

BIJDAGEN TOT DE KENNIS DER FAUNA VAN CURAÇAO.
Resultaten eener Reis van Dr. C. J. VAN DER HORST in 1920.

WEST-INDISCHE ENTEROPNEUSTEN

VON

DR. C. J. VAN DER HORST

Zoologisches Laboratorium der Universität von Amsterdam.

(Mit vier Tafeln.)

In seiner Monographie beschreibt SPENGLER nur eine Enteropneusten-Art aus West-Indien, nämlich *Ptychodera bahamensis*, und auch von dieser Art konnte er nur ein einziges, recht kleines Exemplar untersuchen. *Glossobalanus aurantiacus* ist bis jetzt nur von der Küste Nord- und Süd-Carolinas bekannt; es ist möglich, dass auch diese Art weiter nach dem Süden an der Küste Floridas und in West-Indien vorkommt.

Nachher hat WILLEY zwei Enteropneusten aus West-Indien beschrieben, *Balanoglossus biminiensis* und *Balanoglossus jamaicensis*. Ob dies zwei verschiedene Arten sind, bezweifle ich, denn die Unterschiede sind wohl sehr gering und auch von wenig Bedeutung.

Während meines Aufenthaltes auf Curaçao gelang es mir, eine sehr grosse Anzahl Enteropneusten zu sammeln. Besonders *Ptychodera bahamensis* war dort sehr häufig. Auch fand ich an verschiedenen Stellen Spuren einer grösseren Art, wahrscheinlich wohl *Balanoglossus biminiensis*, aber die vielen Steine und Korallenstücke machten das Graben im Boden unmöglich und nur an einem sehr geeigneten Ort gelang es mir verschiedene Exemplare dieser Art zu sammeln. Eine dritte Art, wenn auch nur ein einziges Exemplar, fand ich an derselben Stelle.

Ich fixierte das Material mit Sublimat-Eisessig. SPENGLER meint, dass dieses Fixierungsmittel für Enteropneusten ganz unbrauchbar ist. Doch fand ich bei der Untersuchung mein Material sehr gut erhalten und war es auch für histologische Zwecke recht brauchbar.

Eine sehr wertvolle Sammlung bekam ich von Dr. J. W. CROZIER, welche er auf den Bermuda-Inseln angelegt hatte. Dieses zum Teil sehr gut erhaltene Material bestand vorwiegend aus *Ptychodera bahamensis*. Weiter fand ich darunter 6 Exemplare einer neuen *Glossobalanus*-Art. Ein Fragment ist vielleicht ein Teil des Hinterkörpers einer grossen Enteropneusten-Art. Auch teilte mir CROZIER mit, dass er auf den Bermuden noch verschiedene andere Arten von Enteropneusten sammelte; leider war mir dieses Material nicht zugänglich. Aber herzlich möchte ich an dieser Stelle Dr. CROZIER danken für das wertvolle Material und für die schönen Abbildungen nach dem Leben gezeichneter Exemplare von *Ptychodera bahamensis*.

Dolichoglossus caraibicus nov. spec.

Spanischer Hafen, Curaçao; im Sande, 1 Ex., 17. IV. 20.

DIAGNOSE.

Äussere Gestalt. Eichel 15 mm. lang, konisch, 2 bis 3,5 mm. breit, abgeflacht. Kragen: Durchmesser 4 mm., Länge dorsal 4 mm., ventral 6 mm. Rumpfdurchmesser 3 mm., Kiemenöffnungen äusserlich nicht sichtbar.

Eichel. Ringmuskelschicht doppelt so dick wie die Nervenfasernschicht. Längsmuskelfasern nicht in konzentrischen Lagen. Eichelhöhle bis nahe an der Spitze der Eichel, vorn erweitert; ventrales Eichelseptum bis zur vorderen Spitze des Eicheldarmes. Ein Eichelporus. Spitze des Eicheldarmes nicht nach der dorsalen Seite hin umgebogen. Vorderer Abschnitt des Eicheldarmes ohne Lumen. An der Ventralwand der Herzblase sehr hohes Epithel. Glomerulus nicht die ventrale Seite des Eicheldarmes bedeckend aber wohl die dorsale Seite der Herzblase. Eichelskelett sehr schlank, vorn napfförmig erweitert, Schenkel bis zur Mitte des Kragenmarks reichend.

Kragen. Äussere Längs- und Ringmuskelschicht fehlend. Längsmuskelfasern an der dorsalen Seite des Kragenmarks fehlend, Ringmuskelfasern im Innern des Kragencoeloms. Perihämalräume kurz, ihre vorderen Enden von einander gerückt, mit transversalen Muskelfasern an ihren Ventralseiten. Eicheldarm an das Kragenmark grenzend. Peripharyngealräume anwesend, typisch aufgebaut mit Ringmuskelfasern, an der dorsalen Seite am weitesten nach vorn reichend. Ventrales Kragenseptum vollkommen, dorsales mit kleiner Unterbrechung. Operculum den ganzen Rumpf umfassend, ventro-lateral am längsten. Kragenpforten mit sehr hohem Epithel, Innenporus mit Diaphragma, dorsale Falte zapfenförmig. Keine Epidermisgrube dorsal vom Kragenmark. Keine dorsalen Wurzeln, keine kielartige Leiste auf dem Kragenmark.

Rumpf. Innere Ringmuskelschicht anwesend, aber nicht auf den Kiementaschen. Kiemenporen klein, rund. Wimperepithel sehr hoch. Zungenrücken breiter und mit höherem Epithel als Septalrücken. Zungenboden breit, mit niedrigem Epithel, das in der Zungenhöhle eingefalten ist. Erste Kiementasche mit fingerförmigem Blindsack. Mehr als 50 Kiementaschen. Gonaden metamer, abwechselnd mit den Kiementaschen. Genitalregion zusammenfallend mit Kiemenregion. Ventrales Blutgefäss dreieckig, bis zum Kragen-Rumpf-Septum reichend. Dorsales Blutgefäss mit Endothel.

ÄUSSERE GESTALT.

In dem Spanischen Hafen, Curaçao, fand ich ein Stück eines Eichelwurmes, der sich schon äusserlich durch die Länge der Eichel als der Gattung *Dolichoglossus* zugehörig erwies, was auch durch die innere Anatomie näher bestätigt wurde. Ich konnte dieses Exemplar mit keiner der sieben bis jetzt beschriebenen Arten dieser Gattung¹⁾ identifizieren. Die Unterschiede mit diesen 7 bekannten Arten sind gross genug um eine Beschreibung als neue Art zu rechtfertigen. Ich möchte dies im Folgenden unter dem Namen *Dolichoglossus carabicus* tun.

Über die äussere Gestalt kann ich nicht viel mitteilen. Auch war äusserlich nicht viel zu sehen; eine Umrisszeichnung (Taf. V, Fig. 2) möge genügen, um das Folgende zu illustrieren. Die Eichel ist ungefähr 15 mm. lang, an der Spitze 2 mm. und an der Basis 3,5 mm. breit. Sie ist abgeflacht und mit einer seichten Furche sowohl an der dorsalen wie an der ventralen Seite versehen. Der sehr dünne Eichelstiel ist im vorderen Teile des Kragens zurückgezogen. Der Kragen, wie auch der Rumpf, ist zylindrisch. Der Durchmesser des Kragens beträgt 4 mm., seine Länge an der dorsalen Seite 4 mm. dagegen an der ventralen Seite 6 mm. Es waren zwei Ringfurchen zu sehen. Von dem Rumpf war nur der vordere Teil der Branchiogenitalregion in Länge von 11 mm. erhalten. Der Durchmesser des Rumpfes ist 3 mm. Dass von den Kiemenöffnungen äusserlich nichts zu sehen war, wird später bei Beschreibung ihres feineren Baues einleuchten.

Das einzige Stück habe ich in eine Querschnittserie zerlegt. Da der Rumpf durch die starke Kontraktion der Muskulatur nach der ventralen Seite hin umgebogen war, erhielt ich ausser Querschnitten auch einige schöne, annähernd horizontale Schnitte dieser Region. Ein Nachteil dieser Kontraktion ist, dass die Gewebe an mehreren Stellen zerrissen sind, namentlich ist die Epidermis beinahe überall von ihrer Basalmembran abgebrochen. Doch dies bot bei dem Studium der Schnitte keine Schwierigkeiten.

DIE EICHEL.

Die Ringmuskelschicht hat annähernd die zweifache Dicke der Nervenfasernschicht der Epidermis. Schon in dieser Hinsicht unterscheidet sich also *D. carabicus* in auffallender Weise von *D. kowalevskii*, wo beide Schichten ungefähr die gleiche Stärke haben; er stimmt aber überein mit *D. ruber*,

1) *D. kowalevskii* A. Ag., *D. mereschkowskii* N. Wagner, *D. sulcatus* Spengel, *D. otagoensis* Benham, *D. bournei* Menon, *D. ruber* Tattersall, *D. serpentinus* Assheton.

denn TATTERSALL nennt als eine der Merkmale dieser Art: „The relatively great development of the circular proboscis musculature.“

Die Längsmuskelfasern sind kräftig entwickelt, zeigen aber nicht die konzentrischen Schichten, welche bei *D. kowalevskii* angetroffen werden. Die radiäre Zerklüftung dieser Fasern fehlt ebenso wie bei *D. kowalevskii*; auch scheint sie allen Arten dieser Gattung abzusprechen zu sein. Auch Diagonalmuskelfasern durchqueren die Eichel; sie verlaufen hauptsächlich in horizontaler Richtung; die Anzahl dieser Fasern ist am grössten im hinteren Teil der Eichel.

Die Eichelhöhle reicht ebenso wie bei *D. bournei* und *D. otagoensis* bis nahe an die Spitze der Eichel. Im hinteren Teil der Eichel ist diese Höhle ziemlich geräumig. Nach vorn zu teilt sich die Höhle in zwei Ausläufer, von denen der linke bald sich verengt und kein Lumen mehr zeigt; seine Stelle bleibt aber auch weiter nach vorn hin sichtbar als ein Zentrum, um das sich die Längsmuskelfasern gruppieren und dichter zusammen liegen. Der rechte Ausläufer dagegen, um den sich die Muskelfasern in gleicher Weise gruppieren, setzt sich bis weit nach vorn hin fort. Das Lumen, das im mittleren Teil sehr eingeengt ist, erweitert sich wieder im vorderen Teil der Eichel ebenso wie MENON dies für *D. bournei* beschreibt. Die Höhle, welche ganz vorn wieder im Zentrum der Eichel liegt, wird öfters von Muskelfasern durchquert.

Ebenso wie SPENGLER dies bei *D. kowalevskii* antraf, finde ich auch in der Eichelhöhle eine Masse grosser rundlicher Zellen. Im vorderen, erweiterten Teile der Eichelhöhle bilden diese Zellen einen Epithel-ähnlichen Belag, die Zellen sind hier am kleinsten. Im eingeengten Teil der Eichelhöhle sind diese Zellen blasig aufgetrieben, in einigen konnte ich noch einen Kern sehen. Im hintersten Teil der Höhle finden wir diese Masse nur noch an der vorderen Spitze der basalen Organe; hier besteht sie grösstenteils aus einem Zellendetritus (Taf. V, Fig. 6), weiter nach hinten fehlt sie gänzlich. BATESON und SPENGLER finden bei *D. kowalevskii* Zellen mit gelben Körnern in der Eichelhöhle. Diese Zellen finde ich hier nicht, wohl aber in den Ausläufern dieser Höhle in dem chondroiden Gewebe.

Im Gegensatz zu *D. kowalevskii* ist das ventrale Septum hier von beträchtlicher Länge und reicht bis an die Spitze des Eicheldarmes (Taf. V, Fig. 6). Die ventrale Eicheltasche ist also, ebenso wie die dorsale, ihrer ganzen Länge nach in zwei Räume geschieden (Taf. V, Fig. 3, 4). Von den beiden dorsalen Taschen ist die rechte blind geschlossen, sie verzweigt sich in ein dichtes System von feinen Kanälen, welche in das chondroide Gewebe eindringen. Nur die linke Tasche, welche ebenfalls viele Seitenkanäle in das chondroide Gewebe abgibt, führt zum Eichelporus. Der Eichelporus ist eine langausgezogene Spalte, welche in der dorsalen Medianlinie des Eichelhalses liegt, aber weiter nach hinten etwas nach der rechten Seite abgelenkt ist.

Das Verhalten der Eichelpforten scheint in dieser Gattung recht schwankend zu sein. Bei *D. kowalevskii* führt die linke dorsale Eicheltasche zum Eichelporus, also gerade wie bei *D. caraibicus*. Aber SPENGLER, und auch BATESON, fand ein Exemplar von *D. kowalevskii* mit zwei Eichelpforten. *D. bournei* hat die Eichelpforte an der linken Seite. TATTERSALL schreibt, dass *D. ruber* ebenso wie *D. otagoensis* zwei Eichelporen hat, während ASSHETON in *D. ruber* und in *D. serpentinus* nur einen Porus fand. Auch BENHAM beschreibt *D. otagoensis* mit nur einer Eichelpforte.

An der dorsalen Seite des Eicheldarmes, in dem dritten Schnitt hinter seiner vorderen Spitze, verbindet sich mit ihm ein annähernd zylindrischer Fortsatz, welcher in weiteren fünf Schnitten nach vorn zu sehen ist (Taf. V, Fig. 6; Taf. VI, Fig. 8). Ist diese Bildung mit dem wurmförmigen Fortsatz der *Spengelidae* zu vergleichen? Ich kann hierauf keine Antwort geben; ich möchte aber darauf hinweisen, dass der wurmförmige Fortsatz bei *Glandiceps talaboti* aus unregelmässigen polygonalen Zellen mit kleinen runden Kernen besteht, ebenso wie ich es auch hier bei *D. caraibicus* finde (Taf. VI, Fig. 8). Auffallend ist auch, dass das ventrale Septum so weit nach vorn reicht. Auch MENON beschreibt ein noch viel längeres Septum bei *D. bournei* und weist mit Recht darauf hin, dass wir ein solches Verhalten sonst nur bei Arten mit einem wurmförmigen Fortsatz antreffen. Die Spitze des Eicheldarmes ist nicht nach der dorsalen Seite hin über das vordere Ende der Herzblase geneigt.

