

Aus der Schausammlung.

Unser Planktonschrank.

III. Ctenophoren und Anneliden.

Mit 6 Abbildungen.

A. Ctenophoren.

Unser Schrank birgt noch zwei weitere Coelenteraten, *Lampetia pancerina* Chun, in drei kleineren und einem größeren Exemplar vertreten, und einen kleinen Venusgürtel in der obersten Reihe des Schrankes. Auch sie gehören zu einer Klasse, deren Vertreter zum allergrößten Teil Planktontiere sind, zu den Ctenophoren. Gerade unter ihnen, den „Rippenquallen“, finden wir die zartesten Wunderwerke des Meeres, Meisterwerke der schaffenden Natur, die auch den nüchternsten Wissenschaftler in einen förmlichen Rausch der Begeisterung zu setzen vermögen, wenn sie ihm zum ersten Male lebend und unversehrt zu Gesicht kommen. In keiner Ctenophorenarbeit, mag sie noch so exakt gehalten sein, fehlen bewundernde Worte über die stolze Schönheit dieser eigenartigen Organismen. Für die Benennung haben die lieblichsten Gestalten des griechischen Olymp Pate stehen müssen: Leucothea, Beroe, Callianira, Eucharis, Alcinoe, Idyia, Cydippe und viele andere. Was Museen davon erhalten, sind auch bei der besten Konservierung nur noch Zerrbilder; viele, wie die wundervolle *Eucharis multicornis* des Mittelmeeres, kann man überhaupt nicht konservieren; sie zerfließen bei der geringsten Berührung. An die Meeresoberfläche kommen sie nur bei ganz ruhigem Wetter; denn alle größeren und zarteren Formen werden schon durch den Wellenschlag zerrissen, und ihre Überreste sind in den Anfangsstadien der zoologischen Systematik die Grundlage für manche Art gewesen. Bezeichnend ist, daß in den Buchten, die lebhafteren Wellenschlag haben, die größeren Ctenophorenarten alle einen viel geringeren Umfang

erreichen als in dem gewöhnlich sehr ruhigen Golf von Neapel. An das planktonische Leben sind die meisten denkbar weitgehend angepaßt. Der Wassergehalt des Körpers ist außerordentlich hoch und die Durchsichtigkeit dadurch derart vollkommen geworden, daß selbst geübte Ctenophorenforscher Mühe haben, manche der Arten draußen auf der Oberfläche des Meeres vom Boot aus zu sehen. Der Laie, der im Schauaquarium zum ersten Male vor einem großen Venusgürtel steht, wird gewöhnlich überhaupt nichts entdecken können und, darauf aufmerksam gemacht, nur einige Linien im Wasser sehen, über die alle Farben des Regenbogens hinweghuschen.

Aber auch für die wissenschaftlich-zoologische Betrachtung sind die Ctenophoren eine sehr bemerkenswerte Gruppe. Chun hat bei ihnen einen Modus der Fortpflanzung entdeckt, der bis jetzt, wenigstens in dieser Form, sonst nirgends bekannt geworden ist. Bei zwei Arten des Golfes von Neapel bilden sich in der heißen Jahreszeit schon bei Larven von 0,6—0,8 mm Größe völlig funktionsfähige Geschlechtsorgane, und eine Vermehrung tritt ein. Unter Rückbildung des Keimlagers vollenden diese Larven ihre Metamorphose und werden als ausgebildete Tiere — die eine Form wird dann bis zu einem halben Meter breit — zum zweiten Male geschlechtsreif. Von noch größerem allgemeinem Interesse aber ist das Problem der systematischen Stellung der Ctenophoren. Einmal wurde ihre gewöhnlich angenommene Zugehörigkeit zu den Coelenteraten auf Grund weitgehender Differenzen im Aufbau vielfach in Frage gezogen, wie dies Hubrecht 1905 ausführlich diskutiert hat. Dann aber zeigen einige noch nicht sehr lange genauer bekannte Ctenophoren mit kriechender Lebensweise ganz auffallende Anklänge an Organisationsverhältnisse bei niederen Plattwürmern. Daraufhin glaubten nun die einen, den Übergang von Coelenteraten zu den Würmern eben bei den Ctenophoren suchen zu müssen, während andere die Meinung vertraten, die Rippenquallen seien pelagisch gewordene „degenerierte“ Sprossen der marinen Planarien und hätten mit Coelenteraten nicht das mindeste zu tun. (Vergl. über diese Frage van Beneden, Hubrecht, Kemna, Lameere, Lang, Selenka, Schouteden, Woltereck). Die verbreitetere Auffassung in der Zoologie neigt heute zu der ersten Ansicht, die von Willey, Schouteden und Dawydoff, zwischen beiden Ansichten vermittelnd, dahin modifiziert wurde, daß für

die heutigen Ctenophoren, einschließlich jener kriechenden Formen, und für die Plattwürmer gemeinsame Ahnen von vereinfachter Ctenophorenorganisation angenommen werden. Damit ständen die Ctenophoren in nächster Nähe des Stammbaums der Wirbeltiere!

Sich an der Hand der Rippenquallen unseres Schrankes ein Bild von der Organisation der Gruppe zu machen, ist leider nicht möglich. Der Venusgürtel ist eine ganz vom Typus abweichende Form; *Lampetia pancerina* steht diesem zwar sehr nahe, aber die aufgestellten Exemplare der äußerst zarten Form sind durch die Konservierung verzerrt und unansehnlich. Als „die Ctenophore“ der Lehrbücher (Fig. 21) gehen die Arten der Gattungen *Pleurobrachia* und *Cydidippe*, kleine Tiere von etwa Stachelbeerform und -größe, die in allen Meeren häufig sind, namentlich in unserer Nordsee im August in außerordentlichen Mengen auftreten und dem Plankton oft einen bestimmten Charakter geben. Allen gemeinsam ist die eigentümliche Art der Fortbewegung: kleine Ruderplättchen, jedes auf einem Epithelpolster, sind in acht Längsrippen angeordnet, die sich bei den typischen Formen, wie den *Pleurobrachien*, in gleichem Abstand von einem Pol zum anderen hinziehen (Fig. 21). Diese Plättchen sind weiter nichts als miteinander verklebte Wimpern. Ihr Schlag bewegt den Organismus in allen Richtungen durch das Wasser. Dabei geht immer der Pol, an dem sich die Mundöffnung des Tieres befindet, voran. Der andere aber, der aborale Pol, ist Sinnespol; hier liegt ein Zentrum, von dem aus die Bewegung der Wimperplättchen eingeleitet und reguliert wird. Sie schlagen nicht gleichzeitig, sondern die Bewegung pflanzt sich von einem Plättchen zum anderen fort, so daß Wellen über die aktiven Rippen hinweglaufen. Sie sind infolge des faserigen Aufbaues der Plättchen durch Interferenzerscheinungen von einem wunderbaren Farbenrieseln begleitet, dem eigenartigsten und anziehendsten Reiz der Ctenophoren. Die Schlagwellen nehmen ihren Ursprung vom Sinnespol und laufen von da zum Munde. Der große Mund öffnet sich gleich in den weiten, in einer Richtung abgeplatteten Magen, der die Nahrung aufnimmt: allerhand kleine Planktontiere, meist niedere Kruster, aber unter Umständen auch Tiere, die größer sind als das fressende Tier selbst, wie dies von der sehr gefräßigen „Melonenqualle“ (*Beroe*) häufig beobachtet wurde. Die Zerlegung erfolgt nur im Magen; genauere physiologische Untersuchungen darüber sind noch nicht gemacht. Un-

