© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Arthropoden.

Von

Dr. Anton Dohrn.

5. Zur Kenntniss des Baues von Paranthura Costana.

(Hiezu Taf. IX.)

Die anscheinend nahe Verwandtschaft der Anthuriden mit Praniza (Anceus) bewog mich, dem Bau von Paranthura Costana, die ich ziemlich häufig zwischen dem Eingang des Hafens von Messina und der Charybde an Algen fand, einige Aufmerksamkeit zu schenken.

Die äussere Körpergestalt ist bekanntlich ein fast gleichmässiger Cylinder, der Kopf und die nach ihm folgenden Pereion-Segmente fast gleich lang; nur das letzte ist halb so lang. Die Breite nimmt in der Mitte und hinter ihr ein klein wenig zu. Der Pleon hat ungefähr dieselbe Länge, abgerechnet das Telson — wie das erste Pereion-Segment, ist auch von derselben Breite; es besteht aus 6 gleich grossen Segmenten, dessen letztes in der Mitte des Hinterrandes eingeschnitten und zur Aufnahme des letzten Pleopodenpaares etwas ausgerundet ist. Das Telson ist eine länglich spatelförmige Platte, halb so breit als das Pleon, aber beinah dreimal so breit als lang.

Die oberen Fühler wurzeln am Vorderrande des Kopfes auf gleicher Höhe mit der Mitte der Augen; der Rand des Kopfes ist vor den Augen etwas nach vorn ausgezogen, erleidet dann eine tiefe Einbuchtung und zeigt danach wieder eine kleine Vorragung. In dieser Einbuchtung befindet sich die Insertion der oberen Fühler. Ihr Basalglied das stärkste und längste. Seine Wandungen sind von beträchtlicher Dicke und an der Spitze zur Aufnahme von Haaren und Stacheln eingerichtet. Die beiden folgenden, fast gleich langen Glieder sind wesentlich geringer in allen Dimensionen. Das dritte trägt wie alle nun folgenden an der Oberseite Bündel von langen Haaren. Die Zahl der

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

übrigen Glieder ist bei Männchen und Weibchen verschieden. Ersteres trägt 7, letzteres nur 6. Davon ist das unterste, — also der Zahl nach vierte der gesammten Fühlerglieder, — ein ganz kleines, es entbehrt des Haarbüschels, besitzt aber ein gefiedertes Hörhaar. Die folgenden 4 resp. 5 sind fast von gleicher Länge, nur die mittleren um ganz wenig kürzer; der Haarbüschel auf dem oberen Vorderrande und zwei bis drei kleine Haare auf dem unteren Vorderrande bilden ihre Cuticular-Anhänge, ausserdem finden sich noch je zwei nervöse Platten zwischen den Haaren, die fast eben so lang als die letzteren sind. Auf der Spitze der letzten der bisher erwähnten Glieder befindet sich dann noch ein ganz kleines, das ebenfalls mit Haaren und Nervenplatten versehen ist.

Die unteren Fühler sind bei Weitem stärker als die oberen. Sie bestehen aus 6 Gliedern; die zwei ersten sind als Stielglieder zu betrachten, da sie nicht so leicht und ausgiebig beweglich sind wie die folgenden. Auch sind sie breiter und am Unterrande in kleine flache vorstehende Platten ausgezogen, — besonders das zweite — so dass sie von der Unterseite wesentlich anders als von der Oberseite aussehen. Von den folgenden 4 Gliedern ist das vorletzte das grösste und das erste das kürzeste. Ihre Wandungen sind dick und am Innenrande finden sich an der Spitze jedes Gliedes eine Anzahl ungleich grosser Borsten und Haare. Das letzte Glied hat pyramidenartige Gestalt, ist auf seiner Innenseite stufenförmig eingeschnitten und trägt auf jeder dieser 12 Stufen eine dichte Reihe neben einander stehender langer Haare. Die Gestalt dieses Gliedes, die Bildung der Innenfläche mit den Stufen und Haarbüschen scheint wieder einen interessanten Blick in das Gebiet der allmäligen Umwandlungen und Umbildungen organischer Wesen zu erlauben. Fast alle verwandten Gattungen der Isopoden haben den unteren Fühler getheilt in zwei Abschnitte: der Schaft und die Geissel. Der Schaft besteht meist aus 4—6 Gliedern und die Geissel gewöhnlich aus einer grösseren Zahl. Bei Paranthura findet dieser Unterschied nicht mehr statt, weil die Geissel eingegangen ist. Dass sie aber früher bestanden hat, möchte ich aus der Gestalt des eben beschriebenen letzten Gliedes folgern. Ich möchte nämlich jede der stufenartigen Einkerbungen der Innenfläche für die letzte Andeutung ehemaliger Gliederung ansehen, wozu ich um so eher berechtigt sein dürfte, als die letzten vier Einkerbungen nicht blos an der Innenfläche, sondern um den ganzen Umfang des Gliedes herumgehen und so in der That den Eindruck ganz verkürzter winziger Glieder machen, die wie ein Fernrohr in einander geschoben sind. Erinnert man sich, dass in der That eine solche Behaarung fast immer nur an der Spitze eines Gliedes sich findet, so gewinnen alle diese Betrachtungen ziemlich festen Boden und es bliebe

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

noch die Aufgabe übrig, aus der Lebensweise des Thieres die Gründe für die stattgehabte Veränderung herauszusuchen.