Der vordere Abschnitt des Eicheldarmes ist ganz ohne Lumen (Taf. V, Fig. 11); erst 68. Schnitte hinter der Spitze treffe ich eine Höhle an. Nach BATESON ist auch bei *D. kowalevskii* der vordere Abschnitt ganz geschlossen, was aber von SPENGLER geleugnet wird. Fast in demselben Schnitt findet man auch den Anfang der Lumina in den beiden lateralen Blindsäcken (Taf. V, Fig. 4) und diese

Lumina vereinigen sich erst dorsal von der medianen Höhle mit einander und einige wenige Schnitte weiter auch mit letzterer (Taf. V, Fig. 3). Aus Vergleichung dieser beiden Figuren ist ersichtlich, dass zu gleicher Zeit eine starke Dehnung des Eicheldarmes in dorsaler Richtung auftritt. Der ventrale Teil ist weiterhin von dem dorsalen abgespalten; den Anfang dieser Abspaltung sieht man schon in Fig. 3, Taf. V. Während der ventrale Teil den ventralen Blindsack darstellt, setzt sich der dorsale Teil nach hinten in dem Eicheldarmhalse fort. Der vordere Abschnitt des Eicheldarmes sitzt also nicht dem eigentlichen Körper sondern dem ventralen Blindsacke auf. Der Hals hat einen etwa halbmondförmigen Querschnitt, mit niedrigem Zylinderepithel an der konkaven Seite und hohem Epithel an der konvexen Seite. Zwischen diesen Epithelien ist das Lumen bisweilen nur als ein Streifen ersichtlich. Dicht vor der Einmündung in die Mundhöhle ändert sich das Bild, da dort das Epithel an der dorsalen konvexen Seite des Halses fast ganz aus grossen, stark angeschwollenen Drüsenzellen besteht, welche einen sehr schrägen Verlauf haben, was auf dem Querschnitt das Bild eines Wabensystems hervorruft (Taf. V, Fig. 10). Wie ein grosses Polster quellen diese Zellen aus der Öffnung in die Mundhöhle hervor. Diese Zellen sind gewiss denjenigen, welche in dieser Figur die Seitenwände der Mundhöhle bilden, sehr ähnlich.

Die Herzblase ist sehr breit aber niedrig, was wohl zum Teil auf Schrumpfung zurück zu führen ist. Der vordere Teil ist ganz mit unregelmässigen Zellen angefüllt (Taf. V, Fig. 11). Auch weiter nach hinten, wo ein deutliches Lumen anwesend ist, liegen Gruppen dieser Zellen gegen die Seitenwände an. An der ventralen Seite, wo die transversale Muskulatur sehr deutlich ist, liegt an der Innenseite dieser Muskulatur ein Polster sehr dünner, fadenförmiger Zellen (Taf. V, Fig. 7). Bei *D. kowalevskii* sind diese Zellen an der ventralen Herzblasenwand nur etwas grösser als die unregelmässigen Zellen, welche die Seitenwände der Herzblase bedecken, bei *D. caraibicus* besteht aber zwischen beiden ein erheblicher Unterschied. Im hinteren Teil der Herzblase vermehren sich die unregelmässig gestalteten Zellen wieder. Sie drängen dort auch die transversalen Muskelfasern von der ventralen Herzwand ab. Auch werden zwischen den Zellen noch mehrere hauptsächlich in transversaler Richtung verlaufende Fasern sichtbar (Taf. V, Fig. 3 und 4).

Die Lage des Glomerulus ist eine ganz andere wie bei *D. kowalevskii*. Während bei dieser Art der Glomerulus den Eicheldarm ganz an der ventralen Seite umfasst, wie aus SPENGLER's Figur (Taf. 18, Fig. 11) ersichtlich ist, finden wir bei *D. caraibicus* dagegen nur sehr wenig von dem Glomerulus an der ventralen Seite des Eicheldarmes, während er an der dorsalen Seite der Herzblase von rechts und links her bis nahe an die Mittellinie reicht. Die vordere Spitze der Herzblase schiebt sich so zu sagen zwischen Glomerulus und Eicheldarm. An der dorsalen Mittellinie der Herzblase findet sich noch ein Teil des Glomerulus, der scharf von den seitlichen Teilen abgeschieden ist (Taf. V, Fig. 11).

Der zentrale Blutraum ist, soweit die Herzblase reicht, ganz leer, ist also gar nicht zu sehen zwischen dem Eicheldarm und der Herzblase.

Das Eichelskelett ist, wie eine Wachsrekonstruktion desselben zeigt (Taf. V, Fig. 9), sehr schlank, viel schlanker als bei *D. kowalevskii* und fast ebenso wie bei dem von CAULLERY und MESNIL beschriebenen *Protobalanus koehleri*. Der unpaarige Abschnitt ist am vorderen Ende stark verbreitert und napfförmig. In diesem Napfe, dessen Rand an der ventralen Seite am niedrigsten ist, liegt der ventrale Blindsack des Eicheldarmes. Der Zahn besitzt geringe Höhe, ist aber breit und vom Körper wenig abgesetzt. Nach vorn zu nimmt der Zahn an Grösse zu, der Körper aber ab. Die dorsale Seite des Napfes gehört zum Körper, die ventrale Seite und die beiden Flügel zum Zahne. Nach hinten zu verstreicht der Zahn allmählich. Die Umrisszeichnungen (Taf. V, Fig. 8), welche den 14., 20., 25., 31., 49., 90. und 97. Schnitt des Eichelskelettes darstellen, mögen dies erläutern. Der hintere Teil des Körpers ist mit kleinen Flügeln ausgestattet.

Ebenso wie bei *D. kowalevskii* reichen die beiden Schenkel des Skeletts nur ungefähr bis zur Mitte des Krageinmarks. An ihren Enden sind die Schenkel nach der ventralen Seite der Mundhöhle hin umgebogen.

Das chondroide Gewebe ist in ähnlicher Weise wie bei *D. kowalevskii* ausgebildet. Sowohl Eichel- wie Krageinmark sendet seine vielfach verästelten Ausläufer in dieses Gewebe. Wie SPENGLER war es auch mir unmöglich zu entscheiden, ob hierdurch eine Verbindung zwischen beiden Coelomhöhlen gebildet wird.

DER KRAGEN.

Was die Muskulatur anbetrifft, so kann ich von einer äusseren Längsmuskelschicht und darauf folgenden Ringmuskelfasern, welche beide bei *D. kowalevskii* sehr dünn und schwach sind, nicht die geringste Spur finden. Dagegen ist die innere Längsmuskulatur sehr deutlich und kräftig. Die Längsfasern, welche SPENGL bei *D. kowalevskii* auf der dorsalen Fläche des Kragenmarks gefunden hat, vermisse ich aber bei *D. caraibicus*. SPENGL beschreibt bei *Harrimania kupfferi* einen Muskelkranz, der keiner der Wände anliegt, sondern im Innern des Kragencoeloms durch das Geflecht der Radiärmuskeln und das Bindegewebe fixiert ist. Diese Ringmuskelfasern finde ich auch hier. Sie bilden keine zusammenhängende Schicht, sondern ziehen vereinzelt oder zu kleinen Bündeln vereinigt dahin. Sie sind auf den vorderen Teil des Kragens beschränkt. Die Muskulatur der Vorderwand des Kragens ist in gewöhnlicher Weise ausgebildet, nur ein Teil dieser Fasern bildet einen Ringmuskel um den Schlund herum. Diese Fasern halte ich für die Ringmuskelschicht, welche SPENGL bei *D. kowalevskii* nahe dem Schlundepithel findet.

Die Perihämalräume bieten ein Verhalten dar, das ich sonst bei keinem Eichelwurm beschrieben finde. Sie sind ziemlich kurz, ihre vordere Spitze liegt weit hinter dem Eichelporus. Bei *D. kowalevskii* erstrecken sich die Perihämalräume bis an die hintere Grenze der Eichel, sind sie also viel länger, und in ihrem vorderen Drittel fliessen sie zu einem einzigen Hohlraum zusammen. Bei *D. caraibicus* aber weichen sie nach vorn zu gerade aus einander, ihre gleichsam zerschlitzten Spitzen liegen beiderseits des Eicheldarmhalses (Taf. V, Fig. 10). Erst hinter der Öffnung des Eicheldarmes in der Mundhöhle kommen die Perihämalhöhlen neben einander zu liegen, mit nur einem sehr engen Blutgefäss dazwischen. Es sieht aus, als ob die vorderen Spitzen durch den Eicheldarm aus einander gedrängt werden. Bei *Harrimania kupfferi*, wo die Perihämalhöhlen auch kurz sind, drängt sich von der Spitze dieser Höhlen das Kragencoelom zwischen den Eicheldarm und das Kragenmark ein. Bei *D. caraibicus* aber grenzt der Eicheldarm sofort an das Kragenmark und das kleine dorsale Blutgefäss liegt zwischen beiden vorgestülpt in dem Kragenmarke (Taf. V, Fig. 10).

In gleicher Weise, wie dies nach den Angaben SPENGL's bei *Schizocardium* und *Glandiceps* der Fall ist, finde ich auch hier an der ventralen Seite der Perihämalräume eine kräftige transversale Muskulatur. Die Muskelfasern durchdringen die Grenzmembran zwischen beiden Höhlen nicht, bleiben also auf jeden einzelnen Raum beschränkt. Diese Fasern nehmen nach vorn und besonders nach hinten hin rasch in Menge ab. In Figur 2, Tafel VI, ist eben nur noch ein Rest sichtbar. Nach SPENGL's Angaben sollen diese transversalen Fasern sich bei keiner Art der *Harrimaniidae* vorfinden, jedoch beschreibt auch MENON sie bei *D. bournei*.

Die Peripharyngealräume, welche unter allen *Harrimaniidae* nur bei *D. kowalevskii* gefunden werden — auch bei *D. bournei* fehlen sie —, sind bei *D. caraibicus* in typischer Weise entwickelt, beinahe ebenso gut wie bei den *Ptychoderidae*. Die Längsmuskulatur des Rumpfes heftet sich fest an das Kragen-Rumpf-Septum, das allerdings sehr schräg von aussen und hinten nach innen und vorn sich ausspannt (Taf. VI, Fig. 2; Taf. VI, Fig. 10; Taf. V, Fig. 14). Diese Art aber hat ausser der Längsmuskulatur auch noch eine innere Ringmuskelschicht um den Oesophagus, und diese Schicht setzt sich bis weit nach vorn hin fort, durch eine Grenzmembran von der Kragenhöhle getrennt. Ventral sind die Peripharyngealräume am kürzesten, während sie sich an der dorsalen Seite bis auf die Höhe der Eicheldarmmündung fortsetzen.

Die Kragenhöhle ist ganz mit Muskelgewebe gefüllt, was wohl auf die starke Kontraktion der Muskeln zurück zu führen ist. Nur in der nächsten Umgebung der Kragenspforten ist ein offener Raum.

Die Kragensepten sind in so vollkommener Ausbildung vorhanden, dass *D. caraibicus* darin nur von *Protobalanus koehleri* übertroffen wird. Die letztere Art zeigt beide Septen ohne jede Unterbrechung, während bei der ersteren das ventrale Septum vollkommen ist, das dorsale dagegen eine Unterbrechung aufweist, welche sich von der Mündung des Eicheldarmes in die Mundhöhle etwas nach vorn hin erstreckt.

Die faltenartige Verlängerung des hintern Kragenrandes über den vordersten Teil des Rumpfes hin, das Operculum BATESON's, findet sich auch hier, aber nicht in gleicher Weise wie SPENGL sie für *D. kowalevskii* beschreibt, sondern mehr in Übereinstimmung mit BATESON's Angaben. Die Falte tritt bei *D. caraibicus* im ganzen Umkreise des Kragens auf und ist an der ventro-lateralen Seite am

tiefsten, an der dorsalen Seite aber am wenigsten tief (Taf. V, Fig. 14). Der Ring von Nervenfasern findet sich immer an der tiefsten Stelle der Grube und hier wird sich auch wohl das Kragen-Rumpf-Septum anheften, es ist aber durch die starke Kontraktion der Muskeln überall von der Epidermis losgerissen. Hier wird wohl die Grenze zwischen Kragen und Rumpf liegen, wie auch SPENGLER es angibt; es ist aber in dieser Hinsicht beachtenswert, dass das Epithel an beiden Seiten der Grube die gleiche Beschaffenheit zeigt wie das Rumpfepithel (Taf. V, Fig. 14) und dass das typische Epithel der hinteren Kragenzone erst an der Aussenseite der Falte anfängt. In dieser Grube, dem Atrium BATESON's, nun mündet die erste Kiementasche, aber an der inneren oder Rumpfseite. Wenn auch der Porus teils von dem hohen Epithel der Kragenpforte und teils von dem niedrigen der Kiementasche gebildet wird, so steht also doch auch das Epithel der Pforte nur mit der Rumpfepidermis in Verbindung und nicht mit der Kragenepidermis. Die Meinung BATESON's, dass die Kragenpforte an der Aussenseite des Atriums entstehe, wird also hierdurch nicht bestätigt. Ebensowenig wird SPENGLER's Meinung, dass die Kragenpforten von dem Epithel der ersten Kiementaschen gebildet werde, hierdurch bestätigt. Aber meine Befunden am ausgewachsenen Tier sind ganz in Übereinstimmung mit MORGAN's Angaben über die Entwicklung der Kragenpforten und Kiemen, welche er in diese Worte zusammenfasst: „The collarpores and series of gill-openings arise from a pair of invaginations of the ectoderm“.

Ebenso wie bei *D. kowalevskii* hat auch hier die Kragenpforte eine sehr schräge Stellung; der innere Kragenporus ist nach aussen gewendet. Da das Operculum an der Dorsalseite nur in geringem Masse entwickelt ist, möchte ich diese schräge Stellung nicht auf seine Anwesenheit zurückführen, wie SPENGLER es tut, sondern nur auf die schräge Richtung des Kragen-Rumpf-Septums. Wie ich schon bei der Besprechung der Peripharyngealräume gesagt habe mit Hinweis nach den Figuren Taf. VI, Fig. 2; Taf. VI, Fig. 10 und Taf. V, Fig. 14, verläuft dieses Septum von hinten und aussen nach vorne und innen, um an der Innenseite ganz nach vorne um zu biegen und die eigentlichen Peripharyngealräume zu bilden. Durch diese Stellung wird es verursacht, dass das erste Kiemenpaar gänzlich frontal von den Kragenpforten liegt. Die abführenden Teile der ersten Kiementaschen verlaufen nach hinten und liegen an der Innenseite der Kragenpforten (Taf. VI, Fig. 2). Dieser Kanal hat an der Innenseite das niedrige Epithel der Kiementasche, an der Aussenseite das hohe Epithel der Kragenpforte (Taf. VI, Fig. 10). Ebenso wie bei *D. kowalevskii*, *Harrimania kupfferi* und *Glandiceps talaboti* sind auch hier die Zellen dieses Epithels so hoch und schmal, dass die Kerne in mehreren Schichten liegen. Der innere Porus wird von einem niedrigeren Epithel gebildet, das eine Art Diaphragma bildet (Fig. VI, Fig. 2).

Die dorsale Falte der Kragenpforte ist ebenso gebildet wie bei *Schizocardium peruvianum*, ist aber nicht so gross wie bei dieser Art. Wie Figur 10, Taf. VI, zeigt, ist die dorsale Falte nicht faltenförmig, sondern besteht sie aus einem langen fingerähnlichen Zapfen, der in die Pfortenhöhle hervorragt. Dieser Zapfen wird von sehr langen, fadenförmigen Zellen mit fast endständigen Kernen gebildet. An der Basis des Zapfens geht dieses Epithel in das hohe Zylinderepithel der Kragenpforten über.

Im Kragenmark fehlt der Achsenkanal. Wohl sind vordere und hintere Vorhöhle (SPENGLER 1907) schön ausgebildet und das epidermale Gewebe mit seinen vielen Drüsenzellen ragt bis in die äusserste Spitze dieser Höhlen hinein. Eine Epidermisgrube dorsal vom Kragenmark, welche bei *D. bournei* ausgebildet ist, findet sich hier nicht.

