pachybdella Dies., Peltogaster Rathke p. p.).

Bekanntlich hat Rathke in den Reisebemerkungen aus Skandinavien (neueste Schriften der naturf. Gesellsch. in Danzig 1842. Bd. III. Heft 4. S. 105) und den Beiträgen zur Fauna Norwegens (Verh. der K. L. C. Akad. Bd. XX. Abth. 1. S. 245) unter dem neuen Genusnamen Peltogaster zwei Arten eines sehr eigenthümlichen platten und sackförmigen Schmarotzers beschrieben, der mittelst eines „saignapfartigen Gebildes“ an dem Hinterleibe der Paguren und gewisser kurzschwänziger Krebse befestigt ist. Rathke hielt dieses sonderbare Thier für einen Wurm, hob aber dabei, wenigstens in der — am erstcitirten Orte enthaltenen — anatomischen Darstellung, an verschiedenen Stellen einzelne Analogieen mit Cyclopen und Lernäen hervor. Auch wird ausdrücklich bemerkt, dass Peltogaster wohl schwerlich mit den eigentlichen Saugwürmern und Trematoden, denen er sich hinsichtlich des Haftorganes anschliesse, in dieselbe Gruppe gestellt werden könne. Trotzdem aber und obgleich inzwischen auch von mir (Morpholog. der wirbellosen Thiere 1848. S. 72. Anm. 2) auf die Aehnlichkeit des Peltogaster mit „den parasitischen Weibchen gewisser niederen Crustaceen“ hingewiesen war, finden wir unsere Thiere in dem einige Jahre später (1850) von Diesing herausgegebenen Systema helminthum unter den egelartigen Schmarotzerwürmern (I. p. 434), und zwar jetzt über zwei Genera vertheilt, indem

die eine, von Rathke unter dem Hinterleibe von *Carcinus Maenas* aufgefundene Art mit terminalem Saugnapfe zum Typus eines neuen Gen. *Pachybdella* Dies. gemacht wurde (*P. Rathkei* Dies., *Pellogaster Carcini* Rathke).

Dass dieser Versuch einer systematischen Einreihung ein verfehlter ist, darüber kann nach den kritischen und historischen Erörterungen von Steenstrup (dieses Archiv 1855. I. S. 15) Niemand mehr in Zweifel sein. Steenstrup weist hier nach, dass die betreffenden Thiere nicht bloss gleichzeitig mit Rathke von Kröyer an *Pagurus* und *Hippolyte* aufgefunden (Monographie der nordischen Hippolyte-Arten in den Vid. Selsk. naturv. og math. Afsn. IX. D. p. 56), sondern auch bereits im vergangenen Jahrhundert durch Cavolini (Abh. über die Erzeugung der Fische und Krebse S. 161. Taf. 2) in unverkennbarer Weise beschrieben und abgebildet seien. Cavolini beobachtete auch die Jungen unserer Thiere, die zu gewissen Zeiten in Menge aus der von Rathke für den Mund gehaltenen freien Körperöffnung hervorkamen. Er erkennt sogar eine unverkennbare Aehnlichkeit derselben mit den Larvenformen der Cyclopen. Dass aber die Säcke, aus denen diese Larven hervorkamen, Thiere und zwar die Mutterthiere der Larven seien, blieb dem italienischen Forscher unbekannt; er hielt dieselben für blosse Eiersäcke, die hier abweichender Weise an ein fremdes Thier (Taschenkrebse) befestigt würden. Von Kröyer wurde allerdings, wie von Rathke, die thierische Natur der betreffenden Säcke erkannt, aber die Verwandtschaften dieser Thiere blieben dem dänischen Zoologen fast eben so unsicher. Nach den Ansichten desselben bilden die betreffenden Schmarotzer eine neue Gattung mit mehreren Arten — Kr. kennt deren drei, von *Pagurus pubescens*, *P. Bernhardus* und *Hippolyte pusiola* —, die auf der einen Seite einige Analogie mit den Lernäen zu haben scheint, auf der andern aber auch eine gewisse Affinität mit den Hirudineen und verwandten Eingeweidewürmern besitzt.

Einige Jahre nach Rathke und Kröyer wurden dieselben Geschöpfe, wie Steenstrup weiter bemerkt, auch von Bell (hist. Br. Crustacea 1845. P. III. p. 108) am Hinterleibe von *Carcinus maenas* und *Portunus marmoratus* aus

dem Canale beobachtet und beiläufig beschrieben. Bell weiss Nichts von seinen Vorgängern; derselbe lässt sich auch in keine Erörterung über die systematische Natur der beobachteten Schmarotzer ein, bemerkt aber, dass die Grube, mit welcher dieselben angeheftet seien, wohl als Mund und die zweite freie Oeffnung (Mund nach Rathke) als After zu betrachten sei.

Ich freue mich, den voranstehenden, durch Steenstrup bekannt gewordenen Beobachtungen noch eine andere aus dem Jahre 1836 hinzufügen zu können, die um so wichtiger ist, als sie auf einer völlig naturgemässen Auffassung unserer Thiere beruht und diese auch bereits damals unter dem Gennamen *Sacculina* in das System einführt. Die Beobachtung ist von Thompson, dessen zahlreiche, wichtige Entdeckungen sonderbarer Weise fast alle das Schicksal gehabt haben, lange Zeit hindurch unbeachtet zu bleiben und in eine fast völlige Vergessenheit zu gerathen. Leider kenne ich die in dem Entomol. Magaz. XV. p. 452 publicirte Abhandlung unseres Verf. nur aus dem Wiegmann'schen Jahresberichte (dieses Arch. 1837. S. 248), wo dieselbe noch dazu mit einem gewissen Misstrauen behandelt wird. Thompson beobachtete, wie ich daraus ersehe, am Hinterleibe von *Carcinus Maenas* einen „zu den Lernäaden gehörenden,“ neuen Schmarotzerkrebs, der „wie ein zweilappiger Ledersack“ mittelst eines halsförmigen Vorsprunges zwischen den häutigen Interstitien des Krabbenschwanzes herabhing. Aus der weiten Oeffnung wurde eine körnige Substanz hervorgeedrückt, die sich unter dem Mikroskope als eine Masse von Larven, „ähnlich denen der *Lernaeocera*,“ auswies.

So weit der Bericht. Es ist unverkennbar, dass es der *Peltogaster Carcini* ist, der hier beschrieben wird, unverkennbar, dass dieses Thier nach der Form seiner Larven, nach Lebensweise und Habitus den Lernäaden zugehört, obwohl der Umstand, dass die Larven bereits im Mutterleibe ausschlüpfen, immerhin als eine auffallende Abweichung von den übrigen Thieren dieser Gruppe betrachtet werden muss. Wenn wir demnach den Namen *Sacculina* entweder für *Peltogaster* im Sinne Rathke's oder doch wenigstens für die von Diesing als *Pachybdella* bezeichnete Form wieder

restituiren, so tragen wir damit nur eine alte, fast verjährte Schuld ab.

Dass die Auffassung von Thompson vollkommen die richtige gewesen, davon haben wir auch späterhin durch die Untersuchungen von O. Schmidt (Zeitschrift für die ges. Naturwissenschaften Halle 1853. S. 101, Handatlas der vergl. Anat. Taf. X. Fig. 7 — eine dritte Mittheilung in der Zeitschrift Weltall 1854. S. 19 ist mir unbekannt geblieben —) eine Bestätigung erhalten. Auch O. Schmidt beobachtete die Larven von Peltogaster (*Sacculina Carcini*) und gewann dadurch, selbstständig — ohne andere Untersuchungen, als die von Rathke zu kennen — die sichere Ueberzeugung, dass es sich hier um einen Krebs aus der Gruppe der Parasiten handele.

Auch Steenstrup konnte die Aehnlichkeit unserer Thiere mit den Lernäaden nicht entgehen, aber, unbekannt mit den Untersuchungen von Thompson und Schmidt, wie er war, liess er sich durch die Zusammenstellung von Peltogaster mit einem von Cavolini gleichfalls in Krabben beobachteten Schmarotzer mit asselartiger Brut und die scheinbar damit übereinstimmenden Angaben von Rathke, dass in der Bruthöhle (Magen Rathke) von Peltogaster bisweilen eine kleinere, als *Liriope pygmaea* Rathke beschriebene Assel vorkäme, verleiten, unseren Schmarotzer der Isopoden-Gattung *Bopyrus* anzureihen.

Es ist übrigens kaum zu bezweifeln, dass Steenstrup jetzt von seiner Ansicht zurückgekommen ist, namentlich seit auch Kröyer (Öfvers. Kongl. Dansk. Vid. Selsk. Förhandl. 1855. p. 127 übers. in Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss. VIII. S. 419) und Lindström (Öfvers. Kongl. Vetensk. Akad. Förhandl. 1856. XII. p. 361) ihre mit den früheren Angaben ganz conformen Beobachtungen über die Larvenzustände der Peltogasterarten veröffentlicht haben *). Uebrigens scheint nach den Untersuchungen des Erstgenannten, als wenn die Jugendzustände der einzelnen Arten manchfache Verschiedenheiten darböten, wenigstens giebt derselbe an, dass die

*) Kröyer's oben erwähnte Mittheilung ist übrigens nur als eine vorläufige anzusehen. Ob seitdem vielleicht eine ausführlichere Abhandlung unseres Verf. erschienen ist, weiss ich nicht.

Larve der einen Peltogasterart und der bei Hippolyte schmarotzenden kleinen und kugligen Form (Sylon n. gen.) einer weiter vorgeschrittenen Entwicklungsperiode angehörten, als die einer zweiten Art des Gen. Peltogaster, welche letztere — wie man auch von denen des Gen. Sacculina (nach Schmidt) behaupten darf — mit den Zeichnungen von Cavolini nahe übereinstimmen, d. h. eine sog. Naupliusform darbieten. Die anatomischen Untersuchungen lieferten kein entscheidendes Resultat und liessen Verf. selbst über die Existenz eines Mundes in Zweifel.

Ich habe nur einige wenige Male Gelegenheit gehabt, unsere merkwürdigen Thiere zu beobachten, zuerst im Jahre 1846 auf Helgoland, später in Nizza und vor einigen Wochen, in Gemeinschaft mit Herrn Dr. Pagenstecher aus Heidelberg, wiederum in Helgoland. Das erste Mal kam an letzterem Orte Peltogaster Paguri Rathke, das zweite Mal eine Sacculina vor, beide nur in einem einzigen Exemplare. Die Sacculina sass, wie gewöhnlich, an dem Schwanze einer Krabbe und zwar einer *Hyas aranea*, bei der sie meines Wissens noch nicht beobachtet ist. Sie war von ziemlicher Grösse, 6''' lang und ebenso breit, und durch ihre Form von der gewöhnlichen Sacculina so abweichend, dass ich mich berechtigt glaube, sie als eigene Art (*Sacculina inflata* n. sp.) aufzuführen. Rücken- und Bauchfläche waren ziemlich stark gewölbt, die hintere, ausserordentlich dehnbare Oeffnung in einiger Entfernung vom Körperende auf der einen Fläche angebracht (Tab. VI. Fig. 1. a).