Ueber die Mundtheile von Paranthura haben wir bisher nur eine kurze Mittheilung von Spence-Bate erhalten. In derselben findet sich die auffällige Angabe, Paranthura besässe nur ein Maxillenpaar; wie Spence-Bate annimmt, fehle das erste. Infolge dieser Angabe habe ich mit Sorgfalt die Anatomie vorgenommen und bin zu andern Resultaten gekommen.

Wie Spence-Bate völlig richtig angiebt, bildet die Gesammtheit der Mundtheile einen Saugapparat; wir werden sehen, wie damit die Einrichtungen des Magens und Oesophagus sehr gut harmoniren. Die Mundtheile ragen als pfriemförmiger Vorsprung von der Unterseite des Kopfes gerade nach vorn vor, so dass sie im Stande sein werden, in andern organischen Körpern ein Bohrloch zu verfertigen, um dann mit Hilfe des als Saugpumpe fungirenden Magens und Oesophagus — wie ich glaube annehmen zu dürfen — die Nahrungsflüssigkeit aufzunehmen. Leider ist es unmöglich, eine endgültige Einsicht in die Bedeutung der einzelnen Mundtheile ohne Hilfe der Embryologie zu gewinnen: da ich aber nur völlig ausgebildete Embryonen im Brutraum gefunden habe, so kann ich leider über die Entwicklung nichts aussagen. Ich muss mich somit auf Beschreibung der vorhandenen Theile und auf ihre wahrscheinliche Deutung beschränken.

Von unten her wird der Apparat verdeckt durch breite Platten, welche vom Grunde des Kopfes bis auf die Mitte sich hinziehen, fest an die Wandung des Kopfes sich anlegen, und nur von der Mitte an frei beweglich sind, als zweigliedrige, tasterförmige Maxillarfüsse. Die beiden Glieder sind beinah gleich gross, das erste weniger länger als das zweite. An der Spitze des letzteren finden sich mehrere ziemlich steife Haare und Borsten, neben der Basis des ersten dagegen ein Chitinring, welcher zur Befestigung der Platte dient. Innen von diesen Maxillarfüssen findet sich ein Paar langer, schmaler sehr spitziger Maxillen, ohne Taster, ohne Aeste, an der Basis nach aussen umgebogen und in der Nähe des eben erwähnten Chitinringes durch eine querlaufende Chitinsehne festgehalten. Die Spitzen dieser Organe ragen über die übrigen Mundtheile hinweg; sie sind braun und auf der Innenseite rückwärts gezähnt, die Zähne sind aber sehr klein, so dass es vielmehr aussieht wie eine Säge. Zwischen und über diesen Organen nach vorn zu findet sich eine Platte, deren Basalstück oval erscheint, sich aber nach hinten verschmälert; sie ist nach vorn zu in der Mitte gespalten, die beiden Spaltstücke sind an den Spitzen stark behaart; ausserdem findet sich jederseits von denselben noch eine beweg-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

liche Platte, die gleichfalls schmal und lang ist und an der Spitze stark behaart. Es scheint, als ob Spence-Bate dieses Organ meine, wenn er sagt: »and within the mouth we find another elongated, single organ, thickened at the base, which may possibly represent the »lèvre inférieure« of Savigny.« Da das Organ an der Basis nur eine gemeinsame Platte ausmacht, so kann man der Meinung sein, es für die Unterlippe halten zu dürfen, aber die Spaltung in vier Lappen macht es denn doch wahrscheinlicher, dass wir es mit einem verwachsenen Maxillenpaar zu thun haben, dessen Fehlen jedenfalls viel anomaler wäre als das Fehlen der Unterlippe, das bei vielen Crustaceen, auch bei vielen Edriophthalmen constatirt ist. Nach aussen von diesem Organe finden wir nun den complicirtesten aller Mundtheile. Die bisher beschriebenen Organe werden sämmtlich umhüllt von beiden Seiten durch zwei grosse gekrümmte Platten, die nach vorne spitz zugehen und dort dicht neben einander liegen. Der Innenrand dieser Platten ist gerade, der Aussenrand nach vorn convergirend. Innen von dieser grossen gekrümmten Platte findet sich noch eine dünnere und kürzere ähnliche Platte, die ebenfalls sich nach vorn in eine Spitze verlängert. Aussen dagegen ist ein viergliedriger Taster eingelenkt, dessen beide ersten Glieder ziemlich gleich lang sind und beide zusammen um Weniges länger, als das folgende dritte Glied, dessen vorderer Aussenwinkel mit einem einzelnen steifen Haar versehen ist. Das letzte Glied ist spatelförmig auf dem Aussenrande mit 9 ziemlich langen Zähnen besetzt, nur die Basis des Randes bleibt frei. Was nun von diesen zuletzt beschriebenen Stücken zur Mandibel gehört, was und ob überhaupt eine davon der Oberlippe entspricht, das wird sich nur durch die Embryologie entscheiden lassen.

