

# Zeitschrift

für

## WISSENSCHAFTLICHE ZOOLOGIE

begründet

von

**Carl Theodor v. Siebold** und **Albert v. Kölliker**

herausgegeben von

**Albert v. Kölliker**

und

**Ernst Ehlers**

Professor a. d. Universität zu Würzburg

Professor a. d. Universität zu Göttingen.



**Zweiundvierzigster Band** 42

Mit 30 Tafeln, 5 Holzschnitten und einem Bildnis.

---

LEIPZIG

Verlag von Wilhelm Engelmann

1885.

Zeitschrift

1887

WISSENSCHAFTLICHE ZOOLOGIE

herausgegeben von

Carl

Carl Theodor v. Siebold und Albert v. Kölliker

herausgegeben von

Ernst Ehlers

und Albert v. Kölliker



Neunundsechzigster Band

Mit 80 Tafeln, 5 Holzschnitten und einem Atlas

LEIPZIG

Verlag von W. Engelmann

1887



# Inhalt des zweiundvierzigsten Bandes.

## Erstes Heft.

Ausgegeben den 24. Juli 1885.

	Seite
C. Th. E. v. Siebold. Eine biographische Skizze von E. Ehlers. Mit Bildnis	I
Die Bedeutung der Zellenkerne für die Vorgänge der Vererbung. Von A. Kölliker . . . . .	4
Untersuchungen über einige Flagellaten und verwandte Organismen. Von C. Fisch. (Mit Taf. I—IV.) . . . . .	47
Beiträge zur Anatomie der Amphisbaeniden. Von C. Smalian. (Mit Taf. V und VI.) . . . . .	126

## Zweites Heft.

Ausgegeben den 18. August 1885.

Versuch einer Naturgeschichte der deutschen Nacktschnecken und ihrer euro- päischen Verwandten. Von H. Simroth. (Mit Taf. VII—XI.) . . . . .	203
---	-----

## Drittes Heft.

Ausgegeben den 27. Oktober 1885.

Die Bewegung des Fußes der Lamellibranchiaten Von A. Fleischmann. (Mit 5 Holzschnitten.) . . . . .	367
Über die pelagische Fauna an den Küsten der Guinea-Inseln. Von R. Greeff. (Mit Taf. XII—XIV.) . . . . .	432
Beitrag zur Anatomie und Histologie des Priapulus caudatus (Lam.) und des Halicryptus spinulosus (v. Sieb.). Von W. Apel. (Mit Taf. XV—XVII.)	459
Beiträge zur Kenntnis der Mallophagen. Von F. Große. (Mit Taf. XVIII.)	530
Über den Geschlechtsapparat von Nematoides metallicus Pod. Von N. Cho- lodkovsky. (Mit Taf. XIX.) . . . . .	559

## Viertes Heft.

Ausgegeben den 24. November 1885.

	Seite
Die Anatomie der Psylliden. Von E. Witlaczil. (Mit Taf. XX—XXII.) . .	569
Entstehung neuer Arten durch Verfall und Schwund älterer Merkmale. Von O. Schmidt. (Mit Taf. XXIII.) . . . . .	639
Vergleichend embryologische Studien. Von E. Metschnikoff. (Mit Taf. XXIV —XXVI.)	
4. Über die Gastrulation und Mesodermbildung der Ctenophoren. . . .	648
5. Über die Bildung der Wanderzellen bei Asterien und Echiniden . .	656
Das Geschmacksorgan der Insekten. Von F. Will. (Mit Taf. XXVII.) . . .	674
Über einen neuen Entwicklungsmodus bei den Nematoden Von v. Linstow. (Mit Taf. XXVIII.) . . . . .	708
Taenia lineata Goeze, eine Tānie mit flächenständigen Geschlechtsöffnungen. Ein Beitrag zur Kenntnis der Bandwürmer. Von O. Hamann. (Mit Taf. XXIX u. XXX.) . . . . .	718



# Über die pelagische Fauna an den Küsten der Guinea-Inseln.

Von

Dr. **Richard Greeff**, Professor in Marburg.

Mit Tafel XII—XIV.

Die im Folgenden mitgetheilten Beobachtungen über die pelagische Fauna an den Küsten der Guinea-Inseln bilden ein Ergebnis meines von Anfang Januar bis Mitte März 1880 währenden und zoologischen Studien gewidmeten Aufenthaltes auf der kleinen Guinea-Insel Rolas. Dieselbe liegt südlich von der größeren Insel S. Thomé, von dieser durch einen 3—4 km breiten Meereskanal getrennt und wird in ihrer nördlichen Hälfte von der Linie geschnitten. Das kaum 4 qkm große, mit einer reichen Vegetation geschmückte Eiland trägt seinen Namen Ilha das Rolas, Taubeninsel, von der sehr großen Menge wilder Tauben, die seine Wälder bevölkern. Überall sieht man sie in den Gipfeln der hohen Bäume umherflattern und hört bald fern, bald nahe ihr rollendes Girren und Locken<sup>1</sup>.

Wie alle Guinea-Inseln stellt auch Rolas eine vulkanische Erhebung aus dem Meere dar, in seinen Hauptmassen aus Basalt und basaltischer Lava gebildet. Zwei mitten auf der Insel sich erhebende Waldhügel von ungefähr 120 m Höhe geben noch redendes Zeugnis von der einstigen vulkanischen Thätigkeit. Sie umschließen, wie ich fand, beide einen wohl erhaltenen kesselförmigen Krater, deren Boden fast im Niveau des Meeres liegt<sup>2</sup>. Außerdem ist das Eiland umsäumt von mächtigen, vielfach zerklüfteten Felsmassen, Lavaströmen entstammend, die vormals aus jenen Kratern hervorbrachen. Bald stellen dieselben

<sup>1</sup> Auf Rolas, so wie auf der Nachbarinsel S. Thomé kommen drei verschiedene Arten von Tauben vor, nämlich: *Columba Guinea* L., *Turtur semitorquatus* Swains und *Treron crassirostris* Fras.

<sup>2</sup> S. R. GREEFF, Die Insel São Thomé. PETERMANN'S geogr. Mittheilungen. 1884. Heft 4. p. 125 und Derselbe, Die Insel Rolas. Globus XLI. Nr. 7. 1882. p. 110.



mehr oder minder flache, weit ins Meer vordringende oder riffweise aus diesem aufragende Klippen dar, bald stürzen sie als Steilklippen in einer Höhe von oft 40 m fast senkrecht und wie abgebrochen gegen die an ihren Fuß brandende Fluth ab. Zwischen und auf diesem schwarzen Felsgestade breitet sich hier und dort ein heller weicher Sandstrand aus, zum größten Theil aus den ausgeworfenen und zertrümmerten marinen Kalkbildungen — Mollusken, Korallen, Echinodermen, Kalkalgen etc. — bestehend.

Fast das ganze Jahr hindurch weht an den Küsten der Inseln S. Thomé und Rolas ein lauer Süd- und Südwestwind, in der langen von September bis in den Mai anhaltenden Regenzeit, der *Estacão das Aguas*, zugleich der heißesten des Jahres, meist schwach und nur durch die zu dieser Zeit häufigen und starken Gewitter angefacht oder auch nach Westen und Nordwesten abgelenkt, in der kurzen trockenen Jahreszeit, der *Estacão das ventanias* oder der *Gravana*, frischer, häufig brisenartig anschwellend aber konstanter in der Richtung aus Süden und Südwesten, als in der Regenzeit. Durch diese fast konstante Windrichtung und wegen der vollkommen offenen Lage ist das Meer an der Südwest- und Ostseite des Eilandes mehr oder minder bewegt und bricht sich brandend an den Klippen, namentlich an den hoch aufgerichteten Felsmauern der Süd- und Ostseite. Der gegen die Insel S. Thomé gerichtete Nordstrand aber und mit ihm der, Rolas und S. Thomé trennende, Meereskanal, der *Canal de Rolas*, sind vollkommen geschützt. Jenseits des Kanales erhebt sich wie eine Riesenmauer das hohe Waldgebirge der Insel S. Thomé und gegen Süden schützen die Wälder und die beiden bewaldeten, die eben erwähnten Krater einschließenden, Hügel von Rolas. Der Kanal von Rolas so wie die angrenzende Südwest- und Südostküste von S. Thomé bildeten deshalb auch das fast alleinige Feld für den pelagischen Fischfang während meines Aufenthaltes auf dem Eiland. Die Ausbeute war hier im Allgemeinen eine sehr ergiebige und an besonders günstigen Tagen war das Wasser, insbesondere in den den Kanal durchziehenden Strömungen, dicht mit pelagischen Thierschwärmen aller Art belebt, so dass oft schon nach wenigen Zügen mit dem feinen Netze die Gefäße strotzend mit wimmelnder Thiergallerte erfüllt waren.

Den Vorrang, ja zuweilen fast die alleinige Herrschaft, das Letztere namentlich an denjenigen Tagen, die im Allgemeinen für den pelagischen Fischfang sich nicht günstig erwiesen, behauptete auch hier das Heer der Crustaceenlarven und der pelagischen Crustaceen, aus welchen fast jedes Mal eine Anzahl der schillernden Saphirinen hervorblickten. Dann folgten die, ebenfalls zuweilen in ungeheuren Schwärmen



auftretenden Molluskenlarven, mit ihnen auch pelagische Mollusken, am häufigsten *Pterotrachea* und *Atlanta*, ferner äußerst zahlreich *Hyaleen*, seltener *Creseis* und *Cymbulia* und ebenfalls nur vereinzelt *Phyllirhoe* und *Janthina*, deren Schalen auch hier und dort auf dem Strande sich fanden. Häufiger waren wiederum kleinere Salpen, Appendicularien und *Doliolum*.

Fast nicht minder zahlreich als die Molluskenlarven erfüllten in der Regel Wurmlarven den pelagischen Auftrieb. Unter diesen nahm im Anschluss an frühere Untersuchungen eine ziemlich häufig vorkommende Echiuren- (*Thalassema*-) Larve mein besonderes Interesse in Anspruch. Im Folgenden sollen die über die Organisation und Metamorphose dieser merkwürdigen Larve gewonnenen Beobachtungen als eine Ergänzung zu meiner Monographie über die Echiuren<sup>1</sup> mitgeteilt werden. Auch an eigentlichen pelagischen Würmern bot sich fast stets reiche Ausbeute. Am zahlreichsten erschienen auch hier die Sagitten, dann folgten die Alciopiden und Typhloscoleciden mit ihren Larven, endlich die Tomopteriden und vereinzelt einige andere, theils schon früher von mir beschriebene, theils neue pelagische Annelidenformen. Auf diese pelagischen Anneliden war in Rolas vor allen anderen pelagischen Thieren mein besonderes Augenmerk gerichtet und die Ergebnisse meiner Beobachtungen über diese merkwürdigen Tierformen bilden desshalb auch, und ebenfalls im Anschluss an meine früheren Untersuchungen<sup>2</sup>, den Hauptinhalt der folgenden Mittheilungen.

Wenn gleich während der Zeit meines Aufenthaltes auf Rolas selten auffallend zahlreich oder in Schwärmen auftretend, so fehlten doch auch selten die Echinodermlarven im pelagischen Auftrieb. Am häufigsten sah ich Echiniden<sup>3</sup>, dann Ophiuren- und Asteridenlarven, endlich weniger häufig Holothurien- und ganz vereinzelt Crinoidenlarven.

Unter den Hydromedusen behaupteten die kleinen *craspeden* Medusen, und unter diesen diejenigen mit Randbläschen die Herrschaft, die oft in ungeheuren Schwärmen, alles Übrige mit ihrer Gallertmasse verdeckend, den pelagischen Auftrieb erfüllten, während die *acraspeden* Medusen fast völlig fehlten. Auf keiner meiner Fahrten an den Küsten der Guinea-Inseln S. Thomé, Rolas und Principe

<sup>1</sup> R. GREEFF, Die Echiuren. Halle (Nova Acta) 1879.

<sup>2</sup> R. GREEFF, Untersuchungen über die Alciopiden. Dresden (Nova Acta) 1876; ferner: Über die Alciopiden des Mittelmeeres u. insbesondere des Golfes von Neapel (Mitth. aus der Zool. Station zu Neapel. Bd. I. p. 448. Taf. XIV).