Obwohl ich durch die anatomische Untersuchung dieses einen Exemplares keinesweges eine auch nur annäherungsweise vollständige Einsicht in den Bau unseres Thieres gewonnen habe, mögen doch bei der völligen Unsicherheit unserer dermaligen Kenntnisse einige Bemerkungen darüber hier am Platze sein.

Zunächst ist mir kaum ein Zweifel daran geblieben, dass die sog. Sauggrube unserer Thiere wirklich der Mund ist. Dafür spricht namentlich der Umstand, dass diese sog. Sauggrube nicht etwa, wie man nach den früheren Darstellungen vermuthen sollte, bloss äusserlich dem Körper der Krabbe anhängt, sondern vielmehr mit ihren trichterförmig

vorspringenden Rändern die Bedeckungen in den dünnhäutigen Interstitien zwischen zweien Segmenten vollständig durchbohrt, so dass die von diesen Rändern umgebene, ziemlich weite und klaffende Oeffnung direkt mit der Leibeshöhle des Wirthes in Communication steht. Kieferartige Gebilde oder Vorsprünge liessen sich an diesen Rändern übrigens nicht nachweisen. Dass die Flüssigkeiten der Leibeshöhle durch diese Mundöffnung in das Innere unserer Sacculina hineintreten, ist bei einem solchen Verhalten natürlich selbstverständlich *). Auch sah man dicht hinter dem Mundtrichter, wie im hinteren Körperende unseres Schmarotzers einen durch die Bedeckungen durchscheinenden weiten und hellen d. h. mit farbloser Flüssigkeit gefüllten Raum, der kaum etwas anderes, als der mit Krabbenblut erfüllte Darmkanal gewesen sein kann. Die grösste Entwicklung erreichte dieser Raum im hinteren Körperende, wo er an der (der hintern Oeffnung abgewandten) Rückenfläche bis über die Mitte empor sich ausdehnt. Allerdings liess sich nach dem Oeffnen der Sacculina, wobei die eben erwähnte Flüssigkeit ausströmte, unter dem Gewirre der im Innern flottirenden Massen kein Gebilde auffinden, das sich mit Bestimmtheit als Darm oder auch nur als Reservoir jener Flüssigkeit zu erkennen gab, allein wenn man bedenkt, dass die der Muskelhaut entbehrende Darmwand auch schon bei Lernaea nur wenig Auszeichnendes besitzt, so dürfte dieser negative Befund — unter Berücksichtigung der hier vorliegenden anderweitigen Verhältnisse — wohl nicht allzu hoch veranschlagt werden dürfen.

Die äusseren Bedeckungen bestehen aus einer dicken und resistenten, gelblichen Chitinlage, die mit den Körperhüllen der Würmer nicht die geringste Aehnlichkeit hat, sich dafür aber durch Aussehen und physikalisches Verhalten genau an den Chitinpanzer der Arthropoden anschliesst. Nach

*) Nach neuen Beobachtungen von Wright und Anderson (New Edinb. phil. Journ. VII. p. 312) soll aus dieser Mundöffnung bei Peltogaster Paguri ein Kanal sich erheben, der nach seinem Eintritt in den Körper des Wirthes sich vielfach verästelt und denselben nach allen Richtungen hin durchzieht(?).

dem mikroskopischen Aussehen möchte man fast vermuthen, dass dieselben aus zahlreichen, unter sich verklebten, dünnen und vielfach gefalteten Membranen zusammengesetzt werden, eine Vermuthung, die auch dadurch an Wahrscheinlichkeit gewinnt, dass ähnliche dünne und gefaltete Chitinlamellen auch im Innern unserer Thiere, besonders in den Rathke'schen Eierstöcken, in Menge anzutreffen sind.

Eine Segmentirung fehlt bekanntlich den Sacculinen; die Chitinhaut ist in ganzer Ausdehnung von derselben Dicke und Beschaffenheit. Unter der Chitindecke liegt ausser der gewöhnlichen epidermoidalen Zellschicht eine ziemlich dicke, weissliche Lage, die sich leicht von den äusseren Bedeckungen abtrennt und eine Art Fettkörper oder ein mit Fett durchwirkter Hautmuskelschlauch zu sein scheint. Man findet in ihr ausser zahlreichen zelligen Körpern und Körnern, die oben erwähnten Chitinblättchen und einzelne breite Muskelfasern mit schönster Querstreifung. Im Umkreise der hinteren Oeffnung erreichen diese Muskelfasern ihre stärkste Entwicklung; sie entwickeln sich hier zu einem förmlichen Spinctor, der so kräftig ist, dass er im contractirten Zustande eine deutliche warzenförmige Erhebung bildet (Fig. 1). Während des Lebens sieht man den Körper des Thieres sehr häufig in einer trägen wellenförmigen Bewegung, die offenbar das Resultat von der Zusammenwirkung der Hautmuskeln ist.

Die hintere Oeffnung (die bei *Peltogaster* mit ventralem Munde nach vorn, d. h. dem Kopfe des Wirthes und der Oeffnung der Schneckenschale zugekehrt ist) ist keineswegs Mund, wie Rathke wollte, sondern vielmehr Cloak-Oeffnung. Sie führt nicht in das Verdauungsorgan, sondern in die Bruthöhle unserer Sacculinen. Diese Höhle nimmt bei Weitem den grössten Theil des gesammten Leibes in Anspruch und hat ihre besonderen Chitinwände, die an dem Rande der Oeffnung in die äussere Bedeckung übergehen und während der Contraction des Spinctors hier eine Menge radiärer Falten bilden. Die Dicke dieser Chitinwand ist freilich bedeutend geringer, als die der äusseren Bedeckungen, aber immer noch ganz ansehnlich.

Der Inhalt dieser Bruthöhle besteht aus einer grossen

Menge platter Bänder von durchschnittlich etwa 1^{mm} Breite, die in unregelmässiger dichotomischer Verästelung aus einander hervorkommen (Fig. 16) und vielfach geknickt und verknäueln den ganzen Raum der Höhle ausfüllen, ohne jedoch mit den Wandungen derselben irgend wie in festem Zusammenhange zu stehen. Nach der Entfaltung schien es, als wenn alle diese Bänder nur einen einzigen vielfach, wie eine Flustra, verästelten Körper zusammensetzten.

Schon mit blossem Auge erkennt man diese Bänder als ein Agglomerat kleiner Kügelchen; die Kügelchen ergaben sich bei mikroskopischer Untersuchung als Eier, die durch eine gemeinschaftliche, helle und strukturlose Zwischenmasse mit einander verkittet waren. Die Zwischenmasse bildete gewissermassen ein Fachwerk, dessen Räume je ein Ei enthielten, ganz wie es auch in den Eiersäcken der Cyclopen der Fall ist. Ueberhaupt konnte nicht der geringste Zweifel darüber obwalten, dass der betreffende Körper einen bandartigen und verästelten Eierschlauch darstellte, der hier, statt, wie sonst bei den verwandten Thieren, frei am Körper herabzuhängen, in eine eigene Bruthöhle eingeschlossen war.

Die Eier standen so ziemlich alle auf derselben Entwicklungsstufe. Sie enthielten einen naupliusartigen Embryo mit Cyclopenauge und drei Paar langen Schwimfüssen. Ihre völlige Reife schien noch nicht erreicht zu sein, wie auch daraus hervorging, dass kein einziger freier Embryo in der Bruthöhle zu finden war. Da auch der Versuch, die Embryonen durch Druck unter dem Deckgläschen von ihren Eihüllen zu befreien, misslang, so bin ich leider nicht im Stande, über die Form und Bildung derselben ein Genaueres mitzutheilen.

Die nach der Entfernung dieses (schon von Cavolini und Rathke gesehenen) Eierschlauches im Innern unserer Sacculina noch zurückbleibenden Eingeweide bestanden ausser dem oben erwähnten Fettkörper und den Häuten des Brutsackes aus einem grossen und herzförmigen Körper von kompakter Beschaffenheit, der auf der (mit der Cloaköffnung versehenen) Ventralfläche auflag und mit seinem hinteren zugespitzten Ende dicht vor der Cloaköffnung endigte. Es

schien, als wenn dieser Körper gewissermassen in die Chitinwände des Brutsackes eingelagert wäre. Jedenfalls hing er mit diesen Membranen zusammen, wie er denn andererseits auch zu dem oben erwähnten Fettkörper ähnliche Beziehungen darbot.

Die Organisation dieses Körpers ist eine sehr complicirte und wurde nur unvollständig aufgeschlossen. Er besteht aus einem Gerüste von dünnen Chitinlamellen, die denselben nach verschiedener Richtung durchsetzen und eine Art Fachwerk bilden, wie das auch von Rathke abgebildet, aber viel zu sehr schematisirt ist. In den Zwischenräumen dieses Gerüsts liegt eine schwer zu analysirende Masse, in der sich aber zweierlei Gebilde mit Bestimmtheit erkennen liessen. Das eine dieser Gebilde war das Ovarium, das andere ohne Zweifel die Kittdrüse.

Das Ovarium besteht aus einem Gewirre von vielfach blind geendigten Röhren, ist also wahrscheinlicher Weise ähnlich, wie bei den übrigen Schmarotzerkrebsen gebaut. Hier und da wurden auch geschlossene Schläuche mit zackigen Ausläufern gefunden, ganz wie sie neuerdings von Claus bei *Chondracanthus* beschrieben sind (über den Bau und die Entwicklung parasitischer Crustaceen, Cassel 1858. S. 13). Die Eierstockseier waren meist kleiner, als die Eier der Eierschläuche, zum Theil auch noch ohne Membran. Das Keimbläschen war unter den zahlreichen grösseren und kleineren Fetttropfen des zähen Dotters nur schwer deutlich zu machen. (Bei der Beziehung, die in verwandten Formen zwischen Ovarium und Darmhaut stattfindet, dürfte der Nucleus unserer Thiere auch einen Theil des Darmes in sich einschliessen.)