Die 7 Paar Pereiopoden sind fast ganz gleich gebildet; jedenfalls unterscheiden sie sich nur in den Dimensionen, nicht in der Bauart. Die ersten beiden Glieder aller Beinpaare sind einfache ovale Platten, an der Basis etwas schmäler als an der Spitze, ohne weitere Besonderheiten. Das dritte Glied ist bei den drei ersten Beinpaaren höher als lang, da es zur Verstärkung der folgenden Glieder dient, welche zum Fangen und Festhalten der Beute mit Stacheln und Zähnen ausgerüstet sind. Bei den vier letzten Beinpaaren dagegen, die wesentlich zur Ortsbewegung verwendet werden, ist das dritte Glied gleichfalls langgestreckt, hat aber dennoch in soweit noch die Gestalt der vorderen behalten, als es am oberen Rande gewölbter und an den hinteren oberen Winkel etwas nach hinten angezogen ist. Derselbe Rand ist sehr stark gewölbt bei den drei vorderen Beinpaaren und der vordere obere Winkel so stark angezogen, dass er als Stütze für das fünfte

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Glied dienen kann, sobald dieses etwas nach oben und rückwärts bewegt wird. Aehnlich steht es mit dem folgenden, vierten Gliede, nur mit dem Unterschiede, dass dieses bei den drei vorderen Beinpaaren zur Stütze des fünften Gliedes auf der Unterseite benutzt wird, während es bei den hinteren Beinpaaren eine einfache mit Zähnen am Unterrande versehene Platte ist. Zu dem erwähnten Zwecke ist das vierte Glied der vorderen Beinpaare scheinbar ganz mit dem fünften verschmolzen, doch erkennt man sehr gut die schräg an der Basis dieses Gliedes verlaufende Grenzlinie. Das vierte Glied ist übrigens bei allen Beinpaaren das kleinste. Das folgende ist bei den vorderen drei Paaren sehr stark, gewölbt, muskulös und am Unterrande mit Zähnen, Stacheln und Haaren besetzt; bei den hinteren dagegen langgestreckt und nur mit wenigen vereinzelt stehenden Zähnen ausgerüstet. Das letzte Glied endlich ist bei allen Beinpaaren gleich; es ist eine Kralle, deren Spitze ähnlich wie bei Tanais noch besonders von dem übrigen Theil des Gliedes abgesetzt und vielleicht gesondert beweglich ist. Einige Haare an der Spitze des oberen Randes, — dergleichen sich auch am oberen Rande des fünften Gliedes finden, — denn einige rückwärts gekehrte feine Zähnchen am Unterrande machen die Bewaffnung dieses letzten Gliedes aus.

Die Pleopoden liegen so, dass sie sich fast alle unter einander ganz bedecken, nur um Weniges stehen die unteren über die dicht darüber liegenden hervor. Bedeckt werden sie aber alle von dem ersten Paare, welches viel grösser ist, und zugleich viel härter. Die Gestalt dieses Paares weicht auch von der der übrigen ab. Das Basalstück ist wie gewöhnlich ein Rechteck mit abgerundeten Winkeln, besonders des Aussenwinkels am Grunde. Die Einlenkung der beiden Platten befindet sich am Vorderrande näher dem Aussenwinkel. Dort ist mit schmaler Basis die äussere breite Platte eingelenkt. Ihre Gestalt ist ein nicht ganz reines Oval, sie sind auf dem letzten Drittheil ein Bischen nach aussen angezogen; dieser Theil ist mit langen befiederten Schwimmhaaren besetzt. Der innere Ast ist aber viel schmäler, — wohl 4—5 mal so schmal, — als der äussere; nicht ganz so lang, auf seinem letzten Viertel aber ebenfalls mit 9 Schwimmhaaren besetzt. Seine Basis ist aber nicht grade, sondern nach aussen umgebogen, so dass sie dem Innenrande der äusseren Platte anliegt. Die übrigen vier Paare dienen als eigentliche Kiemen, wie zugleich als Schwimmfüsse; sie sind zarthäutig, äussere und innere Platte gleich oval und an den Rändern mit Schwimmhaaren versehen. Das letzte Paar der Pleopoden bildet mit dem Telson zusammen einen breiten und langen Schwanzfächer. Das Telson ist eben so lang wie das Pleon; es ist oval; am hinteren