verdauliche Reste werden durch den Mund wieder ausgestoßen; der Speisebrei aber gelangt durch eine kleine Öffnung, die durch ringförmig angeordnete Muskelzellen verschlossen werden kann, in einen größeren Sammelbehälter, den sog. „Trichter“. Auch er ist abgeplattet, aber in einer zur Magenebene genau senkrechten Ebene. Dadurch sind für das ganze Tier zwei Richtebenen festgelegt, die für die Orientierung von größter Wichtigkeit sind: die Magen- oder Sagittalebene und die Trichter- oder Transversalebene; die Rippen liegen paarweise in den vier Quadranten, in die der Organismus durch diese Ebenen geteilt ist. Der Trichter verengt sich nach dem aboralen Pole hin; er bildet das Trichtergefäß, das sich schließlich vor diesem Pol spaltet. Beide Schenkel münden in einer Diagonalebene aus. Ihre Öffnungen sind die verschließbaren Exkretionsporen. Sie entlassen in bestimmten Intervallen einen Teil der Flüssigkeit, die in den mit Wimperepithel bekleideten Binnenräumen, dem Magen, dem Trichter und einem von diesem ausgehenden Hohlraumssystem, zirkuliert. Diese Flüssigkeit nimmt Exkrete auf, die aus der voluminösen Gallerte, dem Hauptbestandteil des Körpers, mit Hilfe eigenartiger Exkretionsorgane, der sog. „Wimperrosetten“, ausgeschieden werden. Diese Organe sind an den Wänden eines Kanalsystems verteilt, das, vom Trichter ausgehend, den ganzen Körper durchkreuzt und nicht nur die flüssigen Abfallprodukte des Stoffwechsels von überallher nach außen gelangen läßt, sondern auch wie ein Gefäßsystem dazu dient, die Nährstoffe und wohl auch sauerstoffreiches Wasser für die Atmung überall hinzubringen. Bei den typisch gebauten Formen ist dieses System verhältnismäßig einfach. Vom Trichter aus gehen in der Trichterebene zwei Hauptstämme, die sich teilen. Jeder Ast gabelt sich nochmals, und so treten acht radiärverlaufende Gefäße an je eine der acht Rippen; sie münden in die unter den Rippen entlanglaufenden Meridionalgefäße. Diese enthalten die Geschlechtsorgane, zwei lange Bänder in jedem Gefäß, ein Ovarium und einen Hoden; denn alle Ctenophoren sind Zwitter. An der Ursprungsstelle der Hauptstämme zieht außerdem jederseits in der Trichterebene ein Magengefäß am Magen entlang gegen den Mund hin. Dazu treten in der Verlängerung der beiden radiären Hauptstämme kleine Gefäße an die Tentakelscheiden heran.

Die Fangfäden sitzen in einer oft sehr tiefen Tasche immer genau in der Trichterebene. Bei einem ruhig dahinschwimmenden

den Tier schleppen sie lang hinten nach; auf den geringsten Reiz erfolgt ein momentanes Einziehen, ermöglicht durch eine muskulöse Achse. Die immer nur auf einer Seite abgehenden Nebenfäden weisen zahlreiche eigentümliche Klebzellen auf, die halb-

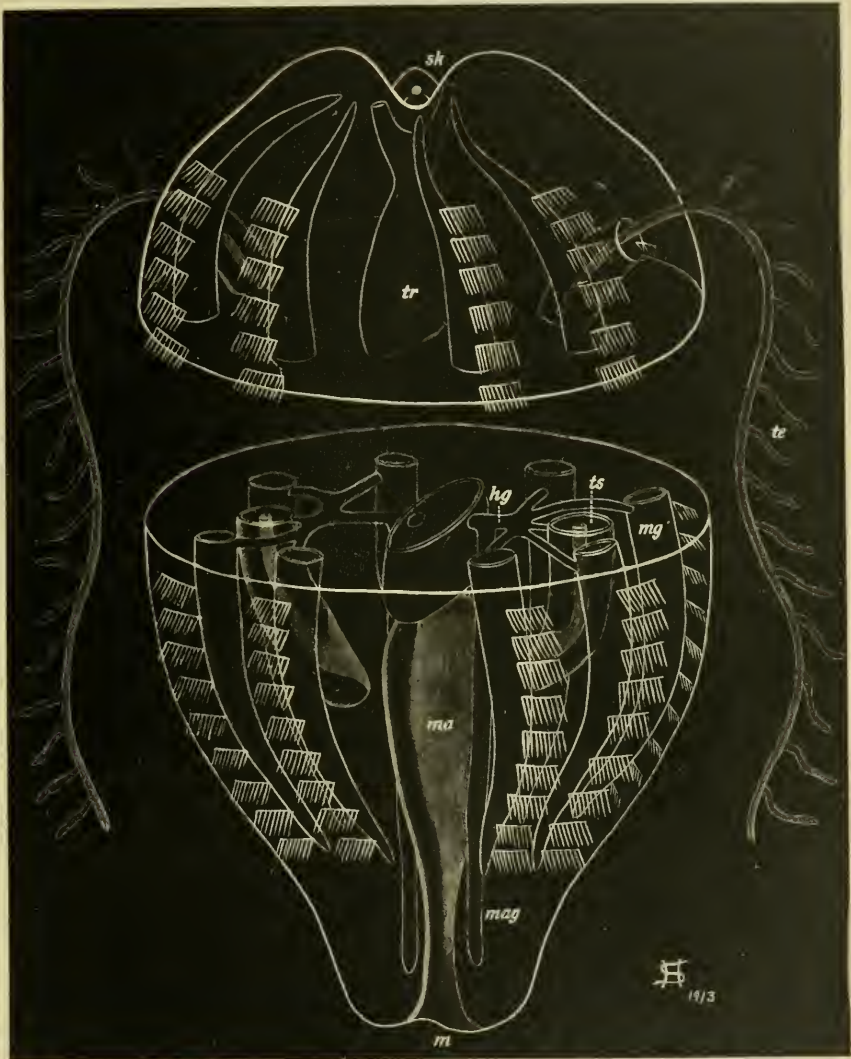


Fig. 21. Schema einer Ctenophore. Nach K. Günther, gemalt von Frl. S. Hartmann.

sk Sinneskörper, tr Trichter, te Tentakel mit Nebenfäden, hg Hauptgefäßstamm, ts Tentakelscheide, mg Meridionalgefäß, ma Magen, mag Magengefäß, m Mund.

kugelig über die Oberfläche vorragen. Nesselzellen wurden — abgesehen von einer Ausnahme — bei Ctenophoren nirgends gefunden. An der klebrigen Oberfläche der Fangzellen bleiben kleine Tiere haften; beim Versuch, sich loszureißen, ziehen sie lediglich ein elastisches Lasso auseinander, mit dem die Zellen im Faden verankert sind. Dieses schnell auf die Fangfadenfläche zurück, wenn die Widerstandskraft des Beutetieres erlahmt. Außer diesen Klebzellen treten in den Tentakeln noch sog. „Tastzellen“ auf, denen Sinnesfunktion zugeschrieben wird.

Weit größeres Interesse als diesen einfachen, mit Endstiften ausgestatteten Sinneszellen brachten die Physiologen von jeher dem eigentümlichen Sinnesbezirk am aboralen Pol der Ctenophoren entgegen. Hier wird eine etwas vertiefte, mit Wimperepithel bekleidete Partie von einer durchsichtigen Glocke überdeckt. Diese ist, wie die Wimperplättchen, nur von verklebten Cilien gebildet und in ihr liegt ein großer Statolith, eine Anhäufung von Calciumphosphat-Körnern, deren jedes in einer Zelle ausgeschieden wurde. Das ganze Steinchen ruht auf vier elastischen Federn, die ständig in zitternder Bewegung sind. Von der Basis jeder dieser Federn geht in diagonalen Richtung ein Streifen von Flimmerepithel durch eine Öffnung aus der Glocke heraus. Diese vier Streifen gabeln sich: ihre Fortsetzungen sind die acht Rippen mit ihren Wimperplättchen. Die Funktion dieses statischen Apparates erhellt sich aus dem Bau und der Verbindung mit den Plättchenreihen. Wie Verworn festgestellt hat, strebt die Ctenophore dahin, eine Gleichgewichtstellung einzunehmen, in der die Hauptachse des Körpers senkrecht steht; dabei ist die Stellung mit dem Munde nach oben die Normalstellung (Bauer 1910), in der das Tier beim Schweben und bei ruhiger Bewegung Nahrung aufnimmt, die umgekehrte aber, mit dem Sinneskörper nach oben und dem Mund nach unten, Fluchtstellung, in der eine erregte Ctenophore im Aquarium allerdings lange verharren kann. Kommt die Rippenqualle nun durch irgendwelche äußeren Umstände in eine schräge Lage, so wird der Zug oder Druck des Statolithen, der bisher gleichmäßig an allen vier Federn angriff, sich differenzieren. Der Reiz auf die Federn der nach unten gehenden Seite pflanzt sich auf den entsprechenden Flimmerstreifen und auf das dazugehörige Rippenpaar fort. Durch eine erhöhte Schlagfrequenz dieser beiden Rippen richtet sich die Ctenophore wieder auf; ein Hinausschießen über die