Die Kittdrüse, die die Schläuche des Eierstockes fast allenthalben begleitet, erscheint in ihren peripherischen Theilen als ein hirschgeweihartig verästelter Cylinder von 0,21 Mm. im Durchmesser. Die dicken Wandungen desselben werden von dicht stehenden Cylinderzellen gebildet, die bei einem Querdurchmesser von 0,01 Mm. eine Länge von 0,035 besitzen und an ihrem centralen Ende noch in ziemlich lange schwanzartige Ausläufer sich fortsetzen. Der Inhalt dieser Zellen besteht aus einer stark lichtbrechenden Substanz. Eine

äussere Hülle wurde an diesen Wänden nicht wahrgenommen; es schien, als wenn dieselben nur durch die Agglomeration der Zellen zusammengehalten würden.

Ueber die Ausführungsenden und Oeffnungen dieser Drüsen konnte Nichts mit Sicherheit constatirt werden, doch dürften spätere Beobachter wohl durch die von Rathke aufgefundenen zwei Paar seitlichen Oeffnungen in ihren Untersuchungen auf die rechte Spur geleitet werden. Schon Rathke nahm das eine Paar dieser Oeffnungen als Eierstocksöffnung in Anspruch. In Betreff der zweiten Oeffnung schwankte er zwischen der Annahme, dass sie Ausmündung von Kittdrüsen oder von männlichen Organen darstellten, entschied sich aber schliesslich für Letzteres, obwohl er dafür keinen bestimmten Anhaltspunkt hatte.

Für den von Rathke vermutheten Hermaphroditismus dürfte heute wohl kaum noch ein Grund geltend gemacht werden können, zumal sich auch bei meinen Untersuchungen nirgends eine Spur von Samenfäden entdecken liess. Viel wahrscheinlicher ist die Existenz von Zwergmännchen in der Bruthöhle, doch sind meine darauf bezüglichen Untersuchungen ohne Folge geblieben.

Erklärung der Abbildungen.

Tab. VI. Fig. 1, a. *Sacculina inflata*, auf der Rückenfläche liegend, nat. Gr.

Fig. 1, b. Ein Theil des verästelten Eiersackes in nat. Gr.

Notopterophorus Costa.

Während meines Aufenthaltes in Nizza fand ich (1853) in dem Kloakraume und der Athemhöhle von *Phallusia mammillaris* unter anderen Parasiten *) einige Male auch einen

*) Besonders Amphipoden und Nemertinen. Einmal wurde auch ein kleiner ($\frac{3}{4}$ '''') *Cecrops*-artiger Parasit mit langen Borstenbü-

Schmarotzerkrebs von sehr eigenthümlichem Aussehen, wie mir bisher noch kein zweiter vorgekommen war. Ich hielt denselben für neu und nannte ihn wegen der korbformigen Bildung der dem Rücken der Thoracalsegmente anhängenden flügelartigen Fortsätze *Calathopterus* und zu Ehren meines verehrten Freundes *Verany*, der sich für unsern Krebs in hohem Grade interessirte, *C. Veranyi*.

Auf meiner Rückreise fand ich in Turin durch die Freundlichkeit des Herrn Prof. de Filippi Gelegenheit, das in Deutschland nur wenig bekannte Werk von *Costa*, *Fauna di regno di Napoli* einzusehen, und hier fiel mir gleich unter den ersten Blättern die Tab. II der Entomostraca mit einer Abbildung meines Parasiten oder doch einer sehr ähnlichen Form in die Augen. Text und Kupfererklärung fehlten, wenigstens zu der betreffenden Tafel; ich blieb also über den Namen meines Thieres im Ungewissen.

Später ist diese Ungewissheit nur zum Theil gehoben worden. Es gelang mir allerdings in der Bibliothek des Herrn Senator v. Heyden in Frankfurt ein zweites Exemplar von *Costa's* Entomostraceen ausfindig zu machen, allein Text und Kupfererklärung fehlten auch hier. Dagegen fand sich in dem dazu gehörenden Cataloge unter der Ordnung *Poecilopodi* als beschrieben verzeichnet: *Edwardsia fulgens* *Costa* (*Sapphirina* Auct.), *Cecrops Latreillei*, *Gunenotophorus globularis* n., *Notopterothorus elongatus* n., *N. elatus* n. Unser Thier gehörte demnach zu einem der beiden letztgenannten Genera, und zwar der Etymologie nach — von *Gunenotophorus* ist mir freilich die Ableitung völlig unklar — zu *Notopterothorus*. Da jedoch *Costa* zwei Arten dieses Genus aufzählt, so bleibt es zweifelhaft, welcher Name der bezüglichen Abbildung zukommt. Die Tab. VII enthält ausser dem fraglichen Thiere (Fig. 4) in Fig. 1 und 2 noch zwei andere verwandte Krebse, die — möglicher Weise jedoch beide nur verschiedene Zustände derselben Art — statt der Flügel oberhalb

scheln zwischen den einzelnen Beinen aufgefunden. Die Ränder der Thoracalsegmente waren verlängert, namentlich aber die des letzten Segments, die ein förmliches zur Aufnahme des cylindrischen Abdomens und der beiden rosarothenen Eiersäcke bestimmtes Dach bildeten.

des Thorax eine, wie es scheint mit Brut erfüllte buckelförmige Auftreibung besitzen. Der Namen *Notopterophorus* würde für diese wohl kaum passen, weshalb beide Figuren vielleicht auf den problematischen *Gunenotophorus* zu beziehen sind. (Die Tab. III, die hierüber möglicher Weise Auskunft geben könnte, ist mir nicht vor Augen gekommen oder mir doch nicht mehr im Gedächtniss.)

Da überdiess, wie schon bemerkt, die Abbildung von *Costa* sich mehrfach, namentlich in Betreff der Rückenflügel, von meinem Schmarotzer unterscheidet, so mag es wohl erlaubt sein, denselben hier als *Notopterophorus Veranyi* n. sp. zu beschreiben.

Der fragliche Krebs ist übrigens nicht bloss von mir allein beobachtet. Als ich zur Zeit der Bonner Naturforscherversammlung gelegentlich gegen Herrn Dr. Krohn meine Parasiten Erwähnung that, erfuhr ich, dass dieser ausgezeichnete Kenner unserer Küstenfauna denselben gleichfalls und zwar gar nicht selten in verschiedenen Phallusienarten (Neapel) angetroffen habe. Herr Krohn war so freundlich, mir die von ihm angefertigte Zeichnung mitsammt den dazu gehörenden Notizen zur Disposition zu stellen. Die Abbildung habe ich in Fig. 3 wiedergeben lassen und die beigefügten Notizen, so weit sie von den meinigen abweichen oder dieselben ergänzen, mit dem Namen des Beobachters meiner Darstellung eingeflochten.

Unser Krebs (Fig. 2) hat eine Länge von 2^{'''}, und, wenn wir einstweilen von den Flügelfortsätzen des Thorax absehen, einen cylindrischen, nach hinten zu allmählich verjüngten Körper mit Kopf, Thorax und Abdomen. Am Thorax zählt man vier, am Abdomen fünf Segmente, die alle deutlich gegen einander abgesetzt sind, so dass unser Thier eine gewisse Aehnlichkeit mit einer Assel hat, zumal auch die Grenzen des Kopfes gegen den ersten Thoracalring sich mit gleicher Bestimmtheit markiren. Die Anhänge beschränken sich, wie gewöhnlich bei den Parasiten, auf Kopf und Thorax. An ersterem finden wir zwei Antennenpaare und eine Reihe von Mundtheilen, die bei der fast kugligen Bildung des Kopfes in kurzer Entfernung auf einander folgen, an den Segmenten des Thorax je ein Paar gespaltener, ziemlich

kurzer Bauchfüsse. (Krohn glaubt 5 Fusspaare zählen zu können, hat dabei aber wahrscheinlicher Weise die sonst übersehenen Mundtheile als vorderstes Fusspaar genommen. Die Abbildung zeigt in der That auch nur vier Füße.) Eine besondere Auszeichnung bilden die flügelartigen Blattfortsätze der Rückensegmente, die sich von den auch sonst wohl bei gewissen Parasiten vorkommenden analogen Bildungen dadurch unterscheiden, dass sie ziemlich senkrecht stehen und durch das Uebergreifen ihrer Seitenränder einen korbartig geschlossenen, länglichen Raum umgrenzen.

In der Mittellinie des Kopfes sieht man in geringer Entfernung vor den Antennen ein unpaares rothes Auge, „wie bei Cyclops aus zwei verschmolzenen Ocellen zusammengesetzt“ (Krohn).

Die beiden Antennen (Fig. 4 u. 5) sind kurz und nur von wenigen Gliedern gebildet, die hintern (Fig. 5) hakenförmig gekrümmt und mit klauenförmigem spitzen Endgliede. Man sieht unser Thier mit diesem Apparate nicht selten an den Wandungen der Athemhöhle festgeheftet. Uebrigens scheint es, als wenn auch die ersten Antennen gelegentlich die Dienste eines Klammerapparats verrichteten, obwohl der Mangel einer Endklaue und die gleichzeitige Anwesenheit von kurzen Fühlborsten wohl zunächst eine andere Bestimmung anzeigt. An den vordern Antennen zählte ich 7, an den hintern dagegen nur 4 Glieder, die beide Male nach der Spitze zu an Länge und Querschnitt allmählich abnehmen.

Die Mundtheile sind zum Beissen organisirt und nicht zum Stechen. Sie bestehen zunächst (Fig. 6) aus einem gezähnelten, kräftigen Oberkiefer, an den sich nach hinten in enger Berührung ein dreigliedriger plumper Anhang anschliesst, der entweder als Palpus oder, was mir nach den architektonischen Verhältnissen der Parasiten natürlicher erscheint, als zweiter Kiefer aufgefasst werden muss. Das Endglied dieses Anhanges trägt eine Reihe von vier langen und stark gebogenen Stacheln. Als drittes, resp. zweites und letztes Kieferpaar fungirt (Fig. 7) ein bogenförmig gekrümmter conischer Zapfen, der durch drei aufeinander folgende immer kleiner werdende Glieder gebildet wird und auf

seiner concaven, der Mundöffnung zugewandten Fläche eine Längsreihe steifer Borsten oder Stacheln trägt. Die Stacheln der beiden Endglieder sind bedeutend grösser, zugleich aber auch weniger zahlreich, als die des vorhergehenden Basalgliedes.