<sup>3</sup> Während der Monate Februar und März fand ich die ziemlich häufig an den Küsten des Eilandes vorkommende *Hipponoë esculenta* A. Ag. geschlechtsreif. (S. Zool. Anz. 1882. Nr. 107. p. 157.)



habe ich jemals eine größere Scheibenqualle erblickt, eben so wenig trotz mehrfacher aufmerksamer Beobachtung auf offenem Meere während meiner Fahrt über den atlantischen Ocean von Lissabon bis S. Thomé. Erst bei der Annäherung an die Küsten des Festlandes von Westafrika traten sie auf, wie an der Küste von Senegambien im Archipel der Bisagos-Inseln und vor den mächtigen Strommündungen des Rio Geba und Rio Grande plötzlich die merkwürdige *Crambessa Tagi* E. Haeckel in großen Schwärmen an unserem Schiffe vorbeizog<sup>1</sup>. Dieselbe Armuth an großen Scheibenquallen herrscht, wie an den Guinea-Inseln, auch, nach den bei einem früheren Aufenthalt dort gewonnenen Beobachtungen, an den Küsten der kanarischen Inseln und auch an den Capverdischen Inseln sah ich keine derselben.

An den für den pelagischen Fischfang besonders günstigen windstillen Tagen erschienen auch die Siphonophoren ziemlich zahlreich im Kanal von Rolas und in den meisten der aus dem Mittelmeer und den nördlicher gelegenen Theilen des atlantischen Oceans, namentlich den Küsten der kanarischen Inseln, bekannten Formen, mit Ausnahme der *Physalia*, die ich weder bei Rolas noch S. Thomé noch im äquatorialen Meere überhaupt jemals erblickte, während sie zwischen Madeira und den Capverden mir ziemlich häufig auf offenem Meere begegnete.

Von Ctenophoren beobachtete ich nur kleinere Beroiden und Cydippiden, die größeren Euramphaeen und Euchariden fehlten. Eine nicht unbedeutende Rolle spielten im pelagischen Auftrieb die mannigfachen Anthozoenlarven. Unter ihnen fand ich auch nicht selten die von SEMPER beschriebene »tropische Larvenform«<sup>2</sup> die von ihm als Aktinienlarve gedeutet ward.

Natürlich fehlten auch die pelagischen Vertreter der Protozoen, die Radiolarien, nicht, an günstigen Tagen in den mannigfachsten Formen und oft ansehnlichen Gallertmassen den Auftrieb erfüllend.

Trotzdem, wie bereits oben bemerkt, die Insel Rolas gerade von der Linie geschnitten wird und mein Aufenthalt dort mitten in die von September bis Mai anhaltende Regenzeit, die *Estação das Aguas*, die heißeste Zeit des Jahres, fiel, in welcher das Thermometer bei Tage meist 25<sup>0</sup> R. zeigte, zuweilen bis auf 30<sup>0</sup> stieg und auch Nachts nur wenig sank, so habe ich doch in Rücksicht auf die Konservirung des so hinfälligen pelagischen Auftriebes im Allgemeinen keine ungünstigeren Erfahrungen gemacht, als an den Küsten nördlicher Meere. Die Unterschiede zwischen der Temperatur des Oberflächenwassers des Meeres

<sup>1</sup> Siehe R. GREEFF, Über *Crambessa Tagi* E. Haeckel. Zool. Anzeiger 1884. Nr. 96. p. 564.

<sup>2</sup> Diese Zeitschr. Bd. VII. 1867. p. 407. Taf. XXII.



und derjenigen der Luft sind hier auf dem Äquator, an den Küsten der kleinen fern von den Einflüssen des Festlandes gelegenen Inseln und bei der fast konstanten Windrichtung, nicht größer, ja nach meiner Erfahrung im Allgemeinen geringer als in den Sommermonaten an den Küsten der Nordsee. Als Regel gilt aber auch hier wie überall für die Studien der pelagischen Fauna, dass man beim Fang Maß halte und sich nicht durch den Reichthum der pelagischen Thierschätze zur Anhäufung derselben in den zur Aufbewahrung und zur Beobachtung benutzten Gefäßen verlocken lasse, sondern diejenigen Thiere, die man lebend genauer zu beobachten wünscht, alsbald aus der bunten, sich gegenseitig bedrängenden pelagischen Thiermasse zu isoliren und in besondere Gefäße mit reinem Wasser zu bringen suche, das nun entweder häufig gewechselt oder durch Aquarienapparate in Bewegung erhalten und durchlüftet wird. Weniger die hohe Temperatur des Wassers als die große Menge des in einem Behälter vereinigten pelagischen Mulders, führt, wie wohl Jeder, der dem Studium der pelagischen Thierwelt obgelegen, erfahren hat, den sicheren und raschen Untergang Aller herbei.

Auch in Rücksicht auf die Ausübung des pelagischen Fischfanges und meiner wissenschaftlichen Arbeit auf dem kleinen äquatorialen Eiland war ich im Allgemeinen in einer eben so günstigen, ja zum Theil günstigeren und angenehmeren Lage, als an den Küsten der europäischen Meere. An der oben geschilderten geschützten Nordküste der Insel lag, hart am Strande, die kleine Ansiedelung (»Povoação«), bestehend aus einem sehr einfachen Wohnhause und einer Anzahl von niedrigen mit Palmen- und Bananenblättern gedeckten Negerhütten. In dem ersteren hatte ich mir bald, Dank der Fürsorge meines lebenswürdigen Wirthes, des Besitzers von Rolas, des Herrn FRANCISCO JOSÉ DE ARAUJO, nach Wunsch eine zoologische Arbeitsstätte eingerichtet und habe hier länger als zwei Monate Tag für Tag ungestört meiner wissenschaftlichen Arbeit, ja anhaltenden mikroskopischen und embryologischen Studien obliegen können, ein Vorzug, der wohl wenigen Naturforschern vor mir im äquatorialen Afrika zu Theil geworden ist. Während der ganzen Zeit meines Aufenthaltes auf Rolas standen mir stets einige der am meisten intelligenten und in Seefahrt und Fischfang erfahrenen Neger so wie die Boote meines Wirthes zu meinen zoologischen Exkursionen und Sammlungen zu Gebote. Nach einiger Unterweisung waren meine schwarzen Gehilfen im Stande, die mir in mancher Beziehung beschwerlichen und zeitraubenden Fahrten aufs Meer allein zu unternehmen und erwiesen sich in der Handhabung der Fangapparate, sowohl des Schleppnetzes, als des feinen Netzes, und in



der Auffindung der für den Fang günstigen Lokalitäten so geschickt und meinen Wünschen entsprechend, wie ich es bei den Fischern der europäischen Küsten sehr selten fand. Namentlich verstanden sie es, mit ihren leichten Kanoes den Kanal von Rolas durchkreuzend, die für den pelagischen Fischfang ergiebigen Correntes aufzufinden.

Zur Vervollständigung meines kleinen zoologischen Laboratoriums auf dem Äquator konnte ich mir auf der gegen das Meer gelegenen und durch das weit überhängende Dach des Hauses vor Regen und Sonne geschützten Veranda einige der mitgebrachten Aquarienapparate aufstellen, in denen das marine Thierleben sich über Erwarten erhielt und weiter entwickelte. Vor der Thür unseres Hauses bot sich in den von den Basaltklippen des Strandes umschlossenen Wasserbecken für meine Aquarien, so wie für sonstige Zwecke der zoologischen Untersuchung stets eine Fülle frischen und krystallhellen Seewassers.

Durch diese ungewöhnliche Gunst der Umstände war ich im Stande sowohl dem marinen Thierleben des Strandes und der Tiefe, so weit die letztere meinen Schleppnetzen zugänglich war, als auch der pelagischen Fauna, so wie endlich der merkwürdigen Landfauna der Inseln meine Aufmerksamkeit zuzuwenden und habe fast an keinem Tage Mangel an reichem Materiale zu wissenschaftlicher Beobachtung und Untersuchung gehabt. Es möge mir gestattet sein hier nochmals meinem liebenswürdigen Wirthe und Freunde, Herrn DE ARAUJO auf Rolas, meinen aufrichtigen Dank für die mir erwiesene Gastfreundschaft und das meinen Forschungen zugewandte Interesse auszusprechen.

## I. Pelagische Anneliden von Rolas.

### 1. Tomopteriden.

(Fig. 1—21.)

Die Tomopteriden waren im pelagischen Auftrieb von Rolas durch zwei neue Arten vertreten, über die ich schon früher kurze Mittheilung gemacht habe<sup>1</sup>, nämlich *Tomopteris Rolasi* und *T. Mariana*. Während ich die erstere (Fig. 1, 2 etc.) ziemlich häufig fand, war die zweite (Fig. 3, 4 etc.) eine seltene und fast stets nur vereinzelt in einem sonst noch so reichen Auftrieb sich findende Erscheinung. Beide boten mir ein günstiges Material zu einer erneuerten Prüfung der sehr merkwürdigen »rosettenförmigen Organe« in den Flossen der Fußstummel,

<sup>1</sup> Über die rosettenförmigen Leuchtorgane der Tomopteriden und zwei neue Arten von *Tomopteris*. Zool. Anzeiger 1882. Nr. 116. p. 384.



die seit ihrer Entdeckung durch W. Busch im Jahre 1847<sup>1</sup> schon mehrfach das besondere Interesse der Forscher in Anspruch genommen haben, ohne dass bisher ihr Bau und ihre physiologische Bedeutung vollständig aufgeklärt worden wären. Auch einige andere Organe, wie insbesondere die Segmental- und Geschlechtsorgane, konnte ich genauer, als mir das bei meinen früheren Untersuchungen<sup>2</sup> möglich gewesen war, beobachten.

*Beschreibung der beiden in Rolas beobachteten Arten von  
pteris.*

1) *Tomopteris Rolasi* Greeff.

(Fig. 1, 2, 5—11, 17.)

Der Körper ist gestreckt und zeigt selbst beim Schwimmen nur selten seitliche Krümmungen. Die Länge der ausgewachsenen Thiere beträgt circa 6 mm, die Zahl der Segmente exclusive des Kopfes 12, selten 13 oder 14 (vgl. Fig. 1). Vom Kopfe erhebt sich nach vorn der Kopflappen mit seinen beiden nach außen gerichteten hornförmigen, hohlen und mit der Leibeshöhle communicirenden Kopffühlern (Fig. 1 und 2 *a*, und 17). Von der Unterseite des Kopfes entspringen zwei kurze peitschenförmige Fühlercirren, das erste Fühlercirrenpaar (Fig. 1, 2 *b*) mit je zwei endständigen Borsten, die so dicht zusammenliegen, dass sie bei schwacher Vergrößerung wie eine Borste erscheinen und erst bei genauerer Prüfung als zusammengesetzte erkannt werden. Das zweite große vom Kopfe beiderseits in einem Bogen austretende flügel- oder armartige Fühlercirrenpaar (Fig. 1, 2 *b*, 9) ist länger als die halbe Körperlänge mit eben so langer und starker Borste. Augen im gewöhnlichen Verhalten und bei schwacher Vergrößerung schwarz; unter Druck und stärkerer Vergrößerung erscheinen die Pigmentkörner schwarzbraun. Linse doppelt. Am hinteren Körperende werden die Fußstummel allmählich kürzer und die Flossen kleiner. Das letzte Segment trägt zwei endständige, kurze, zapfenförmige Analcirren (Fig. 1). Sämmtliche Fußstummel mit zwei Flossen und jede Flosse mit einem rosettenförmigen Organ (Fig. 1, 2 *a*, *b*, 7, 8), das dem Ende des von der Flosse umsäumten Ruderastes aufliegt und aus einer hellgelben kleinen Rosette und einer sie umschließenden hellen, halbkugeligen Blase besteht (Fig. 2 *d*, 5 *a*, 6, 7).

<sup>1</sup> Einiges über *Tomopteris onisciformis*. Arch. f. Anat. u. Phys. von J. MÜLLER. 1847. p. 180. Taf. VII, Fig. 5.

<sup>2</sup> Über pelagische Anneliden von der Küste der kanarischen Inseln. Diese Zeitschr. Bd. XXXII. p. 250.