Ruhelage wird dabei durch kompensatorische Schläge auf der anderen Seite vermieden. Die Weiterleitung des Reizes vom Sinneskörper zu den Rippen ist einmal denkbar durch nervöse Verbindung der in Frage kommenden Gewebelemente, dann aber auch durch eine Weiterleitung des vom Statolithen ausgehenden Reizes von Zelle zu Zelle durch direkte Übertragung infolge mechanischer Ursachen, wie Deformation durch die Bewegung der Plättchen (Verworn), oder durch nervenartige basale Verbindungen der Zellen untereinander. Der Sinneskörper selbst wurde als Zentralnervensystem bezeichnet, von dem aus die Bewegung der Plättchen einer genauen Regulation unterworfen ist, und die Beobachtung am lebenden Tier hat diese Auffassung von einem nervösen Zentralorgan (in rein physiologischem Sinne) gerechtfertigt erscheinen lassen. Das Auftreten eines richtigen subepithelialen Nervenplexus wurde durch wichtige Untersuchungen behauptet wie bestritten. Doch nimmt man nach verschiedenen Autoren heute mehr an, daß ein solcher vorhanden ist. Dagegen sind eigentliche Nervenstränge, etwa unter den Rippen, nicht nachweisbar. Neueste Untersuchungen von Bauer haben den physiologischen Beweis geliefert, daß die Bewegungen den regulatorischen Einflüssen eines Nervensystems unterliegen, wahrscheinlich einem jener diffusen Systeme, wie sie bei Coelenteraten verbreitet sind. Der Sinnespol aber ist wesentlich nur als statisches Organ regulierender Faktor; er hat keinerlei Einfluß auf die Reaktionen der Plättchen auf rein mechanische Reize hin; denn das Tier reagiert in diesem Falle, auch wenn der Sinnespol extirpiert ist, genau wie ein unverletztes Individuum. Außer dem statischen Apparat ist in dem Sinnesbezirk am aboralen Pol in Gestalt der sog. „Polfelder“ ein Organ vorhanden, das für gewöhnlich als Geruchsorgan gedeutet wird und aus Flächen außerhalb der Glocke besteht, die durch zwei in der Sagittalebene gelegene Öffnungen in diese hineingehen. Nach Delage dienen die aus verklebten Cilien bestehenden starken Wimpern der eigentlichen Felder auch dazu, eine Wasserzirkulation unter der Glocke hervorzurufen. Ihr Schlag geht gegen die Glockenöffnungen und treibt das Wasser unter diese, von wo es durch die vier interradiären Öffnungen, aus denen die Flimmerstreifen zu den Plättchenreihen treten, wieder ausströmt. Eine auffallende Tätigkeit der Ctenophoren, die offenbar in Zusammenhang mit ihrer planktonischen Lebensweise steht, bietet

uns nichts Neues, da wir von *Thalassicolla* prinzipiell dasselbe kennen. Nach einer Beobachtung von Verworn (bei *Beroe*) kann sich das spezifische Gewicht ändern; die Tiere können leichter, aber auch schwerer als Wasser werden und demgemäß ohne Beihilfe der Plättchen steigen oder sinken. Es muß dies mit einer weitgehenden Vakuolisierung der Zellen aller Ctenophorengewebe zusammenhängen, in die spezifisch leichte Stoffe aufgenommen und mit Hilfe der überall in der Hauptmasse des Körpers, in der Gallerte, enthaltenen Muskelzellen entleert werden können. Da der Wassergehalt der Ctenophoren 96 % übersteigt, werden geringfügige Änderungen im spezifischen Gewicht genügen, um eine Ortsveränderung auch ohne die Hilfe der Plättchen zu erwirken; jedoch sind diese allein das Organ für jede bestimmt gerichtete Bewegung. Auch die erwähnte Muskulatur vermag, wenigstens bei den typischen Formen, zwar die Körperform etwas zu ändern, hat aber keinen Einfluß auf die aktive Bewegung.

Dem geschilderten Grundtyp aller Ctenophoren, den auch die aberranten Formen wenigstens als Larven durchmachen, entspricht von den beiden Arten unseres Planktonschrankes *Lampetia pancerina* Chun (1 u. 13, Fig. 22)¹⁾ am meisten. Das beste Bild von ihr vermögen die drei kleinen Exemplare zu geben (13), obschon sie keineswegs auch nur entfernt dem äußerst zarten lebenden Tiere gleichen. Dieses anmutige Geschöpf, nach einer Nereide genannt, ist nicht ganz durchsichtig, sondern von zartweißer Färbung mit mattrosa Anflug. Ein eigentlicher Mundpol fehlt. Der Magen ist ein weiter und tiefer, zylindrischer Schlauch. Dadurch, durch die ansehnliche Größe — bis zu 5 cm Höhe —, und durch die Färbung kommt eine gewisse Ähnlichkeit mit der bekannten und häufigen Melonenqualle, der *Beroe*, zustande, die wohl die Schuld daran trägt, daß die markante, sehr lebhaft und gewandt schwimmende Form erst relativ spät entdeckt wurde, obwohl sie im Mittelmeer zeitweilig nicht selten ist. Ein besonders reizender Schmuck sind ihre überaus langen, zartrosa pigmentierten Tentakel, die aus einer nur kleinen Tentakelscheide hervorkommen und mit langen feinen Nebenfäden besetzt sind. Eigentümlich verhalten sich die acht Rippen. Sie erstrecken

¹⁾ Die vor der Figurennummer stehende Zahl bezeichnet die Nummer des Glases im Planktonschrank (siehe Fig. 15 in Heft 1 S. 19).



Fig. 22. *Lampetia pancerina* Chun. Nach Chun.

sich nur über die zwei unteren Drittel des Körpers, während das dritte nach dem Munde hin frei bleibt. Dagegen reichen die meridionalen Gefäße, die unter den Rippen verlaufen, vom Sinnespol bis zum Mundrand. Die Genitalien treten in ihnen durch dichtere Färbung hervor: die Ovarialbänder mattrosa, die Spermalbänder weißlich. Die Hauptgefäßstämme, die vom Trichter ausgehen, verlaufen nicht wie typisch horizontal, sondern steigen ein Stück an dem tiefen Magen auf, um sich dann aber in der normalen Höhe in der Mitte des ganzen Körpers zu gabeln. *Lampetia* kann sich durch den Schlag der Ruderplättchen ihrer Rippen sehr geschickt und rasch bewegen; gelangt sie aber auf einen festen Gegenstand, z. B. im Aquarium gegen die Scheiben, oder auch an die Wasseroberfläche, so vermag sie den Mundrand ganz gewaltig zu verbreitern und auszudehnen und beginnt dann zum Erstaunen des Beschauers auf ihrer Unterlage oder am Wasserspiegel hängend dahinzukriechen, etwa wie eine unserer Süßwasserschnecken. Chun, der dieses sonderbare Gleiten der Lampetien zuerst sah und beschrieb, konstatiert, daß nicht regelmäßige Kontraktionswellen über die „Sohle“ laufen, wie bei den Schnecken, sondern daß wahrscheinlich „die in lebhafter Tätigkeit begriffenen Cilien des Mundrandes das langsame Weiterkriechen verursachen“.