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ende stehen 10—15 lange Schwimmborsten. Es hat eine breite Cuticularschicht um sich herum, welche von Canälen durchsetzt wird, in denen die langen Schwimmborsten wurzeln. Ausserdem findet sich noch rings um die äussere Kante ein dichter Besatz ganz kleiner Wollhärchen. Neben der Basis des Telson ist das letzte Paar der Pleopoden eingelenkt. Das Basalstück derselben hat eine wesentlich andre Form als bei den vorhergehenden Paaren. Es ist nicht rechteckig, sondern in die Länge gezogen, auch nicht flach, sondern an der Basis aussen aufgebogen und ausgeschweift, zur Aufnahme des äusseren Astes. Da wo dieser Ast sich einlenkt, entsteht eine scharfe winklige Einbiegung des Aussenrandes des Basalstückes, dieselbe geht aber nicht tief, der Rand biegt dann wieder nach hinten um und verläuft grade aber etwas nach innen zu bis auf die Höhe des letzten Drittels des Telson. Der Innenrand des Basalstückes ist abgesehen von einer geringen Verwölbung nach aussen nahe der Basis ziemlich grade; er endigt etwas tiefer als der Aussenrand, beide werden verbunden durch einen ausgeschweiften Hinterrand, der sich mit dem Innenrand zur Bildung einer spitzen Vorragung verbindet. An diesem Hinterrande ist der innere Ast befestigt, der wesentlich kürzer ist, als der äussere und als das Basalstück. Er ist breit und kurz oval, an der Basis schräg, rund herum mit Schwimmhaaren besetzt, die gleichfalls aus den bekannten Canälen hervorkommen, welche die dicke Cuticular-Schicht durchsetzen. Der äussere Ast ist sehr verschiedenartig von dem innern. Er ist nicht flach, sondern nach aussen gewölbt und schliesst die Kiemenhöhle, — wenn man den Raum unter dem Pleon so nennen kann, — von den Seiten ab. Der obere oder innere Rand, — wenn wir uns den Ast flach gelagert denken, — ist etwas gebogen und mit einer Anzahl in bestimmten Intervallen stehender Schwimmhaare versehen; die Zwischenräume zwischen den Haaren sind doppelt gelappt. Die Cuticularschicht ist wiederum sehr dick und jedes Haar hat einen Ernährungscanal. An der Spitze steht eine grössere Anzahl von Haaren.

Was den äusseren Körperbau von Paranthura noch besonders bemerkenswerth macht, das ist ein ähnliches Verhalten in Bezug auf die Bildung des Brutraums, wie ich es von Praniza beschrieben habe. (Vergl. Bau und Entwickl. von Praniza. Zeitschr. f. wiss. Zool. XX. Pag. 68.) In der That wird zur Bildung einer Bruttasche kein Anhangsgebilde eines Beines, wie bei der grossen Mehrzahl der Isopoden, Amphipoden und einigen Decapoden verwandt, sondern die Körperhaut selbst spaltet sich in zwei Blätter, deren äusseres den Brutraum, das innere die Leibeshöhle umschliesst. Das äussere, das uns hier beschäftigt, scheint zu gewissen Perioden nicht mit der übrigen Cuticula bei der