Die Beine unseres Flügelkrebses haben an allen vier Thoracalsegmenten einen wesentlich gleichen Bau. Sie bestehen (Fig. 8) aus einem Basalgliede, dem zwei mehrgliedrige, sonst aber verschieden entwickelte und für verschiedene Leistungen bestimmte Aeste aufsitzen. Der eine dieser Aeste, der nach innen gekehrt ist, erscheint als Schwimmfuss. Er besteht aus nur zwei abgeplatteten Gliedern, von denen das letzte etwas grösser und an seinem scharfen Rande mit einer Anzahl langer Schwimmborsten versehen ist. Der andere längere Ast wird von vier cylindrischen Gliedern gebildet, die nach dem Ende zu an Grösse allmählich abnehmen. Statt der langen Schwimmborsten finden sich hier kürzere und auch steifere Stacheln, besonders am Endgliede, wo dieselben zugleich ihre grösste Entwicklung erreichen. Augenscheinlicher Weise dienen diese Gebilde mehr zum Anstemmen; sie mögen bei der Kriechbewegung gute Dienste leisten.

Was die Flügelfortsätze der Thoracalglieder betrifft, so erscheinen diese (Fig. 2, 3) als Falten und nicht als abgesetzte, selbstständige Anhänge. Sie lassen sich also weniger den Flügeln der Insekten, als vielmehr den so oft bei den Parasiten vorkommenden Blattsfortsätzen vergleichen, obwohl sie, wie schon oben bemerkt wurde, durch ihre Stellung von letzteren verschieden sind. Die beiden mittleren Thoracalsegmente tragen zwei solcher Blätter, ein rechtes und ein linkes, während das vordere und hintere Segment dagegen nur mit einem einzigen rinnenförmig gekrümmten Blatte versehen ist, als wenn hier die beiden Seitenblätter, winkelständig an einander gefügt, mit den innern Rändern verwachsen wären. Die Concavität des vordersten Blattes ist nach hinten, die des hintersten dagegen nach vorn gekehrt. Gleichzeitig werden die Blätter mit ihrer Entfernung von der Basis immer breiter, so dass die Ränder sich über einander legen und der von ihnen umschlossene Raum nach

allen Seiten seine Begrenzung bekommt. Das vordere Blatt steht am steilsten, während das hintere am meisten geneigt, dafür aber auch zugleich am längsten ist. Die freien Ränder der Blätter sind meist (am constantesten die hinteren Ecken des dritten Blattes) mit einer oder einigen kleinen Spitzchen versehen, aber niemals mit so langen und schnabelförmigen Zacken, wie sie auf der Abbildung von Costa zu sehen sind.

Von den 5 Segmenten des Abdomen nehmen die drei vordersten allmählich an Länge zu, während die zwei letzten wieder kürzer werden. Die Gesamtlänge derselben kommt der Länge des Thorax ziemlich nahe, der Querschnitt bleibt aber schon im ersten Segmente (das übrigens von Krohn nicht als Segment gezählt wird) hinter dem des Thorax zurück und wird von da bis zur Spitze immer kleiner. Anhänge fehlen bis auf die beiden, der Furca entsprechenden Griffel, die den After zwischen sich nehmen und am Ende mit drei winzigen Höckerchen versehen sind.

Bei dem von Krohn gezeichneten Exemplare (Fig. 3) beobachtet man im letzten Thoracalsegmente dicht unterhalb des hier befestigten Blattes eine starke Anhäufung von Eiern, die sich durch eine grasgrüne (bei Costa bräunliche) Färbung auszeichnen und durch die äusseren Bedeckungen hindurchschimmern. Nach Krohn sind diese Eier in dem hier (oberhalb des Abdomens) geöffneten Eileiter enthalten. Die Ovarien liegen mit ihren sehr viel kleinern Eiern als ein oder zwei Paar Säcke in den Seitentheilen des Körpers, wo sie sich, theils neben, theils auch über dem Darne fast bis zum Kopfe hin verfolgen lassen. Der Nahrungsschlauch ist ein braungefärbtes Rohr, im Thorax etwas weiter als im Abdomen, und ohne Anhänge. Das centrale Nervensystem besteht, wie Krohn angiebt, aus einer länglichen, in der vordersten Partie des Thorax gelegenen Ganglienmasse, aus der eine Anzahl Nerven hervorkommen, von denen sich zwei durch Stärke und Länge ausgezeichnete Stämme bis in das Abdomen hinein verfolgen lassen.

Die Embryonen haben nach der Abbildung von Costa die gewöhnliche Monoculusform; sie sind von mir nicht beobachtet. Dagegen aber fand ich neben den erwachsenen

Thieren zwei Male ein um die Hälfte kleineres, flügelloses Individuum. Ob dasselbe vielleicht die männliche Form repräsentirt oder bloss einen früheren Entwicklungszustand darstellt, muss ich unentschieden lassen.

Was die Verwandtschaften unseres Krebses anbetrifft, so dürften diese wohl insoweit ausser Zweifel sein, als derselbe offenbar der Gruppe der Schmarotzerkrebse zugehört. Doch glaube ich kaum, dass man denselben einer der bisher hier aufgestellten Familien einreihen könnte. Die einzige Form, die unserem Thiere nahe steht, ist die von Allmann als Lophyropode beschriebene Notodelphys (Ann. and Mag. nat. hist. 1848. Vol. XX. p. 1). Nach dem mir jetzt allein vorliegenden Berichte von Peters (dieses Arch. 1849 II. S. 328) unterscheidet sich Notodelphys *) aber — abgesehen von den auf die Bildung der Mundtheile bezüglichen Angaben — vorzugsweise durch die Abwesenheit der Rückenflügel. Des Thorax scheint auch sonst abweichend gebaut und vielleicht in ähnlicher Weise wie bei den (mit Notodelphys identischen?) Costa'schen Arten auf Tab. VII. Fig. 1 und 2 durch die mächtige Grösse des Brutsackes in seiner normalen Entwicklung gestört zu sein.

Erklärung der Abbildungen.

- Tab. VI. Fig. 2. Notopterophorus Veranyi.
 „ 3. Derselbe (nach der Zeichnung von Krohn).
 „ 4. Vordere Antenne desselben.
 „ 5. Hintere Antenne.
 „ 6. Oberkiefer mit anhängendem Palpus (?).
 „ 7. Letzter Kiefer.
 „ 8. Beine.

Ueber die Gesichtswerkzeuge der Copepoden.

Dana hat uns durch eine kurze Notiz, in the American

*) Der Genusname Notodelphys ist seitdem zum zweiten Male vergeben und zwar an den von Weinland und Lichtenstein entdeckten amerikanischen Beutelfrosch (N. Lichtensteini).

Journ. of Arts and science 1850. Vol. IX. p. 133 mit einer merkwürdigen, bisher übersehenen Bildung der Gesichtswerkzeuge bei den Corycaeiden und einigen andern Copepoden bekannt gemacht. Die Eigenthümlichkeiten dieser Bildung beruhen theils in der Grösse der immer nur in einfacher Anzahl rechts und links vorhandenen linsenförmigen Cornea, theils auch in dem weiten Abstände dieser Cornea von der dahinter liegenden stark gewölbten Linse. Dana vergleicht die Cornea mit einer Brille (conspicilla) und glaubt, dass dieselbe einen Correctionsapparat für die zu starke Convexität der Linse abgebe.

Seitdem ist diese Bildung auch von Gegenbaur beobachtet und (Archiv für Anat. und Physiol. 1858. S. 50) bei Sapphirina in detaillirter Weise beschrieben worden. Die Auffassung, die wir hier vertreten finden, weicht jedoch sehr bedeutend von der früheren ab. Die Cornea Dana's ist für Gegenbaur die wahre und einzige Linse im Auge unserer Thiere, denn der in grösserm Abstände dahinter liegende durchsichtige Körper erscheint nach diesen erneuten Untersuchungen nur als das vordere gewölbte Ende eines sonst von dunklem Pigmente scheidenförmig umhüllten Krystallkegels. Nach der Ansicht Gegenbaur's fungirt dieser Krystallkegel als percipirendes Element, ganz wie das auch Leydig für die Krystallkegel des facettirten Arthropodenauges behauptet hat; es herrscht überhaupt im Wesentlichen zwischen dem Auge unserer Krebse und dem einer einzelnen Facette zugehörenden Bruchstück eines gewöhnlichen Insektenauges eine unverkennbare Uebereinstimmung. Der von einer eigenen zarten Scheide umgebene, kegelförmige Zwischenraum zwischen dem Krystallkörper und der Linse enthält einen gallertartigen Glaskörper, wie solcher auch, wengleich immer nur in geringerer Entwicklung, an gleicher Stelle bei anderen Arthropoden vorkommt. Einige zarte Muskelfasern, die in dieser Scheide verlaufen, können durch ihre Thätigkeit den Krystallkegel der lichtbrechenden Cornea annähern; „es wird dadurch eine Accommodation im eigentlichsten Sinne ausgeübt.“

Ich selbst habe zu zweien verschiedenen Zeiten Gelegenheit gehabt, die hier in Frage stehenden Gesichtswerk-

zeuge zu beobachten, das eine Mal schon vor mehreren Jahren in Nizza, das zweite Mal, gemeinschaftlich mit Dr. Pagenstecher, erst vor wenigen Wochen, auf Helgoland. In Nizza untersuchte ich dieselben bei Sapphirina fulgens Gegenb. (die übrigens wohl schwerlich die echte, im Atlantischen Oceané und am Cap d. g. H. gefundene *S. fulgens* Auct. sein dürfte), und einer dem Gen. *Copilia* Dana (Proc. Amer. Acad. of Arts and Sc. II. p. 48) zugehörenden Art, *C. nicaeensis* n. sp. (Tab. VII. Fig. 1), in Helgoland bei einem in Menge dort lebenden *Corycaeus*, der sich von dem sonst nahe verwandten *C. anglicus* Lubb. (Ann. and Mag. nat. hist. 1857. XX. p. 408) durch die gedrungene Bildung seiner vorderen Antennen und die starke trommelförmige Auftreibung seines ersten Abdominalsegments unterscheidet *). Ich nenne diese Art (Tab. VI. Fig. 9) *Corycaeus germanus*. Die beiden letztgenannten Copepoden haben Augen, die nach hinten (vergl. die Zeichnungen) bis weit über das centrale Nervensystem hinausragen und bei *Corycaeus* erst in der zweiten Hälfte des Körpers ihr Ende finden, Augen also, die sich vor denen der Sapphirina durch eine sehr viel mächtigere Entwicklung auszeichnen. Um den überraschenden und fremdartigen Eindruck, den diese Gesichtswerkzeuge auf den Beobachter machen, in seiner ganzen Grösse kennen zu lernen, bedarf es in der That der Untersuchung eines derartigen Thieres.

Im Ganzen stimmen die Resultate meiner Untersuchungen mit den Angaben Gegenbaur's so vollkommen überein **), dass ich es überhaupt für überflüssig halten würde,

*) Interessanter Weise finden sich hier sehr auffallende Geschlechtsunterschiede. Bei den Weibchen ist das klauenförmige Endglied der in Greifwerkzeuge umgewandelten hinteren Antennen um zwei Drittheile kürzer, das Abdomen nur zweigliedrig, die Furca dagegen um die Hälfte verlängert mit drei gleich kurzen Endborsten.