Zwischen der gelben Rosette und der Innenwand der Blase, in der sie liegt, sind feine Stränge ausgespannt, die helle, mehr oder minder keilförmige Räume umschließen. Außer den rosettenförmigen Organen in den Flossen finden sich auch noch solche in den Rudern der beiden ersten Fußstummelpaare, die sich auch durch ihre Form von denen der Flossen unterscheiden (Fig. 1, 2 e, 5 b, 10, 11). Die die gelbe Rosette enthaltende Blase ist hier kugelig und sitzt der vorderen Innenwand des hohlen Ruders an, in dieses hineinragend. In den hinteren Flossen des dritten Fußstummelpaares erscheint ein anderes, scharf umschriebenes pyramidenförmiges Organ, mit seiner Basis gegen das Ruder, mit der Spitze gegen den Flossensaum gerichtet, die Flossendrüse (Fig. 2 f, 5 c). Sie liegt immer an der dem rosettenförmigen Organ entgegengesetzten Seite des die Flosse aufnehmenden Ruderastendes und besteht aus einer Anzahl meridianartig nach außen gegen einander konvergirender, farbloser Schläuche (Fig. 5 c). Die Flossendrüse steht mit den rosettenförmigen Organen in keiner Verbindung. Vom dritten Fußstummelpaare ab erscheint die Flossendrüse in jedem folgenden Fußstummel in der erwähnten Lage und Form beiderseits an der hinteren Flosse. Im sechsten Segmente und in jedem folgenden bis zum elften inclusive findet sich nahe am Austritt der Fußstummel vom Körper beiderseits ein Segmentalorgan (Fig. 19 a, b, c, 20 a), bestehend aus einem kurzen, bogenförmig von vorn nach hinten verlaufenden und innen wimpernden Kanal (a) mit einer rosettenförmig umrandeten größeren inneren (b) und einer scharf umrandeten, etwas engeren und auf der Bauchseite mündenden äußeren Öffnung (c). Der inneren Öffnung sah ich häufig Spermatozoidenbündel aufsitzen (Fig. 19 d). Die geschlechtsreifen Weibchen besitzen außerdem am vierten und fünften Segmente auf der Bauchseite beiderseits ein Paar quergerichteter, von wimpernden Leisten umgebener breiter Genitalspalten (vgl. Fig. 4 f)<sup>1</sup> zum Austritt der in den Rudern entstehenden und nach ihrer Lösung und Reifung in der Leibeshöhle cirkulirenden Eier. Außer dem gelben Pigment der rosettenförmigen Organe trägt *T. Rolasi* auf dem glashellen Körper zerstreute, lebhaft braunrothe oder violette Pigmentflecken (Fig. 1), die zuweilen mit einer gewissen Regelmäßigkeit sowohl auf den Fußstummeln als auf dem Körper auftreten, namentlich auf der Bauchseite des letzteren in medianer Längsrichtung dem Verlaufe des Bauchnervenstranges folgend.

Ziemlich häufig im pelagischen Auftriebe aus dem Kanal von Rolas und der Südwestküste von S. Thomé.

<sup>1</sup> Fig. 4 betrifft *Tomopteris Mariana*. Die hier dargestellten Genitalspalten stimmen aber nach Form und Lage vollkommen mit denen von *T. Rolasi* überein.



2) *Tomopteris Mariana* Greeff.

(Fig. 3, 4, 12—16.)

Der Körper der ausgewachsenen Thiere ist 2—2,5 mm lang und besteht aus 12, selten 13 Segmenten excl. des Kopfes (Fig. 3). Kopffühler (Fig. 3, 4 a) ähnlich, erstes Fühlercirrenpaar (Fig. 4 b) länger als bei *T. Rolasi* mit je einer Borste. Das zweite Fühlercirrenpaar länger als die Hälfte des Körpers (Fig. 3, 4 c). Augen schwarzbraun mit doppelter Linse. In den Flossen der beiden ersten Fußstummelpaare fehlen die rosettenförmigen Organe. Erst in den Flossen des dritten Paares und von nun ab in allen folgenden finden sich hellgelbe rosettenförmige Organe, ähnlich wie bei *T. Rolasi* (Fig. 4 d). Außerdem enthalten die Ruder der beiden ersten Fußstummelpaare sehr große rosettenförmige Organe, bestehend aus einer inneren orangefarbenen Rosette, viel größer als die hellgelben Rosetten der Flossen und einer äußeren, ebenfalls rosettenförmigen und großen Blase (Fig. 3, 4 e, 12—15). Das letzte Segment, in der Regel mit sehr kleinen Fußstummeln, endigt, ähnlich wie bei *T. Rolasi* mit zwei kurzen, zapfenförmigen Analcirren (Fig. 3). Bei den Männchen sind die Flossen der beiden letzten Fußstummelpaare zuweilen bedeutend vergrößert und mit Spermatozoiden erfüllt (Fig. 3). In den drei letzten Segmenten der Männchen, sowohl dieser als der vorigen Species, findet sich je ein Paar Hoden (Fig. 20 b). Vom achten bis elften Segment, wie bei *T. Rolasi*, Segmentalorgane (Fig. 19 a, b, c, Fig. 20 a) und im vierten und fünften Segment bei den geschlechtsreifen Weibchen, eben so wie dort, ein Paar querliegender Genitalspalten zur Ausführung der Eier (Fig. 4 f). Im Kanal von Rolas und an der Südwestküste von S. Thomé ziemlich selten.

## Organisation.

*Die rosettenförmigen Organe der Tomopteriden.*

Die »rosettenförmigen Organe« in den Fußstummeln der Tomopteriden wurden zuerst von W. Busch<sup>1</sup> im Jahre 1847 an *T. onisciformis* (*T. helgolandica*) in Helgoland beobachtet und haben seitdem das Interesse fast aller Forscher, die sich mit der Untersuchung der Tomopteriden

<sup>1</sup> Einiges über *Tomopteris onisciformis*. Arch. f. Anat. u. Phys. v. JOH. MÜLLER. 1847. p. 180. Taf. VII, Fig. 5.



beschäftigt haben, in besonderem Maße erregt<sup>1</sup>. VEJDOVSKÝ<sup>2</sup>, der ihnen eine besonders genaue Untersuchung widmete, gab ihnen auch zuerst eine bestimmte Deutung, indem er sie für Augen erklärte. Ich glaubte mich dieser Auffassung auf Grund meiner Untersuchungen nicht anschließen zu können, sondern sie als drüsenartige Organe deuten zu müssen<sup>3</sup>.

Durch meine abermalige genaue Prüfung der rosettenförmigen Organe an den oben charakterisirten beiden Arten, *Tomopteris Rolasi* und *T. Mariana*, auf Rolas bin ich wiederum zu der Überzeugung gekommen, dass diese Organe in Rücksicht auf ihren Bau als Augen nicht gedeutet werden können. Dahingegen hat mich eine Beobachtung dazu geführt dieselben für Leuchtorgane zu halten. Die nach dem Fange gleich isolirten *Tomopteriden* konnte ich in größeren Gefäßen, in denen das Wasser zeitweise gewechselt und durch einen Aquarien-Apparat durchlüftet wurde, zuweilen einige Tage lebend erhalten, während sie sonst sehr bald zu Grunde gingen. Ich hatte hierbei Gelegenheit einige Male Abends die besondere Leuchtkraft dieser Thiere wahrzunehmen und dass dieselbe hauptsächlich von den Fußstummeln ausstrahlte. Auch die morphologischen Verhältnisse widersprechen der Deutung, dass die rosettenförmigen Organe Leuchtorgane sind, nicht. Dieselben kommen, wie oben bereits angeführt, an beiden der von mir auf Rolas gefundenen Arten, der *T. Rolasi* und *T. Mariana*, nicht bloß in den Flossen, sondern auch mitten im Ruder der beiden vorderen Fußstummelpaare vor (Fig. 4—4 u. f.), bei *T. Mariana* sogar an deren Bauchseite (Fig. 3, 4 e). Diejenigen der Flossen stimmen bei beiden Arten nach Lage und Bau überein und bieten nur in so fern eine Verschiedenheit, als bei *T. Rolasi* jede Flosse sämtlicher Fußstummel ein rosettenförmiges Organ trägt, während dieselben bei *T. Mariana* in den Flossen der beiden ersten Fußstummel fehlen und erst in denjenigen des dritten Fußstummelpaares und von da ab in allen folgenden vorkommen. Die rosettenförmigen Organe in den Fußstummeln sind sowohl von denjenigen der Flossen in gewisser Hinsicht verschieden, als sie auch bei den beiden Arten unter einander nach Größe, Färbung etc. von einander abweichen.

Was zunächst die rosettenförmigen Organe der Flossen betrifft, so liegen dieselben auf den Enden der beiden von den Flossen

<sup>1</sup> Bezüglich des Geschichtlichen der Kenntnis der rosettenförmigen Organe und der *Tomopteriden* überhaupt siehe: R. GREEFF, Über pelagische Würmer von der Küste der kanarischen Inseln. Diese Zeitschr. Bd. XXXII. 1879. p. 256.

<sup>2</sup> Beiträge zur Kenntnis der *Tomopteriden*. Diese Zeitschr. Bd. XXXI. 1878. p. 84. Taf. VI und VII.

<sup>3</sup> a. a. O. p. 272 ff.



umsäumten Fußstummeläste (Fig. 2 *d*, 4 *d*, 5 *a*) und sind von dem Flossensaum vollständig eingeschlossen. Die eigentliche gelbe Rosette liegt im Inneren des ganzen Organs und unmittelbar auf dem Fußstummelast (Fig. 2, 4, 5 *d*, 6 *a* etc.). Dieselbe setzt sich zusammen aus einer Anzahl meridianartig gegen einander gebogener Schläuche, die eine hellgelbe öartige Substanz enthalten, die bei starker Vergrößerung feinkörnig erscheint. Zuweilen, namentlich bei Druck, tritt aus dem einen Ende der gelben Rosette, meistens aus dem gegen den Ruderast gerichteten, ein helles farb- und strukturloses Bläschen hervor (Fig. 6 *b*), einem Sarkodetropfen ähnlich, das bei stärkerem Druck wohl noch weiter hervorquillt (Fig. 7 *b*) und schließlich sich abschnürt. Es ist das einzige Gebilde, das ich auf die von VEJDOVSKÝ beschriebene »Linse« seines »Flossenauges« beziehen könnte, das aber in unserem Falle sicher nicht als solche zu deuten ist, einerseits aus den eben angeführten Erscheinungen, andererseits wegen seiner Richtung nach innen gegen den Fußstummelast, dem die Rosette aufsitzt, während die »Linse« VEJDOVSKÝ's nach außen gerichtet ist, so wie aus den übrigen morphologischen Verhältnissen des ganzen Organes. Die gelbe Rosette ist nun von einer halbkreisförmigen, ebenfalls dem Ende des Ruderastes aufliegenden Blase oder Kapsel umschlossen, die sowohl im frischen Zustande deutlich ist als auch nach Behandlung mit Reagentien, insbesondere mit Osmiumsäure und dann sehr scharf und hell aus der im Übrigen dunkeln Flosse hervortritt (Fig. 5 *a*, 6, 7). Zwischen der gelben Rosette und dem inneren Umfang der Kapsel sind Stränge ausgespannt, die mehr oder minder keilförmige Räume einschließen, nach außen sich auch verästeln und hier und dort, besonders an den Verästelungen selbst, kernartige Gebilde enthalten (Fig. 5 *a*, 6). Das ist Alles, was ich mit Sicherheit über diese seltsamen Organe in den Flossen der Tomopteriden ermitteln konnte und man wird zugestehen müssen, dass hiernach kein Anlass vorliegt dieselben als Augen zu deuten, wie dieses von VEJDOVSKÝ für die Flossenorgane seiner *Tomopteris vitrina* geschehen ist. Die Kapsel mit ihrem rosettenförmigen Organe, so wie das ganze Ende des Ruderastes, das die Flosse aufnimmt, ist nun zunächst umsäumt von einer ziemlich breiten Drüsenschicht (Fig. 5 *e*, 9, 9 *a*), bestehend aus einer körnigen Grundsubstanz, in der sehr viele Kerne eingebettet sind. Aus dieser Drüsenschicht erheben sich dann endlich die Drüsenschläuche, die nach dem äußeren Rande zu sich allmählich zuspitzen und hier mit einem feinen Porus sich nach außen öffnen. An den zarten und vollkommen durchsichtigen Flossen der jungen Tomopteriden sieht man außerdem, dass die Drüsenschläuche auf ihrem Verlaufe gegen den Flossenrand sich theilen



und auch durch ein sehr zartes Kanalnetz seitlich mit einander in Verbindung stehen (Fig. 9 und 9 a).