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Häutung abgeworfen zu werden, sondern bleibt so lange in Form von einzelnen Schuppen bestehen, als die Embryonen von der Mutter herumgetragen werden. Jedes Pereion-Segment bildet jederseits eine solche Schuppe, die durch eine Längs- und entsprechende Querspaltungen aus der ursprünglichen continuirlich zusammenhängenden Bauchhaut entstanden sind. Infolge dessen ist auch der Bau dieser Cuticula ein andrer, als der der Rückenwand. Stellt man sich ein Pereion-Segment als von der Cuticula wie von einem Cylindermantel umschlossen vor, so erkennt man die Homogenität des letzteren auf dem Rücken, bemerkt aber, dass, indem er sich nach der Unterseite herumschlägt, an den verschiedenen Segmenten Veränderungen statt haben. In dem Segmente, das gleich auf den Kopf folgt, schliesst sich der homogene Mantel auch auf der Bauchseite, doch sieht man eine deutliche Theilungslinie von der Basis des Segments bis auf seine Spitze sich hinziehen. Die Basis zeigt eine Reihe von Querlinien, — etwa 15 bis 20 — jederseits in diesem Mantel, die vielleicht durch die Biegungen des Segmentes nach rechts und links und oben und unten bedingt werden, aber constant zu sein und an der Innenfläche der Cuticula ihren Sitz zu haben scheinen. Im folgenden, zweiten Pereion-Segmente, schliesst der homogene Rückenmantel schon nicht mehr auf der Bauchseite: es bleibt eine ziemlich breite Strecke in der Mitte frei. Diese Strecke ist dünnwandig, und zeigt ebenso, wie die Basis Querrunzeln besitzt, Längsrunzeln, die von hinten nach vorn gehen und einigermaassen an das Aussehen der Cuticula von Milben und Pseudoscorpionen erinnern. In dem folgenden Segmente ist dieser Zwischenraum schon viel breiter, und greift in dem nächsten schon über die Unterseite hinweg auf die halbe Höhe der Seitenwand. Im Profil gesehen wölbt sich die ungespaltene Bauchwand bedeutend am Anfang und Ende jedes Segments, so dass es fast den Anschein hat, als wäre das Segment blasig aufgetrieben. Die untere Grenze der Mantelwandungen, der homogenen, dickeren, erkennt man ganz deutlich sich gegen die streifige zartere Bauchwand absetzen und in sanft geschwungener Linie vom Hinterrand zum Vorderrande der einzelnen Segmente sich begeben.

Wie mir scheint ist dieser Bau sehr gut mit der Function der Bauchwandungen in Einklang zu setzen. War die Wand starr und unelastisch, so konnte sie nicht platzen und dennoch einen neuen und viel grösseren Hohlraum umschliessen als vorher. Sie hätte vielmehr an der Stelle, an der sie gespalten war, auch zugleich klaffen müssen, Embryonen oder Eier hätten somit herausfallen müssen. Sollte aber eine schliessende Tasche hervorgebracht werden, so mussten die Blätter derselben dehn-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

bar sein. Dazu war schon von vorn herein die grosse Wölbung der Bauchwand, ihre Weichheit, die Streifung, welche der Ausdruck einer gewissen Elasticität und Dehnbarkeit der Cuticula zu sein scheint, vortrefflich passend. Auch sieht man äusserlich auf den ausgedehnten Blättern des Brutraums, nachdem die Embryonen heraus sind, deutlich die Composition aus Zellabdrücken, wie ja nach der wohl jetzt meistentheils angenommenen Anschauungsweise die Chitinschichten aus solchen Absonderungen der darunter liegenden Hypodermis gebildet sind und die einzelnen Matrixzellen nach aussen in ihrer Zeichnung erkennen lassen, — aber doch bemerkt man, dass die Linien, welche die Zellräume andeuten, und die dachziegelförmig einander folgen, weiter aus einander gewichen sind, als sie ursprünglich gelegen haben können, wie sie sich bildeten. Auch ist die Längsstreifung weniger deutlich zu erkennen, als wenn noch die Bauchwand in continuirlichem Zusammenhange steht und nicht die grosse Spannung erlitten hat, die der weit grössere Brutraum späterhin erforderlich macht.

Es erübrigt noch zu bemerken, dass, da die Beine an der Grenze der homogenen Partie der Segmentwandungen eingelenkt sind, sie gleichsam auf der Rückenwand angebracht zu sein scheinen, wenn das Thier trächtig ist und die Bauchtasche mit Embryonen angefüllt ist.

Was nun die innern Organe anlangt, so treffen wir auch da auf allerhand wichtige Bildungen. Ich spreche zuerst vom Verdauungssysteme. Der Oesophagus geht von der Mundöffnung grade nach hinten, durchsetzt den Kopf und das folgende Segment, als überall gleich weiter Cylinder und bildet erst an der Grenze des ersten und zweiten Pereion-Segments einen Magen. Dieser Magen entsteht nur durch eine Verdickung und Absetzung der Oesophagus-Wand. Die Verdickung geht sowohl nach innen als nach aussen vor sich, dadurch entsteht ein vom Lumen des Oesophagus verschiedenes Lumen des Magens, das sich trichterförmig verengert, bis die Wandungen des Magens, sobald er in Ruhe ist, sich innen berühren, und das Lumen aufhört. Der Magen besitzt sehr feine seitliche Reibplatten, die der innern Cuticula angehören. Das Organ ist in oft wiederkehrender und manchmal lange anhaltender Bewegung, die aber wesentlich verschieden ist von den Bewegungen und Contractionen der Mägen anderer Isopoden. Dort werden gemeiniglich nur die vorragenden mit Zähnen oder Reibplatten bewehrten Vorsprünge einander genähert, wodurch die Contractionen mehr der Quere als der Länge nach vor sich gehen. Bei Paranthura scheint aber der Magen als eine Art Saugpumpe zu wirken, indem er sich fast rhythmisch der Länge nach zusammenzieht und dadurch eine gleiche Contraction des langen Oesophagus zu Stande

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

bringt. Dadurch kommt vielleicht eine Aufnahme von Flüssigkeit in die Mundöffnung zu Stande, und da die Mundtheile durchaus so gebaut sind, dass sie stiletförmig in den Gegenstand eindringen können, den sie verzehren wollen, so lässt sich die ganze Organisation vielleicht als ein Saugapparat auffassen.