Ein ganz absonderliches Wesen ist der Venusgürtel, *Cestus veneris* Lesueur (4, Fig. 23). Wer ihn zum ersten Male zu Gesicht bekommt, wird kaum glauben wollen, daß dieses lange dünne Gallertband eine Ctenophore ist, und doch ist die ganze Organisation des Geschöpfes die einer richtigen Rippenqualle, und es stammt von ganz typischen Formen ab; denn die Larven, die uns durch Chun bekannt geworden sind, sehen kleinen Cydippen täuschend ähnlich und liefern so ein selten klares und eindeutiges Beispiel für das biogenetische Grundgesetz. In der Entwicklung tritt dann eine enorme Streckung des Körpers in der Magenebene ein, während er sich in der Trichterebene abplattet. Große Venusgürtel werden bei etwa 8 cm Höhe bis 1½ m lang; kleinere sind vollkommen klar und durchsichtig, nur das Irisieren ihrer Wimperplättchen läßt immerzu Farben über den Rand hinweggleiten; größere haben einen zarten violetten Anflug. Man hat dieses Band der cyprischen Göttin geweiht, denn es könnte keinen ihrer Reize verhüllen. In ganz besonderem Glanz aber zeigt sich *Cestus veneris*, wenn er gereizt wird oder auch nur heftigem

Wellenschlag ausgesetzt ist. Nach und nach läuft eine blaugrüne Farbe über den ganzen Körper, die tiefer und tiefer wird bis zu einem tiefen Ultramarinblau, so zart und leuchtend, daß kein Pinsel sie wiedergeben könnte, daß man aber einen gefangenen und wieder freigelassenen Gürtel dann noch in ziem-

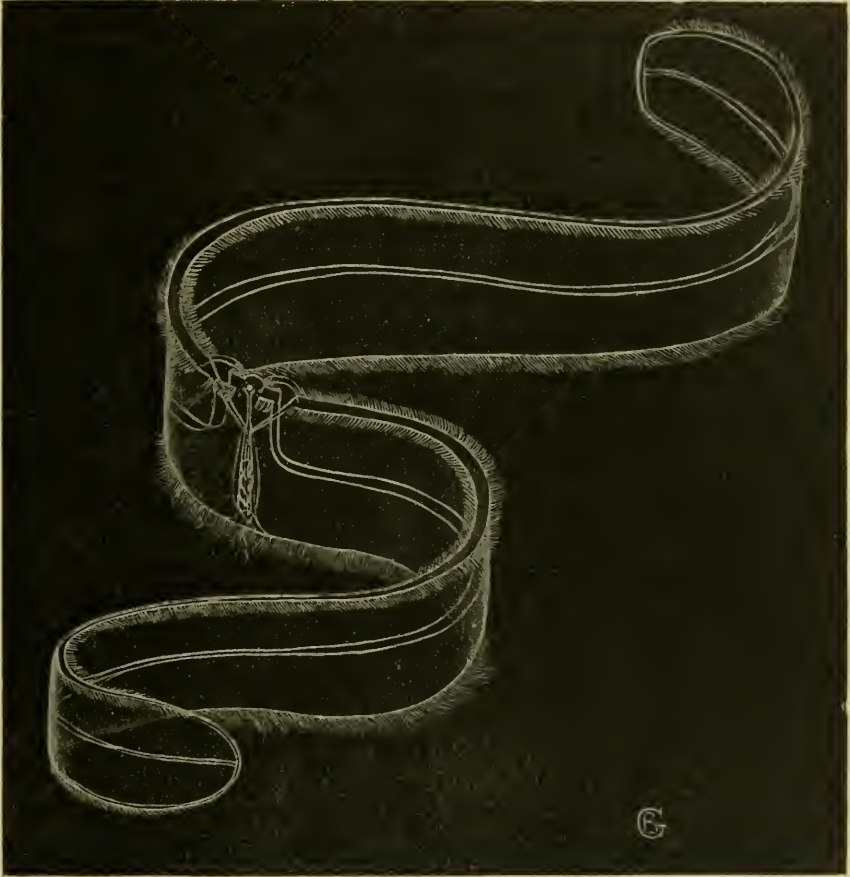


Fig. 23. *Cestus veneris* Lesueur. Gemalt von Frl. B. Groß.

lichen Tiefen erkennen kann (Chun). Träger der Reizfarbe sind besondere Fluoreszenzzellen des Ectoderms, in denen Samassa Entwicklungsstadien von Drüsenzellen sieht. Wahrscheinlich Hand in Hand mit dem Erblauen geht bei *Cestus veneris* jenes prächtige Leuchten im Dunkeln, eine der wunderbarsten Er-

scheinungen, die ein nächtlicher Aquariumbesuch in Neapel offenbaren kann. In Verbindung mit der eleganten Form wirkt dieser Glanz ganz besonders reizvoll; denn auch die anderen Ctenophoren leuchten, *Beroë* sogar so stark, daß man in der Nähe der Tiere lesen oder Menschen erkennen kann. Das Phänomen zeigt sich bei manchen Rippenquallen schon bei ganz jungen Larven, ja sogar schon bei den Eiern. Es beruht wahrscheinlich auf der Bildung eines besonderen Stoffes, durch dessen Zerlegung auf Reize hin Energien frei werden, die als Lichterscheinung sichtbar sind. Auch für diese Erscheinung ist, wie für die Regulation der Plättchen, der Sinnespol keineswegs ein nervöses Zentrum (A. W. Peters). Die Bildung der leuchtenden Substanz erfolgt offenbar nur im Dunkeln, denn Bestrahlung mit hellem Licht, sogar nur durch den Mond, verhindert oder beeinträchtigt das Leuchten; gleiches Verhalten des Leuchtvermögens wie bei den Ctenophoren ist unter allen leuchtenden Tieren nur von *Pyrophorus* bekannt, dem Cucujo-Käfer der südamerikanischen Urwälder.

Die Ausdehnung des Körpers in sagittaler Richtung hat natürlich für den Venusgürtel eine ganze Anzahl von weitgehenden Formeigentümlichkeiten gezeitigt, nirgends aber findet sich ein prinzipieller Unterschied gegenüber anderen Ctenophoren. Die vier „subsagittalen“, der Sagittal-(Magen-)ebene benachbarten Rippen, sind dadurch gewaltig ausgezogen worden. Je zwei laufen vom Sinnespol (bei unserem Exemplar an der oberen Kante eben erkennbar) nach beiden Seiten bis zu den äußersten Enden des Bandes; zwischen ihnen ist der Körperperrand aufgewulstet und mit Tastpapillen versehen. Die vier Rippen aber, die zu der Trichterebene gehören, in der der Körper abgeplattet ist, die „Subtransversalrippen“, sind fast ganz rudimentär geworden. Sie liegen in nächster Nähe des Sinnespols und enthalten nur wenige Wimpern. Der in der Mitte gelegene weite Mund zieht sich auf der oralen Seite zu Mundrinnen aus, die über die ganze Länge des Bandes hinwegreichen. Längs diesen Mundrinnen laufen jederseits vom Munde Tentakelrinnen, in denen zahllose Tentakelseitenfäden festgewachsen sind. Eigentliche lange Haupttentakel fehlen, aber in den Tentakelscheiden liegt je ein Tentakelstiel, der im Lauf der Entwicklung zahlreiche Nebenfäden hervorsprossen läßt. Die Oralseite erhält so durch Mundrinne und Tentakelrinnen an konservierten Exemplaren