Neben den rosettenförmigen Organen und den Drüsenschläuchen erscheint in der, bei der natürlichen Lage der Fußstummel nach hinten gerichteten, Flosse des dritten Fußstummelpaares und von da ab in gleicher Weise an allen folgenden Fußstummeln ein scharf umschriebenes hügel- oder hutförmiges Organ (Fig. 2 f, 5 c). Dasselbe besteht aus einer Anzahl meridianartig gegen den Flossenrand vereinigter Schläuche, die in ihrem Verhalten im Allgemeinen übereinstimmen mit den übrigen Drüsenschläuchen der Flosse, und liegt an der dem rosettenförmigen Organ entgegengesetzten Seite des die Flosse aufnehmenden Ruderastes. Dieses Organ steht mit den rosettenförmigen Organen in keiner direkten Verbindung. Ich habe dasselbe, das zuerst von GRUBE gesehen worden ist, bereits früher als eine besondere »Flossen-drüse« bezeichnet und wüsste demselben auch jetzt keine andere Deutung zu geben.

Anders als die rosettenförmigen Organe in den Flossen verhalten sich nach ihrer Lage und zum Theil auch der Form diejenigen in den Rudern der Fußstummel von *T. Rolasi* und *T. Mariana* (Fig. 1, 2 e, 3, 4 e, 5 b, 8—15). Sie stimmen auch unter einander bei beiden Arten nicht vollkommen überein. Bei beiden aber finden sie sich nur in den beiden ersten Fußstummelpaaren und zwar in jedem Ruder ein rosettenförmiges Organ (Fig. 1—4) und stellen kugelige, durch meridianartige Furchen rosettenförmig erscheinende Blasen dar, die der Innenfläche der Wand des Ruders anliegen und somit frei in die Höhlung des letzteren hineinragen. Innerhalb dieser Blase und zwar an deren hinterer Wand liegt bei *T. Rolasi* eine helle gelbe Rosette (Fig. 5 f), die in ihren Erscheinungen ungefähr mit denen der Flossenorgane übereinstimmt. Von der Innenwand des Ruders tritt nun, wie man namentlich an den aufgeschnittenen und ausgebreiteten Fußstummeln bemerkt, ein faseriger Strang, der an der Blase zu einem kernhaltigen, körnigen Knoten anschwillt (Fig. 10 a, 11 a). Von diesem erhebt sich wiederum ein Fortsatz, der, in die Blase eindringend, unter der gelben Rosette noch einmal zu einem kleinen Knoten anschwillt, von welchem feine sich verästelnde Fäden strahlig in die Blase eintreten. Ich glaube kaum zu irren, wenn ich diese mit dem rosettenförmigen Organ in direkter und innigster Verbindung tretenden Stränge und Knoten als nervöse Gebilde, unter deren Einfluss die seltsamen Organe funktionieren, in Anspruch nehme.

Die rosettenförmigen Organe in den Rudern von *T. Mariana* sind viel größer als die von *T. Rolasi*. Sie nehmen fast die ganze Breite des Ruders ein und liegen nicht wie jene der vorderen, sondern der unteren



Wand desselben an (Fig. 3, 4 e, 12—16). Die Blase ist ebenfalls wie dort rosettenförmig und umschließt eine große nicht hellgelb, sondern tief orange gefärbte Rosette. Auch bei den rosettenförmigen Organen von T. Mariana sah ich einen Nervenstrang an die Blasenwand herantreten, um hier zu einem Ganglion anzuschwellen (Fig. 14 a, 15 a, 16 a). Von diesem geht dann, in die Blase eindringend, ein neuer zarter Faserstrang an die gelbe Rosette, der noch von einer besonderen hyalinen Scheide umgeben zu sein schien. Erwähnen muss ich noch, dass ich zuweilen den Ganglien zarte Stäbchenbündel aufsitzen sah, die ich Anfangs als für diesen zugehörige Gebilde glaubte halten zu müssen (Fig. 15 b, 16 b). Dieselben stimmen indessen mit denjenigen Stäbchenbündeln überein, die, wie früher bemerkt, den Segmentorganen anhaften (Fig. 18 d) und die ich dort für Spermatozoidenbündel glaubte halten zu müssen. Sie werden deshalb auch hier wohl nichts Anderes darstellen.

Eben so wenig, wie die rosettenförmigen Organe in den Flossen, kann ich diejenigen der Ruder nach den eben angeführten Beobachtungen als Augen betrachten, muss dieselben vielmehr vorläufig, wie oben bereits erörtert, als Leuchtorgane ansehen, die mit dem Nervensystem in direkter Verbindung stehen und unter dem Einfluss desselben leuchten. Möglich freilich ist, dass sie auch Sinnesorgane sind, über deren besondere Qualität mir indessen jeder Anhalt zur sicheren Beurtheilung fehlt.

#### *Das Kopfsegment der Tomopteriden und seine Anhänge.*

Die beiden vordersten großen und hornförmigen Fortsätze des Kopfes, die eigentlichen Kopffühler (Fig. 1, 2 a, 3, 4 a, 17), stellen seitliche Ausbreitungen der Kopflappen dar und zeigen bei allen bisher von mir beobachteten Tomopteriden im Wesentlichen dieselbe Bildung. Sie sind im Inneren hohl und stehen mit der Leibeshöhle in Kommunikation, so dass man die in dieser durch innere Wimperung cirkulirenden Geschlechtsprodukte etc. auch in jene ein- und austreten sieht. Von dem Gehirn aus geht ein Paar ziemlich starker Nerven in diese Kopflappen ein (Fig. 17 a), um über der Höhlung durch die ganze Länge der Fühler beiderseits nach außen zu verlaufen. Über diesem Nerven und, wie es scheint, mit ihm zusammenhängend, liegt eine mit kernartigen Körpern erfüllte granuläre Masse (Nervenschicht), von der sich, gegen die vordere Fühlerfläche gerichtet, sehr feine zum Theil sich verästelnde Fasern erheben (Fig. 17).

Was das zweite Paar von tentakelartigen Anhängen des Kopfes, das erste borstentragende (Fig. 1, 2 b, 3, 4 b), das ich in meinen früheren



Mittheilungen über die Tomopteriden<sup>1</sup> als erstes Fühlercirrenpaar bezeichnete, betrifft, so habe ich die damals von mir ausgesprochene und durch meine Beobachtungen begründete Ansicht, dass dieselben keineswegs, wie von einigen Autoren angenommen worden war, nicht konstante Gebilde der Tomopteriden oder hinfallige Larvencharaktere derselben darstellen, aufs Neue an den beiden Tomopteris-Arten von Rolas bestätigen können. Ich habe sie weder bei den jugendlichen noch bei den ausgewachsenen und geschlechtsreifen Thieren vermisst. Sie sind aber wegen ihrer etwas versteckten Lage leicht zu übersehen und können auch, wie ich ebenfalls früher schon hervorhob, beim Fang oder durch eine nicht vorsichtige anderweitige Behandlung leicht abreißen. Ein Unterschied besteht nur bei unseren beiden Arten darin, dass diese ersten Fühlercirren von *T. Rolasi* merkwürdigerweise zwei Borsten statt einer einschließen.

Die am meisten in die Augen fallenden und für die Tomopteriden durchaus charakteristischen Anhänge des Kopfes sind die sehr langen armartigen und ebenfalls borstentragenden Fühlercirren, die ich früher als das zweite Fühlercirrenpaar bezeichnete (Fig. 1, 2c, 3, 4c, 18). Der innere Theil der sehr langen Borsten liegt in einer zelligen Scheide, von welcher sich namentlich die das Ende der Borste umhüllenden Zellen durch ihre Größe auszeichnen (Fig. 18a). Es sind ungefähr drei oder vier Zellen, aus denen auch wahrscheinlich die erste Anlage der Borste erfolgt. Auch ein sehr starker Nerv tritt beiderseits vom Gehirn in den Bulbus der Borste und verläuft jenseits der zelligen Scheide an der unteren Seite der Borste, hier ähnlich wie an den Kopffühlern von kernhaltiger Körnerschicht bedeckt, aus welcher wiederum, wie dort, sehr feine Fasern, gegen die hintere und untere Fläche verlaufend, austreten (Fig. 18b). Die obere und seitlichen Flächen der Borsten werden jenseits der Borstenscheide von einem großzelligen nicht hohen Epithel bedeckt, einer direkten Fortsetzung des äußeren Körperepithels (Fig. 18c). Diese Fühlercirren mit ihren Borsten werden durch starke Muskelbündel, die von dem inneren zelligen bulbösen Ende an die innere Körperwand treten, bewegt (Fig. 18d).

#### *Geschlechtsorgane der Tomopteriden.*

Auch rücksichtlich der Geschlechtsorgane der Tomopteriden habe ich an den beiden Arten von Rolas einige meiner früheren Mittheilungen ergänzende Beobachtungen gewonnen. Im sechsten Segmente und in jedem folgenden bis elften incl. findet sich an der Basis der

<sup>1</sup> Über pelagische Anneliden von der Küste der kanarischen Inseln. Diese Zeitschr. Bd. XXXII. p. 265.



Fußstummel beiderseits ein Segmentalorgan (Fig. 19 *a, b, c, 20 a*), bestehend aus einem kurzen kaum die Breite der Fußstummelbasis einnehmenden, etwas gebogenen und in der Längsrichtung des Körpers gelagerten Kanal (Fig. 19 *a*), der innen mit feinen Wimpern bekleidet ist und mit einer rosettenförmig umrandeten größeren inneren gegen die Leibeshöhle gerichteten (Fig. 19 *b*) und einer kleineren scharf umrandeten, auf der Bauchseite liegenden äußeren Öffnung versehen ist (Fig. 19 *c*). Dem Rosettensaum der inneren Mündung sah ich zuweilen Spermatozoidenbündel ansitzen (Fig. 19 *d*).

Bei den geschlechtsreifen Weibchen und zwar ebenfalls an beiden Arten fand ich jene merkwürdigen Genitalspalten, die zuerst von LEUCKART und PAGENSTECHER im Jahre 1858 an *Tomopteris onisciformis* (*T. helgolandica*) aufgefunden<sup>1</sup> und später nicht wieder beobachtet wurden. Sie kommen bei beiden Arten bloß am vierten und fünften Segment auf der Bauchseite, gerade vor dem Austritt der Fußstummel vom Körper vor und bestehen hier in jedem der beiden Segmente aus einem Paar quer gelagerter Spalten, die von wimpernden Leisten umgeben sind (Fig. 4 *f*). Beide Spalten sind auf der Mitte durch ein einfaches, ebenfalls leistenförmiges Band verbunden. Diese Spalten öffnen sich innen in die Leibeshöhle und sind offenbar bestimmt für den Austritt der in den Rudern entstehenden und in der Leibeshöhle zirkulirenden und reifenden Eier. Schon bei den jungen und nicht geschlechtsreifen weiblichen Tomopteriden sind die Genitalspalten als noch geschlossene Querleisten angelegt.

Bei den Männchen beider Arten fand ich in den drei vorletzten Segmenten je ein Paar der zuerst von CARPENTER und CLAPARÈDE<sup>2</sup> beschriebenen Hoden, birnförmige Schläuche, die mit dunklen lebhaft sich bewegenden Spermatozoiden in verschiedenen Entwicklungsstadien erfüllt waren (Fig. 20 *b*). Außerdem fand ich bei den Männchen von *Tomopteris Mariana* die sonst sehr kleinen Flossen der beiden letzten Fußstummelpaare zuweilen sehr bedeutend vergrößert und mit Spermatozoiden erfüllt (Fig. 3). Ob sie indessen hier auch entstehen oder aus der Leibeshöhle in diese Organe gelangt sind, vermag ich nicht zu entscheiden.