Die kleinen, lateralen Markhöhlen sind da, aber nicht viele, sodass sie keine geschlossene Reihe bilden. Diese lateralen Markhöhlen sind meines Erachtens Überbleibsel des Zentralkanal; auch MENON ist dieser Meinung. SPENGLER dagegen schreibt (Seite 605 seiner Monographie): „Mir scheint, dass diese Beobachtung von nicht geringem Interesse ist, denn es geht offenbar aus ihr hervor, dass die lateralen Markhöhlen Bildungen besonderer Art sind, die nicht nur von dem Axencanal scharf zu unterscheiden sind, sondern auch von den medialen Markhöhlen, welche bei diesem Exemplar durch einen Axencanal ersetzt sind. Ob dieser Ersatz in der Weise zustande kommt, dass ein ursprünglich vorhandener Axencanal in eine Anzahl von Markhöhlen zerfällt, oder in der Weise, dass an Stelle eines Axencanals sich von Anfang an getrennte Markhöhlen bilden, kann einstweilen nicht entschieden werden. Was dagegen die lateralen Markhöhlen anbetrifft, so glaube ich eine Erscheinung anführen zu können, welche, wenn auch nicht zwingend für ihre gesonderte, so doch für ihre vom Axencanal unabhängige Entstehung spricht. Letzterer muss seiner Natur nach auf das Kragenmark beschränkt sein, kann also unmöglich sich über dieses hinaus erstrecken. Dies thun aber nachweislich die lateralen Markhöhlen.“

Nicht selten findet man solche ausserhalb des Kragenmarks, nämlich dicht vor demselben in der Epidermis des Eichelhalses. Ich habe nur zwei solche Fälle abgebildet — einen auf dem Horizontalschnitt des Kragenmarks von *Pt. minuta* (Taf. 5, Fig. 99 rechts oben) und einen auf einem Querschnitt durch den Ursprung des Eichelhalses von *Pt. clavigera* (Taf. 27, Fig. 34 ma) — hätte aber leicht noch andre hinzufügen können."

Ich möchte hiergegen anführen, dass der Zentralkanal in seiner typischen Gestalt nicht ein runder sondern ein breiter, abgeflachter Kanal ist. Wird dieser Kanal noch mehr abgeplattet, dann bleibt er gerade in der Mitte und auch an den beiden Ecken, an den Umbiegungsstellen, offen, dazwischen wird er ganz geschlossen, dadurch dass die Epithelien auf einander stossen. Auch in dieser Gestalt habe ich den Achsenkanal angetroffen. Wird er noch weiter obliteriert, dann bleibt von den beiden Zwischenzonen keine Spur mehr übrig, während die lateralen Kanäle und späterhin auch der mediane Kanal in eine Reihe von runden Markhöhlen zerfallen. Dass diese Vorstellung des Vorganges die richtige ist, erhellt gerade aus der von SPENGL angeführten Fig. 34 auf Taf. 27 seiner Monographie. Es ist klar, dass die hier abgebildete Markhöhle ein Überbleibsel einer durch Faltenbildung geformten Grube ist. Wie sollte denn auch sonst die Anwesenheit einer Cuticula in den Markhöhlen erklärt werden können?

Über die Anwesenheit dorsaler Wurzeln bin ich nicht ganz sicher. Zwischen den beiden Grenzmembranen, welche das dorsale Septum bilden, finden sich viele sehr enge, mit Gewebe gefüllte Lücken, die keine Blutgefässe sind; ich konnte sie aber nicht finden in der Form einer Verbindung zwischen Rückenmark und Epidermis. Da aber die Lücken sehr eng sind, bleibt es immerhin möglich, dass doch eine solche Verbindung existiert. Nach BATESON fehlt bei *D. kowalevskii* jede Verbindung zwischen der dorsalen Seite des Rückenmarks und der Epidermis. SPENGL aber beschreibt bei dieser Art eine schmale, hohe, kielartige Leiste, welche sich in der hinteren Hälfte des Kragenmarks von dessen dorsalen Oberfläche bis an die Haut erhebt. Eine solche Leiste vermisse ich bei *D. caraibicus* gänzlich; sofort am hinteren Ende der Kragenhöhle ist das dorsale Septum zwischen Kragenmark und Epidermis ausgespannt, auch ist das Kragenmark dort nicht in der dorsalen Mittellinie erhaben.

Zwischen den Zellen des Marks liegen hier und da grössere Zellen. Diese sind aber bei weitem nicht so gross wie die riesigen Ganglienzellen, welche SPENGL für *D. kowalevskii* abbildet.

DER RUMPF.

Wie bei allen *Dolichoglossus*-Arten fehlt auch hier eine äussere Ringmuskelschicht. Die Längsmuskeln zerfallen jederseits in ein dorsales und ein ventro-laterales Bündel, welche durch die Kiemenöffnungen von einander getrennt werden. Die ventro-lateralen Längsmuskeln sind stark entwickelt und füllen dort die ganze Rumpfhöhle aus. Die dorsalen Muskeln bilden aber nur ein kleines Bündel (Taf. VI, Fig. 3). Zwischen der Haut und der Darmwand finden sich überall radiale Muskelfasern.

Beachtenswert ist es, dass bei dieser Art auch noch eine innere Ringmuskelschicht angetroffen wird. Auch MENON fand diese Ringmuskelfasern bei *D. bournei* aber nur im hinteren Teil der Branchialregion. Diese Muskeln legen sich dem Darm an; sie gehen dem Kiemendarm völlig ab und beschränken sich nur auf den oesophagealen Teil des Darmes (Taf. VI, Fig. 3). Ringmuskeln in genau derselben Lage beschreibt SPENGL bei *Glandiceps talaboti* und unterscheidet diese von den Dorso-ventralmuskeln von *Schizocardium*, welche letztere „zu beiden Seiten des dorsalen Mesenteriums entspringen, zunächst der Innenfläche der dorsalen Muskelfelder anliegen, darauf die Submedianstreifen überschreiten und sich nun dem Darm, genauer ausgedrückt den Kiementaschen, anlegen, um alsdann diese an ihrem ventralen Ende zu verlassen, auf die Darmwand selbst überzutreten und am dorsalen Rande des ventralen Mesenteriums oder — was dasselbe sagt — in dem Winkel zwischen dem ventralen Gefässstamm und dem Darm zu endigen." Auch bei *Harrimania kupfferi* beschreibt SPENGL eine „dünne Muskellage, deren Fasern am oberen Rande des ventralen Mesenteriums entspringen und von dort leicht bis an den Grenzwall zu verfolgen sind. Wie es scheint, treten sie von hier auf die Kiementaschen über — deren Musculatur dann im Wesentlichen nur eine Fortsetzung der Transversalmuskeln des Oesophagus wäre — und setzen sich schliesslich an den untern Rand des dorsalen Mesenteriums." Wir haben hier also Ringmuskeln wie bei *Glandiceps* oder wie bei *Schizocardium*. Bei *D. caraibicus* sind aber auch an der Innenseite der dorsalen Längsmuskeln transversale Muskelfasern da und ich möchte nochmals darauf hinweisen, dass diese transversalen Fasern im Bereiche der

Perihämalräume recht kräftig entwickelt sind. Die Fasern, welche den Oesophagus umringen, heften sich fest an den ventralen Teil des Kiemendarmes und endigen an der Grenzmembran an der Ventralseite des Oesophagus, nur wenige Fasern erreichen das ventrale Mesenterium. Durch die Kontraktion dieser Fasern wird wohl die starke Längsfaltung des Oesophagus hervorgerufen. Weiter nach vorn hin, also im Bereiche der Peripharyngealräume, verlaufen diese Ringmuskelfasern mehr dorsalwärts, wie ich schon bei der Beschreibung dieser Räume mitgeteilt habe, und berühren die Perihämalräume. In dieser Weise wird wieder eine Ringmuskelschicht gebildet, welche vom dorsalen bis zum ventralen Mesenterium reicht, nur unterbrochen durch die Grenzmembran zwischen Perihämal- und Peripharyngealraum. Meinens Erachtens haben wir in allen diesen Fällen mit ein und derselben Ringmuskelschicht zu tun, deren Fasern wohl oder nicht sich über die Kiementaschen erstrecken können.

Bei *D. kowalevskii* können die Kiemenzungen durch die langen, spaltförmigen Kiemenporen leicht nach aussen hervorge drängt werden. Das ist bei *D. caribicus* unmöglich. Erstens sind die Kiemenporen kleine runde Öffnungen und zweitens sind die Zungen sehr dick. Diese Dicke wird hervorgerufen durch das sehr hohe Wimperepithel, dessen Zellen so schmal sind, dass die Kerne in sehr verschiedene Niveaux gedrängt werden (Taf. VI, Fig. 3 und Taf. VII, Fig. 11). Ein solches Wimperepithel ist von SPENGL bei *Harrimania kupfferi*, von MENON bei *Dolichoglossus bournei* und von CAULLERY und MESNIL bei *Protobalanus koehleri* beschrieben worden. Das Wimperepithel ist in der Regel zerrissen; der äussere Teil der Zellen, in dem die Basalkörner deutlich sichtbar sind, ist von dem kernführenden Teil abgerissen. Die Zungeninnenwand oder der Zungenrücken ist breiter und mit höherem Epithel bedeckt als die Innenwand der Septen, also das Gegenteil von dem, was bei *D. kowalevskii* angetroffen wird. Nach SPENGL ist bei allen *Harrimaniidae* die Aussenwand der Zungen schmal, selbst bei *Harrimania kupfferi* mit dem hohen Wimperepithel, und ist diese Aussenwand meistens von einem hohen Epithel gebildet, das nicht in der Zungenhöhle eingefalten ist. Bei *D. caribicus* aber ist auch die Aussenwand oder der Boden der Zungen breit, die dicke Zunge ist auf dem Querschnitt fast viereckig (Taf. VII, Fig. 11) und füllt beinahe die ganze Kiementasche. Auch ist das niedrige Epithel in der Zungenhöhle eingefalten. Das Epithel der Aussenwand der Kiemenhöhle und des ausführenden Abschnittes ist kubisch, stellenweise aber sehr verdickt und unregelmässig (Taf. V, Fig. 14; Taf. VI, Fig. 10 und Taf. VII, Fig. 11).

Der ausführende Abschnitt der ersten Kiementasche bildet einen handschuhfingerförmigen Blindsack, der zwischen die Längsmuskelfasern des Rumpfcoeloms durchdringt und sich nach hinten ziehend dem Kragen-Rumpf-Septum anlegt (Taf. VI, Fig. 10 und Taf. VI, Fig. 2). Ein derartiger aber viel grösserer Blindsack findet sich bei verschiedenen Arten der Gattung *Balanoglossus* an der Aussenwand jeder Kiementasche. Bei *D. caribicus* hat nur die erste Kiementasche diesen Blindsack, allen folgenden geht er ab.

Es war mir unmöglich die Blutgefässe in den Kiemen zu finden; es ist möglich, dass sie in den Septen an der Innenwand der Zinke liegen. Die Zungenhöhle ist immer deutlich an der Innenseite der Zinken, zwischen den Zinken aber ist die Höhle sehr eng. Wie gewöhnlich hat die vorderste Skelettgabel nur zwei Zinken, an der Innenseite liegen ihre Rücken nahe bei einander, an der Aussen-seite weichen aber ihre Blätter bedeutend von einander ab. Diese vorderste Kiemengabel hat ungefähr die halbe Länge der weiter nach hinten liegenden.

In derselbe Weise wie SPENGL dies bei *Harrimania kupfferi* beschreibt, ist auch hier der Oesophagus vom Kiemendarm abgeschlossen (Taf. VI, Fig. 3). Dieser Verschluss wird hervorgerufen durch die Längsfaltung der Oesophagealwand, die wieder verursacht wird durch die starke Kontraktion der Ringmuskeln.

Eine Abnormalität, welche dadurch besonders auffallend ist, dass sie sich an beiden Seiten findet in genau symmetrischer Lage, besteht darin, dass ein Septum sehr kurz ist. Die beiden Zungen, welche vor und hinter diesem Septum liegen, vereinigen sich mit einander ventral von ihm zu einer einzigen und regelmässig gestalteten Zunge. Offenbar war das Tier an dieser Stelle teilweise durchgebrochen und ist es regeneriert.

Das einzige mir vorliegende Exemplar ist ein Weibchen. Die Ovarien sind kleine, einfache Säcke mit einer engen Höhle und kurzem sehr engem Ausführgang (Taf. VI, Fig. 3), welcher tief in der Submedianlinie, aber etwas an der lateralen Seite derselben mündet. Bisweilen sind Eizellen und Belegzellen

zu unterscheiden, meistens aber ist dies unmöglich durch die Anwesenheit der fremdartigen Substanz, welche vielleicht ein Reservestoff ist, aber wie SPENGLER gezeigt hat, kein Fett sein kann. Diese Körner sind durch Eosin intensiv gefärbt.

Wie bei allen *Dolichoglossus*-Arten liegen auch hier die Gonaden an der lateralen Seite der Submedianlinie. Einige wenige aber liegen, wenn auch nicht ganz, so doch grossenteils an der medianen Seite dieser Linie. Der ausführende Abschnitt liegt allerdings an der lateralen Seite, der Körper aber unter und grossenteils dorsal von dieser Linie (Taf. VII, Fig. 3). Es ist möglich, dass es sich hier nur um eine Abnormalität handelt; indessen erachte ich es als wahrscheinlich, dass es ein merkwürdiger Übergang zu dem Verhalten der Gonaden bei den verwandten Gattungen *Harrimania* und *Stereobalanus* ist, bei welchen laterale oder Haupt- und mediale oder Nebengonaden vorhanden sind.

Wenn auch dieses Verhalten schon auffallend ist, so bieten die Gonaden von *D. caraibicus* noch eine andere viel merkwürdigere Erscheinung dar, die auch von viel grösserer Bedeutung ist; denn bei *D. caraibicus* besteht eine metamere Anordnung der Gonaden. Ich zähle im ganzen etwa fünfzig Kiementaschen, dahinten werden wohl nicht viele mehr folgen, denn die letzten Kiemen, welche noch da sind, sind bedeutend kleiner als die weiter nach vorn liegenden. Die erste Gonade liegt jederseits zwischen der vierten und fünften Kiementasche, und von da ab bis zum Ende des erhaltenen Teiles des Tieres wechseln die Gonaden in ganz regelmässiger Weise mit den Kiementaschen ab, sodass immer eine Gonade an der Aussenseite eines Kiemenseptums liegt (Taf. VII, Fig. 11 und Taf. VI, Fig. 3). Die einzige Ausnahme findet sich bei dem oben besprochenen unregelmässigen Septum. Die Geschlechtsöffnungen liegen auch immer in der Mitte zwischen zwei Kiemenporen.

DAS GEFÄSSSYSTEM.

Im allgemeinen ist das Gefässsystem nicht besonders günstig für nähere Untersuchung, denn an einigen Stellen sind die Gefässe enorm angeschwollen, an anderen aber ganz leer und also nicht zu sehen. So ist von dem zentralen Blutraum zwischen Eicheldarm und Herzblase nichts wahrzunehmen.