Ausser Oesophagus und Magen finden sich dann noch zwei Drüsenpaare, eins im Kopf, ein andres im ersten Pereion-Segment. Die erstere liegt hinter den Augen und ist wesentlich kleiner, als die zweite, welche aus zwei Lappen besteht, deren kleinerer unter dem grösseren liegt. Letztere mündet, wie es mir geschienen hat, im Oesophagus selbst, sondert vielleicht irgend ein Gift ab. Die Drüsenzellen messen 0,006 mm.

An den Magen schliesst sich der Darm mit der Mündung der beiden langen Leberschläuche an. Wir finden hier wieder die von aussen auf diese Organe hinausgewachsene und unter einander verkettete Muskulatur. Man erkennt deutlich, wie Zweige der Leibesmuskulatur sich an den Darm und Magen begeben, dort sich in vielfache kleinere Zweige auflösen und ein Netz von Muskelfasern herstellen, das mehr oder weniger regelmässig den ganzen Darm umgiebt. Die Structur dieser Fasern ist insofern merkwürdig, als Fibrille und Primitivfaser dabei zusammenfallen, da die Fasern selten mehr als eine einzige Fibrille bilden. Ihre Querstreifung ist ausgezeichnet klar zu erkennen, die »sarcous elements« sind aber scharf von einander geschieden und liegen als schöne Rechtecke eins hinter dem andern. Innen liegt eine zusammenhängende farblose Cuticula der Darmwandung an, die sich beim Präpariren leicht isoliren lässt. Ihre Structur ist bemerkenswerth; sie ist nicht platt, sondern mit einer grossen Anzahl einzelner spitzer und langer Stacheln besetzt. Diese Stacheln sind directe Fortsätze der Cuticula, welche sich von der Darmwandung trichterförmig abhebt und in einen langen Stachel auszieht. Die Länge eines solchen Gebildes beträgt 0,05—0,06 mm. Die Muskelfasern umgeben in Ringen, die sich aber an vielen Stellen spalten, den Darm; diese Ringfasern messen 0,01 mm. Die Längsfasern dagegen, welche sich noch häufiger spalten und verästeln und unter den Ringfasern gelagert sind, messen nur 0,003—0,005 mm.

Vom Nervensystem ist nicht viel Besondres zu sagen. Man erkennt am deutlichsten durch die Körperwandung hindurch die Ganglien des zweiten Pereion-Segmentes. Es liegt im Anfang des Segmentes und unterscheidet sich von dem homologen Ganglion bei Praniza nur durch die grössere Getrenntheit der beiden es zusammen setzenden Ganglienhälften. Während bei Praniza die Ganglien sämmtlich zu mehr

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

oder weniger runden Knoten verwachsen sind, in deren Innern man allerdings die ursprüngliche Duplicität noch deutlich erkennen kann, ist dies Ganglion von Paranthura tiefer gespalten, so dass die beiden Hälften sich auch äusserlich sehr scharf von einander sondern lassen. Die Gestalt der beiden Hälften ist spindelförmig, die Fasermasse im Innern oval und die schmale aus Nervenfasern bestehende Verbindungsbrücke liegt etwas unterhalb der halben Höhe der Knoten, wogegen die peripherische Nervenmasse nach beiden Seiten oberhalb der Hälfte ausstrahlt. Das vorhergehende Ganglion, also das des ersten Pereion-Segmentes, ist kürzer und gedrungener als das eben beschriebene, die beiden Hälften sind auch weniger tief von einander getrennt. Die beide Ganglien verbindenden Längscommissuren sind nirgends verschmolzen, sondern als deutliche und ziemlich breite Stränge durch die Haut zu erkennen. Zwischen ihnen befindet sich ein breiter Blutraum. Die Kopfganglien sind eben so wenig mit Sicherheit zu erkennen, wie die der übrigen Pereion-Segmente. Der Grund davon ist der, dass ersteres von den Mundtheilen, letztere durch einen sehr hoch entwickelten Fettkörper vom Bauche her verdeckt werden, so dass sie nur ganz undeutlich zu erkennen sind. Die Anatomie misslang mir aber jedesmal wegen der bei der Kleinheit des Objects unverhältnissmässigen Härte der Segment-Wandungen. Im Profil kann man aber die Ganglien der Pereion-Segmente ganz deutlich sehen, ja es gelang mir sogar mich so zu überzeugen, dass von dem Ganglion des zweiten Pereion-Segmentes nach oben hin an den Darm ein grosser Nerv in kurzem Verlaufe sich begiebt. Natürlich findet sich an jedem Ganglion jederseits ein starker Nervenstamm, der in die Beine geht.