ein ähnliches Aussehen wie die Seite des Sinnespols mit den Rippen. Der Mund öffnet sich in den Magen, der ebenso wie der Trichter relativ klein ist. Von diesem aus gehen nicht zwei Hauptgefäßstämme, sondern gleich vier; die erste Gabelung der ursprünglichen beiden Hauptstämme ist an den Trichter heran-gelegt. Jeder Stamm spaltet sich in ein subsagittales und ein subtransversales Gefäß; die vier subsagittalen bilden vier lange Rippengefäße an dem aboralen Rand, in denen allein Geschlechtsprodukte entstehen. Die vier subtransversalen Gefäße ziehen nach dem Sinnespol zu den vier rudimentären Rippen und schicken einen blinden Ausläufer unter sie, biegen aber dann wieder mundwärts um, um sich in der halben Höhe des Bandes nach beiden Enden zu wenden. Sie sind als trübe Streifen bei unserem Exemplar und auch im Leben deutlich in der ganzen Länge des Tieres sichtbar. Schließlich gehören zum Gastrovaskularapparat noch Tentakelgefäße, die an die Tentakelscheide herantreten, und Magengefäße. Letztere sind in charakteristischer Weise wieder durch die Bandform beeinflußt worden. Sie bilden ebenfalls je zwei Schenkel, die sich über den Tentakelrinnen am ganzen oralen Rand entlang erstrecken. — Die drei Längsgefäßpaare jeder Seite, die subsagittalen Rippengefäße, die subtransversalen Gefäße in der Mitte und die Magengefäßschenkel kommunizieren an den Enden des Bandes miteinander.

Auch in der Art seiner Bewegung hat der wunderliche Organismus den Zoologen noch eine kleine Überraschung bereitet. Man wird von vornherein annehmen, daß er sich fortschlängeln wird. Tatsächlich tut dies *Cestus* in der Gefangenschaft fast immer, und starke, dicht beieinanderliegende Horizontalmuskelfasern unter dem Ectoderm machen diese Art der Bewegung möglich. Und doch führen die Tiere ihre eleganten Schlangendbewegungen augenscheinlich nur im gereizten Zustande aus; Chun hat bei ruhiger See Hunderte von Exemplaren beobachtet, die nur durch lebhaftes Schlagen der Ruderplättchen auf den vier Rippen, dem ungeübten Auge fast nicht sichtbar, dahintrieben, ohne daß ein schlängelndes Exemplar darunter war.

Literatur: Bauer, V. Über die anscheinend nervöse Regulierung der Flimmerbewegung bei den Rippenquallen. Zeitschr. allg. Physiol. 10. 1910. — Bethe, A. Der subepitheliale Nervenplexus der Ctenophoren. Biol. Ztrbl. 15. 1895. — Chun, C. Das Nervensystem und die Muskulatur der Rippenquallen. Abh. Senckenb. Nat.-forsch. Ges. 11. 1879. — Ders. Die Ctenophoren des Golfes von Neapel. Fauna Flora Neapel 1. Leipzig 1880. — Ders. Die

Dissogonie, eine neue Form der geschlechtlichen Zeugung. Festschrift Leuckart. Leipzig 1892. — Delage, Y. et Hérouard, E. *Traité de Zoologie concrète* II. 2 Cténaïres. Paris 1901. — Hubrecht, A. A. W. Die Abstammung der Anneliden und Chordaten und die Stellung der Ctenophoren und Plathelminthen im System. *Jen. Ztschr. Naturwiss.* 39. 1905. — Kinoshita, T. Über den Einfluß mechanischer und elektrischer Reize auf die Flimmerbewegung von *Beroë forskalii*. *Ztrbl. Physiol.* 24. 1910. — Lillie, R. S. On the relation of the coagulation of the colloids of the Ctenophore swimming plate to its contractility. *Amer. Journ. Physiol.* 15. 1907. — Ders. The relation between contractility and coagulation of the colloids in the Ctenophore swimming plate *ib.* 16. 1907. — Ders. The relation of Ions to contractile processes. *ib.* 21. 1908. — Parker, G. H. The movements of the swimming plates in Ctenophores. *Journ. exp. Zool.* 2. 1905. — Peters, A. W. Phosphorescence in Ctenophores. *ib.* 2. 1905. — Samassa, P. Zur Histologie der Ctenophoren. *Arch. mikrosk. Anat.* 40. 1892. — Schneider, K. C. Die Urogenitalzellen der Ctenophoren. *Ztschr. wiss. Zool.* 76. 1904. — Schouteden, H. Les affinités des Ctenophores et Polyclades. *Ann. Soc. R. Zool. Malac. Belgique* 40. 1905. — Verworn, M. Gleichgewicht und Otolithen-Organ. *Arch. ges. Physiol.* 50. 1891. — Ders. Studien zur Physiologie der Flimmerbewegung. *ib.* 48. 1891. — Ders. Über die Fähigkeit der Zelle, aktiv ihr spezifisches Gewicht zu verändern. *ib.* 53. 1893.

B. Anneliden.

Mit den Medusen, den Siphonophoren, den Ctenophoren unzertrennlich verknüpft sind die Begriffe von Durchsichtigkeit, wasserreichem Gallertgewebe und dem Treiben auf dem Ozean draußen, überhaupt alle die Merkmale, die eben Planktontiere kennzeichnen. Anders bei den Würmern. Da kommt die für viele unbehagliche Gedankenverbindung mit dem „Wurm“, der in der Erde kriecht. Auch der Zoologe wird, nach der Lebensweise der Gliederwürmer gefragt, die Definition abgeben, daß es kriechende oder festsitzende, also an den Boden gebundene Formen sind. Und doch haben einzelne von ihnen sich den freien Ozean erobert und sind inmitten des Planktons selbst zu echten Planktontieren geworden. Das auffallendste Merkmal dieser, die hohe Durchsichtigkeit aller Gewebe, ist auch ihnen zuteil geworden, obwohl sie histologisch bereits viel höher organisiert sind als etwa alle die besprochenen Coelenteraten. Der glasklare Körper aber macht die Tiere nicht nur schwer sichtbar für Feinde; die Anneliden des Planktons sind alle äußerst behende und gefräßige Raubtiere, und so erleichtert ihnen die Durchsichtigkeit, sich unbemerkt ihren Opfern zu nähern.

Unser Planktonschrank weist drei verschiedene Formen dieser pelagischen Würmer auf, allesamt Angehörige einer Familie, der



Fig. 24

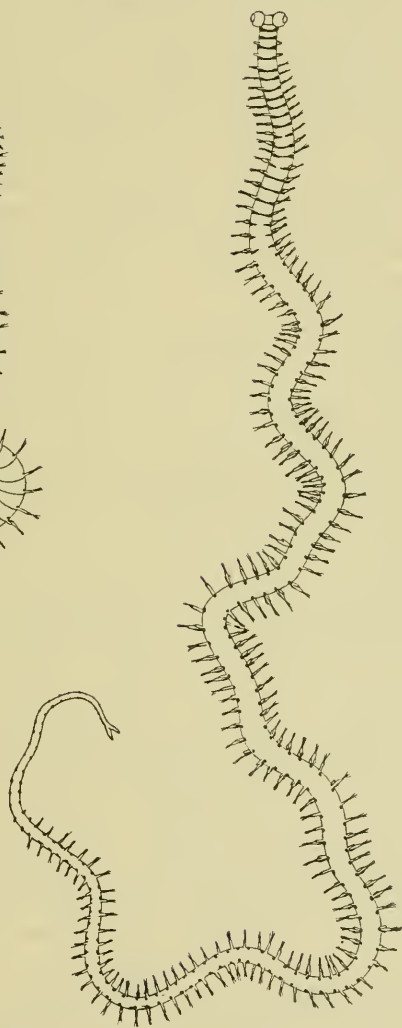


Fig. 25

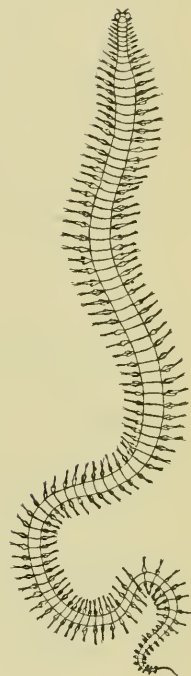


Fig. 26

Fig. 24. *Alciopa cantraini* Delle Chiaje. Nach Greeff. — Fig. 25. *Asterope candida* Delle Chiaje. Nach Greeff. — Fig. 26. *Vanadis formosa* Claparède. Nach Apstein.