Der ventrale Gefässstamm des Rumpfes hat dieselbe Gestalt wie bei *D. kowalevskii*, d. h. die beiden Wände berühren sich nicht an der ventralen Seite, wodurch der Stamm auf dem Querschnitt dreieckig wird (Taf. VI, Fig. 3 und Taf. VII, Fig. 13). Während aber dieser Gefässstamm bei *D. kowalevskii* vorn im Rumpfe ganz verschwindet, ist er bei *D. caraibicus* an derselben Stelle gerade sehr erweitert und verschwindet er erst beim Kragen-Rumpf-Septum. Das Hautgefässnetz vorn am Rumpfe an der ventralen Seite ist ebenso wie bei *D. kowalevskii* gut entwickelt.

Der dorsale Gefässstamm hat ein sehr deutliches Endothel, das allem Anschein nach aus kubischen Zellen besteht (Taf. V, Fig. 1). SPENGLER fand eine zellige Bekleidung der Gefässstämme bei den *Ptychoderidae*, konnte aber bei den *Harrimaniidae* niemals auch nur die geringsten Spuren davon antreffen. An der Aussenseite ist das Gefäss von grossen birnförmigen Zellen bedeckt.

DIE EPIDERMIS.

Die histologische Beschaffenheit der Epidermis tritt bei meinem Exemplar klar zu Tage, daher möchte ich einiges darüber hinzufügen.

In dem Rumpfe ist die Epidermis dicker, sind ihre Zellen höher als bei den von mir untersuchten *Ptychoderidae*. Zwischen den indifferenten Epithelzellen liegen überall zerstreut viele Drüsenzellen, unter welchen gestielte und sitzende leicht zu unterscheiden sind. Letztere sind sehr schlank, meistens etwas geschlängelt, sie sind intensiv durch Hämatoxylin gefärbt (Taf. VII, Fig. 13). Die gestielten Drüsenzellen (Taf. VII, Fig. 3) sind wie auch SPENGLER bemerkt, sehr verschieden was Grösse, Inhalt und Färbungsvermögen anbetrifft. Teils sind sie intensiv durch Eosin gefärbt, diese haben einen homogenen feinkörnigen oder aus groben Körnern zusammengesetzten Inhalt, andere sind durch Hämatoxylin gefärbt und diese haben immer einen homogenen Inhalt. Die Kerne der indifferenten Epidermiszellen liegen zum grössten Teil zwischen oder gerade unter dem aufgetriebenen Abschnitt der gestielten Drüsenzellen, aber auch im untersten Teil der Epidermis.

An der Aussenseite der Nervenfaserschicht liegt eine Reihe von Kernen, welche wohl indifferenten Epithelzellen zuzurechnen sind. Zwischen diesen Kernen und den Nervenfasern liegt aber noch

eine Schicht, welche SPENGLER in seiner Monographie als Membrana reticulata bezeichnet und als einen dichten Filz verhältnismässig grober Fasern betrachtet. Späterhin aber (1903) fand er Kerne in dieser Schicht und meint er sie als eine netzförmige Zellschicht auffassen zu müssen. Diese Schicht konnte ich nicht nur im Rumpfe, sondern auch im Kragen und in der Eichel sehr deutlich unterscheiden. Wenn auch nicht überall, so konnte ich doch an vielen Stellen sehen, dass sie aus kleinen runden oder ovalen Zellen besteht (Taf. VII, Fig. 3). Das Verhalten dieser Schicht bei dem ventralen Nervenstamm hat SPENGLER eingehend beschrieben. Die Schicht wird hier mächtiger, ist mehrere Zellen dick und die Zellen sind sehr lang. Auch liegt die Schicht dort der Nervenfaserschicht nicht an, sondern überbrückt die tiefe Rinne, in welcher der ventrale Nervenstamm liegt (Taf. VII, Fig. 13). Wenn aber SPENGLER glaubt sich davon überzeugt zu haben, dass viele der Fasern oder Zellen an der Grenzmembran endigen, so kann ich ihm hierin nicht beistimmen.

In den ringförmigen Vertiefungen des Rumpfes besteht die Epidermis vorwiegend aus Drüsenzellen, die aussehen wie die gestielten Drüsenzellen mit homogenem Inhalt; sie dringen aber bis in die tiefsten Teile der Epidermis hinab. Auch SPENGLER beschreibt diese Zellen. Zwischen ihnen konnte ich keine anderen Drüsenzellen auffinden und nur wenige indifferente Epidermiszellen.

Im Bereiche des Kragens sind die fünf Zonen, welche SPENGLER unterscheidet, sehr deutlich; ihr zelliger Aufbau ist aber nicht immer in Übereinstimmung mit SPENGLER's Angaben. In der Vorderzone sind kurze Drüsenzellen vorhanden, aber lange fehlen. Grosse Vakuolen erwecken den Schein, dass die Zellen in Gruppen bei einander stehen. Die Kerne liegen in der unteren Hälfte der Zellen.

In den beiden Zwischenzonen sind alle Epithelzellen in ihrem distalen Abschnitt stark angeschwollen durch das Auftreten grosser Vakuolen; dieser Teil des Epithels ist dadurch wenig gefärbt und sieht sehr hell aus (Taf. VI, Fig. 2). Der proximale Abschnitt der Zellen ist schmal und stark durch Hämatoxylin gefärbt. Die Kerne liegen meistens auf der Grenze zwischen beiden Teilen der Zellen, bisweilen auch weiter nach unten. Einige wenige kurze Drüsenzellen sind den Vakuolenzellen beigemischt. Um für die grossen Vakuolen Platz zu schaffen ist die Epidermis hier runzelig.

Die Mittelzone ist bei weitem die breiteste. Sie besteht vorwiegend aus sehr langen schmalen Drüsenzellen mit homogenem Inhalt, welcher sich mit Hämatoxylin schwach färbt. Nur ganz wenige kurze Drüsenzellen liegen zwischen ihnen. Die indifferenten Epidermiszellen sind sehr schwächig, mit ovalen Kernen, welche überall zwischen den Drüsenzellen eingepresst liegen. Die Dicke dieses Epithels beträgt ungefähr das Doppelte der Dicke der Zwischenzone. In Figur 2, Tafel VI, ist nur das viel dünnere hintere Ende dieser Zone, wo sie allmählich in die Zwischenzone übergeht, eingezeichnet.

Die Hinterzone (Taf. VI, Fig. 2), wird gebildet von sehr vielen gestielten Drüsenzellen mit fein körnigem Inhalt. Diese Drüsenzellen liegen dicht an einander gepresst in ihrem distalen Abschnitt, sie sind denn auch nicht birnförmig, sondern zylindrisch, und die indifferenten Epithelzellen sind dort fadenförmig. Auch der Stiel der Drüsenzellen ist bisweilen mit Sekret gefüllt. In dem basalen Teil der indifferenten Zellen finden sich viele Vakuolen.

In der Epidermis der Eichel lassen sich nur ziemlich wenige kurze Drüsenzellen und nur einzelne sitzende Drüsenzellen nachweisen.

Glossobalanus crozieri nov. spec.

Hungry Bay, Bermuda; CROZIER leg., 6 Ex., 1918.

DIAGNOSE.

Eichel und Kragen etwa gleich lang. Genitalregion mehr als das Doppelte der Länge der Kiemenregion.

Eichel. Eichelhöhle ohne ventrale Blindtasche. Ventrales Eichelseptum nicht unterbrochen. Eichelhöhle nur mit rechter Pforte in Verbindung, linke Pforte nach innen zu blind geschlossen. Gemeinschaftlicher, medianer Ω -förmiger Eichelporus. Körper des Eicheldarmes mit enger Höhle, welche bis weit nach vorn reicht. Kiel des Skelettes stark entwickelt, reicht ebenso weit nach vorn wie der Körper und weiter nach hinten, denn die Skelettschenkel, soweit diese miteinander verwachsen sind, sind nur durch den Kiel, nicht durch den Körper miteinander verbunden.

Kragen. Dorsales Septum fängt an hinter der vordersten Nervenwurzel. Ventrales Septum bis

auf einige Reste verschwunden. Dorsale Längsfalte der Kragenpforten nur zur Seite des ersten Kiemenporus und hinter demselben entwickelt. Innenseite der Kragenpforten mit einer oder zwei Längsfalten. Perihämälhöhlen bis an den Eichelporus reichend. Kragenmark ohne durchgehenden Achsenkanal. Keine vordere Epidermistasche. Erste Nervenwurzel viel dicker als die folgenden.

Kiemenregion. Muskelschicht der Ventralseite des Körpers nicht dünner als an den Seitenwänden. Dicke des Mundhöhlenepithels etwa das Zehnfache der Dicke des Oesophagusepithels. Epi-branchialstreifen aus drei Reihen von Zellen bestehend. Kiemenzungenrücken nur mit plasmareichen Zellen. Kante der Kiemensepten mit sehr niedrigem Epithel. Höchstens 8 Synaptikel.

Gonaden. Erster Geschlechtsporus nahe dem zweiten Kiemenporus. Lage der Genitalporen zwischen den Kiemenfurchen und der Spitze der Genitalflügel. Dorsale Coelomkammer weit hinter der ersten Geschlechtsöffnung anfangend, erstreckt sich aber doch weit nach vorn in der Branchialregion.

Hinterkörper. Kein Epidermisstreifen, frei von Drüsenzellen, über der Wimperrinne. Enddarm nahe dem After mit hohem Flimmerepithel. Ventraler Nervenstamm in der Abdominalregion nicht in einer tiefen Grube.

ÄUSSERE GESTALT.

Unter dem mir von Dr. CROZIER gesandten Material befand sich eine *Glossobalanus*-Art, welche in verschiedenen Hinsichten von allen bisher beschriebenen Arten dieser Gattung abweicht (Taf. V, Fig. 5). Diese Art, welche ich unter dem Namen *Glossobalanus crozieri* beschreiben möchte, wurde von CROZIER in der Hungry Bay, Bermuda, im Jahre 1918 gesammelt. Ich habe davon drei Querschnittserien angefertigt; eine derselben, welche ich im Folgenden Nummer 1 nennen will, rührt von einem noch nicht völlig 2 cm. langen Exemplar her, dessen Hinterteil in der Lebergegend nach vorn umgebogen ist. Dieses Exemplar ist vorzüglich erhalten und hat eine schöne Serie ergeben. Es ist ein sehr junges Tier, was schon äusserlich durch die sehr kurze Genitalregion ersichtlich ist. In anatomischer Hinsicht stimmt es aber ganz mit den beiden anderen Exemplaren, im Folgenden als Nummer 2 und 3 bezeichnet, überein. Die Eichel ist 2 mm. lang, der Kragen 1,5 mm., die Kiemenregion 2,8 mm., der Abstand zwischen Kiemenregion und Leberregion beträgt aber kaum ein halbes Millimeter. Auf die umgebogene Leberregion entfallen etwa 3 bis 4 mm., während der Hinterkörper 8 mm. lang ist. Das Tier, welches mir Serie 2 geliefert hat, war nicht gut erhalten, konnte also für histologischen Details nicht oder kaum im Frage kommen. Von dem 13,5 mm. langen Exemplar entfallen 3 mm. auf die Eichel, 2,1 mm. auf den Kragen, während die Kiemenregion 8,4 mm. lang ist. Es ist in der Kiemenregion abgebrochen. Das dritte Exemplar war gut erhalten. Es war beinahe 2 cm. lang und in der Leberregion abgebrochen. Die Eichel ist 3 mm. lang, ebenso der Kragen. Die Kiemenregion erreicht eine Länge von nur 3,8 mm., die Genitalregion dagegen 8,5 mm. Wir haben hier also dasselbe Verhältniss zwischen der Länge dieser beiden Regionen wie bei *Gl. minutus*.

DIE EICHEL.

Die Muskeln der Eichel sind ganz genau so ausgebildet wie bei *Gl. minutus*. Die Ringmuskelschicht ist dünn, nur $\frac{1}{7}$ der Höhe der Epidermis. Auch sind die Ringmuskeln durch eine Membran von den Längsmuskeln getrennt und diese Membran ist an der Innenseite von einer Schicht unregelmässiger Zellen bedeckt. Die Längsmuskeln sind radiär zerklüftet. Auch eine dorso-ventrale Muskelplatte ist anwesend. Die Eichelhöhle von *Gl. crozieri* ist nicht ganz in derselben Weise ausgebildet wie bei den anderen beschriebenen Arten dieser Gattung. Bei *Gl. minutus*, *Gl. sarniensis* und *Gl. elongatus* ist der ventrale Teil dieser Höhle durch ein senkrecht Septum in eine rechte und eine linke Hälfte geteilt, welches Septum aber nicht ganz bis auf den Grund der Höhle hinabreicht, sodass die beiden Hälften hinter dem Septum wieder mit einander kommunizieren. Die ventrale Eichelhöhle ist bei diesen Arten, wahrscheinlich auch bei *Gl. hedleyi*, nicht tief, sehr tief aber bei dem von WILLEY beschriebenen *Gl. ruficollis*, wo sie ganz ähnlich wie bei den *Ptychodera*-Arten aussieht. *Gl. crozieri* besitzt aber gar keine ventrale Blindtasche der Eichelhöhle, denn diese ist an der ventralen Seite weniger tief als an der Seite des Eicheldarmes; an der dorsalen Seite ist sie selbstredend am tiefsten. Auch ist das ventrale Eichelseptum nicht unterbrochen, eine Kommunikation zwischen der rechten und linken Hälfte liegt nicht vor.

Gl. crozieri hat zwei Eichelpforten, welche sich mit einander vereinigen (Taf. V, Fig. 13) und in einem medianen Porus ausmünden (Taf. VI, Fig. 4). Die rechte Pforte ist grösser als die linke, und nur diese rechte steht in offener Verbindung mit der Eichelhöhle, während die linke Pforte nach innen zu blind geschlossen ist ebenso wie die linke Coelomtasche nach aussen zu (Taf. VI, Fig. 5). *Gl. minutus* besitzt laut SPENGL nur die rechte Eichelpforte. Bisweilen können aber auch hier zwei Pforten vorhanden sein, aber dann hat jede von ihnen ihren eigenen Porus. Bei *Ptychodera flava* findet man nach WILLEY, SPENGL und PUNNETT auch oft zwei Pforten, von welchen nur eine mit der Eichelhöhle verbunden, die andere blind geschlossen ist. Aber auch hier hat jede Pforte ihren eigenen Porus.

Der Eichelporus hat bei allen drei Individuen, besonders aber bei den beiden grössten, eine sehr charakteristische Gestalt. Die vorderen Zipfel der Perihämälhöhlen pressen die Hinterwand des Eichelporus nach vorne. Dadurch bekommt der Porus eine Ω -förmige Gestalt (Taf. VI, Fig. 4). Diese Figur gleicht sehr der Figur 32 Tafel 3 in SPENGL's Monographie; SPENGL aber sagt, dass in seinem Exemplar zwei gesonderte Poren vorliegen.