Das Blutgefässsystem ist das entwickeltste, das ich bisher bei Edriophthalmen kennen gelernt habe. Das Herz hat zwei verschiedenartig entwickelte Abschnitte, der untere, kürzere ist von dicken Fettgewebsmassen umgeben, welches letztere in mehrere Längswulste geschieden ist, die mit den Zellen der Hypodermis in Verbindung treten und durch diese Ausläufer das Herz an die Pleon-Wandung befestigen. Dieser hintere von dem Fettgewebe umgebene Abschnitt ist oval, mit spitzem Hinterende. Das Fettgewebe ist sehr viel geringer um den vorderen Abschnitt des Herzens, welches in Folge dessen schmäler erscheint. In dem hinteren Abschnitt, welcher sich vom vorletzten Segmente des Pleon bis an das erste erstreckt, finden sich zwei Spaltöffnungen, eine tiefer gelegene rechts, die andre etwas höher links. Eben so finden sich auch zwei venöse Spalten in dem vorderen Abschnitt, und eine doppelte Klappe findet sich am Anfange der Aorta.

Die letztere geht von der Mitte des vorletzten Pereion-Segmentes

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

bis in den Kopf. Dort konnte ich sie aber nicht mehr erkennen, da die Muskeln, die Zellgewebsmassen und die Pigmentflecken der Hypodermis die Untersuchung unmöglich machen. Die Aorta selbst liegt nicht dicht unter der Rückenwand, sondern mehr im Centrum der Segmente. Etwas über ihr liegt jederseits eine andre mächtige Arterie, welche dicht vor der Aorta entspringen. Jedes Segment wird nun von besondern Blutgefässen zweiter und dritter Ordnung versorgt. So entspringen für das letzte und vorletzte Pereion-Segment die Arterien direct aus dem Herzen, für das drittletzte Pereion-Segment liefern dagegen die grossen seitlichen, eben erwähnten Arterienstämme die versorgenden Gefässe. Diese drei Verzweigungen haben mit einander gemein, dass aus einem grössern Gefässe, das direct in die Beine geht, nach vorn zu kleinere Zweige entspringen, die sich zahlreich verästeln. Wir werden gleich sehen, in welcher speciellen Weise. Das vierte Pereion-Segment empfängt gleichfalls die Beinarterien aus den grossen seitlichen Stämmen, die vorderen kleineren und vielverzweigten Arterien gehen aber nicht aus der Beinarterie hervor, sondern direct aus der Aorta. Dasselbe Verhältniss findet sich in den vorhergehenden zwei Segmenten, in denen sich aber noch besondere individuelle Schwankungen bezüglich der Zahl und des Abganges der feineren Arterien bemerken lassen. In dem ersten Pereion-Segment endlich bildet das vordere Ende der grossen seitlichen Hauptarterienstämme selbst die Beinarterien, senden aber noch vorher ein kleines Aestchen nach unten ab.

Von diesen feineren Arterien-Zweigen sah ich nun in jedem Segmente einen Zweig sich in den Nervenstamm begeben, der von den Ganglien in die Höhe geht, um in die Beinwurzel sich zu begeben. Die Arterie verläuft im Innern des Nerven in paralleler Richtung mit seinem Faserverlauf und spaltet sich in zwei bis drei Aeste, sobald sie das Ganglion erreicht hat. Diese Aeste wiederum biegen sich in dem Ganglion nach verschiedenen Richtungen, durchsetzen es und entleeren die Blutflüssigkeit wandungslos in die venösen Ströme, welche in dem Zwischenraume zwischen Nervensystem und Bauchwand zwischen den Lappen und in den Hohlräumen des Fettkörpers dahin fahren. Es gelang mir in jedem Ganglion diese Arterien-Verzweigungen aufzufinden.

Ebenso wie diese kleinen Arterien sich nach dem Austritt aus den Beinarterien oder der Aorta sich noch vielfach verzweigen, kann man auch ein ähnliches Factum von den Beinarterien selber beobachten. Diese bilden nicht blos einen einzelnen Stamm, der das Blut in die Beine führt und es dann wandungslos darin umherirren lässt, sondern es findet sich im Gegentheil ein höchst fein verzweigtes System von Arterien in den Beinen selbst, die aber freilich, — wenigstens habe ich

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

nicht das Geringste der Art gesehen, — nicht mit ähnlich feinen Venenzweigen in Verbindung stehen, um etwa einen geschlossenen Gefäss-Kreislauf herzustellen.