Alciopiden: *Alciopa cantraini* Delle Chiaje (12, Fig. 24), *Asterope candida* Delle Chiaje (15, Fig. 25) und *Vanadis formosa* Claparède (23, Fig. 26). Alle drei zeigen im wesentlichen dieselbe Organisation, die typische ihrer Ordnung, der rein marinen Polychäten. Auch weisen alle drei genau dieselben Eigentümlichkeiten auf, die als Anpassung an pelagisches Leben zu deuten sind. Wie bei jedem Gliederwurm zerfällt der Körper in eine mehr oder minder große Anzahl hintereinander gelegener Ringel, die äußerlich und innerlich bis zu einem gewissen Grade denselben Bau aufweisen. Eine Ausnahme machen natürlich die Segmente des Vorderendes, die einen richtigen Kopf mit allen seinen Organen bilden. Im Gegensatz dazu sind die gleichfalls meist etwas modifizierten Segmente des Hinterendes mehr vereinfacht; von unseren Alciopiden trägt *Asterope candida* am Hinterende zwei besondere, kleine Anhänge, sog. „Analcirren“, und *Vanadis formosa* einen langen Endfaden. Der Aufbau im ganzen ist übersichtlich wie bei allen Anneliden: zwei ineinandersteckende Schläuche, außen der Hautmuskelschlauch, innen der Darm. Die Haut ist glashell und ganz durchsichtig und ebenso die eng damit verbundene Ring- und Längsmuskulatur. Drüsen der Haut, die zerstreut oder auch in Gürteln angeordnet zahlreich vorhanden sind, liefern einen wasserklaren klebrigen Schleim, der wohl vorwiegend als Verteidigungsmittel in Frage kommt. Durch die sehr leistungsfähige Muskulatur vermögen sich die Tiere ungemein flink und rasch durch das Wasser zu schlängeln; ein allseitiger Zug der Längsfasern bewirkt starke Verkürzung des ganzen Körpers. Die einzelnen Ringel sind außen durch tiefe, scharf markierte Kerben voneinander getrennt; auf jedem springt rechts und links ein kleiner stummelartiger Anhang, ein Parapodium, vor. Alle diese Fußstummel stehen auf jeder Seite in genau ausgerichteter Reihe hintereinander. Sie wirken als zahlreiche kleine Ruder und sind als solche vollendet zweckdienlich gebaut. Sie besitzen eine besondere Muskulatur, und das weiche Gewebe wird durch eine kräftige, harte Stützbörste versteift; diese selbst kann durch zwei Muskeln bewegt werden. Eine große Ruderfläche wird durch zahlreiche feine, seidenartig glänzende Borsten erzielt, die an jedem Fußstummel inserieren und einen ganzen Fächer bilden, dessen senkrechte Stellung zur Längsachse des Wurms die ganze Fächerfläche beim Ruderschlag ausnützen läßt. Vergrößert wird dieser Apparat noch durch die

sog. „Cirren“; es sind dies blattförmige Anhänge, zwei an jedem Parapodium, ein etwas größerer oben und ein kleinerer, der mit seiner einen Kante ganz am Stummel angewachsen ist, auf der Unterseite. Bei vielen Borstenwürmern haben diese Cirren die Funktion von Atemorganen, von Kiemen; bei den Alciopiden-Cirren kommen sie als solche nach Greeff nicht in Betracht. Bei ihnen dürfte wohl, wie vielfach bei niederen Wassertieren, die ganze Oberfläche (und vielleicht auch das Darmepithel?) dem Gasaustausch dienen. Hinter jedem Parapodium liegt eine große, violettbraun bis schwarz gefärbte Drüse. Diese „Segmentaldrüsen“ sind ein Charakteristikum der Alciopiden und sonst unbekannt. Bei dem geringsten Reiz lassen sie ein dunkelbraunes Sekret durch zahlreiche Öffnungen nach außen treten, das die Umgebung, vor allem aber auch die farblosen Gewebe des Tieres selbst, sehr schnell gelb färbt. Es handelt sich hier, wie schon Krohn und Claparède angeben, offenbar um eine Waffe, wie bei den gewöhnlichen Schleimdrüsen.

Total verschieden von dem äußeren Bau der Ringel des Rumpfes sind diejenigen, die den Kopf bilden oder ihm benachbart sind. Das auffallendste am Kopflappen sind die beiden riesigen, im Leben rotgefärbten Augen. Der Bau des Sehorgans erreicht darin bei den Alciopiden eine Höhe der morphologischen und physiologischen Differenzierung, die sich bei Würmern, soweit bekannt, überhaupt nicht wieder findet, und denen nur das hochkomplizierte Cephalopoden- oder Wirbeltierauge als funktionell gleichwertig an die Seite gestellt werden kann. Während Untersuchungen über unsere Wurmfamilie und ihre Glieder im ganzen sehr spärlich existieren und vieles in ihrem Bau und ihren Verrichtungen noch sehr der Klärung bedarf, haben die Augen, seit der Entdeckung der ersten Alciopiden, zahlreichen Arbeiten den Stoff geliefert. Sie finden sich alle angeführt bei Demoll (1909), der die Probleme in neuester Zeit ausgebaut und namentlich nach der physiologischen Seite hin vertieft hat (bei *Alciopa cantraini*). Wir haben bei den Alciopiden richtige Linsenaugen vor uns, mit einer becherförmigen Retina, einer vor dieser gelegenen funktionell als Iris anzusprechenden Partie, einer Cornea, einer Linse und einer glaskörperartigen Füllmasse, in der die Linse eingebettet und aus der sie durch Verdichtung entstanden ist. In der Retina findet sich eine Stelle deutlichsten Sehens; ihr peripherer Teil ist nament-

lich auf der Unterseite, als „lentikuläre Retina“ von abweichendem Bau, gesondert und „wirkt in dem Sinne reflexauslösend, daß auf gewisse Reize hin eine Augenbewegung veranlaßt wird, die das betreffende Objekt in das Rezeptionsfeld der Hauptretina bringt.“ Die Augen sind als Ganzes beweglich. Ihre Blicklinien können bezeichnenderweise nach vorn und nach unten verschoben werden, also nach den Richtungen, die für ein rasch nach vorn schwimmendes Oberflächentier beim Beutesuchen am wichtigsten sind. Akkommodationsmuskeln sorgen für Einstellung auf Nähe und Ferne, während in der Ruhelage eine mittlere Entfernung fixiert wird. Die Zone scharfen Sehens bewegt sich etwa zwischen 5 mm und 50 cm Augenabstand; wie bei den Augen der Vertebraten ist eine Kreuzung der Sehnerven vorhanden, allerdings nicht für den ganzen, sondern nur für den größeren Teil des Optikus und in der primitiven Form, daß beide Nerven übereinanderziehen und sich nicht gegenseitig durchdringen. Verständlich werden diese hochorganisierten Sinnesorgane durch das Räuberleben der Alciopiden in den lichterfüllten Schichten des Wassers; ihre nächsten Verwandten, die am Grunde lebenden Phyllodociden, haben nur sehr wenig entwickelte Augen. Die roten Augen und die dunklen Segmentaldrüsen sind fast das einzige, was man von den lebenden Würmern im Wasser deutlich erkennen kann. — Von anderen am Kopf gelegenen Sinnesorganen figurierten in der Literatur lange Zeit „Otozysten“, jedoch irrtümlich, wie Fauvel (1907) dargetan hat. Chemorezeptoren sieht Demoll in Gestalt bewimperter Epithelpartien hinter und unter dem Auge; wahrscheinlich dürften hierzu auch die verschiedentlich erwähnten flimmernden Partien in der Umgebung des Mundes gehören. Bei vielen Würmern kennt man lange, fadenförmige Anhänge am Vorderende des Kopflappens; sie werden als Fühler (Palpen, Tentakel) aufgefaßt und finden sich auch bei den Alciopiden, zwei Paare und ein unpaares Gebilde, aber recht klein, und das letztere nur in Gestalt einer knopfartigen Erhebung. Sie sind reich an Sinneszellen (Tastzellen), ebenso wie die nur als „Fühlercirren“ vorhandenen Parapodien der drei ersten Ringel hinter dem Kopf. Solche Zellen sind übrigens auch auf den gewöhnlichen Cirren und über die ganze Haut verteilt, aber viel spärlicher.