**) Gleiches gilt auch für die übrigen, auf den anatomischen Bau von Sapphirina bezüglichen Angaben. In Betreff des Nervensystems will ich hier nur bemerken, dass die zwei hinteren Längsstämme sich nach meinen Untersuchungen schon im ersten Segmente in fünf Stämme (für die vier Extremitätenpaare und das Abdomen) auflösen.

auf diese Gesichtswerkzeuge hier zurückzukommen, wenn ich nicht in einem, für die Deutung des gesammten Apparates sehr wichtigen Punkte von meinem Vorgänger abweichen müsste. Diese Abweichung betrifft den der Pigmentmasse nach vorn anliegenden durchsichtigen Körper, den Gegenbaur für den vorderen Theil des Krystallkegels erklärt, während er nach meinen, hier mit Dana übereinstimmenden Untersuchungen, einen linsenartigen, selbstständigen Körper darstellt.

Bevor ich aber auf diesen Differenzpunkt näher eingehe, dürften einige Worte zur weiteren Charakteristik der betreffenden Organe wohl am Platze sein.

Die vorderen, in die äusseren Chitindecken unserer Thiere eingesetzten Linsen liegen bei *Copilia* und *Corycaeus* beständig an dem Vorderrande des Cephalothorax, an derselben Stelle also, wo sie auch bei den weiblichen Sapphirinen angetroffen werden. Sie nehmen die seitlichen Ecken des genannten Körpertheils ein, besitzen aber dabei eine so beträchtliche Grösse, dass sie, wenigstens bei *Corycaeus*, besonders den männlichen Individuen, nur einen sehr unbedeutenden Zwischenraum (0,028 Mm.) zwischen sich lassen, obwohl die Breite des Cephalothorax fast 0,2 Mm. beträgt*). Bei der vielleicht 6 Mal so grossen *Copilia* ist der Durchmesser der Cornea keineswegs in gleichem Verhältnisse gewachsen; er misst nur 0,2 Mm., so dass hier (Tab.VII. Fig.1) zwischen beiden Augen ein sehr viel bedeutenderer Abstand ist (0,7 Mm.).

Bei *Calanus* sind die Stämme dieser fünf Nerven sehr viel länger (Tab. VII. Fig. 11), während dieselben dagegen bei *Sapphirina styli-fera* (Taf.VII. Fig. 2) und *Copilia nicaeensis* (Fig. 1) vollkommen fehlen, indem hier die betreffenden Nerven gleich vom Ursprunge an isolirt sind. Das centrale Nervensystem stellt überall eine vom Oesophagus durchbohrte kurze und zusammenhängende Masse dar, zeigt aber in Form und Umrissen manche Verschiedenheiten. (In der ersten anatomischen Beschreibung von *Sapphirina* — *Carcinium opalinum* — sind die Ausführungsgänge der Genitalien als Nervensystem beschrieben. Vergl. Meyen Nov. Act. Acad. C. L. Vol. XVI. 1. Supplem. S. 150.) Die Linsen der weiblichen Individuen sind etwas kleiner, als die der Männchen.

Gegenbaur bemerkt, dass die Wölbung der Linse bei Sapphirina in der hinteren Hälfte grösser sei, als in der vordern. Ich habe in allen meinen Fällen dieselbe Beobachtung gemacht, bei Corycaeus aber auch zugleich die Ueberzeugung gewonnen, dass diese Linse aus zweien verschiedenen Theilen zusammengesetzt ist, die ganz, wie die aus Korn- und Flintglas bestehenden achromatischen Linsen zusammengesetzt sind. Schon bei Untersuchung der in Helgoland frisch eingefangenen Individuen sah ich in der Profillage (Tab. VI. Fig. 9) eine Contour durch die Linse hinziehen, wie wenn dieselbe aus einer vordern biconvexen und einer hintern concav-convexen Hälfte bestände, allein damals hielt ich diese Contour für eine Projection des Aequatorialrandes. Seitdem ich mich aber weiter überzeugt habe, dass bei Aufbewahrung in Glycerin die ganze hintere Hälfte der Linse (wie auch die hintere Linse Dana's) verloren geht und nur noch der vordere mit den äusseren Bedeckungen zusammenhängende Theil zurückbleibt, glaube ich diese frühere Ansicht aufgeben zu müssen und jene Contour in der That für die Grenze zweier in physikalischer und wahrscheinlich auch optischer Beziehung verschiedener Linsenhälften halten zu dürfen. Die vordere, auf beiden Seiten ziemlich gleichmässig — hinten etwas weniger stark — gewölbte Hälfte hat eine Achse von 0,03 Mm., während die Achse der hinteren Hälfte 0,04 beträgt *).

Das kegelförmige Rohr, das zwischen dieser Linse und dem Pigmentkörper ausgespannt ist und eine wasserhelle Flüssigkeit (Glaskörper G.) einschliesst, hat bei der grossen Entfernung dieser zwei Gebilde in Copilia (Tab. VII. Fig. 1) und Corycaeus (Tab. VI. Fig. 9) eine sehr beträchtliche Länge. Bei letzterm beträgt dieselbe 0,15, bei ersterer sogar 0,64 Mm., das Vier- (♂) und respective Zweifache (♀) der gleichen

*) Dieselbe zusammengesetzte Bildung scheint auch der Cornea gegen Sapphirina und Copilia zuzukommen, davon dürfte hier der hintere weichere Theil eine noch ansehnlichere Entwicklung besitzen. Bei den in Glycerin aufbewahrten Exemplaren dieser Thiere finde ich statt der früher linsenartigen Cornea nur eine dünne gewölbte Chitinplatte, kaum dicker, als die übrigen Decken des Chitinpanzers.

Länge von Sapphirina, die ihrer Grösse nach so ziemlich mit Copilia übereinstimmt.

Was nun den Pigmentkörper anbelangt, so erscheint dieser überall als eine cylindrische, ziemlich dicke und lange Masse, die (Tab. VII. Fig. 3) einen hellen und stabförmigen, auch wohl am vordern Ende etwas verdickten Krystallstil in sich einschliesst. Bei Corycaeus tritt das vordere Ende dieses Krystallkörpers (Fig. 9) über die Pigmentmasse hervor, um hier sodann einen stark brechenden sphärischen Körper von 0,04 Mm. Durchmesser becherförmig zu umfassen. Ich nehme keinen Anstand, diese Krystallkugel mit Dana als Linse zu bezeichnen, zumal auch ihr Brechungsvermögen annäherungsweise das der vorderen Linse ist. Von einer Identificirung mit dem vorderen Ende des Krystallstils kann bei Corycaeus keine Rede sein. Ein ganz ähnlicher Körper findet sich nun aber auch bei Copilia und Sapphirina (Tab. VII. Fig. 3), nur dass die Form desselben hier mehr elliptisch oder birnförmig ist (längster Durchmesser = 0,05 Mm.) und das hintere Ende desselben nicht frei liegt, sondern von den letzten Ausläufern des Pigmentkörpers umfasst wird. Natürlich ist die Entscheidung über die Frage nach der Selbstständigkeit des betreffenden Körpers weniger bestimmt und leicht; ich glaube jedoch die hintere Grenze auch hier ganz deutlich beobachtet zu haben und trage kein Bedenken, die abweichende Angabe Gegenbaur's, nach der das fragliche Gebilde nur das vordere verdickte Ende des Krystallkegels sein soll, als irrig zu bezeichnen.

Der Pigmentkörper von Sapphirina stösst mit seinem hintern Ende bekanntlich unmittelbar auf den vordern Rand der Kopf-Ganglienmasse. Nicht so aber bei Corycaeus und Copilia. Bei ersterem (Fig. 9) liegt das vordere Ende des Pigmentkörpers etwa in gleicher Höhe mit dem centralen Nervensystem, aber von da erstreckt sich dasselbe noch 0,17 Mm. rückwärts bis über den zweiten Schwimmfuss und zwar der Art geschweift, dass die hinteren Enden in der Mittellinie des Körpers fast aufeinander stossen. Copilia hat (Tab. VII. Fig. 1) Pigmentkörper, die erst in beträchtlicher Entfernung hinter dem centralen Nervensystem gelegen sind

und sich etwa in der Mitte unter einem fast rechten Winkel nach innen umknicken, immer aber noch durch eine sehr bedeutende Entfernung von einander getrennt bleiben. Der Nervus opticus hat unter solchen Verhältnissen in beiden Arten natürlich eine beträchtliche Länge, während er bei *Sapphirina* fast Null ist. Ich konnte denselben übrigens nur bei *Copilia* nachweisen. Hier (Fig. 1) ist derselbe der zweite in der Reihe der 7 Hauptnerven, von denen der erste für die Antennen, die fünf letzten für die vier Beinpaare und das Abdomen bestimmt sind. Er verläuft in diagonaler Richtung nach hinten und aussen, tritt aber nicht etwa an das Ende des Pigmentkörpers, sondern ungefähr an die Mitte des hintern, quer stehenden Schenkels, an eine Stelle, die durch eine Aufwulstung der Pigmentmasse noch besonders ausgezeichnet ist.

So viel über die Anatomie dieser Organe. Was deren optischen Werth betrifft, so dürfte dieser nach unsern dermaligen Kenntnissen sich kaum mit Bestimmtheit feststellen lassen. Dazu bedarf es einer genaueren Erforschung der physikalischen Natur aller hier in Frage kommenden linsenartigen Gebilde, ihrer gegenseitigen Beziehungen und zahlreicher anderer Momente. Wenn ich aber nach dem Eindrucke urtheilen soll, den diese Bildungen bei oberflächlicher Abschätzung ihrer optischen Eigenschaften machen, so möchte ich dieselben nicht einer Camera obscura, wie es unsere Augen sind, vergleichen, sondern vielmehr einem Fernrohre mit einfachem Objectiv (Cornea, vordere Linse) und Ocular (hintere Linse). Dieser Vergleich drängt sich um so bestimmter auf, sobald man die auch von Gegenbaur beschriebenen Bewegungen der hinteren Linse beobachtet, durch die der Apparat in derselben Weise, wie unsere Fernröhre, für verschiedene Entfernungen passend eingestellt wird.