Der Eicheldarm hat ebenso wie bei *Gl. elongatus* unmittelbar vor seiner Einmündung in den Schlund an der ventralen Seite ein sehr niedriges Epithel. Weiter nach vorn wird dieses Epithel aber rasch höher und finden sich auch hier, ebenso wie an der dorsalen Seite, viele Drüsenzellen, welche bei *Gl. elongatus* an der dorsalen Seite nur vereinzelt auftreten (Taf. V, Fig. 13). Das Lumen ist bei Nummer 1 in der ganzen Länge des Eicheldarmhalses nicht unterbrochen und halbmondförmig (Taf. V, Fig. 13 und Taf. VI, Fig. 4), während es bei den beiden anderen Exemplaren wohl unterbrochen ist; auch ist er im Querschnitt annähernd kreisrund und nur nahe der Ausmündung in den Schlund ist er halbmondförmig. Der Hals verbindet sich mit der dorsalen Seite des Eicheldarmkörpers. Bei Nummer 1 sind in dem ventralen Blindsack zwei schlitzförmige Seitenhöhlen vorhanden, welche sich im hintersten Teil des Blindsackes an dessen ventraler Seite mit einander verbinden (Taf. VI, Fig. 5). Diese Höhlen sehen ganz ähnlich wie bei *Gl. elongatus* aus, die Aussenwände werden von einem regelmässigen Epithel plasmareicher Zellen gebildet. Auffallend ist, dass diese Höhle des ventralen Blindsackes keinerlei Verbindung mit dem Lumen des Eicheldarmes hat. Bei den beiden anderen Exemplaren ist dies wohl der Fall. Auch sind die Seitenhöhlen des Blindsackes hier mehr rund als schlitzförmig und das Epithel der Aussenwände weicht nicht so auffallend von dem normalen Gewebe des Eicheldarmes ab, wie SPENGL dies für *Gl. minutus* abbildet in Fig. 30, Taf. 3. Der Körper ist fast kreisrund (Taf. VI, Fig. 11) und die Höhle, welche sich bis weit nach vorn hin fortsetzt, ist ziemlich eng in Gegensatz zu *Gl. elongatus*, wo das Lumen sehr weit ist. Die Kerne der Zellen liegen alle dem Lumen nahe.

Die Herzblase bietet nichts besonderes dar. Bei Nummer 1 hat er ein grosses Lumen mit nur wenigen zerstreuten Zellen darin (Taf. VI, Fig. 11) und nur das hintere Ende ist ganz von Zellen und Muskelfasern erfüllt (Taf. VI, Fig. 5). Bei den beiden anderen Exemplaren aber weist die Herzblase nur ein kleines Lumen auf und ist sie sonst überall voll Zellen und Fasern.

Der zentrale Blutraum ist ebenso wie bei *Gl. minutus* mit einer Art Endothel bekleidet. An der Dorsalseite dieses Raumes liegt jedenfalls eine ziemlich regelmässige Schicht von Zellen gegen die Wand der Herzblase; an der ventralen, dem Eicheldarme zugewandten Seite aber liegen nur zerstreute Zellen.

Auch die Glomeruli haben die gewöhnliche Form. Die beiden lateralen Glomeruli liegen mit dem grösseren Teil auf der Herzblase, mit dem kleineren auf dem Eicheldarm. Der dorsale Glomerulus ist viel kleiner als die beiden seitlichen (Taf. VI, Fig. 11).

Am Eichelskelett ist namentlich der Kiel stark entwickelt (Taf. V, Fig. 13). Bei *Gl. minutus* erreicht der Kiel weder das vordere noch das hintere Ende des Körpers. Hier aber, bei *Gl. crozieri*, reicht der Kiel ebenso weit nach vorn wie der Körper und bildet die ventrale Seite der Endscheibe, welche den ventralen Blindsack des Eicheldarmes aufnimmt. Auch bei *Gl. elongatus* ist der Kiel in ebenso starkem Masse entwickelt. Wie aus den Schichtungslinien mit voller Klarheit hervorgeht, ist der grössere Teil des unpaarigen Abschnittes des Eichelskeletts durch Verwachsung der beiden Schenkel entstanden. Ein Körper wird hier aber nicht gebildet, denn die beiden Schenkel sind nur durch Schichten verbunden, welche durch die Epidermis des Eichelhalses und der Mundhöhle abgesondert sind (Taf. VI, Fig. 6). Dieses Epithel sondert nur den Kiel ab, während der Körper durch das Gewebe des Eicheldarmes abgesetzt wird. Bei *B. clavigerus* dagegen werden die beiden Schenkel nur durch den Körper mit einander verbunden, wie aus Fig. 34, Tafel 27 aus SPENGL's Monographie ersichtlich

ist; auch bei *Gl. minutus* scheint dies der Fall zu sein. Die beiden Schenkel reichen bis weit nach hinten in den Kragen hinab; sie liegen aber an der dorsalen Seite des Schlundes und biegen nur wenig nach der lateralen Seite um.

DER KRAGEN.

Die Muskulatur des Kragen ist derjenigen von *Gl. minutus* ganz ähnlich.

Das dorsale Septum beginnt, in gleicher Weise wie bei *Gl. elongatus* und *Gl. sarniensis*, an der hinteren Seite der vordersten Nervenwurzel. Hinter der dritten Wurzel ist eine kleine Öffnung und eine etwas grössere hinter der vierten Wurzel, ganz an der dorsalen Seite. Es gibt im ganzen fünf Nervenwurzeln bei Nummer I. Von dem ventralen Septum sind nur im kaudalen Teil des Kragen einige Reste übrig, worin Blutgefässe liegen. Diese Reste sind mit dem Darne verbunden, und nur auf eine sehr kurze Strecke verbinden sie den Darm mit der Körperwand.

Das Epithel der dorsalen Seite der Kragenpforten ist wie gewöhnlich ziemlich niedrig, niedriger als das der ventralen Seite. Auffallend ist, dass die Kragenpforten nur sehr wenig in die Kragenhöhle hineinragen; gerade das Umgekehrte ist der Fall, indem ein Teil des Kragencoeloms samt der Kragenpforte nach hinten in die Rumpfhöhle hineinragt. Auch weist die dorsale Aussenseite der Kragenpforte keine Längsfalte auf, was sonst immer der Fall ist. Erst hinter der Vereinigung der Kragenpforte mit der ersten Kiementasche tritt zur Seite des ersten Kiemenporus und auch noch hinter demselben eine Falte an der dorsalen Seite auf; das Epithel dieser Falte gehört auch der Kragenpforte und nicht der Kiementasche an (Taf. VII, Fig. 1). Wohl aber ist das höhere Epithel der Innenseite der Kragenpforten, das sonst immer flach ist, hier gefaltet; es kann nur eine Längsfalte da sein, aber auch zwei (Taf. VII, Fig. 8). Diese abweichende Gestalt und Lage der Kragenpforten vermisse ich bei keinem meiner Exemplare.

Die Perihämälhöhlen reichen nach vorn bis an den Eichelporus; der kaudale Wandabschnitt des Porus wird sogar von ihnen in der Mitte nach vorn gepresst, wodurch der Porus seine charakteristische Ω -Form bekommt. Besonders bei den beiden grösseren Exemplaren tritt dies mit aller Deutlichkeit hervor. In der vorderen Partie der Höhlen ist die Scheidewand zwischen ihnen an der ventralen Seite unterbrochen oder kann auch ganz fehlen (Taf. VI, Fig. 6). Dies ist bei allen drei Exemplaren der Fall; bei *Gl. minutus* beschreibt SPENGLER es als eine Ausnahme.

Von einer dünnen Schicht von Längsmuskelfasern, welche SPENGLER bei allen Ptychoderiden findet, kann ich hier nichts sehen, wohl aber liegen da mehrere Kerne (Taf. VI, Fig. 6). Im hinteren Teil der Perihämälhöhlen liegen die Längsmuskelfasern in einer dicken Schicht an der Dorsalseite, während sich an der Ventralseite eine geräumige, offene Höhle findet. Nach vorn zu wird diese Höhle immer kleiner und wird die dorsale Muskelfaserschicht mächtiger, bis ganz vorn diese Fasern fast die ganze Perihämälhöhlen ausfüllen.

Die Peripharyngealhöhlen bieten nichts Besonderes da. Nur sind sie an der dorsalen Seite in eine Spitze nach vorn hin ausgezogen, welche Spitze dem Halse des Eicheldarmes anliegt.

Dem Kragenmark geht ein seine ganze Länge durchsetzender Achsenkanal ab. Markhöhlen sind aber viele vorhanden sowohl mediane wie laterale und letztere am meisten. Bisweilen sind diese Markhöhlen langgestreckt und ihre Längsachsen können ebenso gut in der Längsrichtung des Kragenmarks wie quer zu dieser gestellt sein. Hieraus wird es wieder klar, dass diese Markhöhlen einen Überrest des Achsenkanals darstellen. Bisweilen finden sich in einem Schnitt fünf Achsenhöhlen neben einander.

Eine vordere Epidermistasche fehlt. Wie schon gesagt hat Nummer 1 fünf Nervenwurzeln, Nummer 3 dagegen nur drei, von Nummer 2 konnte ich die Anzahl nicht bestimmen. Bei diesen beiden Exemplaren ist die erste Wurzel sehr dick und übertrifft die folgenden um vieles. Auch bei *Gl. elongatus* und *Gl. sarniensis* ist dies der Fall. Riesenzellen sind wohl da, ich vermag aber nur wenige aufzufinden. Ein Blutgefäss dorsal vom Kragenmark, wie SPENGLER dies von *Gl. elongatus* und *Gl. sarniensis* beschreibt, ist nicht vorhanden.

Was das Epithel der Mundhöhle anbetrifft, stimmt *Gl. crozieri* nicht mit *Gl. elongatus* sondern mit *Gl. minutus* überein. Wie bei letzterer Art besteht dieses Epithel aus sehr hohen Zellen mit Vakuolen in ihrem basalen Teil und dem Kern in dem oberen plasmareicheren Teil. Zwischen den oberen Teilen dieser Zellen liegen Drüsenzellen zerstreut, welche sich in Hämatoxylin stark färben. Bei *Gl.*

elongatus wird der oberflächliche Teil von dicht stehenden Drüsenzellen eingenommen. Allerdings finden sich bei *Gl. crozieri* im dorsalen Teil des Schlundes weit mehr von diesen Drüsenzellen, welche besonders reich im Halsteile des Eicheldarmes entwickelt sind; in der Mundhöhle selber stehen sie aber nirgends dicht neben einander.

DIE KIEMENREGION.

Gerade wie bei *Gl. minutus* ist die äussere Ringmuskelschicht sehr dünn. Auch die Längsmuskulatur hat die gleiche Dicke wie bei *Gl. minutus*, d. h. sie ist annähernd so dick wie die Epidermis. Aber, abweichend von dem Verhalten bei *Gl. minutus*, ist die Muskelschicht auf der ventralen Seite gegen die Medianlinie nicht dünner als an den Seitenwänden des Körpers. Allerdings ist der Abschnitt zwischen der dorsalen Medianlinie und der Submedianlinie dünner als die ventro-laterale Längsmuskelschicht. Bei dem jungen Exemplare ist die Dicke der Längsmuskelschicht sehr schwankend, bei den beiden älteren aber nicht.

Während bei Nummer 3 das dorsale Septum ziemlich vollkommen ist fehlt es bei Nummer 1 fast ganz. Das dorsale Blutgefäss liegt bei letzterer gleich unter der Grenzmembran der Epidermis und an der Ventralseite dieses Gefässes ist kein Septum sichtbar.

Bei den beiden älteren Exemplaren sind die Grenzwülste in ihrer ganzen Länge an einander gepresst, nur stellenweise ist eine enge Furche zwischen ihnen. Oesophagus und Kiemendarm sind hier also fast ganz von einander getrennt, wie dies auch bei *Gl. elongatus* und *Gl. sarniensis* der Fall ist, und der Oesophagus ist annähernd dreieckig im Querschnitt. Bei dem jungen Exemplare aber nähern sich die Grenzwülste wohl, lassen aber in der ganzen Länge eine weit offene Verbindung zwischen beiden Darmteilen, wie bei *Gl. hedleyi* und *Gl. ruficollis*. Bei diesem Exemplare ist das Lumen des Kiemendarmes etwas breiter und wenigstens viermal so hoch wie dasjenige des Oesophagus, ein Verhältniss, wie SPENGLER das von *Gl. elongatus* beschreibt. Bei den beiden anderen Exemplaren aber sind diese Lumina fast gleich gross, nur dann und wann ist das Lumen des Kiemendarmes etwas grösser, ebenso wie bei *Gl. sarniensis*. SPENGLER schreibt, dass bei *Gl. minutus* das Epithel des Oesophagus von verhältnismässig geringer Dicke ist, kaum halb so hoch wie das Mundhöhlen-Epithel. Dieser Unterschied ist bei *Gl. crozieri* geradezu enorm, das Mundhöhlen-Epithel erreicht etwa das Zehnfache der Dicke des Epithels des Oesophagus (Taf. VII, Fig. 4). Wie gewöhnlich springt der Kiemendarm kegelförmig in die Mundhöhle vor. Die Verlöthung des Mundhöhlen-Epithels mit dem Epithel des Kiemendarmes und des Oesophagus fängt an der Dorsalseite an und setzt sich nach hinten zu über die laterale und ventrale Seite fort. So werden an der lateralen und ventralen Seite tiefe Taschen gebildet, welche an der Aussenseite von dem Epithel der Mundhöhle, und an der Innenseite von dem Epithel des Oesophagus bedeckt sind (Taf. VII, Fig. 4). Überdies bildet bei dem jugendlichen Exemplare die Mundhöhle noch eine fingerförmige Blindtasche, welche sich an der dorsalen Seite des Epibranchialstreifens nach hinten erstreckt. Das Epithel dieser Blindtasche ist reichlich mit Drüsenzellen versehen, welche besonders an der ventralen Wand der Tasche liegen. Es gibt hier verhältnismässig viel mehr Drüsenzellen als sonst in dem Mundhöhlen-Epithel. Bei den beiden älteren Exemplaren vermisste ich diese Blindtasche.

Der Epibranchialstreifen wird von drei Streifen von Zellen durchzogen. In der Mitte liegt ein Streifen von hohen, plasmaarmen Zellen mit Vakuolen, daneben liegen an beiden Seiten Zellen, welche niedriger und plasmareicher sind. SPENGLER findet bei *Gl. minutus* fünf Streifen von Zellen, nämlich ausser den drei hier genannten noch zwei Streifen von hellen, plasmaarmen Zellen an der Aussenseite. Dass diese letzteren hier fehlen, ist auch an dem Zungenrücken zu sehen. Das Epithel des Zungenrückens ist eine unmittelbare Fortsetzung des Epibranchialstreifens, und wird demnach bei *Gl. minutus* von einem mittleren Streifen plasmareicher Zellen und zwei seitlichen Streifen plasmaarmer Zellen gebildet. Bei *Gl. crozieri* besteht das Epithel des Zungenrückens aber nur aus plasmareichen Zellen. Diese Zellen sind sehr hoch, dagegen ist das Epithel auf der Kante des Kiemenseptums sehr niedrig, ganz ähnlich wie bei *Gl. minutus*, während bei *Gl. sarniensis* das Epithel auf der Kante des Kiemenseptums auch ziemlich hoch ist. Das Epithel des Zungenbodens ist nicht oder fast nicht eingefaltet, was bei *Gl. minutus* wohl der Fall ist.