Auch der Darm bietet im ganzen keine wesentlichen Abweichungen von dem, was darüber bei anderen Polychäten be-

kannt ist. Dadurch, daß Scheidewände, Dissepimente, den äußeren Ringkerben entsprechend, im Wurmkörper auftreten, ist er an der Grenze jedes Ringels eingeschnürt, und zwar recht erheblich im Vergleich zu den Verhältnissen bei den anderen Familien, da er verhältnismäßig sehr weit ist. Bemerkenswert ist die Gestaltung des Vorderteils. Hinter dem Mund, der auf der Unterseite liegt, folgen eine dünnhäutige, vielfach quergefaltete Partie und dann ein sehr dickwandiger, innen mit einer kräftigen Cuticula ausgekleideter Abschnitt, der Rüssel. Wenn der Wurm ein Beutetier erspäht hat, wird dieses Gebilde durch den Mund nach außen vorgestoßen; die dünnhäutige, schlaffe Rüsselröhre stülpt sich dabei um wie ein Handschuhfinger und liegt dann glatt auf der Außenseite über der dicken, muskulösen Partie. Die Beute wird mit dem Rüsselrand gepackt; dieser kann dazu mit besonderen Fangorganen besetzt sein, wie den Rüsselcirren oder mit zahlreichen harten Zähnchen aus kohlenisaurem Kalk, wie bei *Asterope candida*. Wenn irgendwo Geschmacksorgane zu suchen sind, so sind sie natürlich hier bei diesem Organ der Nahrungsaufnahme zu erwarten, und de facto finden sich in der ganzen Schlundwand, vor allem aber auf den Papillen am Rüsselrand und auf den zwei langen, diese überragenden Rüsselcirren, kolbenförmige Gebilde, die Träger eines Geschmackssinnes sein sollen. Das Herausschnellen des Rüssels geschieht einfach auf den Druck hin, den ein Zusammenziehen der Ringmuskulatur auf die Flüssigkeit der Leibeshöhle ausübt; zurückgeholt wird er durch besondere Muskeln. In dem sonst ganz durchsichtigen Darm ruht der dichtere Rüssel, wenn er zurückgezogen ist, scheinbar freischwebend. Die Beute wird durch peristaltische Bewegungen der Rüsselmuskulatur bewältigt und in den eigentlichen Verdauungsdarm übergeführt. Ob die Sekrete von Speichel- (oder Gift-)drüsen den gefangenen Organismus bereits im Schlund angreifen, ist für Alciopiden nicht angegeben, aber nach Greeff sind Drüsen im ganzen Schlund verbreitet. Die Nahrung besteht aus kleinen Planktontieren, hauptsächlich Krebsen und Wurm-larven. Das Aufgenommene sammelt sich nie im Darm zu dichten Ballen an, so daß der Darmumriß der Tiere etwa dadurch kenntlich würde, sondern wird sofort energisch zerlegt, wohl auch, wie bei anderen Würmern, durch die sehr rasch eiweißspaltende trypsinhaltige Protease in Verbindung mit kohlehydratspaltenden Fermenten. Hering konnte im Darm einer *Alciopa* von einer

aufgenommenen *Sagitta* nach vier Stunden keine Spur mehr vorfinden. Irgendeine Trennung zwischen sezernierenden und resorbierenden Abschnitten des Darmes fehlt bei Würmern, soweit bekannt; wahrscheinlich übt der ganze Mitteldarm beiderlei Funktionen aus. Bei den Alciopiden kann eine rein mechanische Abgrenzung bestimmter Abschnitte zeitweilig erreicht werden, weil Muskelfasern der Dissepimente, die den weiten Darm an jedem Ringel einschnüren, um diese verengte Stelle sphinkterartig angeordnet sind und auch wie ein Ringmuskel wirken können. In Verbindung mit peristaltischen Bewegungen dürfte diese Vorrichtung der Weiterleitung des Speisebreies dienen. Unverdauliche Reste gehen durch den kurzen, am Hinterende mündenden Enddarm nach außen.

Zwischen Darm und Hautmuskelschlauch zeigt ein Querschnitt bei Anneliden die Leibeshöhle. Es sind in jedem Ringel zwei Säckchen, auf jeder Seite eins, die über und unter dem Darm zusammentreffen. Ihre Wände legen sich zu trennenden Wandungen, einem oberen und einem unteren Mesenterium, in der Mitte zusammen. Auf dieselbe Weise wie diese Mesenterien, die im Lauf der Entwicklung mehr oder minder rückgebildet werden, entstehen auch die Dissepimente, die Scheidewände zwischen den Ringeln, durch die der Darm eingeengt wird. Hier hat sich jedesmal die hintere Wand eines Leibeshöhlensäckchens an die vordere des nächstfolgenden angelegt. Doch sind die Hohlräume der einzelnen Segmente durch Öffnungen in den Dissepimenten miteinander in offener Verbindung; anders wäre ja auch das Hervorstößen des Rüssels durch den Druck der zusammengepreßten Leibeshöhlenflüssigkeit kaum zu erklären. Die Segmente enthalten nun Organe, die sich, wie außen die Parapodien und Drüsen, mit großer Regelmäßigkeit innen so oft wiederholen, als normal ausgebildete Ringe vorhanden sind. Zunächst die „Segmentalorgane“, Exkretionsorgane von einfachster Form: je ein mit Flimmerepithel ausgekleideter Trichter öffnet sich sowohl auf der rechten wie auf der linken Seite in die Hinterwände der Segmenthöhlen. Von ihm führt ein gewundener Kanal, innen gleichfalls mit Flimmerepithel belegt, in das nächsthintere Segment, um hier nach außen zu münden. Exkrete, die aus den Geweben in die Leibeshöhlenflüssigkeit gelangt sind, werden auf diesem Wege nach außen befördert. Jedoch dienen die Kanäle nicht bloß zur Abfuhr von Ausscheidungen des Stoffwechsels.

In einer Anzahl von Segmenten entstehen zu bestimmten Zeiten im Jahr die Geschlechtsprodukte, nicht in besonders differenzierten Organen, sondern einfach in der Wand der Leibeshöhlenabschnitte. Um diese Zeit sind die sonst im Verhältnis zu dem, was von anderen Familien bekannt ist, sehr kleinen Leibeshöhlensäckchen der Alciopiden durch Eier oder Sperma mächtig ausgedehnt. Im Gegensatz nämlich zu unseren Regenwürmern und ihren Verwandten, die Zwitter sind, finden wir bei den Alciopiden, wie bei allen Polychäten, Geschlechtertrennung. Bei den Männchen tritt der Samen in eine mit dem Trichterkanal in Verbindung stehende Ausstülpung, eine Samenblase; auf welchem Wege, steht nicht sicher fest. Die Blase ist nur in den mit fertilen Segmenten verbundenen Segmentalorganen vorhanden und auch nur zur Reifezeit. Die Eier der Weibchen werden in den Trichter selbst aufgenommen und durch peristaltische Bewegungen nach außen geschafft. Etwas ganz Merkwürdiges sind die Sammelbehälter für den männlichen Samen, die bei den weiblichen Tieren in Gestalt von zwei Paar Blasen am vierten und fünften Segment, also dicht hinter dem Kopf, hinter den Segmenten mit den Fühlercirren, ansitzen. Man hatte diese umgebildeten Parapodien sogar für Otozysten ausgegeben, bis ihre wahre Natur, trotz der sonderbaren Lage weit vor den eierproduzierenden Segmenten, unzweifelhaft festgestellt wurde. Wie der Samen in sie hineingelangt, ist unbekannt. Eine Begattung muß ja stattfinden, und dabei dürften Drüsen (zwei Reihen bei *Alciopa*, eine bei *Asterope*) die „weißen Papillen“, die bei den Männchen zur Reifezeit auf der Unterseite bemerkbar werden, irgendwie fungieren (Hering). Auch wie die Befruchtung der Eier erfolgt, ist nicht bekannt. Dagegen weiß man Bescheid über einige sehr interessante Daten der Entwicklung: die jungen Alciopidenlarven schmarotzen in Ctenophoren, z. B. den Cydippiden. Ihre drei ersten Segmente verfügen noch über funktionsfähige Parapodien, mit deren Hilfe sie sich in der Gallerte der Wirte bewegen, bei der geringsten Beunruhigung aber in das Gastrovaskularsystem (s. Ctenophoren) durchbrechen.