Diese Accommodationsfähigkeit scheint mir übrigens, beiläufig bemerkt, ein weiterer Grund gegen die Richtigkeit der Gegenbaur'schen Auffassung. Denn wozu eine solche Einrichtung bei Augen, die nach der supponirten Einfachheit des percipirenden Elements doch immer nur einen Punkt und kein Bild zu erkennen im Stande sind. Man

könnte freilich auch dieselbe Thatsache vielleicht gegen meine Auffassung geltend machen, allein ich muss mit Rücksicht darauf besonders hervorheben, dass die oben von mir gebrauchte Bezeichnung „Crystallstil“ keineswegs etwa die Annahme in sich einschliesst, als sei dieser Crystallstil nun auch wirklich nach Analogie der Leydig'schen Interpretation des facettirten Arthropodenauges nur ein einfaches percipirendes Element. Ueber die letzten Endigungen der Opticusfasern weiss ich Nichts — es dürfte hier auch für die übrigen Arthropoden überhaupt noch lange nicht das letzte Wort gesprochen sein, aber so viel ist gewiss, dass die Dicke und die anscheinend fasrige Natur des Opticus von vorn herein der Vermuthung widerspricht, als handle es sich im Auge unserer Thiere überhaupt nur um die Endigung einer einzigen Faser.

Wenn Dana die vordere Linse der betreffenden Augen als ein Correctiv bezeichnet und sie mit einer Brille für Kurzsichtige vergleicht, so kann ich dem unmöglich beistimmen. Ein solches Correctiv würde nur eine Zerstreuungslinse und niemals eine Sammellinse sein können, wie wir sie hier vor uns haben.

Gegenbaur beschreibt bei *Sapphirina fulgens* ausser den beiden eben betrachteten Augen noch ein mittleres unpaares Gesichtsorgan, das mittelst eines kurzen (von G. viel zu lang gezeichneten) Stielchens dem vordern Hirnrande aufsitzt. Ich fand dasselbe (Tab. VII. Fig. 4) meist als ein kleines (0,04 Mm. grosses) Bläschen von umgekehrt birnförmiger Gestalt, das im Innern zwei hinter einander liegende sphaeroidale Linsen einschloss, deren vordere vielleicht nur ein Viertel vom Durchmesser der hintern misst. Beide Linsen sind theilweise von Pigment umhüllt, besonders die hintere, bei der nur das vorderste Segment frei bleibt. Bei der vordern Linse beschränkt sich dieses Pigment auf ein kleines Fleckchen am Scheitel.

Dass die hellen Kugeln im Innern dieses Gebildes als Linsen zu betrachten sind, dafür liefert eine zweite Art des Gen. *Sapphirina*, die ich früher einmal als *S. uncinata* n. bezeichnete (dies. Arch. 1853. I. S. 265), die aber, wie ich jetzt sehe, wohl mit Lubbock's *S. stylifera* identisch sein dürfte

(Transact. ent. Soc. Vol. IV. P. 2., on some Entomostraca p. 28), einen, wie mir scheint, sicheren Anhaltspunkt. Es ist dies ein Species (wahrscheinlich dieselbe, die Gegenbaur im Auge hat, wenn er von einer Sapphirina spricht, der die entwickeltern Sehorgane abgehen), die bei dem ersten Anblick der oben beschriebenen zwei Augen vollständig zu entbehren scheint, bei näherer Betrachtung aber (Tab. VII. Fig. 2) rechts und links neben dem unpaaren, hier vollkommen sessilen Auge einen kurzen bräunlich pigmentirten Zapfen erkennen lässt, der an seinem Ende einen kleinen durchsichtigen Körper von ovaler Form (längster Durchmesser = 0,028 Mm.) trägt. Offenbar ist dieser Apparat der Ueberrest der Seitenaugen, ohne Conspicillen und Accommodationsapparat. Der bräunliche, dem Hirn aufsitzende Zapfen erscheint als Pigmentkörper und die durchsichtige Kugel als Linse, die trotz der Abwesenheit der Conspicillen, nach Analogie der gewöhnlichen sog. einfachen Augen (bei Würmern, Schnecken u. s. w.) zur Perception von Lichteindrücken fähig sein wird. In dieser Form gleichen die Seitenaugen dem unpaaren pigmentirten Hirnanhange unserer Sapphirinen so sehr, dass die Deutung als Auge auch hier vollständig gerechtfertigt erscheint.

Bei *Copilia* (Tab. VI. Fig. 1) ist dieses Auge gleichfalls sessil, aber kleiner, als bei *Sapphirina*, und mit weniger bestimmt erkennbarer Linse, eine einfache runde Pigmentkugel mit hellem Kerne. *Corycaeus germanus* scheint dessen völlig zu entbehren.

Dass diese zweierlei Augen in ihrer Function von einander verschieden sind, dürfte bei den Differenzen ihrer Organisation keinem Zweifel unterliegen. Sie mögen sich vielleicht durch ihre Leistungen in ähnlicher Weise einander ergänzen, wie die sog. Stemmata und die facettirten Augen Hexapoden, doch soll mit diesem Vergleiche keineswegs etwa eine vollständige Parallele dieser Gesichtswerkzeuge behauptet werden.

Eine Gleichstellung der unpaaren Augen der Copepoden mit den Nebenaugen der Insekten dürfte auch um so weniger zulässig sein, als dieselben mitunter eine ganz gewaltige Entwicklung erreichen und dann die seitlichen Augen,

die doch bei letztern Thieren beständig die ansehnlichsten Gesichtswerkzeuge sind, weit hinter sich lassen.

Eine solche Bildung beobachtete ich besonders bei einer in Helgoland (mit Dr. Pagenstecher) aufgefundenen grossen und schönen *Pontella D.*, mit blauen Flecken auf meergrünem Grunde, die ich für neu halte und zur Erinnerung an eine liebenswürdige, für unsere Wissenschaft sich eifrigst interessirende Dame hier unter dem Namen *P. Eugeniae* aufführe*). Dieses Thier trägt (Tab. VI. Fig. 10) unterhalb des Cephalothorax zwischen den vordern und hintern Antennen einen dunkelblau, fast schwarz gefärbten, kurzen und dicken (0,22 Mm. langen, 0,16 Mm. breiten) cylindrischen Zapfen, der mit seinem abgerundeten freien Ende, fast parallel mit der Längsachse des Körpers, oder doch nur wenig geneigt, nach vorn sieht und einer, wenngleich nur beschränkten Bewegung fähig ist. Rechts und links neben diesem Vorderende greift ein starker hakenförmiger Fortsatz des Cephalothorax nach unten, so dass dadurch namentlich grössere Excursionen nach den Seiten hin verhindert werden.

Dieser merkwürdige Zapfen ist nichts Anderes, als ein Sehwerkzeug und, wie ich glaube, ein Analogon des oben in geringerer Entwicklung beschriebenen unpaaren Auges.

Allerdings ist es mir nicht gelungen, dieses Organ vollständig zu analysiren und namentlich das Verhalten der Nerven- ausbreitung im Innern festzustellen, allein die Bedeutung als Gesichtswerkzeug wird durch meine Untersuchungen zweifellos nachgewiesen.

Ich habe bemerkt, dass der betreffende Zapfen stark pigmentirt sei. Dieses Pigment inhärrt demselben jedoch keineswegs in ganzer Ausdehnung. Das vordere ziemlich

*) Auffallender Weise kamen während unseres Helgolander Aufenthaltes bloss Männchen dieser Art zur Untersuchung. (Ich bemerke dies hauptsächlich deshalb, weil einige unvollständig gebliebene, ältere Beobachtungen mich vermuthen lassen, dass in der Bildung der hier in Frage kommenden Augen mancherlei Geschlechtsunterschiede vorkommen. Möglicher Weise ist sogar die ganze mächtige Entwicklung des unteren Auges ausschliesslich auf das männliche Thier beschränkt.)

stark und schön gewölbte Segment des Zapfens, das sich meist auch deutlich gegen den übrigen etwas breiteren Körper absetzt, bleibt beständig hell und durchsichtig, eine homogene, das Licht stark brechende Chitinmasse. Nur ein schmaler, meist auch hellerer Pigmentstreifen greift über die Ränder der vordern Wölbung hinüber, wie die Iris über die Seitenränder der Linse.

Eine weitere Erkenntniss der Organisation ist bei der ersten Untersuchung des Zapfens unmöglich, denn das dunkle, theils den äussern Chitinwänden inhärirende, theils aber auch unter denselben abgelagerte Pigment verhindert jeden tiefen Einblick. Ebenso erschwert die Festigkeit der Wandungen eine mechanische Behandlung. Setzt man das betreffende Gebilde einem Drucke aus, so reisst das vordere gewölbte Segment desselben; aber so weit diese Spalte sich auch nach hinten herabstreckte, ich habe sie niemals bis in den Innenraum des Zapfens eindringen sehen. Man könnte fast vermuthen, dass der ganze Zapfen aus einer compacten festen Chitinsubstanz bestehe. Nach einigen vergeblichen Versuchen habe ich es leider unterlassen, fragliche Organisation an Ort und Stelle einer näheren Prüfung zu unterwerfen, finde aber jetzt, bei Untersuchung der in Glycerin conservirten Exemplare die schon damals gefasste Vermuthung, dass unser Gebilde ein Auge sei, vollkommen gerechtfertigt. Durch die Einwirkung des Glycerins hat sich bei diesen Thieren der weiche und nachgiebige Inhalt des Zapfens von den umgebenden Wandungen zurückgezogen. Man sieht nun, dass diese letztern (Fig 10) aus einer ziemlich dicken Chitinschicht bestehen und erkennt in der vordern Wölbung des Zapfens das freie Segment einer mächtigen Linse, die nach hinten bis in die Mitte des Zapfens hineinragt und, wie die Linse der bei den Arachniden vorkommenden einfachen Augen, durch eine locale Verdickung des Chitinpanzers selbst ihren Ursprung genommen hat. Die Achse dieser Linse beträgt nicht weniger als 0,17 Mm., während ihr Querdurchmesser sich auf 0,14 Mm. beläuft. Das nach aussen vorspringende Segment derselben bildet ungefähr ein Dritttheil von der Gesamtmasse; der hintere Abschnitt ist also viel stärker gewölbt, als der vordere. Was ausser dieser ge-

waltigen Linse den Innenraum des Zapfens ausfüllt, erscheint als eine sulzige Masse, deren Oberfläche von Pigment bedeckt ist. Wir dürfen dieselbe wohl nach Analogie mit den Augen der Arachniden, als eine Art Glaskörper mit den Nervenendigungen ansehen.