Die Zahl der Synaptikel ist eine sehr geringe. Es war mir nicht möglich die Anzahl genau zu

bestimmen, allerhöchstens können 8 da sein, ich zähle aber immer weniger. *Gl. elongatus* hat etwa 18 Synaptikel, *Gl. marginatus* vielleicht etwa 10, *Gl. sarniensis* 11 bis 12, und *Gl. ruficollis* und *Gl. hedleyi* 13 bis 14, während jede Kiemenspalte von *Gl. minutus* in 22 bis 25 Stücke geteilt ist.

Bei Nummer 1 zähle ich an jeder Seite 32 Kiemenspalten, Nummer 2 ist in der Kiemenregion abgebrochen, und Nummer 3 hat jederseits 44 Kiemenspalten.

Für das Studium des postbranchialen Darmabschnittes ist das jugendliche Exemplar nicht geeignet, weil es eben an dieser Stelle umgeknickt ist. Bei Nummer 3 ist aber dieser Darmteil sehr deutlich. Wie bei *Gl. hedleyi*, *Gl. ruficollis* und *Gl. elongatus* laufen die Kiemenfurchen nach hinten zu in eine tiefe Grube aus. Die dadurch zwischen diesen Gruben gebildete kielförmige Erhebung wird auch hier teilweise von dem vorderen Blindsack des postbranchialen Darmes ausgefüllt. Das Epithel des ganzen postbranchialen Darmes ist in komplizierte Falten gelegt und auch das Epithel des Oesophagus, sowohl an seiner dorsalen wie an seiner ventralen Seite, bildet Falten (Taf. VII, Fig. 5). Die Aussenwand der Kiemenhöhlen wird von einem hohen Epithel gebildet, dessen Zellen viele Vakuolen enthalten, wodurch dieses Epithel eine helle Farbe erhält und sich stark von dem angrenzenden Epithel des postbranchialen Darmes abhebt. Dieses hohe hellgefärbte Epithel findet sich nur in den letzten Kiemenhöhlen, weiter nach vorn hin wird die Aussenwand der Kiemenhöhlen von einem Epithel gebildet, das viel niedriger ist als das Flimmerepithel der Kiemen.

DIE GONADEN.

Gl. crozieri ist dadurch gekennzeichnet, dass die Reihe der Gonaden weiter nach vorne hin anfängt als bei irgend einem anderen Enteropneusten. So liegt bei dem jungen Exemplare der erste Geschlechtsporus beiderseits gerade hinter dem zweiten Kiemenporus. Bei Nummer 2, wo nur an einer Seite des Körpers Gonaden anwesend sind, liegen schon Gonaden in denselben Schnitten, in denen auch die Kragenpforten liegen; es war mir aber nicht möglich die Lage des ersten Genitalporus zu bestimmen. Bei Nummer 3 liegen die ersten Geschlechtsporen auch im Bereiche der zweiten Kiemenporen.

Von einer metameren Anordnung der Gonaden, welche bei *Dolichoglossus caraibicus* so deutlich hervortritt, fand ich auch hier Anklänge. Denn die vordersten Gonaden bei dem jungen Exemplare, welche als einfache Säcke gebildet sind, sind in gleicher Anzahl anwesend wie die Kiementaschen; nahe den auf einander folgenden Kiemenporen liegen die Geschlechtsporen. Bei *Gl. marginatus* fand MEEK dasselbe Verhältnis. In dieser Hinsicht ist es sehr merkwürdig, dass allerdings bei Nummer 1, welche ich ganz in Schnitten zerlegen konnte, die Gonaden sich nicht auf den vorderen Teil des Rumpfes beschränken. Nicht nur in der Leberregion sondern auch im ganzen Hinterkörper bis neben dem Anus liegen Gonaden. Diese Geschlechtsdrüsen unterscheiden sich in nichts von denjenigen, welche in der Genitalregion liegen (Taf. VII, Fig. 2 und Taf. V, Fig. 12). Sie sind ganz mit Dotterballen angefüllt, zwischen denen hier und da Häufchen von jungen Genitalzellen liegen. Auch die Ausführungsgänge sind deutlich zu sehen, die Geschlechtsporen aber nicht.

Bei dem jungen Exemplare haben die ersten zehn Gonaden die Form einfacher Schläuche, eine jede mit ihrem Ausführungsgang. Der elfte Ausführungsgang — ich habe dies nur an einer Körperseite kontrolliert — teilt sich in zwei Teile; die beiden zugehörigen Gonaden haben aber noch die Form einfacher Säcke. Doch weiter nach hinten fangen auch die Genitalschläuche selbst an sich zu verzweigen.

Bei *Gl. ruficollis* und *Gl. hedleyi* fallen die Genitalporen in dem Bereich der Kiemenfurchen. Das ist hier, bei *Gl. crozieri*, nicht der Fall, doch liegen sie nicht so weit lateralwärts wie bei *Gl. elongatus*, wo sie nach der Abbildung SPENGL'S ganz an der Spitze der Genitalwülste liegen (Taf. VII, Fig. 5 und Fig. 23, Tafel 22 in SPENGL 1904). Sie haben ungefähr die gleiche Lage wie bei *Gl. marginatus*, aber die Randfalte der Genitalwülste und der dritte Ast der Gonaden, wie sie MEEK bei dieser Art beschreibt, fehlen bei *Gl. crozieri*.

Das vordere Ende der dorsalen Coelomkammern findet sich nahe der elften Kiemenspalte, also eine ganze Strecke hinter dem ersten Genitalporus. Bei *Gl. elongatus* liegt das Vorderende der lateralen Septen schon vor der ersten Genitalöffnung, ich kann aber in SPENGL'S Beschreibung nicht ausfindig machen bei welcher Kiemenspalte, allerdings müssen die dorsalen Coelomkammern sich weit nach vorn in der Kiemenregion erstrecken. Das ist nicht der Fall bei *Gl. ruficollis*, denn WILLEY sagt: „The

lateral septa only extend for a short distance into the posterior portion of this (the branchial) region". Wie bei *Gl. elongatus* ist auch bei *Gl. crozieri* das Vorderende der dorsalen Coelomkammern sehr schlank. Bei dem jungen Exemplare, welches gar keine Gonaden dorsal von den Lateralsepten hat, bleiben diese Coelomkammern sehr eng bis an das Hinterende der Kiemenregion und die mediale Anheftungsstelle der lateralen Septen liegt nicht direkt neben den Kiemenporen, wie bei *Gl. elongatus*, sondern weiter lateralwärts. Erst hinter der Kiemenregion geht die mediale Anheftungsstelle in gewöhnlicher Weise auf den Darm über. Bei Nummer 3 liegt die erste dorsale Gonade noch in der Kiemenregion, wo sich das laterale Septum noch nicht an den Darm anheftet.

DIE LEBERREGION UND DER HINTERKÖRPER.

Die Lebersäckchen liegen zu beiden Seiten in einer regelmässigen Reihe. Das Epithel dieser Säckchen ist zweimal so hoch wie das der angrenzenden Darmteile und besteht aus regelmässigen Zylinderzellen.

Die Flimmerrinne fängt in dem Grenzgebiete zwischen Genital- und Leberregion an. Wie bei den anderen *Glossobalanus*-Arten ist die Flimmerrinne nur an der linken Seite vorhanden. Sie besteht aus einer lateralen Reihe von hohen regelmässigen Zylinderzellen; der an der medianen Seite gelegene Deckwulst bildet eine Falte darüber (Taf. VII, Fig. 6). Die Unterseite dieser Falte besteht aus niedrigen, fast kubischen Zellen, die Oberseite aus hohen, plasmaarmen Zellen. Auch die kubischen Zellen haben Wimpern, die eben so lang sind wie die der Zylinderzellen. SPENGLER bildet zwar diese kubische Zellen ab, aber nicht die dazu gehörenden Flimmer; auch sagt er nichts darüber.

Einen Epidermisstreifen, der ganz frei von Drüsenzellen ist, finde ich bei *Gl. crozieri* nicht. SPENGLER beschreibt bei *Gl. minutus* einen solchen Streifen, unter welchem die Wimperrinne liegt.

Kaudalwärts wird das Darmepithel immer niedriger, besonders an der Ventralseite, sodass das Epithel des Enddarmes aus einer Schicht kubischer Zellen besteht. Gerade vor dem Anus wird die Wand des Enddarmes aber wieder von höheren Zellen gebildet mit längeren Wimpern und die Oberfläche dieses Epithels ist stark gefaltet (Taf. V, Fig. 12). SPENGLER spricht nicht hierüber und nach seiner Figur zu urteilen findet sich bei *Gl. minutus* nicht etwas Ähnliches. Freilich ist bei beiden Arten die Ringmuskulatur in gleicher Weise zu einem Sphinkter um den Anus verstärkt.

Bei *Gl. ruficollis* liegt der ventrale Nervenstamm in der Abdominalregion am Boden einer tiefen Grube, welche plötzlich dort endet, wo die Abdominalregion in die Kaudalregion übergeht. Eine solche Grube ist bei *Gl. crozieri* ebensowenig vorhanden wie bei *Gl. minutus*.

Balanoglossus biminiensis (Willey).

Ptychodera biminiensis Willey. Zoological Results, 1899.

Spanischer Hafen, Curaçao; im Sande, 8 Ex., 16.IV.20 und 17.IV.20.
Bermuda; CROZIER leg., 1915?

Im spanischen Hafen, Curaçao, sammelte ich mehrere Exemplare einer grossen Enteropneusten-Art, welche ich mit dem von WILLEY beschriebenen *Balanoglossus biminiensis* identifiziere. Ich habe einige Schnittserien davon angefertigt und möchte gern das Folgende WILLEY's Beschreibung hinzufügen.

DIE EICHEL.

Wie bei anderen Arten dieser Gattung ist der Kragen sehr hoch und wird der basale Teil der Eichel ganz von ihm umfasst. Der Eichelstiel ist dadurch auch sehr lang und die Zentralorgane der Eichel liegen alle in dem Stiel.

Ebenso wenig wie WILLEY finde ich einen dicken Muskelwulst im unteren Teil der Eichel. Auch Eicheldarm und Eichelskelett stimmen ganz mit der Beschreibung überein.

Die Eichelpforte weicht aber erheblich von WILLEY's Beschreibung ab. Nach WILLEY soll nur die linke dorsale Eichelcoelomtasche in offener Verbindung mit dem Eichelporus stehen, die rechte aber blind geschlossen sein. Es heisst: „Only the left dorsal canal communicates with an end-vesicle; the latter, however, does not end simply at the pore but becomes subdivided by a duplication of the wall into two unequal portions, a smaller right and a larger left moiety. Thus the effect is produced

of two pores opening by a common median orifice". Bei meinen Exemplaren finde ich aber eine vollkommene Symmetrie (Taf. VI, Fig. 7). Beide dorsale Coelomtaschen stehen in offener Verbindung mit dem einzigen medianen Eichelporus. Auch gibt es nur eine Endtasche (end-vesicle), was deutlich daraus hervorgeht, dass hier nur eine nach hinten gerichtete Blindtasche anwesend ist, welche dorsal von den Perihämälhöhlen liegt. WILLEY beschreibt deren zwei, welche zu beiden Seiten dieser Höhlen liegen. Doch glaube ich nicht, dass dieser Unterschied in systematischer Hinsicht einige Bedeutung hat. Wissen wir doch, dass auch bei *Ptychodera flava* das Verhalten der Eichelpforten sehr schwankend ist; bald gibt es zwei bald nur eine und dasselbe habe ich auch bei *Pt. bahamensis* angetroffen.

Über die Herzblase und den Glomerulus teilt WILLEY nichts mit. Der Eicheldarm reicht so weit nach vorn wie die Herzblase. Der zentrale Blutraum ist ganz mit Blut gefüllt, sodass die ventrale Wand der Herzblase eingedrückt ist und diese Blase auf dem Querschnitt eine Halbmondform bekommt (Taf. VII, Fig. 9). Wenn der Eicheldarm sich nach vorn hin allmählich verjüngt, greifen die beiden Spitzen dieses Halbmondes immer weiter um den Eicheldarm herum. Wenn zuletzt der Eicheldarm aus den Schnitten verschwunden ist, hat die Herzblase eine Ringform bekommen und umfasst sie den zentralen Blutraum an allen Seiten.

Der Glomerulus ist sehr stark entwickelt. Eine offene Eichelhöhle ist hier am vorderen Ende der Eichelorgane noch nicht vorhanden; der Glomerulus liegt ganz in dem Bindegewebe der Eichel eingebettet. Bei *B. clavigerus* liegt der Glomerulus nur an den Seitenwänden der Herzblase; bei *B. biminiensis* erstreckt er sich aber auch über den Eicheldarm hinaus. Ja am vorderen Ende sind Herzblase und Eicheldarm ringsum sogar von dem Glomerulus eingeschlossen (Taf. VII, Fig. 9).

DER KRAGEN.

Das Kragenmark weist in seinem vorderen Ende kein Lumen auf, aber nahe dem hinteren Ende hat es einen weit offenen Achsenkanal. WILLEY konstatiert nur eine dorsale Nervenwurzel. Ich aber finde zwei, welche an ihrem peripheren Ende nahe bei einander liegen; von da ab geht aber die eine schräg nach vorn, die andere nach hinten um sich mit dem Kragenmark zu vereinigen. In diesen Wurzeln liegen deutliche Höhlen, welche aber getrennt sind und keinen die ganze Wurzel durchsetzenden Achsenkanal bilden. Die vorderste Wurzel liegt ungefähr in gleicher Höhe, wo der Eicheldarm sich mit der Mundhöhle verbindet; die einzige Wurzel liegt nach WILLEY's Beschreibung „in front of the orifice of the stomochord". Innerhalb einiger Grenzen hat aber die Zahl der Nervenwurzeln keinen besonderen Wert.

Das dorsale Septum fängt nach WILLEY hinter der Nervenwurzel an, ist aber bald unterbrochen und verschwindet ganz, um erst am hintersten Ende des Kragens wieder zu erscheinen. Ich aber finde, dass das dorsale Septum von der ersten Wurzel ab ganz ununterbrochen durch den ganzen Kragen nach hinten reicht und dieses Septum weist viele Falten auf. Das ventrale Septum ist aber noch viel stärker gefaltet.

Die Kragenspforten liegen ebenso wie bei *B. clavigerus* nahe der Medianlinie, auch haben sie die dorsale Längsfalte nur wenig entwickelt.

Die Perihämälhöhlen sehen denjenigen von *B. clavigerus* ganz ähnlich. An der Dorsalseite sind sie in der Mitte leistenartig erhaben und diese Leiste ist in der Rinne an der Ventralseite des Kragenmarks eingeschoben. Auch sind die Perihämälhöhlen fast ganz von den ihrer dorsalen Wand angehörenden Längsmuskeln ausgefüllt. Die wenigen Längsmuskelfasern an der ventralen Wand sind auch deutlich zu sehen.

Die Peripharyngealhöhlen stehen in offener Verbindung mit den Perihämälräumen. SPENGLER fand dieses Verhalten auch bei *B. gigas*; bei *B. clavigerus* zeichnet er aber beide Räume ganz von einander gesondert.

DER RUMPF.