In dem Austritt und Verlauf der kleinen Arterien finden übrigens zahlreiche individuelle Variationen statt.

Das Blutgefässsystem nimmt jedenfalls von der Gesammtorganisation der Paranthura das grösste Interesse in Anspruch, denn abgesehen von der Bildung des Brutraums findet sich innerhalb der Generations-Organe keine irgend wie auffallende Bildung. Eierstöcke wie Hoden sind lange Schläuche, welche sich an gewohnter Stelle finden. Die Spermatozoen sind äusserst feine, sehr lange, haarartige Stäbchen, die sich im Hoden bündelweise durcheinanderschieben und eine dicht verfilzte aus dem Hoden herausziehbare Säule bilden.

Aus dieser, — übrigens keineswegs erschöpfenden — Darstellung des von Paranthura Wissenswerthen geht hervor, dass sie in der That wohl noch am nächsten mit Praniza verwandt ist. Beide Gattungen stehen aber durch viele Einzelheiten ihres Baues sehr isolirt innerhalb der Isopoden-Classe; über diese Fragen nach der Verwandtschaft der Edriophthalmen überhaupt, sowohl unter sich als mit den andern Crustaceen-Ordnungen werde ich an andrer Stelle ausführlicher zu sprechen haben.

Nachtrag.

Während der Correctur des letzten Bogens geht mir durch die Freundlichkeit des Verfassers, Dr. Eduard Van Beneden, eine Bearbeitung der ersten Entwicklungsstadien des Asellus aquaticus zu.

In derselben ist besondere Rücksicht auf die Keimhautbildung und die Eihäute genommen worden, — beides Punkte, denen ich in meinen bisherigen Arbeiten nicht hinreichende Theilnahme geschenkt habe. Es ist Herrn Van Beneden's geschickten Untersuchungen geglückt, das Verhältniss der von mir bei Asellus sog. innere Eihaut zu den ersten Blastodermzellen festzustellen und nachzuweisen, dass diese Haut ein erstes Product des Blastoderms ist. Danach ist also auch die von mir bei Praniza beschriebene zarte Membran, deren Zusammenhang mit den Blastodermzellen ich auf Seite 56 beschrieben habe, als solche Blastodermhaut zu betrachten. Bei Cuma dagegen bin ich unsicher mit der Benennung, da ich weder in meinen Notizen, noch in meiner Erinnerung Auskunft fand, wie die Verhältnisse hier liegen, und der Meinung war, Claparède habe Recht, indem er das, was Fritz Müller Larvenhaut nennt, auf diese erste Blastodermhaut bezöge. Dr. Van Beneden hält dagegen fest, dass die von mir als Larvenhaut be-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

BRITISH MUSEUM
Z D
NATURAL HISTORY

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

schriebene Haut, die Fritz Müller'sche Larvenhaut sei, und dass ich, was ich durchaus zugebe, die Auszackung für die Antennen übersehen habe. Bei Amphipoden habe ich schon früher diesen Zusammenhang der dünnen Membran mit den Blastodermzellen beobachtet und beschrieben, , aber sie für die Larvenhaut gehalten, was anfänglich auch von Van Beneden und Bessels geschah. Jetzt müssen wir nach des Ersteren neuesten gründlichen Beobachtungen aber zwischen Blastodermhaut und Larvenhaut scheiden, — ein Gewinn von nicht zu unterschätzender Bedeutung.

Die Larven- oder Naupliushaut, wie man ein für allemal die Gebilde nennen sollte, — scheint bei mehreren Edriophthalmen nicht mehr gebildet zu werden; — doch verheisst uns Dr. Van Beneden speciell auf diesen Punkt gerichtete Untersuchungen, die wohl Klarheit darüber verbreiten werden.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Ein Männchen von Paranthura Costana zur Darstellung des Blutgefässsystems, soweit es sich vom Rücken aus erkennen lässt. Die dunkleren Gefässe gehören dem Bereich der Aorta, die helleren den seitlichen Arterien an.

Fig. 2. Magen mit der Insertion der Leberschläuche.

Fig. 3. Oberes Ende der beiden Hodenschläuche mit austretenden Spermatozoenbündeln.

Fig. 4. Cuticula des Darmrohrs mit den Stacheln.

Fig. 5. Obere } Antennen.
Fig. 6. Untere }

Fig. 7. Rechte Seite des Kopfes mit der Insertion der Antennen und der Mandibel. *a* Obere, *b* Untere Antenne, *c* Mandibel, *d* Taster

Fig. 8. Erste Maxille.

Fig. 9. Verwachsenes zweites Maxillenpaar (?).

Fig. 10. Rechter Maxillarfuss.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie

Jahr/Year: 1869-1870

Band/Volume: 20

Autor(en)/Author(s): Dohrn Anton Felix

Artikel/Article: Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Arthropoden. 81-93