Dieses eben beschriebene Gebilde ist aber nicht das einzige Gesichtswerkzeug unserer *Pontella Eugeniae*. Auch die Rückenfläche des Cephalothorax ist mit derartigen Gebilden versehen. In geringer Entfernung vom Seitenrande bemerkt man hier (*Ibid.*) dicht vor der Insertionsstelle des unteren Auges jederseits zwei biconvexe Linsen von 0,07 Mm. im Durchmesser, eine vordere und eine hintere, die beide nur durch einen unbedeutenden Zwischenraum von einander getrennt werden. Dieselben sind, wie gewöhnlich, scharf gegen die umgebenden Chitindecken abgesetzt und erinnern in einem hohen Grade an die Linse in den Seitenaugen der *Corycaeiden*.

Die Aehnlichkeit ist um so grösser, als in einer hier freilich nur unbedeutenden Entfernung hinter jeder Linse ein theilweis von Pigment umhüllter linsenartiger Körper von ellipsoidischer Gestalt liegt. Der Pigmentkörper ist jederseits einfach, wie denn auch die beiden hintern Linsen einander mehr angenähert sind, als die dazu gehörenden Corneen, ein Umstand, der durch die nach entgegengesetzten Richtungen geneigte, dachförmige Stellung der letztern bedingt zu sein scheint. Das centrale Nervensystem war wenig deutlich, doch schien es, als wenn die Augen, oberes wie unteres, nur in äusserst geringer Entfernung vor dem Hirne angebracht wären.

Solche zweierlei, obern und untern Augen werden von Dana *) als charakteristisch für das Gen. *Pontella* (und *Acartia*) angegeben, doch scheint es, dass letztere nur selten eine so gewaltige Entwicklung erreichten, wie bei unserer *P. Eugeniae*. (Nur bei drei Arten — unter 27 — heisst es: *oculi inferiores elongati, grandes oder maximi*, während

*) Ausser Stande, das grosse Krebswerk von Dana vergleichen zu können, habe ich hier, wie auch früher, nur den *Conspectus Crustaceorum etc.* in den *Proc. Amer. Akad.* Vol. II. im Auge.

dieselben sonst meist als *parvi* oder *mediocres* bezeichnet werden.) Auffallender Weise spricht *Dana* übrigens beständig von zwei — wohl gemirrten — unteren Augen, während die von mir beobachtete Art hier ganz bestimmt nur ein einziges Auge trägt*), ohne sonst aber von den Merkmalen des Gen. *Pontia* irgend Etwas eingebüsst zu haben.

Dürfte nun auch nach den voranstehenden Bemerkungen kaum noch länger an der optischen Natur dieses untern Auges gezweifelt werden, so könnte man doch andererseits vielleicht die Behauptung beanstanden, dass dieses untere Auge dem kümmerlichen mittlern Auge der *Sapphirinen* u. s. w. entspreche. In der That scheint es bei erster Vergleichung der Unterschiede zwischen diesen beiderlei Gebilden weit mehrere und grössere zu geben, als Analogieen, so dass *Dana* dieselben denn auch ohne Bedenken für verschiedene Bildungen halten konnte, wie u. a. daraus hervorgeht, dass er z. B. in der Charakteristik von *Cyclopsine* bemerkt: „*Oculi inferiores nulli*“, während es bei *Catopia D.* umgekehrt heisst: „*oculi superiores nulli; oculus inferior unicus.*“ (Aehnliches erwähnt *Lubbock* für sein Genus *Monops*, *Ann. nat. hist. Vol. XII. p. 122.*)

Ich glaube übrigens, dass ein grosser Theil der scheinbaren Unterschiede zwischen dem untern Auge unserer *Pontella* und dem gewöhnlichen einfachen Auge der *Copepoden* auf Rechnung der gewaltigen Grössendifferenzen zu schieben ist und hinwegfallen wird, sobald man Gelegenheit hat, die sonder Zweifel auch einfacher gebauten, kleinern Augen anderer *Pontellinen* zu untersuchen. Namentlich scheint mir die Anwesenheit einer vordern Chitinlinse, die doch zu den auffallendsten — und auch physiologisch wichtigsten — Charakteren unseres Auges gehören dürfte, kein absolutes Hinderniss einer Zusammenstellung mit den früher beobachteten unpaaren Augen abzugeben, denn oben haben wir ja (und dass bei ganz nahe stehenden Arten, *Sapphirina fulgens* und *S. stylifera*) für die Seitenaugen dieselben Verschiedenheiten kennen gelernt.

*) Gleiches gilt von *Pontella Bairdii* *Lubbock* (*Ann. and Mag. nat. hist. Vol. XII. p. 117*), deren unteres Auge sich auch zugleich durch seine Grösse auszeichnet.

Denken wir uns das Auge unserer Pontella verkleinert und ohne Chitinlinse, so wird es als ein unpaarer Pigmentkörper mit einem hellen, wahrscheinlich lichtbrechenden Körper erscheinen, über den die gewöhnlichen Körperhüllen ohne Auszeichnung hinweggehen — und in der That tritt uns das unpaare Auge der Copepoden meist in dieser Form entgegen. Selbst eine Duplicität des untern Auges würde nicht ohne Analogie sein, denn jenes unpaare Auge enthält bekanntlich oftmals (Cyclops, Cyclopsinae) zwei seitlich neben einander gestellte Glaskörper. Dazu kommt noch weiter, dass dieses unpaare Auge selbst hier und da, wie es Claus z. B. für Cyclopsine hervorhebt (dieses Arch. 1858. I. S. 17), durch Entwicklung besonderer an dem Pigmentkörper befestigter Muskeln die Fähigkeit einer selbstständigen Bewegung gewinnt.

Um die Analogie des untern Pontellenauges mit dem gewöhnlichen unpaaren Auge der Copepoden ausser Zweifel zu stellen, muss der Nachweis geführt werden, dass letzteres gelegentlich auch eine entschieden ventrale Stellung einnimmt. In der That habe ich auch eine solche Lage des unpaaren Auges beobachtet und zwar bei einem grossen prachtvollen Nizzaer Calanus, den ich wegen eines rothen Querstreifens in der Unterlippe *C. erythrochilus* n. sp. benennen will. (Derselbe gehört zu Dana's ersten Gruppe I. A.)

Bei diesem Thiere findet man (Tab. VI. Fig. 11) im vorderen Ende des Cephalothorax und zwar, wie bei Pontella, zwischen zweien abwärts gekrümmten Haken, einen unpaaren Pigmentkörper, in den jederseits (Fig. 12) eine ziemlich grosse lichtbrechende Kugel eingesenkt ist, so dass nur das äussere Segment derselben frei bleibt. Die ganze Bildung erinnert so auffallend an das gemirierte Auge von Cyclopsine, dass die Analogie ausser Zweifel scheint. Trotzdem aber liegt unser Auge an der Ventralfläche des Leibes. Bei der Untersuchung von oben ist solches allerdings nicht zu erkennen; aber sobald man unsern Calanus in eine Profilage bringt, überzeugt man sich davon mit aller Bestimmtheit. Das unpaare Auge (das einzige, was hier vorkommt) liegt dicht auf den Chitinhüllen des Bauches und ist von der Rückenfläche durch einen sehr bedeutenden Zwischenraum

geschieden *). Bemerkenswerth scheint dabei noch weiter der Umstand, dass das betreffende Auge nicht sessil ist, sondern einem sehr langen, genau am vordern Ende des Hirns entspringenden Nervus opticus aufsitzt.

Uebrigens bin ich weit davon entfernt, nach dieser einen Erfahrung nun etwa für alle unpaaren Augen der Copepoden eine ventrale Lage in Anspruch zu nehmen. Ich glaube vielmehr, dass dieses unpaare Auge, dass wohl beständig dem vordern Rande des Hirns verbunden sein dürfte, für gewöhnlich eine indifferente mittlere Stellung einnimmt, von da aber, je nach Umständen, gelegentlich nach unten, vielleicht auch gelegentlich nach oben emporrückt. Bisher waren diese sog. unteren Augen für die betreffenden Arten eine ebenso auffallende wie paradoxe Eigenthümlichkeit; es soll mich freuen, wenn es mir gelungen ist, denselben eine Stellung unter dentypischen Gesichtswerkzeugen der Copepoden anzuweisen und sie dadurch ihrer früheren Isolation zu entreissen.

Zum Schlusse mag noch bemerkt sein, dass dieses unpaare Auge, wie auch schon von anderer Seite hervorgehoben wurde, — nach Beobachtungen an Cyclops — durch Persistenz und Weiterbildung des ursprünglichen Larvenauges seinen Ursprung nimmt, woraus dann weiter folgt, dass es nicht etwa ausschliesslich auf unsere Copepoden beschränkt zu sein braucht. In der That finden wir ein solches unpaares Auge auch bei zahlreichen andern Entomostracen, wenn gleich oftmals nur in sehr rudimentärem Zustand. Am unvollkommensten ist dasselbe vielleicht bei den Daphniaden, bei denen es — wohl im Zusammenhange mit der Abwesenheit eines freien Larvenlebens — auf einen einfachen (ventralen) Pigmentfleck vor den hier zu einer gemeinschaftlichen Masse verschmolzenen Seitenaugen reducirt ist.

*) Desshalb ist es denn auch unrichtig, wenn Dana in der Charakteristik von Calanus sagt: *Oculi inferiores nulli* und das sonst so nahe verwandte Gen. *Catopia* wegen der Anwesenheit eines unpaaren (und grossen) unteren Auges weit davon abtrennt.

Erklärung der Abbildungen.

- Tab. VI. Fig. 9. *Corycaeus germanus* n. sp. ♂.
 „ 10. Vorderende von *Pontella Eugeniae* n. sp. mit den Gesichtswerkzeugen.
 „ 11. Kopfende von *Calanus erythrochilus* n. sp. mit Nervensystem und Sinnesorganen. Die eigentlichen Kieme sind hinweggeblieben.
 „ 12. Unpaares (geminirtes) Auge dieser Art.
 Tab. VII. Fig. 1. *Copilia nicaeensis* n. sp. (Mundtheile und vordere Beine sind weggelassen.)
 „ 2. Vorderes Körperende von *Sapphirina stylifera* Lubb.
 „ 3. Hintere Linse mit Pigmentkörper von *Sapphirina fulgens* Gegenb.
 „ 4. Unpaares Auge derselben Art.

Ueber das Vorkommen eines saugnapfartigen Haftapparates bei den Daphniaden und verwandten Krebsen.