Vergeblich habe ich mich auf Rolas bemüht über die erste Entwicklung der Tomopteriden etwas zu ermitteln, obgleich ich häufig geschlechtsreife Weibchen von beiden Arten beobachtete, deren Leibes-

<sup>1</sup> Untersuchungen über niedere Seethiere. JOH. MÜLLER'S Archiv für Anat. etc. 1858. p. 588.

<sup>2</sup> Further researches on *Tomopteris onisciformis* Eschscholtz. Transactions of the Linnean Soc. of London. V. XXIII. p. 59. Taf. VII.



höhle mit Eiern in den verschiedensten Stadien der Reifung erfüllt war. Innerhalb der Leibeshöhle scheint indessen keine Weiterentwicklung der reifen Eier stattzufinden und außerhalb der Leibeshöhle habe ich, trotzdem ich einige Male geschlechtsreife Tomopteriden beiderlei Geschlechts ein paar Tage lebend erhalten konnte, keine Entwicklungsstadien gefunden.

## 2. Alciopiden.

(Fig. 22—44.)

Wie die Mittheilungen über die Tomopteriden der Küste von Rolas und S. Thomé, so schließen sich die hier folgenden über die Alciopiden ebenfalls als Ergänzungen an meine früheren Untersuchungen, namentlich an meine Monographie über diese Anneliden-gruppe an<sup>1</sup>. Ein besonderes Interesse dürften die früher von mir unvollständig, nun genauer beobachteten Segmentalorgane, namentlich aber die merkwürdigen äußeren Geschlechtsorgane bieten, die ich bei den Männchen der unten ausführlich beschriebenen neuen Art, *Rhynchonerella fulgens* auffand. Mehrfach habe ich mich bemüht auch über die Entwicklung der Alciopiden weiteren Aufschluss zu gewinnen, namentlich über die ersten Entwicklungs- und Larvenstadien vor ihrem auf einer gewissen Stufe wahrscheinlich stets stattfindenden parasitischen Eindringen in andere pelagische Thiere (Ctenophoren etc.)<sup>2</sup>, aber vergeblich. Trotzdem ich einige Male trüchtige weibliche Individuen, deren Leibeshöhle strotzend mit reifen Eiern erfüllt war und zu gleicher Zeit geschlechtsreife Männchen derselben Art auffand, so starben dieselben doch meistens sehr rasch ab, ohne dass es mir möglich gewesen wäre weiter sich entwickelnde Eier zu gewinnen. Auch in den von mir hierauf untersuchten kleineren Ctenophoren (die größeren, wie oben berichtet, fehlten im Auftrieb von Rolas) fand ich keine Alciopidenlarven. Von den unten aufgeführten Arten bildet die *Rhynchonerella fulgens* den hauptsächlichsten Repräsentanten der Alciopidenfauna von Rolas, die fast in keinem unter günstigen Bedingungen erlangten Auftrieb fehlte. Die übrigen erschienen nur selten oder ganz vereinzelt. Im Folgenden werde ich mit der Charakterisirung der einzelnen Arten

<sup>1</sup> R. GREEFF, Untersuchungen über die Alciopiden. Nova Acta d. kais. Leop. Car. Ak. d. Naturf. Bd. XXXIX. Nr. 2. p. 35. Ferner: Über das Auge der Alciopiden. Ein Beitrag zur Kenntnis des Baues der Retina. Sep.-Abdr. aus Sitzungsberichte d. Gesellsch. z. Bef. d. ges. Naturw. z. Marburg 1875. — Über die Alciopiden des Mittelmeeres und insbesondere des Golfes von Neapel. Mitth. aus d. Zool. Station z. Neapel. Bd. I. p. 448.

<sup>2</sup> a. a. O. R. GREEFF, Untersuchungen etc. p. 117.



zu gleicher Zeit die Darstellung der an ihnen beobachteten, besonderes Interesse bietenden Form- und Lebenserscheinungen verbinden.

1) *Alciopa Cantrainii* Delle Chiaje (Claparède).

*Alciopa Cantrainii* war bisher bloß im Mittelmeer beobachtet worden, nämlich im Hafen und in der Straße von Messina und im Golf von Neapel<sup>1</sup>. Der Nachweis ihres Vorkommens im äquatorialen Theile des atlantischen Oceans erweitert somit unsere Kenntnisse des Verbreitungsgebietes dieser Alciopide sehr beträchtlich. Mit einiger Sicherheit kann wohl angenommen werden, dass die angeführten Fundorte im Mittelmeere und an den Küsten der Guinea-Inseln nur Endpunkte darstellen, zwischen denen sowohl im Mittelmeere als im atlantischen Ocean und im letzteren wahrscheinlich auch über die Guinea-Inseln hinaus unsere Alciopide heimisch sei. Ich habe in Rolas nur ein einziges Exemplar von *Alciopa Cantrainii* gefunden, aber lebend und vollkommen erhalten, so dass ich die Identität mit der Mittelmeerform zweifellos feststellen konnte.

2) *Vanadis melanophthalmus* nov. spec.

(Fig. 22—25.)

Bei einer Länge von ungefähr 4 cm sind durchschnittlich 50—60 Segmente vorhanden. Doch scheint Beides, die Länge und die Segmentzahl, starken Schwankungen unterworfen zu sein. Besonders auffallend ist diese Alciopide durch den großen, fast quadratischen Kopf und die dunkeln beim Schwimmen des Thieres in einem Gefäße schwarz erscheinenden Augen. Die letzteren sind außerdem, wie eine genauere Prüfung erweist, mit ihren vorspringenden Linsen stark nach vorn gerichtet (Fig. 22), weit mehr als es bei den bisher bekannten Alciopidenformen, mit Ausnahme der später zu erwähnenden merkwürdigen Alciopide, deren Linsen mit ihren birnförmigen Pigmentkegeln ganz nach vorn sehen (s. p. 455), beobachtet worden ist. Dorsalwärts, mitten auf dem engen Zwischenraum der beiden Augen sitzt der unpaare kurze papillenförmige Kopffühler und um den etwas vorspringenden, aber kaum die Augen nach vorn überragenden Scheitel befinden sich die beiden ebenfalls nicht langen, etwas gedrungenen und nach außen gebogenen Kopffühlerpaare (Fig. 22). Deutlich konnte ich an einem der lebend beobachteten Thiere einen Theil der Gefäße des Kopfes verfolgen. Das Rückengefäß geht ohne Theilung bis über den unpaaren Kopffühler, biegt dann schlingenförmig nach hinten, um bald darauf sich in zwei Äste zu

<sup>1</sup> R. GREEFF, Untersuchungen etc. p. 57 und: Über die Alciopiden des Mittelmeeres etc. a. a. O. p. 449.



theilen, die, den hinteren Umfang der Augen umgreifend, in die Tiefe des Kopfes eindringen (Fig. 22). Auf den Kopf folgen drei Paare dicht zusammengedrängter, fingerförmiger Fühlercirren, von denen der letzte der längste ist, dann das erste fußstummeltragende Segment, das gleich ausgezeichnet ist durch einen breiten blattförmigen Dorsalcirrus, den größten aller Fußstummel, der das Ruder, den Ventralcirrus und den größten Theil der Borsten von oben verdeckt (Fig. 22 a). Das Ruder dieses ersten Fußstummelpaares (Fig. 23) ist, ähnlich den gewöhnlichen, konisch (Fig. 23 a), an seiner Spitze in einen der Gattung *Vanadis* zukommenden, hier noch kurzen cirrenförmigen Anhang verlängert (b) und trägt drei verschiedene Formen von Borsten, nämlich die gewöhnliche und keiner Alciopide fehlende in der Achse des Ruders verlaufende spitze Stachelborste, zweitens ungefähr sechs ebenfalls einfache aus dem Ruder divergirend hervortretende, an der Spitze gekrümmte Hakenborsten und endlich zwei oder drei längere über den ganzen Fußstummel nach außen hervorragende dünnere zusammengesetzte Borsten (Fig. 22). Nach hinten werden die Fußstummel, namentlich die Blattcirren, wieder kleiner bis ungefähr zum siebenten oder achten Segment. Zu gleicher Zeit vermindert sich allmählich die Zahl der Hakenborsten unter Vermehrung der langen zusammengesetzten Borsten, bis ungefähr am neunten Segment und an den nun folgenden die Ruder außer der einfachen Stachelborste nur ein Bündel langer, weit nach außen hervortretender zusammengesetzter Borsten besitzen (Fig. 24). Auch werden die Fußstummel, sowohl Ruder wie Cirren, nach der Mitte zu wieder etwas größer. Nach hinten werden sie dann wieder kleiner und die Segmente kürzer. Die letzten Segmente tragen statt der Fußstummel nur sehr kleine Höcker, die schließlich an dem breit abgestutzten Hinterende fast verschwinden (Fig. 24).

### 3) *Vanadis setosa* nov. spec.

(Fig. 26.)

Ein besonderes Interesse bietet diese Alciopide, die ich ein paar Mal im Auftrieb von Rolas fand, durch die eigenthümliche, gleich zu erwähnende Form eines Theiles der zusammengesetzten Borsten der Ruder. Die Augen sind groß und wie bei der vorigen Art, sehr dunkel, fast schwarz, mit ihren Linsen etwas nach unten und vorn gerichtet. Der Scheitel des Kopfes tritt nicht über die Augen vor, sondern ist zwischen ihnen eingesunken und hier entspringen auch die kurzen paarigen Kopffühler, während der noch kürzere, fast knopfförmige unpaare Fühler dorsalwärts in dem sehr schmalen Zwischenraume der Augen liegt. Dann folgen vier Paare von Fühlercirren, das erste kurz,



unter den Augen liegend und von diesen verdeckt, das zweite, ebenfalls unter den Augen, ragt etwas nach außen hervor, die beiden folgenden längeren fingerförmigen Cirrenpaare liegen hinter dem Kopfe. Das letzte ist das längste. Die hierauf folgenden Fußstummel (Fig. 26) bestehen aus einem größeren dorsalen und kleineren ventralen Blattecirrus mit zwischen ihnen liegendem und sie etwas nach außen überragendem Ruder. Das mit einem meist kurzen cirrenförmigen Anhang versehene Ruder trägt erstens die mittlere nie fehlende Stachelborste, zweitens ein Bündel langer, feiner zusammengesetzter Borsten von gewöhnlicher Form (Fig. 26 a) und drittens ein kleineres Bündel von sehr starken zusammengesetzten Borsten, deren Endglieder schaufelförmig und nach außen gespitzt sind. Die Ränder der Schaufeln sind mit feinen Härchen besetzt (Fig. 26 b).

Diejenigen Exemplare, die ich beobachtete, ermangelten des hinteren Körperendes, das bei den Alciopiden sehr leicht abreißt oder abgeworfen wird, so dass ich über die Form desselben so wie über die Länge und Gliederzahl keine bestimmten Angaben machen kann.

#### 4) *Rhynchonerella fulgens* nov. spec.

(Fig. 27—36.)