Während die Entwicklung der Geschlechtsprodukte nur in einem Teil der Segmente vor sich geht, ist das Nervensystem wieder durch den ganzen Körper streng segmental angelegt: wie gewöhnlich bei Anneliden ein „Gehirn“, ein Oberschlundganglienpaar, von dem das unter dem Darm gelegene sog. „Bauchmark“

nach hinten ausgeht, mit einem doppelten Ganglienknotten in jedem Ringel. Auch das Gefäßsystem läßt, wie typisch, Metamerie erkennen. Ein dorsaler und ein ventraler Hauptstamm, die sich durch den ganzen Körper erstrecken, sind durch segmentale Gefäßbogen vereinigt. Das Blut, eine farblose Flüssigkeit ohne geformte Bestandteile, fließt umgekehrt wie bei den Wirbeltieren, auf der Rückenseite nach vorn, auf der Bauchseite aber nach hinten, und wird durch regelmäßige Pulsationen des Rückengefäßes, die sich am lebenden Tiere unter dem Mikroskop sehr gut beobachten lassen, in Bewegung gehalten.

Die Alciopiden sind ungemein zarte Geschöpfe und schwer zu konservieren. In den Museen sind sie wohl nirgends in allzu großer Anzahl anzutreffen. Freilich kommen sie auch an keiner Stelle übermäßig häufig vor und leben einzeln, nicht in Schwärmen. Sie sind typische Warmwasserformen, die die Küstennähe meiden und im freien Ozean bleiben. Unsere Arten werden im Mittelmeer an zahlreichen Plätzen gefunden, kommen aber auch alle drei im Atlantik vor. Im Spätherbst, Winter und Frühjahr treten sie relativ am häufigsten auf und kommen, wie viele pelagische Tiere, auch nachts an die Oberfläche. Auch sie sind mit Leuchtvermögen begabt und zwar sind es Augen und Segmentaldrüsen, die ein sehr intensives Licht ausstrahlen, eine schnell durchs Wasser huschende, sich windende Reihe leuchtender Punkte.

Über unsere drei Formen bleibt im einzelnen kaum etwas zu sagen. Da sie nahestehende Arten einer Familie sind, paßt das Vorangehende auf jede, und manche Spezialeigentümlichkeit ist ja bereits genannt. *Alciopa cantraini* Delle Chiaje (12, Fig. 24) ist am kleinsten und am meisten gedrungen in der ganzen Gestalt. Nach Hering erreicht sie eine Länge von 11 cm bei einer Breite von 5 mm und 122 Segmenten, meist aber werden kleinere Tiere gefunden. Der Rüssel ist verhältnismäßig klein und ohne harte Zähne. Das Hinterende ist bei unseren beiden Stücken etwas abgesetzt, doch fehlt ein eigentlicher Schwanzanhang (Apstein).

Eleganter und schlanker gebaut ist *Asterope candida* Delle Chiaje (15, Fig. 25), deren Rüssel mit Kalkzähnnchen bewaffnet ist. Bei unserem Präparat ist er ausgestülpt und läßt die beiden Rüsselcirren erkennen. Das Hinterende trägt zwei Analcirren. Die dunklen Segmentaldrüsen gehen bei dieser Art häufig höher auf den Rücken herauf und können sich sogar auf der Rücken-

seite jedes Ringels vollständig vereinigen, so daß das Tier dunkel gebändert erscheint. Hering hatte von *Asterope* ein männliches Exemplar aus der Meerenge von Messina mit der extremen Länge von 25 cm bei 2 mm Breite und der Segmentzahl 235. Bei diesem Verhältnis der Breite zur Länge ist es bei einem Anneliden nicht verwunderlich, daß er sehr leicht verletzt wird und man deshalb nicht oft Exemplare in dieser ansehnlichen Größe erhält.

Vanadis formosa Claparède (23, Fig. 26) wurde von ihrem Entdecker Claparède als eine der schönsten Alciopiden bezeichnet: „Cette espèce est, sans contredit l'un des Alciopiens les plus beaux du Golfe de Naples. Les yeux sont, il est vrai, relativement moins grands que ceux de *l'Asterope candida*, mais la grande taille de ce ver, parfaitement incolore à l'exception des yeux et des organes glandulaires, en fait l'un des plus splendides ornements des aquariums“. Das Tier ist recht selten. Es verfügt im Gegensatz zu *Asterope* über keine Kalkzähne, aber die gekrümmten langen Rüsselcirren bilden zwei wirksame Fangorgane. Der Rüssel selbst ist groß, bei einem stattlichen Exemplare von 30 cm Länge, 5 mm Breite und 220 Segmenten erreichte er eine Länge von 33 mm. Charakteristisch für die Gattung ist ein fadenförmiger Fortsatz an jedem Parapodium, während die große Stützborste, die bei *Alciopa* und *Asterope* durch das weiche Gewebe etwas heraustritt, hier ganz im Fußstummel liegen bleibt; das letzte Segment weist einen langen Anhang auf.

Literatur: Apstein, C. Die Alciopiden und Tomopteriden der Plankton-Expedition. Erg. Plankton-Exp. II. H. b. 1900. — Béraneck, E. L'organe auditif des Alciopides. Rev. Suisse Zool. 1. 1893. — Claparède, E. Les Annélides chétopodes du Golfe de Naples. Mem. Soc. Phys. Genève 20. 1869. — Demoll, R. Die Augen von *Alciopa cantraini*. Zoolog. Jahrb. Anat. 29. 1909. — Fage, L. Organes segmentaires des Annélides polychètes. Ann. Sc. Nat. (9) 3. 1906. — Fauvel, P. Recherches sur les otocystes des Annélides polychètes. Ann. Sc. Nat. (9) 6. 1907. — Greeff, R. Untersuchungen über die Alciopiden. Nova acta Leop. Carol. D. Akad. Naturf. 39. 1876. — Hering, E. De Alcioparum partibus genitalibus. Diss. inaug. Lipsiae 1860. — Ders. Zur Kenntnis der Alciopiden von Messina. Sitzb. Akad. Wiss. Wien. Math. Nat. Kl. 101. 1892. — Hesse, R. Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Tieren. V. Die Augen der polychäten Anneliden. Ztschr. wiss. Zool. 65. 1899. — Kleinenberg, N. Die Entstehung des Annelids aus der Larve von *Lopadorhynchus*. ib. 44. 1886. — Krohn, A. Zoologische und anatomische Beobachtungen über die Alciopiden. Arch. Nat.-gesch. 11. 1. 1845.

L. Nick.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Bericht über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1914

Band/Volume: [1914](#)

Autor(en)/Author(s): Nick L.

Artikel/Article: [Aus der Schausammlung. Unser Planktonschrank. 129-151](#)