Die Genitalflügel sehen an ihrem vorderen Ende anders aus wie bei *B. clavigerus*. WILLEY schreibt hierüber nichts. Bei *B. clavigerus* sind diese Flügel mit dem Hinterrande des Kragens verwachsen; bei *B. apertus* haben sie einen freien Vorderrand. Hier aber, bei *B. biminiensis*, werden die Genitalflügel nach vorn hin immer kleiner, also auch der Raum zwischen ihnen und dem Kiemenfelde.

Am vorderen Ende verschwindet dieser Raum ganz und gar, und die vorderen Zipfel der Genitalflügel liegen wie ein paar kleine Knötchen an dem Hinterrand des Kragens angepresst ohne aber mit ihm zu verwachsen.

Die ventralen Blindtaschen der Kiementaschen sind deutlich zu sehen.

Die Gonaden sind ebenso wie bei *B. aurantiacus* reichlich verzweigt, sodass man auf dem Querschnitt nur isolierte Stücke sieht. Akzessorische Geschlechtsöffnungen werden wohl vorhanden sein, wie sie WILLEY vermeldet, nur vermag ich sie bei meinen Exemplaren ebensowenig zu finden, wie die gewöhnlichen Öffnungen in der Submedianlinie.

Ptychodera bahamensis Spengel.

Dr. J. W. SPENDEL. Die Enteropneusten des Golfes von Neapel. Berlin 1893.

Hungry Bay, Bermuda; CROZIER leg., viele Ex.

Great Sound, Bermuda; CROZIER leg., viele Ex.

Song Key, Tortugas; A. L. TREADWELL leg., 5 Ex., 20. VII. 1915.

Caracas-Bai, Curaçao: unter Steinen, 10 Ex., 3. V. 20, 8. V. 20, 18. V. 20, 25. V. 20.

Spanischer Hafen, Curaçao; aus dem Sande gesiebt, viele Ex., 20. V. 20.

Caracas-Bai, Curaçao; zwischen Algen, viele Ex., 20. IV. 20, 13. V. 20.

Zahlreiche Exemplare dieser Art konnte ich in der Caracas-Bai sammeln. Dann und wann fand ich eins, wenn ich im seichten Wasser einen Stein umkehrte. Diese Tiere lagen immer flach unter den Steinen, nicht in dem Sande eingebohrt, nur von einem Schleimmantel mit angeklebten Sandkörnchen umhüllt. Sehr viele fand ich in einem etwa zehn Quadratmeter grossen Teich zwischen den Felsen hinter der Quarantäne Station. Nur hohe Wellen konnten diesen, etwa fusstiefen Teich erreichen. Ein wenig Sand bedeckte den Boden und auf dem Gestein hatte sich eine üppige Vegetation von Grünalgen angesiedelt. Wenn ich diese Algen von den Felsen abkratzte, konnte ich die Tiere immer dazwischen finden.

Auch das Material, das CROZIER auf den Bermuden im Great Sound und besonders im Hungry Bay sammelte, besteht zum grössten Teil aus *Pt. bahamensis*. Auch erzählte CROZIER mir, dass er die Tiere zwischen Algen fand. Ich fand auch Tiere im Sande eingebohrt, aber für gewöhnlich bohrt diese Art nicht in dem Boden, wie die meisten Enteropneusten es tun.

Da SPENDEL nur ein einziges kleines Exemplar untersuchen konnte und deshalb seine Beschreibung recht lückenhaft ist, möchte ich gerne diese Gelegenheit benutzen um diese in West-Indien scheinbar sehr verbreitete Art ausführlicher zu besprechen.

Die Farbe ist ein blasses Gelb (Taf. IV), nur die Lebersäckchen sind etwas dunkler. Über die Massen einiger Tiere gibt die folgende Tabelle Auskunft. Alle Massen sind in Millimeter angegeben.

Gesamtlänge.	Länge der Eichel.	Länge des Kragens.	Breite des Kragens.	Länge des Thorax.	Länge des Kiemenkorbes.
41	1,5	2	3	5,5	2,5
56	1,5	2,5	3	6	3
—	3	3	4	—	11
—	6	6	7	26	14
—	5	6,5	6—7	48	11
Länge der Leberregion.		Länge der Abdominalregion.		Länge der Kaudalregion.	
10		18		4	
13		27		6	
—		—		—	
53		—		—	
über 42		—		—	

Die Eichel hat dieselbe Länge wie der Kragen, wenn sie nicht zurückgezogen ist wie bei den beiden ersten Exemplaren in der Tabelle. Sie kann am vorderen Ende abgerundet oder zugespitzt sein. Der Kragen hat immer eine deutliche Ringfurche.

Die Breite der Genitalflügel ist in grossem Masse von dem Alter des Tieres abhängig. Bei klei-

nen Tieren sind es nur Höcker, welche den Kiemenkorb noch ganz frei lassen. Bei den grössten aber sind sie ebensogut entwickelt wie bei *Pt. erythraea*; sie berühren sich in der Mitte und verdecken den Kiemenkorb gänzlich. Die Genitalflügel nehmen nach hinten zu allmählich an Breite ab; ein rasches Abfallen hinter der Kiemenregion wie bei *Pt. flava* ist hier nicht zu sehen. In ganz gleicher Weise, wie SPENGL dies von *Pt. flava* ausführlicher beschreibt, erstrecken sie sich in Gestalt einer schmalen Leiste bis nahe dem hinteren Ende der Leberregion.

Die Lebersäckchen sind bei jungen Tieren nur kleine Vorstülpungen mit glatter Oberfläche (Taf. VII, Fig. 7), späterhin erheben sie sich mehr, werden handschuhfingerförmig und bekommen Querfalten in der Vorder- und Hinterwand. Das Tier von 41 mm. Länge hatte 32 Lebersäckchen. Es finden sich im Durchschnitt etwa 3 Säckchen auf 1 mm.

Eine Ringelung des Körpers durch die regelmässige Anordnung der Epidermisdrüsen ist besonders in der Leberregion deutlich, doch finden sich auch hier die Unregelmässigkeiten, auf welche SPENGL hingewiesen hat. In der Abdominalregion ist von einer Ringelung nicht viel mehr zu sehen; hier sind die Hautdrüsen meistens in quer ausgezogenen Inselchen angeordnet.

DIE EICHEL.

Die Ringmuskelschicht ist allerdings sehr dünn, wie auch SPENGL sagt; doch ist sie wie bei *Pt. pelsarti* im basalen Teil der Eichel dicker als am apikalen Ende und besteht hier aus mehreren Schichten von Fasern.

Die filzartig verflochtenen Fasern, welche das Vorderende der Eichelhöhle begrenzen, finden sich auch hier in genau derselben Weise, wie sie SPENGL von *Pt. flava* abbildet, also auch nur an der dorsalen Seite und nicht auf beiden Seiten wie bei *Pt. erythraea*.

Die ventrale Eicheltasche hat die gewöhnliche, für die Gattung *Ptychodera* bezeichnende Form. SPENGL hatte ein recht kleines Exemplar; auch bei den kleineren in meiner Sammlung ist die ventrale Eicheltasche ebenso einfach gestaltet wie bei SPENGL's Exemplar. Bei einigen sehr kleinen Exemplaren ist sogar nichts von einem blumenkohlähnlichen Organ zu sehen. Doch ist es bei grösseren Exemplaren viel besser entwickelt und sieht es ganz ähnlich aus wie DAKIN dies von *Pt. pelsarti* oder SPENGL von *Pt. flava* abbildet. Öfters ist die ventrale Eicheltasche sehr stark zusammengeschrumpft und endet sie in eine Spitze; dann wird der Blumenkohl in dem fixierten Material nur vom Mundhöhlenepithel gebildet (Taf. VII, Fig. 10). Die Bildung dieses Organes scheint allerdings recht spät in der Entwicklung stattzufinden.

Das Verhalten der Eichelpforten ist sehr variierend. Meistens sind zwei ganz symmetrische, gut entwickelte Eichelpforten vorhanden, öfters aber ist das Verbindungsstück zwischen Pforte und dorsaler Coelomtasche an einer Seite sehr eng, ja bisweilen fast ganz geschlossen, wie es WILLEY von *Pt. flava* beschreibt. Auch kann die rechte Pforte grösser sein als die linke. Nur in einem Fall war nur eine Pforte vorhanden, wie SPENGL es auch bei seinem einzigen Exemplar fand.

Der Eicheldarm hat, seltene Fälle ausgenommen, nicht ein offenes Lumen bis nahe der Spitze; wohl finde ich im vorderen Teil gesondert liegende kleine Hohlräume. Dann aber fängt das Lumen an, das sich ununterbrochen bis in die Mundhöhle fortsetzt. Wie auf dem Längsschnitt sehr schön, auf dem Querschnitt aber kaum zu sehen ist, hat dieses Lumen an der Dorsalseite schräg nach hinten gerichtete sehr enge Seitenkanäle (Taf. VII, Fig. 10). Die Hohlräume der beiden Seitentaschen können weit geöffnet sein, bisweilen aber sind sie bis auf enge Spalten reduziert. Für gewöhnlich sind diese Seitentaschen mit dem medianen Lumen verbunden, öfters durch Vermittlung einer ventralen Aussackung dieses Lumens. Bei den jüngeren Tieren ist die Verbindung weiter als bei den älteren. Dass im Bereiche des ventralen Blindsacks die Ausdehnung in dorso-ventraler Richtung überwiegt, kann ich SPENGL nicht zustimmen. Die Spitze des Eicheldarmes ist genau kreisrund, weiter nach hinten aber überwiegt der Breitendurchmesser; der hinterste Teil des Halses ist besonders platt und breit. Der Hals heftet sich hier nicht der dorsalen Seite des Körpers an wie bei der Gattung *Glossobalanus*, sondern Körper und Hals liegen ziemlich gerade hinter einander.

Wie wir gesehen haben, ist das blumenkohlähnliche Organ bei jüngeren Exemplaren noch sehr klein und kann es auch ganz fehlen; erst bei grösseren Tieren ist es gut entwickelt. Dadurch wird auch die Form des Eichelskelettes bestimmt. Bei jüngeren Tieren hat es noch einen grossen Kiel ohne

Einbuchtung. Wenn aber die ventrale Eicheltasche nach hinten wächst, wird dadurch der Kiel mehr und mehr ausgehöhlt bis schliesslich fast gar nichts davon übrig ist. Bei mehreren Exemplaren fand ich einen Kiel, der am vorderen Ende ausgehöhlt, nach hinten zu aber noch in einer Spitze ausgezogen war. Einen so gestalteten Kiel fand DAKIN auch bei *Pt. pelsarti*.

Die Herzblase bietet nichts Besonderes dar. Die Muskelfasern, quer durch das Lumen, welche SPENGL von *Pt. flava* beschreibt, vermisse ich hier. Die beiden Seitenflächen der Herzblase sind auf dem Querschnitt etwa zur Hälfte von den Glomeruli bedeckt. Auf dem Eicheldarm setzen sie sich weiter nach unten fort, erreichen aber das ventrale Septum nicht. Gross sind sie allerdings nicht.

DER KRAGEN.

Über die Muskulatur kann ich nicht viel dem von SPENGL Gesagten hinzufügen. Nur möchte ich bemerken, dass die Perihämalräume sehr in Grösse schwanken. Bei kleineren Exemplaren sind sie auch relativ kleiner als bei grösseren. Sie können fast so gross sein wie bei *Pt. erythraea* und das Kragenmark seitlich ganz umfassen (Taf. VI, Fig. 1).

Das Kragenmark hat immer einen durchgehenden Hohlraum, der bei einigen, meist kleineren Tieren stellenweise sehr eng, bei anderen aber auch recht weit sein kann. Das Durchschnittsbild ändert sich nicht nur in verschiedenen Höhen, sondern auch bei jungen und alten Tieren. Bei dem grössten mir vorliegenden Exemplar hat das Kragenmark genau dieselbe Gestalt wie bei *Pt. erythraea* nach SPENGL's Beschreibung. Im hinteren Teil hat es also etwa die Gestalt eines gleichschenkligen Dreiecks, dessen Basis die dorsale Oberfläche des Kragenmarks ist. Der Zentralkanal hat dementsprechend hier die Gestalt eines T. Im vorderen Teil hat der Durchschnitt eine quer-elliptische Form. Bei einem anderen Exemplar behält das Kragenmark diese Form der ganzen Länge nach. Meistens aber ist es vorn halbkreisförmig, mit der runden Seite dorsal.

Die Nervenfaserschicht der ventralen Seite ist in der Mitte kielartig erhöht, gerade wie bei *Pt. flava*. Mehrmals war ersichtlich, dass dieser Kiel durch Einfalten der ventralen Seite des Kragenmarks entsteht. Eine mediane Raphe trennt beide Teile der Falte. Öfters aber verschwindet diese Raphe und nur ein einfacher Kiel steigt in den Zentralkanal empor.

War die Unterseite des Kragenmarks ganz vorn gerade, weiter nach hinten wird auch diese abgerundet, sodass das Kragenmark auf dem Querschnitt kreisförmig ist, und diese Form behält es bis nahe dem hinteren Ende, wo es wieder quer-elliptisch wird. Bei einigen Exemplaren viel mir auf, dass das Kragenmark in seinem hinteren Teil viel dünner ist als vorn.

Ein junges Exemplar zeigte genau dieselbe Form des Kragenmarks, wie SPENGL dies von einem jungen Exemplar von *Pt. flava* beschreibt. Es stellt also in seinem hinteren Teil eine offene Rinne statt eines geschlossenen Kanales dar. Bei anderen kleinen Exemplaren war das Kragenmark ganz geschlossen gerade wie bei grösseren Tieren. Also bin ich ebenso wie SPENGL der Ansicht, dass es sich hier um eine Wachstumshemmung handelt.

Meistens sind ein oder zwei dorsale Wurzeln des Kragenmarks vorhanden, in zwei Fällen waren es deren drei. Wenn zwei oder drei Wurzeln da sind, ist die vorderste meistens die stärkere, bisweilen aber die zweite. Diese Wurzeln liegen dann auch immer nahe bei einander in der vorderen Hälfte, meistens auf ungefähr einem Drittel der Länge des Kragenmarks.

Was die Anwesenheit eines Hohlraums anbetrifft, finde ich grosse Verschiedenheiten. Die kleineren Wurzeln sind für gewöhnlich ganz ohne Lumen, doch können auch hier kleine abgeschlossene Höhlen vorkommen. Bei grösseren Wurzeln konnte ich meistens im Ursprungsteil ein durchgehendes Lumen feststellen, das mit dem Zentralkanal des Kragenmarks in Verbindung steht. Ob dieses Lumen sich auch in den peripheren Teil fortsetzt, konnte ich nicht sehen, wohl fand ich hier Höhlen; ob aber ein Zusammenhang zwischen ihnen besteht, wage ich nicht mit Sicherheit zu sagen. Bei den beiden grössten Exemplaren, welche beide nur eine sehr dicke Wurzel haben, besteht aber gar kein Zweifel darüber. Bei einem derselben, dem kleineren, findet sich ein zusammenhängender Hohlraum der ganzen Länge der Wurzel nach. Wo die Wurzel mit der Epidermis verbunden ist, erweitert sich dieser Hohlraum blasenförmig, und ist nach aussen von einem Pfropfen deformierter Zellen abgeschlossen. Bei dem anderen aber finde ich einen durchgehenden Hohlraum vom Zentralkanal des Kragenmarks an bis nach aussen (Taf. VI, Fig. 1). SPENGL sagt, dass bei *Pt. flava* die Epidermis mit ihren

grossen Drüsenzellen als eine dicke Schicht über das sich deutlich von ihr abhebende Gewebe der Wurzeln hinweg zieht. Das ist aber bei *Pt. bahamensis* nicht der Fall. Wo eine Wurzel mit der Epidermis verbunden ist, ist letztere eingesunken; eine Unterbrechung der hohen Epidermiszellen war auch öfters zu sehen, ja sogar ein Kanal, der von aussen her in die Wurzel hineindrang. Einen zusammenhängenden Kanal konnte ich aber nur in einem Fall beobachten; in anderen Fällen konnte ich diesen nicht feststellen, es mag aber wohl vorhanden sein.