Der schlanke, langgestreckte Körper hat bei einer Länge von circa 2 cm 70—80 Glieder und ist mit Ausnahme des Kopfes und der bräunlichen Pigmentflecken und Streifen an den Segmenten vollkommen krystallhell. Der Kopf (siehe Fig. 27 und 28) ist mehr als doppelt so breit wie die darauf folgenden Segmente. Zu beiden Seiten desselben treten die großen rothbraunen Augen nach außen hervor, deren kugelige Linsen etwas nach unten und vorn gerichtet sind. Der Kopf flappen erhebt sich, die Augen überragend, hügel förmig nach vorn. An seinem Scheitel sitzen beiderseits die zwei Paare der Kopffühler (Fig. 27 a, 28) und hinter ihnen dorsalwärts zwischen den vorderen Abschnitten der Augen der kleine unpaare fünfte Fühler (Fig. 27 b). Gleich hinter dem Kopf folgen vier Paare dicht zusammengedrängter Fühlercirren, von denen ein Paar bedeutend länger ist, als die anderen und gleich einem etwas nach vorn geschwungenen Horn (Fig. 27 c, 28) nach außen hervorragt. Dasselbe sitzt auch auf einem größeren Basalgliede als die übrigen kleineren Fühlercirren (Fig. 28). Die auf den Kopf und die Fühlercirren folgenden Segmente tragen gleich je ein vollständig entwickeltes Fußhöckerpaar, bestehend aus einem mittleren konischen, borstentragenden Ruder und einem oberen und unteren Blattecirrus. Die Ruder des ersten Fußhöckerpaares (Fig. 27 d, 28 a, 33 a) enthalten die gewöhnliche, den Alciopiden eigenthümliche, mittlere, bis zur Spitze



des Ruders verlaufende und diese in der Regel noch durchbohrende Stachelborste und außerdem zwei eben so kräftige einfache Borsten, die aus dem Ruder, und über dasselbe und die Cirren nach außen divergierend, hervorragen. Außerdem enthält das Ruder eine oder zwei sehr feine und viel längere zusammengesetzte Borsten. Der Rückencirrus ist breit blattförmig und bedeckt von oben das Ruder, während der Bauchcirrus klein und weiter nach außen am Ruder inserirt ist. Das zweite Fußstummelpaar hat eine ähnliche Zusammensetzung als das erste, nur enthält das Ruder statt der zwei längeren Stachelborsten ein Bündel von vier oder fünf, die nach außen divergierend über das Ruder und den Rückencirrus hervortreten (Fig. 27, 28, 30 g). Dieses Verhältnis bleibt bis ungefähr zum 12. Segment, von wo ab die Zahl der langen Stachelborsten wieder abnimmt und schließlich auf eine reducirt wird (Fig. 27 e, 28, 33), die nun in den folgenden Segmenten neben der mittleren Ruderstachelborste bestehen bleibt. Die Zahl der langen feinen und zusammengesetzten Borsten (Fig. 34) mehrt sich von den ersten Segmenten, in denen nur eine oder zwei vorhanden sind, allmählich nach hinten zu und wächst gegen die Mitte des Körpers zu einem ansehnlichen Bündel an (Fig. 27, 28). Nach hinten nehmen die Segmente und Fußstummel allmählich an Größe wieder ab und mit ihnen die Zahl der Borsten. Das letzte Segment ist nach hinten abgerundet und trägt zwei ziemlich lange Analcirren (Fig. 29).

Ein besonderes Interesse gewinnt diese Alciopide durch ihre Segmentalorgane, die schon früher von KROHN, HERING, CLAPARÈDE und mir bei anderen Alciopiden beobachtet worden sind<sup>1</sup> und die damit in Verbindung stehenden merkwürdigen äußeren Geschlechtsorgane.

Bei den geschlechtsreifen Männchen finden sich im 10., 11., 12. und 13. Segmente je ein Paar wurmförmig gewundener mit Spermatozoiden erfüllter Schläuche (Fig. 27 f, 28 c, 30 a, 33 a). Ihr vorderes und inneres Ende hat eine, wie es scheint, sehr feine Öffnung, die ich nur undeutlich gesehen habe und vermittels welcher die Spermatozoiden aus der Leibeshöhle aufgenommen werden. Diese Schläuche stehen nun mit sehr eigenthümlichen unter den Fußstummeln des 10., 11., 12. und 13. Segmentes gelegenen zapfenförmigen nach außen über die Segmente hervortretenden und etwas nach hinten gekrümmten Organen (Fig. 28 c, 30 b) in Verbindung. Die inneren Schläuche treten mit einem feinen Kanal (Fig. 30 c) in diese Zapfen ein und münden auf dem Ende derselben nach außen (Fig. 30 d).

Wenn man einen mäßigen Deckglasdruck auf lebende, derartige

<sup>1</sup> Siehe meine Untersuchungen über die Alciopiden. p. 417.



Segmentalorgane tragende Thiere anwendet, so sieht man, wie die Spermatozoiden aus dem Schlauche in den den äußeren Zapfen durchlaufenden Kanal treten und durch diesen nach außen geführt werden (vgl. Fig. 30 *c, d*). Der Kanal durchläuft im Inneren des Zapfens eine ziemlich dicke drüsenartige Schicht, bestehend aus Zellen (Fig. 30 *f*) und dichtgedrängten Schläuchen, die mit körniger Masse erfüllt sind (Fig. 30 *e* und 30' *e*). Die Spermatozoiden entstehen aus der Zellschicht der inneren Leibeshöhle, die namentlich in den Segmenten, in welchen die beschriebenen Segmentalorgane sich befinden, zur Zeit der Geschlechtsreife eine große Mächtigkeit erlangt. Auf Querschnitten sieht man, wie diese Zellwülste in das Lumen der Leibeshöhle hineinragen (Fig. 32 *c*).

Erwähnen will ich zum Schlusse noch einer sehr merkwürdigen im Darmkanal dieser Alciopide schmarotzenden Gregarine, die ich *Gregarina annulata* nennen will. Der Körper ist wurmförmig gestreckt und ähnlich den Anneliden in regelmäßig auf einander folgende Ringe getheilt (Fig. 35). Das Innere besteht aus körniger Masse und enthält ungefähr in der Mitte des Körpers einen ziemlich großen ovalen Kern. Das vordere etwas zugespitzte Ende zeigt außerdem eine deutliche Längsstreifung. Die äußere Ähnlichkeit mit einem Wurme wird noch dadurch erhöht, dass die Bewegungen durch wurmförmige Krümmungen des Körpers erfolgen.

An die *Rhynchonerella fulgens* will ich hier noch die Charakterisirung einer Alciopidenform anschließen, die ich trotz mancher Verschiedenheiten mit jener, dennoch ihr zugehörig resp. für eine Larve derselben halten möchte. Es ist dieses die auf Taf. XIV, Fig. 36 abgebildete Alciopide. Der im Verhältnis zu der ausgewachsenen *Rhynchonerella* mehr gedrungene und gegen die Mitte mehr verbreiterte Körper hat eine Länge von 7—8 mm und circa 20 Segmente. Der Kopf ist breit und kurz und trägt an seinem nur sehr wenig vorspringenden Scheitel zwei Paare sehr kurzer Fühler, während der unpaare Kopffühler fehlt. Dieser Mangel bildet einen wesentlichen Larvencharakter der Alciopiden<sup>1</sup>. Von den vier Fühlercirrenpaaren treten zwei von gleicher Länge unter dem Kopfe nach außen hervor, die anderen sind sehr kurz und von oben nicht sichtbar. Die Segmente sind viel kürzer als bei der ausgebildeten *Rhynchonerella* und die blattförmigen Rückencirren breiter und größer, so dass sie sich, von oben gesehen, dachziegelartig decken, während sie sich bei der ausgebildeten *Rhynchonerella* nicht berühren (vgl. Fig. 27 und 28). Hierin liegt ein wesentlicher Unterschied im äußeren Habitus der beiden Formen begründet. Nach hinten zu werden die

<sup>1</sup> Siehe meine Untersuchungen über die Alciopiden. p. 418.



Segmente im Verhältnis zur Breite etwas länger und die Cirren kleiner. Das letzte Segment endigt übereinstimmend mit unserer Rhynchonerella mit zwei fadenförmigen Analcirren. Abgesehen von der erwähnten Differenz der Rückencirren stimmen die Fußstummel, namentlich die Borsten der Ruder, im Allgemeinen durchaus mit denjenigen der ausgebildeten Rhynchonerella fulgens überein und das bildet wieder einen wesentlichen Grund zur Zusammenstellung der beiden Formen. Ich fand diese Alciopidenlarve nur ein paar Mal im Auftrieb von Rolas, also sehr selten im Verhältnis zu der häufig auftretenden reifen Form.

5) *Alciopa longirhyncha* nov. spec.

(Fig. 37.)

Die Alciopide, die ich mit dem obigen Namen bezeichne und die ich in einem Exemplar, und dieses nur in seinem vorderen Körpertheil wohl erhalten, beobachtete, ist ausgezeichnet durch den weit hervorstreckbaren und auf seiner Spitze mit den beiden papillenförmigen Greiforganen versehenen Rüssel (Fig. 37 a), der auch bei anderen hierher gehörigen Formen wie *Asterope candida* Claparède, *Vanadis ornata* Greeff, *Nauphanta celox* Greeff<sup>1</sup> in ähnlichen Formverhältnissen vorkommt. Dieser Rüssel oder Pharynx besteht aus einer äußeren Zell- und einer inneren Muskelschicht, welche den mit dem Darm resp. Ösophagus communicirenden Kanal des Rüssels umfaßt. Der letztere öffnet sich vorn mit einer weiten Mündung (Fig. 37 c) von der beiderseits zwei lange nach außen zugespitzte Fangarme (d) ausgehen. Der Kopf ist breit mit zwei großen rothbraunen Augen und kurzen an dem nicht vorspringenden Scheitel sitzenden paarigen und einem kurzen papillenförmigen unpaaren Fühler. Sehr bemerkenswerth ist das erste auf den Kopf folgende Fühlercirrenpaar, das in meinem Exemplar in, auf kurzen breiten Stielen sitzende, kugelförmige Organe umgewandelt war (Fig. 37 e), die ganz mit dunkelkörnigen und lebhaft sich bewegendem Körperchen erfüllt waren. Ich glaube wohl nicht zu irren, wenn ich die letzteren als Spermatozoiden deute, die entweder hier, und in diesem Falle in den nach Lage und Form eigenthümlichen Hoden gebildet sind, oder aus der Körperhöhle, vielleicht in Verbindung mit Segmentorganen, aufgenommen und von hier zur Befruchtung übertragen werden. Auf diese Organe folgen noch vier Paare von kurzen Fühlercirren, je ein Paar einem Segment entsprechend und dann die borstentragenden Fußstummel, bestehend aus dem mittleren konischen, eine Stachelborste und ein Bündel feiner langer und einfacher Borsten

<sup>1</sup> R. GREEFF, Untersuchungen über die Alciopiden. p. 81.



tragenden Ruder und einem blattförmigen, von der Basis des Ruders austretenden Rückencirrus und kleinerem mehr nach außen am Ruder ansitzenden Bauchcirrus.

Im Anschluss an die bei der obigen *Alciopa longirhyncha* vorkommenden, zu Hoden oder Samenbehältern umgestalteten Fühlercirren, möge hier noch die Beobachtung einer anderen in gewisser Richtung analogen Erscheinung Erwähnung finden. Sie betrifft ebenfalls eine *Rhynchonerella*-Art, die im Übrigen nicht viel Bemerkenswerthes zeigte, deren zweites und drittes Fußstummelpaar einen überzähligen, zwischen Rückencirrus und Ruder liegenden blattförmigen Cirrus besaßen, die alle dunkle rundliche Körperchen enthielten (Fig. 38—41), bald in einzelnen mehr oder minder abgegrenzten rundlichen Feldern (Fig. 40), bald in größerer Ausdehnung, so dass die fraglichen Organe strotzend mit jenen Körperchen erfüllt waren (Fig. 38 und 39). Bei genauerer Prüfung und Isolirung der Körperchen stellten sich dieselben als spermatozoidenähnliche Gebilde dar, bestehend aus einem länglichen nach hinten zugespitzten Vordertheil oder Kopf und einem fadenförmigen Anhang (Fig. 41). Bemerkenswerth ist, dass ich diese mit Stäbchen erfüllten überzähligen Blattcirren bei weiblichen Individuen antraf, deren Leibeshöhle strotzend mit Eiern in den verschiedensten Entwicklungsstadien erfüllt war. Ich war Anfangs geneigt jene Organe mit den merkwürdigen Stäbchen und Stäbchenbündeln in den Flossencirren der *Typhloscoleciden*<sup>1</sup> in Verbindung zu bringen und sie demgemäß wie dort als Nessel- oder Haftorgane zu deuten, halte es indessen doch nun für wahrscheinlicher, dass sie Samenbehälter der weiblichen Individuen darstellen. Wie der Samen indessen in diesem Falle in die Cirren eingelangt, müssen weitere Beobachtungen erweisen.

Zum Schlusse muss ich hier noch einer eigenthümlichen Annelidenform gedenken, die zwar in der Ausbildung der Augen sich an die *Alciopiden* anschließt, in der Stellung derselben aber und ihren übrigen Charakteren, so weit ich sie an den beiden nur in ihrem Vordertheil unverletzten Exemplaren, die mir zu Gesicht gekommen sind, beobachten konnte, kaum mit jener Annelidengruppe zu vereinigen ist.