Im Frühjahr 1853 beobachtete ich während meines Aufenthaltes in Nizza ein kleines zur Gruppe der Daphniaden gehörendes Entomostracoon, das, trotz aller Aehnlichkeit mit *Polyphemus* Müll., nach der Bildung seiner grossen Antennen und des Abdomen dem Gen. *Evadne* Lov. zugehörte. Ich hielt dasselbe für neu und benannte es *Evadne polyphemoides*. (Aehnliche, durch die Gliederzahl der grossen Antennen jedoch abweichende Arten sind von Dana als *Polyphemus brevicaudis*, so wie von Liljeborg als *Podon intermedius* Kröy. beschrieben worden.) Dasselbe Thier ist seitdem auch in Helgoland von Pagenstecher und mir gesehen und von Neuem untersucht worden. (Zur näheren Charakteristik meiner Art sei hier noch Folgendes angeführt. Die Beine werden nach hinten immer kürzer und gedrungenener. Die beiden mittleren tragen statt der langen und schlanken Endborsten zwei kürzere und dickere Haken mit gefiedertem Innenrande. Der Nebenanhang des letzten Beinpaares ist verschwindend klein. Die unteren Glaskegel des colossalen Auges sind durch einen Zwischenraum von den übrigen abgetrennt und bedeutend kürzer, als die vorhergehenden, die allerletzten auch von abweichender birnförmiger Gestalt.)

Was meine Aufmerksamkeit am meisten auf unser Thier-

chen hinlenkte, war (Tab. VII. Fig. 5) ein unverkennbarer, grosser und runder Saugnapf, den dasselbe in einiger Entfernung vor dem vordern Ende der Schale auf dem Rücken trug. Derselbe erschien als eine tellerförmige Grube mit aufgewulstetem Rande und einer deutlichen Muskulatur, Ringfasern in der Peripherie und radiär verlaufenden Fasern in der Mitte. Wenn der Bau des Gebildes noch Zweifel über die Function gelassen hätte, so mussten diese schwinden, als ich unser Thierchen mit Hülfe des betreffenden Apparats sich an der Wand des Glases befestigen sah.

Das Gebilde, um das es sich hier handelt, ist bereits mehrfach von frühern Beobachtern gesehen und dürfte bei den verwandten Thieren, wengleich vielleicht nur selten in so vollkommner Entwicklung, ziemlich häufig vorkommen. Trotzdem aber ist dasselbe kaum jemals seiner Bedeutung nach bisher erkannt worden; ein Umstand, dessen Grund theilweise wohl darin gesucht werden darf, dass saugnapfartige Haftapparate sonst meist nur bei Parasiten gefunden werden und den Arthropoden fast vollkommen abgehen.

Unter denjenigen Forschern, die unser Gebilde schon vor mir beobachteten, erwähne ich namentlich Lovén, der dasselbe bei *Evadne Nordmanni* (dies. Arch. 1836. I. S. 147) als „cirkelrunden Muskel“ beschreibt, der an einem Eindrucke in der Schale befestigt sei und aus strahlenförmig verlaufenden Fasern bestehe. Lovén betrachtet diesen „Muskel“ als einen Theil der gewöhnlichen Hautmuskelschicht, ohne seine Eigenthümlichkeiten weiter zu berücksichtigen und seine Function zu erörtern. Liljeborg kennt denselben Saugnapf bei *Polyphemus* (de Crustacéis ex ordin. trib. 1853. Tab. V. Fig. 3), hält ihn aber auffallender Weise für ein Secretionsorgan.

Der einzige, meines Wissens, welcher über das betreffende Gebilde eine richtige Ansicht hatte, ist Strauss-Dürkheim, der (Museum Senkenberg. 1837. II. S. 126) bei *Limnadia* als ein charakteristisches, bisher freilich übersehenes Organ einen „Kopfzapfen“ beschreibt „mit welchem diese Thiere sich anhängen könnten“.

Die Fähigkeit, gelegentlich sich mit dem Nacken an fremden Gegenständen zu befestigen, ist übrigens auch noch

von andern verwandten Entomostracen bekannt. Schon O. Fr. Müller erwähnt in seinem Werke über Entomostraca 1785. p. 96), dass er die *Sida crystallina* oftmals in dieser Situation mit herabhängendem Kopfe gesehen habe, und Gleiches geben auch spätere Beobachter an, obwohl noch Zaddach (Synops. Prussic. Crustac. Prodrum. 1844. p. 26) gesteht, dass er nicht wisse, durch welches Organ eine derartige bei gewissen Arten von *Lynceus* und *Daphnia* gleichfalls von ihm beobachtete Befestigung geschehe.

Hat man sich ein Mal mit dem Saugnapfe von *Evadne* bekannt gemacht, dann hält es nicht eben schwer, auch bei den übrigen Thieren und namentlich bei *Sida* in der Nackengegend einen abgeplatteten mehr oder weniger vorspringenden Höcker aufzufinden, und diesen als Haftapparat zu erkennen, obwohl die Muskulatur hier viel weniger deutlich ist und sich vielleicht auch in ihrer Anordnung von der früher beschriebenen unterscheidet.

Die Anwesenheit dieses Rückensaugnapfes ist übrigens nicht bloss an sich, als eigenthümliche Ausstattung der Daphniaden, interessant, sondern namentlich auch desshalb, weil dadurch eine neue Beziehung dieser Thiere zu den Cirripedien gegeben wird*). Schon Strauss-Dürkheim bemerkt bei Gelegenheit des von ihm beschriebenen Kopfszapfens (a. a. O. Anm.), dass derselbe dem Lepadenstiele zu vergleichen sei, und in der That brauchen wir ihn nur stärker entwickelt und in bleibender Anheftung zu denken, um das eben erwähnte Gebilde daraus zu entwickeln und damit unsere Schalenkrebse den Cirripedien um ein sehr Bedeutendes anzunähern. Die Aehnlichkeit würde eine vollständige Analogie sein, wenn sich die Angabe von Thompson (Zoolog. researches Vol. I. Part 1), des ersten Entdeckers der Metamorphose bei den Cirripedien**), bestätigen sollte, dass sich die zwei-

(*) Möglicher Weise dürfte auch der fadenförmige Haftapparat an der Stirn von *Chalimus* und gewissen Arten von *Caligus* als Analogon des Rückensaugnapfes bei den Daphniaden betrachtet werden können. (Neuere Untersuchungen von Hesse, Compt. rend. P. 44. p. 1254, liefern den Nachweis, dass auch die jungen Lernäen sich eine Zeitlang mit einem solchen Stirnfaden befestigen.)

**) Uebrigens hat schon Slabber die Larven einer Lepade ge-

schaligen Larven dieser Thiere mit dem Rücken anheften, und dass man hier, in der Nath zwischen den Schalen, bei den noch umherschwimmenden Individuen bereits die spätere Befestigungsstelle unterscheiden könne.

Freilich darf, diesen Angaben gegenüber, nicht verschwiegen werden, dass andere Beobachter die Befestigung der Cirripedien nicht mit dem Rücken, sondern mittelst der Antennen vor sich gehen lassen, die an ihrem Ende gleichfalls eine kleine Saugscheibe tragen. So namentlich der neueste und gründlichste Untersucher der Cirripedien, Darwin (a monogr. of the subclass Cirripedia, 2 Bände 1851—1854), der den Lepadenstiel dabei als Vorderkopf in Anspruch nimmt und bei einigen Formen auch am Ende desselben zwei beständig persistirende Antennen nachweist.

Es ist natürlich misslich, so bestimmten Angaben blosser Gründe der Analogie entgegen zu setzen, allein die Bemerkung können wir nicht unterdrücken, dass die Morphologie der Cirripedien auch nach den ausführlichen Erörterungen von Darwin noch immer nicht ganz vollständig aufgeheilt ist. Auch die Beobachtungen lassen noch Lücken und das gerade an den wichtigsten, für die Entscheidung der vorliegenden Frage maassgebenden Stellen.

Erklärung der Abbildungen.

Tab. VII. Fig. 5. *Exadne polyphemoides* n. sp.

Ueber die Gehörorgane der Decapoden.

Wenn ich nach der bereits vor mehreren Jahren in diesem Archive erfolgten Publication meiner Beobachtungen (1853. I. S. 255) hier nochmals auf die Gehörorgane der Decapoden zurückkomme, so geschieht das nur in der Absicht, nachträglich noch ein Paar darauf bezügliche Abbildungen bekannt zu machen. Was ich etwa an neuen

sehen und abgebildet (Naturk. Verlust. Pl. VIII. fig. 3), jedoch nicht als solche erkannt. Er sah diese Thierchen in Unzahl aus den geöffneten Schalen hervorkommen und hielt sie deshalb für Parasiten.

Beobachtungen hinzufügen könnte, ist durch die seither erschienene ausführliche Abhandlung von Kröyer (Forsög til en monograph. of Sergestes, med Bemaerk. om Dekapod. Hörerredskaber in den K. Dansk. Vidensk. Skrift. IV. 1856), die eine vollständige Bestätigung meiner Angaben enthält, mir vorweggenommen. Die Veröffentlichung einiger Zeichnungen scheint mir aber um so nöthiger, als auch in neueren Werken, wie z. B. in V. Carus Icon. Zootom. (1858), immer noch die ältere irrthümliche Ansicht über die Gehörorgane der betreffenden Thiere wiederholt wird.

Was den bei Gelegenheit dieser Apparate (a. a. O. S. 157. Anm.) von mir kurz charakterisirten Mastigopus betrifft, dessen innere Antenne mit dem Gehörorgane hier Tab. VII. Fig. 6 abgebildet ist, so dürfte derselbe, wie ich jetzt sehe, wohl dem Gen. Sergestes nahe verwandt sein. Besonders auffallend ist die Aehnlichkeit mit dem von Kröyer abgebildeten, aber nur unvollkommen untersuchten, kleinen *S. brachyorrhos*.

Erklärung der Abbildungen.

- Tab. VII. Fig. 6. Innere Antenne mit Hörkapsel von *Mastigopus* (*Sergestes* ?) *spinosus* Lt.
 „ 7. Gehörorgan von *Palaemon squilla*.
 „ 8. Basalende der innern Fühler von *Palinurus quadricornis* in nat. Grösse. a nach Wegnahme der dorsalen Wand, um das den Chitinhüllen angeheftete Gehörbläschen zu zeigen; b Ansicht von unten, mit dem den Eingang in die Gehörblase verschliessenden lippenförmigen Wulste.
 „ 9. Innere Antenne von *Hippolyte vividis* mit Gehörorgan.

Giessen, October 1858.



Leuckart, Rudolf. 1859. "Carcinologisches." *Archiv für Naturgeschichte* 25(1), 232–266.

View This Item Online: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/48717>

Permalink: <https://www.biodiversitylibrary.org/partpdf/225950>

Holding Institution

Natural History Museum Library, London

Sponsored by

Natural History Museum Library, London

Copyright & Reuse

Copyright Status: Public domain. The BHL considers that this work is no longer under copyright protection.

This document was created from content at the **Biodiversity Heritage Library**, the world's largest open access digital library for biodiversity literature and archives. Visit BHL at <https://www.biodiversitylibrary.org>.