Der im Vergleich mit den übrigen *Alciopiden* nur kleine und wenig vom Körper abgesetzte Kopf trägt statt der Fühler zwei Paar kleine papillenförmige Höcker und an seinem hinteren Abschnitt ein Paar größerer ebenfalls papillen- oder knopfförmiger Fühlercirren. Die Augen bestehen aus zwei verhältnismäßig kleinen birnförmigen braunrothen

<sup>1</sup> Siehe R. GREEFF, Über pelagische Anneliden von der Küste der kanarischen Inseln. Diese Zeitschr. Bd. XXXII. p. 275. — Derselbe, *Typhloscolex Mülleri*. Ebenda. Bd. XXXII. p. 661.



Bulbi mit aus ihnen hervortauchenden Linsen und sind völlig in der Längsrichtung des Körpers fast parallel neben einander nach vorn gerichtet. Auf die beiden Fühlercirren am Kopfe folgen noch zwei ähnliche Paare am Körper. Alle drei Paare enthalten in den nach außen gerichteten knopfförmigen Anschwellungen einen kleinen Haufen dunkler Körperchen, ähnlich denen, die in den Fühlercirren der oben beschriebenen *Alciopa longirhyncha* vorkommen. Dann folgen noch 8—9 Paare von kleineren papillenförmigen Fühlercirren, je ein Paar einem kurzen Segment entsprechend, und dann erst die borstentragenden Fußstummel, Anfangs nur aus dem mittleren konischen Ruder mit einem schwachen Bündel feiner einfacher Borsten bestehend, dem sich allmählich auch die Rücken- und Bauchcirren anfügen.

Marburg, im April 1885.

## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel XII.

#### Tomopteriden. Fig. 1—24.

Fig. 1. *Tomopteris Rolasi* Greeff. Vergrößerung 20/1.

Fig. 2. Vordertheil derselben bei stärkerer Vergrößerung.

- a, Kopflappen mit den beiden Fühlern;
- b, erstes Fühlercirrenpaar;
- c, zweites Fühlercirrenpaar;
- d, rosettenförmige Organe der Flossen;
- e, rosettenförmige Organe der Ruder;
- f, Flossendrüse;

Fig. 3. *Tomopteris Mariana* Greeff. Vergrößerung circa 16,1.

Fig. 4. Vordertheil derselben bei stärkerer Vergrößerung.

- a, Kopflappen mit den beiden Fühlern;
- b, erstes Fühlercirrenpaar;
- c, zweites Fühlercirrenpaar;
- d, rosettenförmige Organe der Flossen;
- e, rosettenförmige Organe der Ruder;
- f, Genitalspalten des ♀.

Fig. 5. Ein Ruder der beiden ersten Segmente von *Tomopteris Rolasi* bei noch stärkerer Vergrößerung.

- a, das rosettenförmige Organ der Flosse;
- b, das rosettenförmige Organ des Ruders;
- c, Flossendrüse;
- d, die gelbe Rosette im rosettenförmigen Organ der Flosse;
- e, Drüsenschicht der Flosse, von der die den Flossensaum durchlaufenden



den und gegen die Peripherie sich zuspitzenden Drüsenschläuche ausgehen;

f, gelbe Rosette im rosettenförmigen Organ des Ruders;

g, Ovarium.

Fig. 6. Rosettenförmiges Organ der Flossen von *Tomopteris Rolasi*.

a, gelbe Rosette;

b, Sarkodetropfen aus derselben hervortretend. Linse, VEJDOVSKÝ (?).

Fig. 7. Dasselbe.

a, gelbe Rosette;

b, der Sarkodetropfen ist weiter hervorgetreten und im Begriff sich abzuschneiden.

Fig. 8. Querschnitt durch einen Fußstummel von *Tomopteris Rolasi* in der Gegend des rosettenförmigen Organes der Flossen.

Fig. 9. Flosse einer ganz jungen *Tomopteris Rolasi*. Von der die Ruderastenden umgebenden Drüsenschicht gehen sich verzweigende, mit einander anastomosirende und an dem Flossenrande mündende Schläuche aus.

Fig. 9 a. Zwei solcher Drüsenschläuche der Flosse mit ihrem Anastomosennetz bei starker Vergrößerung.

Fig. 10. Ein isolirtes rosettenförmiges Organ der Ruder von *Tomopteris Rolasi*.

a, Ganglion (?).

Fig. 11. Dasselbe ohne gelbe Rosette und in anderer Lage.

a, Ganglion.

Fig. 12. Rosettenförmiges Organ im Ruder von *Tomopteris Mariana*.

Fig. 13—16. Dasselbe in verschiedenen Lagen.

a, Ganglion;

b, demselben ansitzende Stäbchenbündel (Spermatozoiden?).

### Tafel XIII.

Fig. 17. Die beiden Kopffühler von *Tomopteris Rolasi*.

a, die vom Gehirn ausgehenden beiden Nerven, die in die Fühler eintretend bis an deren Ende verlaufen. Über diesen Nerven und, wie es scheint, mit ihnen in Verbindung, liegt eine mit kernartigen Körpern erfüllte granuläre Schicht, von der sich, nach vorn verlaufend, sehr feine Fasern erheben.

Fig. 18. Der innere Theil eines Fühlercirrus vom zweiten, langen borstentragenden Fühlercirrenpaare, bei starker Vergrößerung.

a, die großen das innere Ende der langen Borsten umhüllenden Zellen, nach außen in die Zellscheide der Borste übergehend;

b, kernhaltige Körnerschicht, dicht den eintretenden Nerven anliegend, mit ausstrahlenden Fasern gegen die hintere Fläche der Fühlercirren gerichtet.

Fig. 19. Segmentalorgane von *Tomopteris Rolasi* und *Mariana*.

a, wimpernder innerer Kanal;

b, innere rosettenförmige Öffnung;

c, äußere Öffnung.

Fig. 20. Das hintere Ende einer männlichen *Tomopteris Mariana*.

a, Segmentalorgane;

b, Hoden.

Fig. 21. Stück des Darmes von *Tomopteris Rolasi*.



- a, Darmepithel;  
 b, eingekapselte Gregarinen in der Darmwandung.
- Fig. 22. *Vanadis melanophthalmus* Greeff. Vorderkörper.  
 a, Rückencirrus des ersten borstentragenden Fußstummels.
- Fig. 23. Erster borstentragender Fußstummel von *Vanadis melanophthalmus*.  
 a, Ruder;  
 b, cirrenförmiger, für die Gattung *Vanadis* charakteristischer, Anhang am Ruder;  
 c, Rückencirrus;  
 d, Bauchcirrus.
- Fig. 24. Fußstummel aus der mittleren Körperregion derselben Alciopide.  
 a, Rückencirrus;  
 b, Bauchcirrus;  
 c, cirrenförmiger Anhang am Ruder.
- Fig. 25. Hinterende derselben.
- Fig. 26. Fußstummel der vorderen Segmente von *Vanadis setosa* Greeff.  
 a, die langen und feinen zusammengesetzten Borsten;  
 b, die kürzeren und starken zusammengesetzten Borsten, deren äußere Glieder rinnenförmig ausgehöhlt und an den Rändern mit feinen steifen Härchen besetzt sind;  
 c, Rückencirrus;  
 d, Bauchcirrus.
- Fig. 27. *Rhynchonerella fulgens* Greeff. ♂ Vordertheil des Körpers von oben.  
 a, die paarigen Kopffühler;  
 b, der unpaare Kopffühler;  
 c, die Fühlercirren;  
 d, erster borstentragender Fußstummel;  
 e, Fußstummel des 12. Segmentes, in welchem das Bündel der langen Stachelborsten der vorderen Segmente auf eine reducirt ist;  
 f, die Segmentalorgane im 10. bis 13. Segment.
- Fig. 28. *Rhynchonerella fulgens* ♂. Vordertheil von unten.  
 a, erster borstentragender Fußstummel;  
 b, Segmentalorgane;  
 c, äußere Geschlechtsorgane mit den Segmentalorganen in Verbindung.
- Fig. 29. Hinterende von *Rhynchonerella fulgens*.
- Fig. 30. Fußstummel und Segmentalorgane derselben aus einem der diese Organe tragenden 10. bis 13. Segmente.  
 a, innerer Schlauch des Segmentalorganes;  
 b, äußerer Theil der Segmentalorgane resp. äußere Geschlechtsorgane, bestehend aus einem an der Bauchseite der betreffenden Segmente gelegenen nach außen hervorragenden Zapfen;  
 c, Samenkanal vom inneren Schlauch aus in den äußeren Zapfen tretend;  
 d, Mündung des Zapfens resp. äußere Mündung des Segmentalorganes;  
 e, die mit körniger Masse erfüllten Schläuche der Drüsenschicht des Zapfens;  
 f, der zellige Theil der Drüsenschicht;  
 g, Fußstummel;  
 h, Rückencirrus desselben;  
 i, Bauchcirrus.
- Fig. 30' e. Die Schläuche der Drüsenschicht stark vergrößert.



Fig. 31. Paariger Kopffühler von *Rhynchonerella fulgens*.

a, eintretende Nervenfasern ;

b, gewundene bandförmige Fasern an der Oberfläche mit einem glänzenden Knöpfchen endigend (Nervenendorgane?).

Fig. 32. Rückencirrus von *Rhynchonerella fulgens* bei stärkerer Vergrößerung.

a, in denselben eintretender Faserstrang mit Zellen ;

b, die von dem Strang ausstrahlenden, zum äußeren Rand des Cirrus verlaufenden und hier mit einem glänzenden Stäbchen über die Oberfläche hervortretenden Fasern (Nervenfasern?).

#### Tafel XIV.

Fig. 33. Querschnitt durch ein Segment in der Region der Segmentalorgane von *Rhynchonerella fulgens*.

a, Ruder des Fußstummels mit der mittleren Stachelborste und einer der nach außen tretenden an der Spitze gekrümmten starken und einfachen Borsten ;

a', Rückencirrus ;

a'', Bauchcirrus ;

b, durchschnittene innere Samenschläuche der Segmentalorgane ;

c, Zellwülste an der Innenwand der Segmente, in denen die Segmentalorgane sich befinden und von denen die Samenzellen wahrscheinlich ihren Ursprung nehmen ;

d, Darmkanal ;

e, Bauchganglion im Querschnitt ;

f, cirkuläre Muskelschicht ;

g, Längsmuskelschicht.

Fig. 34. Eine der langen feinen und zusammengesetzten Borsten.

Fig. 34'. Gefäße im Kopfe derselben.

a, Rückengefäß ;

b, Bauchgefäß.

Fig. 35. *Gregarina annulata* aus dem Darm von *Rhynchonerella fulgens*.

Fig. 36. Larve von *Rhynchonerella fulgens* (?).

Fig. 37. *Alciopa longirhyncha* Greeff.

a, der ausgestreckte Rüssel oder Pharynx ;

b, die Muskelschicht desselben ;

c, die vordere Öffnung ;

d, die beiden Fangarme ;

e, die beiden vorderen und zu knopfförmigen Samenbehältern umgewandelten Fühlercirren.

Fig. 38—40. Blattförmige Cirren von den Fußstummeln einer *Rhynchonerella* zwischen Rücken- und Bauchcirrus liegend, erfüllt mit spermatozoidenähnlichen Körpern.

Fig. 41. Ein isolirtes Körperchen aus diesen Cirren, bestehend aus einem zugespitzten Stäbchen und einem diesem anhängenden Faden.



Fig. 1

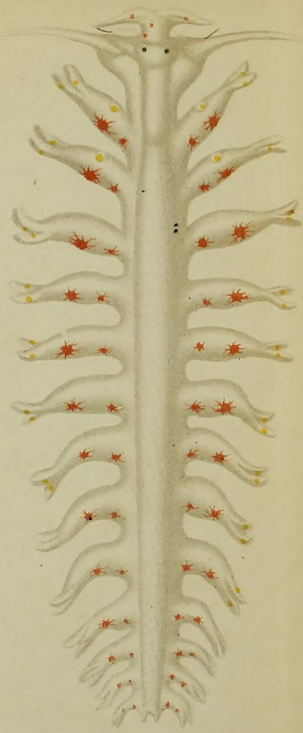


Fig. 5

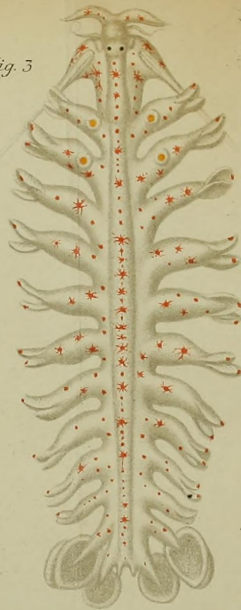


Fig. 2

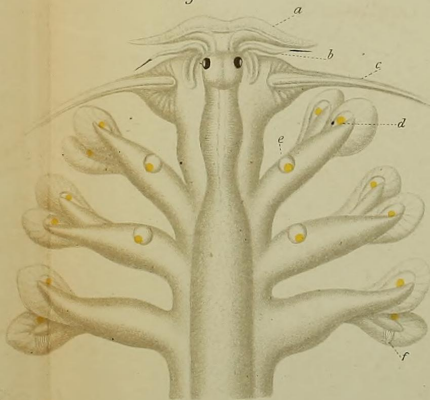


Fig. 4

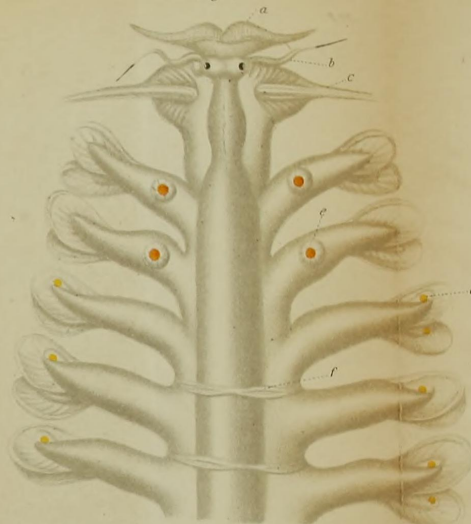


Fig. 6



Fig. 7



Fig. 5

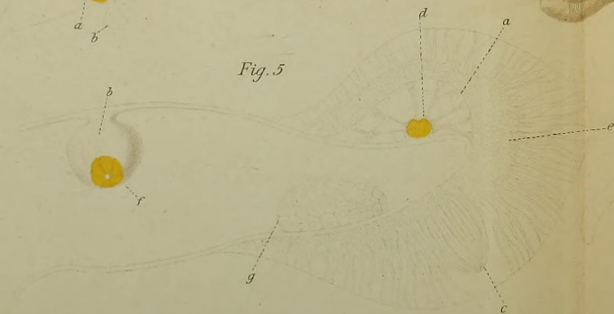


Fig. 8



Fig. 10

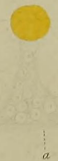


Fig. 9<sup>a</sup>

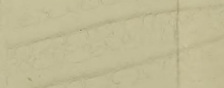


Fig. 9

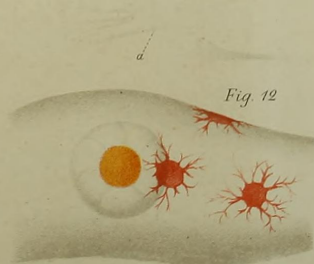


Fig. 11

Fig. 13



Fig. 14



Fig. 15



Fig. 16<sup>b</sup>

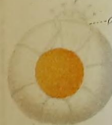


Fig. 12









Fig 17

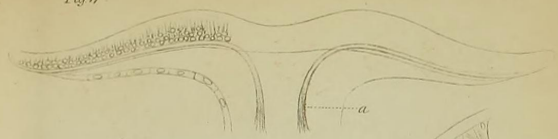


Fig 18

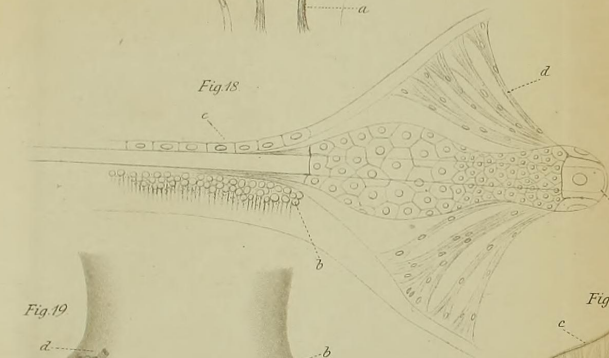


Fig 19

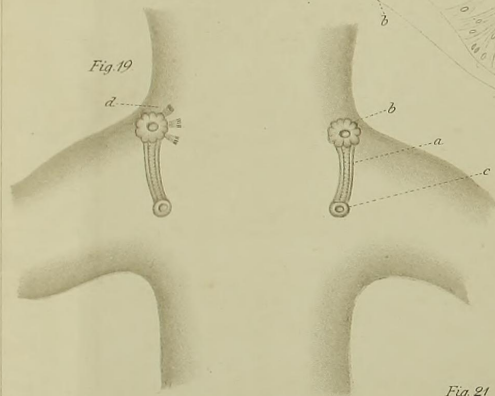


Fig 20

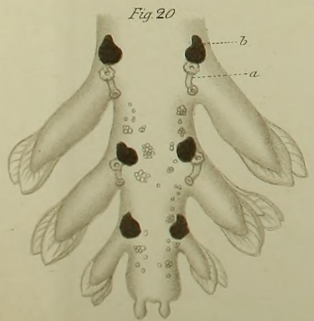


Fig 21

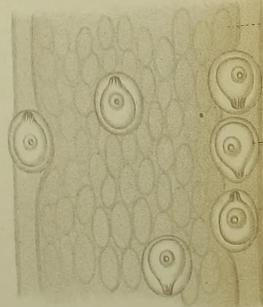


Fig 22

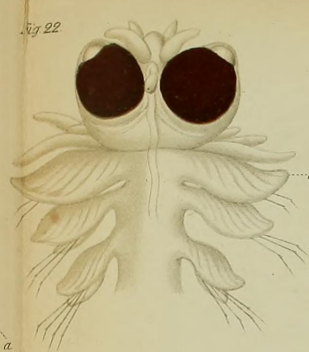


Fig 25



Fig 23



Fig 24

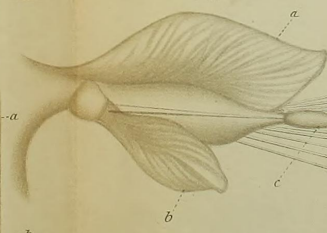


Fig 26

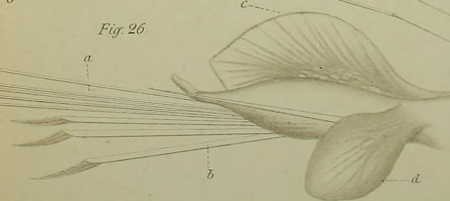


Fig 27

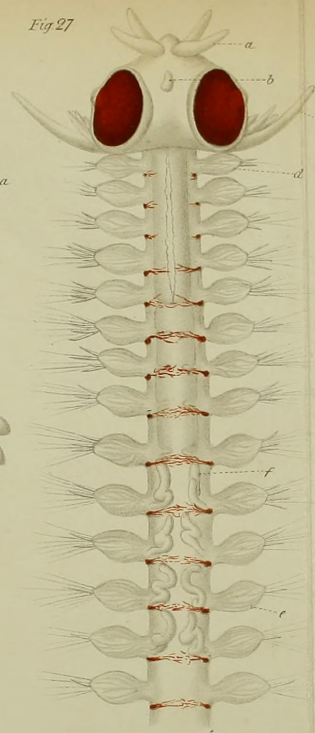


Fig 28

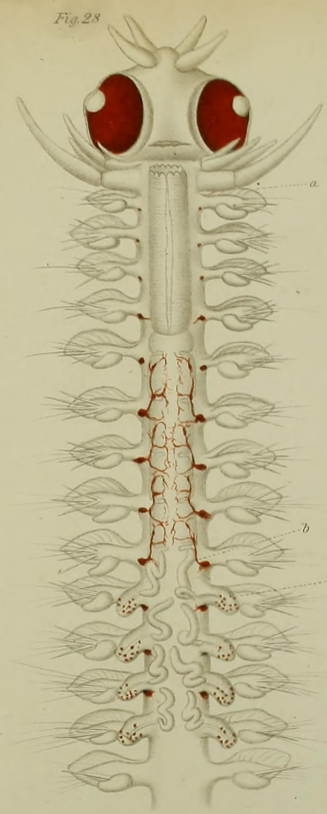


Fig 31



Fig 32

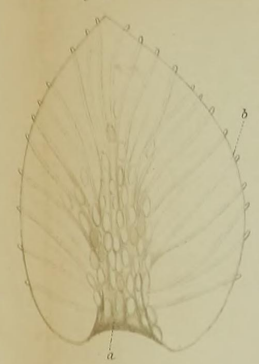


Fig 29

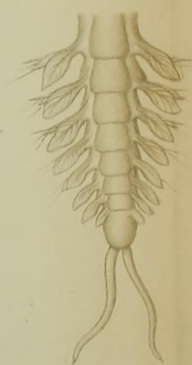


Fig 30

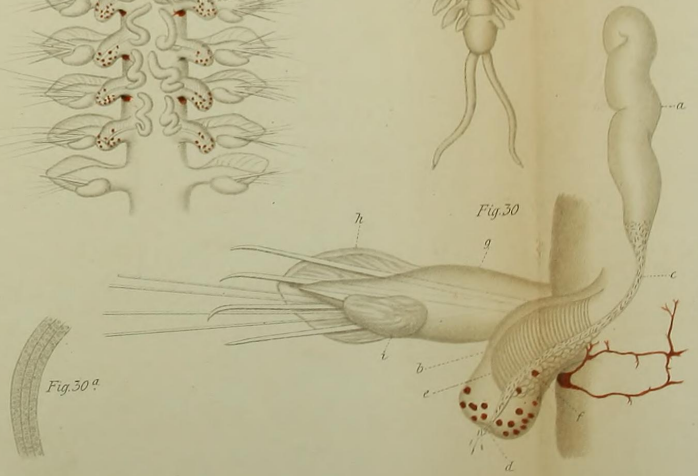


Fig 30<sup>a</sup>

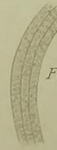








Fig. 34.

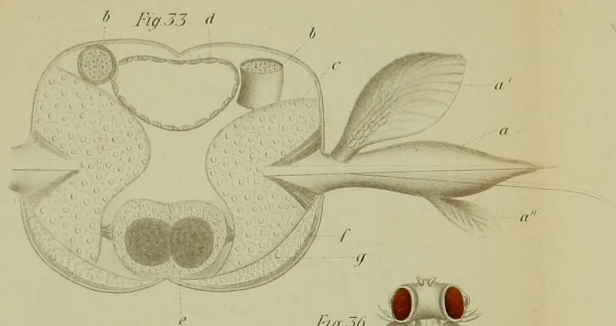


Fig. 34'

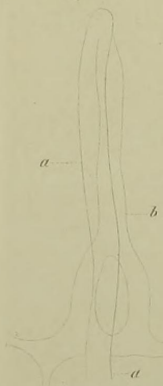


Fig. 35.



Fig. 36.

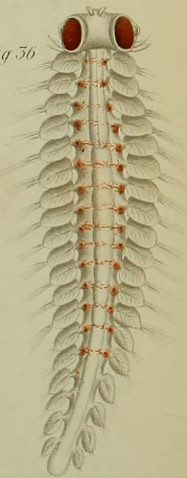


Fig. 37.

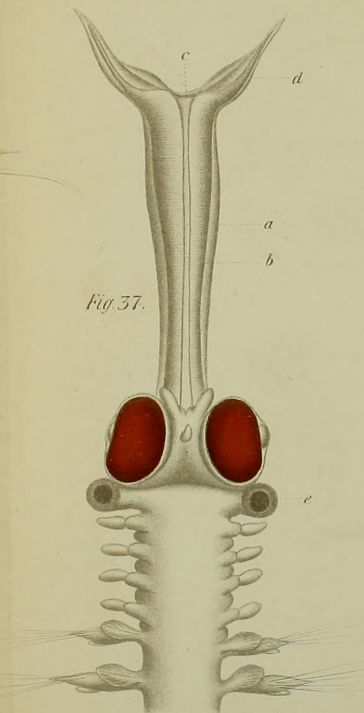


Fig. 38.



Fig. 39.



Fig. 40.



Fig. 41.