Ein dorsales Septum fängt immer an der Hinterseite der ersten Wurzel an und verläuft von da an ohne Unterbrechung bis zum hinteren Ende des Kragens. Bisweilen ist dieses Septum gerade, meistens aber sehr gefaltet. Das Gefässnetz hierin, sowie an der Dorsalseite des Kragenmarks, kann ebenso reich entwickelt sein, wie SPENGLER dies von *Pt. erythraea* beschreibt und abbildet.

Ein ventrales Kragenseptum, das SPENGLER wegen Beschädigung nicht nachweisen konnte, ist nicht vorhanden. An dieser Stelle findet sich aber immer ein reichlich entwickeltes Gefässnetz.

Die Kragenpforten sind bei den Curaçaoschen Tieren nicht ganz in derselben Weise gestaltet, wie bei denjenigen von Bermuda. Wie gewöhnlich reicht die ventrale Seite der Kragenpforten, welche immer von sehr hohem Zylinderepithel gebildet wird, nach vorn zu weiter in die Kragenhöhle hinein als die dorsale Seite (Taf. VI, Fig. 9). Diese dorsale Seite bildet immer eine Längsfalte, wie bei allen Enteropneusten. Bei den Tieren von Curaçao finde ich aber auch eine Längsfalte an der ventralen Seite, wenn auch nur im vorderen Teil der Kragenpforten (Taf. VII, Fig. 14). Wo diese ventrale Falte aufhört, fängt die dorsale an. Bei den Tieren von Bermuda vermisste ich aber die ventrale Falte gänzlich (Taf. VII, Fig. 12).

Die Grenzmembran wird bei den Kragenpforten so stark, und dieser verdickte Teil hat auch eine so besondere Gestalt, dass ich wohl von einem Skelett der Kragenpforten sprechen möchte. Wo das hohe ventrale Epithel der Eichelpforte an das Coelomepithel der Kiemenregion zu liegen kommt, liegt das Skelett in Form eines Halbmondes zwischen ihnen. Auch kann das Skelett sich noch wohl einige Schnitte weiter nach vorn erstrecken, es liegt dann zwischen Kragenpforte und dem Kragencoelomepithel, welches die Pforte bekleidet. Nach hinten zu, gerade vor der Ausmündung der Pforte, zerfällt der Halbmond in zwei Stücke, welche zu beiden Seiten der Pforte zu liegen kommen und immer dünner werdend auch ganz nach der dorsalen Seite hinüber reichen können um sich dort zu vereinigen. Dann aber, an der Dorsalseite, ist das Skelett nicht viel dicker mehr als eine Grenzmembran gewöhnlich ist.

DIE BRANCHIO-GENITALREGION.

Betreffs der Branchio-genitalregion habe ich nicht viel dem von SPENGLER Gesagten hinzuzufügen. Wenn er Unterschiede hervorhebt zwischen unserer Art und *Pt. erythraea*, so sind diese wohl darauf zurückzuführen, dass SPENGLER nur ein kleines Exemplar von *Pt. bahamensis* untersuchen konnte. Bei grösseren Exemplaren sind die Genitalflügel ebenso stark entwickelt wie bei *Pt. erythraea*; der Rand des einen Flügels greift über den anderen hinüber. Wenn sich auch die jüngeren Exemplare unterscheiden von *Pt. erythraea* durch ein relativ bedeutendere Breite der Bauchfläche, d. h. durch einen höheren Ursprung der Genitalflügel, so gleichen in dieser Beziehung die älteren Exemplare von *Pt. bahamensis* ganz *Pt. erythraea*.

Dass die beiden ersten Kiemenfurchen sich anders verhalten als die anderen, muss ich durchaus verneinen, wie auch aus dem Bilde hervorgeht (Taf. VI, Fig. 9). Nach WILLEY sollen bei *Pt. flava* nur diese beiden Furchen in Kiementaschen ausmünden, die weiter nach hinten gelegenen aber sofort nach aussen. Ich bin aber ganz mit SPENGLER einverstanden, wenn er sagt, dass auch bei der Gattung *Ptychodera* allen Kiemenfurchen gesonderte Taschen zukommen, nur sind die Poren sehr langgestreckt, statt rund wie bei den anderen Enteropneusten. Freilich sind die Poren der ersten Kiemenspalten nicht so gross wie bei den folgenden.

Selbstredend nimmt die Zahl der Kiemenfurchen mit dem Alter des Tieres zu. So zählte ich bei einem kleinen Exemplar von 41 mm. Gesamtlänge, dessen Kiemenkorb 2,5 mm. lang war, 14 Kiemenspalten. Bei einem mittelgrossen Exemplar mit einem Kiemenkorb von 5 mm. Länge fanden sich 30 Furchen, und deren etwa 70 bei einem grossen Individuum mit einem 11 mm. langen Kiemenkorb. Die Zahl der Synaptikel gibt SPENGLER auf 8 an, doch auch diese Zahl ist von der Grösse des Tieres

abhängig. Bei dem Exemplar mit 30 Kiemenfurchen fand ich nur 5 Synaptikel, bei einem grösseren aber 15 und davon standen am ventralen Ende der Kiemenbogen 5 Synaptikel sehr gedrängt über eine Länge, wo weiter dorsal nur zwei sind.

Die Lateralsepten bieten bei den geschlechtsreifen Tieren nichts besonderes dar. Bei den jungen Tieren aber, welche ich untersuchen konnte, stimmen sie nicht in allen Hinsichten mit *Pt. flava* überein. Denn bei einem jungen Exemplar dieser Art fand SPENGL, dass die Lateralsepten nicht bis zum Vorderende der Pleuren reichen. Bei den jungen *Pt. bahamensis* tun sie das aber wohl; auch sind sie nicht spitz ausgezogen, sondern in einigen Schnitten haben sie schon die Breite der Genitalflügel erreicht. Und vier dieser Tiere sind gewiss nicht älter oder geschlechtsreifer als SPENGL's junge *Pt. flava*. Die Geschlechtsdrüsen befinden sich in demselben Stadium der Entwicklung; bei dem fünften Tier sind sie etwas weiter entwickelt, haben aber noch keinen Ausführgang.

Diese Anlagen der Gonaden liegen gewiss zwischen den beiden Lamellen des Lateralseptums, doch finde ich sie nicht in derselben regelmässigen Anordnung, wie SPENGL dies von der jungen *Pt. flava* beschreibt und abbildet. Die Anlage der Gonaden hat auch hier allerdings die Gestalt langgestreckter Zellenstränge, diese sind aber in unregelmässigen Abständen mit einander verbunden. So sieht man bisweilen auf dem Querschnitt nur eine einzige Anlage, welche sich über die ganze Breite der Genitalpleuren erstreckt.

Die Gonaden selbst sind nach SPENGL kurze eiförmige Säcke, die jede für sich durch einen engen Porus an der medialen Fläche der Flügel münden. So einfach gestaltet finde ich aber die Gonaden meistens nicht. Einige sind allerdings kurze eiförmige Säcke, die Mehrzahl aber besteht aus mehreren solcher Säcke mit einer gemeinsamen Ausmündung.

Ein postbranchialer Kiemendarm ist immer gut ausgebildet; ich finde keinen erheblichen Unterschied zwischen alten und jungen Tieren. In typischer Gestalt ist der Darm im hintern Teil der Kiemenregion etwa hantelförmig; eine dorsale Erweiterung ist der Kiemendarm und dieser ist durch eine enge Spalte mit der ventralen Erweiterung, dem Oesophagus, verbunden. Hinter dem Kiemendarm ist die dorsale Erweiterung selbstredend verschwunden und der Darm hat auf dem Querschnitt die Gestalt eines Ankers oder eines Kolbens, je nachdem der Oesophagus zusammengeschrumpft oder aufgebläht ist. Nach hinten zu nimmt der postbranchiale Kiemendarm allmählich an Höhe ab, bis er endlich ganz verschwunden ist.

DIE LEBERREGION.

Die lateralen Lebersäckchen alternieren nicht mit den dorsalen, wie WILLEY dies von *Pt. flava* sagt; beide liegen immer nebeneinander. SPENGL hat genau die Lage des Wimperbandes mit seinem Deckwulst bei *Pt. flava* beschrieben und abgebildet. Auch bei *Pt. bahamensis* finde ich dasselbe Verhalten. Der Deckwulst verläuft der dorso-lateralen Ecke des Darmes entlang und bildet so die Grenze zwischen dorsalen und lateralen Lebertaschen. Die Rinne, welche beide nebeneinander liegende Lebertaschen verbindet, durchschneidet den Deckwulst. Das Wimperband liegt zwischen zwei aufeinander folgenden lateralen Lebersäckchen vertikal in der dorso-lateralen Ecke des Darmes, wo eine Nische zwischen ihm und dem Deckwulst eingefasst ist. Wo aber ein laterales Lebersäckchen auftritt, reicht das Wimperband in dieses hinein und bildet den medialen Teil der Decke des Säckchens. Nach hinten aber ändert sich dieses Verhältnis. Wie SPENGL es von *Pt. erythraea* beschreibt, werden dort die lateralen Lebersäckchen den dorsalen gegenüber grösser. Aber auch die Rinne, welche beide verbindet, wird tiefer. Sehr schön konnte ich dies bei einem jungen, etwa 1,5 cm. grossen Exemplar sehen. Dieses Exemplar hatte fünf dorsale Lebersäckchen, ein sechstes lag noch dazwischen, war aber nicht gut entwickelt. Neben diesen dorsalen lagen die lateralen Säckchen mit dem Wimperband und der Deckwulst fand sich in der Ecke, in der eben beschriebenen Weise. Die fünf Lebersäckchen haben auch Ausstülpungen an der Vorder- und Hinterfläche, die Epidermis nimmt aber daran keinen Anteil und ist flach; bei älteren Tieren beteiligt sich auch die Epidermis an den Ausstülpungen, wie dies auch äusserlich zu sehen ist. Hinter diesen fünf Lebersäckchen folgen noch zehn; diese aber sind einfach gestaltet und werden nach hinten zu immer kleiner, während die lateralen Säckchen grösser werden. Dies wird dadurch hervorgerufen, dass der Deckwulst jetzt nicht mehr gerade nach hinten verläuft, sondern mehr und mehr in den Lebersäckchen hinauf und hinab geht. Schliesslich ist nur ein

einheitliches Lebersäckchen] vorhanden. Allerdings kann man einen medianen und lateralen Teil hier unterscheiden, welche durch den Deckwulst von einander geschieden sind. Im dorsalsten Teil dieser Säckchen ist die Rinne oder Unterbrechung des Deckwulstes, welche weiter nach vorn die Verbindung zwischen beiden Lebersäckchen bildet, noch immer deutlich zu sehen.

DIE ABDOMINALREGION UND DIE KAUDALREGION.

Über diese Region ist nicht viel mitzuteilen. *Pt. bahamensis* besitzt, wie für die Gattung *Ptychodera* bezeichnend ist, beiderseits ein Wimperband. Einen drüsenfreien Epidermisstreifen, in Zusammenhang mit dem Wimperband, kann ich nicht finden. In der Kaudalregion ist das dorsale Mesenterium verschwunden und das ventrale wird durch den ventralen Kiel, den Pygochord WILLEY's, ersetzt. Letzterer bildet ein Band zwischen Darmwand und ventralem Blutgefäss. Es ist nicht unterbrochen, wie bei *Pt. flava* nach SPENGL's Angabe, sondern durchläuft die ganze Kaudalregion, ohne jedoch den Anus zu erreichen.

DIE METAMERIE DER ENTEROPNEUSTEN.

Im theoretischen Teil seiner Arbeit „Enteropneusta from the South Pacific“ sagt WILLEY: „The theory for which I shall proceed to point out the evidence may be briefly stated as follows:— The gonads and gill-slits were primarily unlimited in number and coextensive in distribution, the gonads having a zonary disposition and the gill-slits occupying the interzonal depressions“. Und weiterhin sagt er: „The primary relation of gill-slits and gonads which the present theory assumes is not exactly retained in any existing form that we know, although it is suggested by many tangible facts“.

SPENGL ist nicht dieser Meinung. Er sagt Seite 711 seiner Monographie: „So lange wir uns nur an die nackten Thatsachen halten, können wir nur feststellen, dass das segmentweise Auftreten der Kiemen keinerlei Einfluss auf die übrige Organisation der Enteropneusten hat“. Auch in seinem Artikel „*Ptychodera flava* Eschsch. von Laysan“ (1903) schreibt er: „Eine metamere Bildung der Gonaden zeigt sich in keiner Weise“.

Bei *Dolichoglossus caraibicus* besteht aber eine metamere Anordnung der Gonaden ganz bestimmt und zwar genau in derselben Weise, wie es die Theorie WILLEY's fordert.

SPENGL und alle anderen Forscher nach ihm konnten niemals eine segmentale Anordnung der Gonaden nachweisen, sogar nicht bei *Harrimania kupfferi*, bei welcher Art auch Kiemen- und Geschlechtsregion ganz zusammenfallen. SPENGL schliesst daraus: „Es ist daher das Wahrscheinlichste, dass die Gonaden der Enteropneusten nicht den segmentalen Organen zuzuzählen sind. Sollte es aber dennoch der Fall sein, so entsprechen jedenfalls die Gonadomeren den Branchiomeren nicht“. Jetzt ist es aber einleuchtend, dass wenigstens bei *Dolichoglossus caraibicus*, nicht nur die Gonaden segmentale Organe sind, sondern dass auch die Gonadomeren den Branchiomeren entsprechen.

Dass dieses Verhalten bei meinem Exemplar so klar zu Tage tritt, ist wohl darauf zurückzuführen, dass die Gonaden so auffallend klein sind. Offenbar befand sich mein Exemplar in einem Zustande geschlechtlicher Inaktivität; die grosse Anzahl der Kiemen beweist aber, dass wir hier nicht mit einem jugendlichen Exemplar zu tun haben.

Bei *Harrimania kupfferi* werden, laut SPENGL, in die Reihe der Gonaden nachträglich neue eingeschaltet. Ich glaube aber, dass man bei einem jungen Exemplare dieser Art, bei welchem die Einschaltung noch nicht stattgefunden hat, wenigstens wohl Spuren einer segmentalen Anordnung erwarten kann. Wenigstens bei dem jungen Exemplare von *Glossobalanus crozieri* fand ich diese Spuren sehr deutlich, wie ich schon bei der Beschreibung dieser Art auf Seite 47 bemerkt habe.

Eine grössere Bedeutung gewinnt diese metamere Anordnung noch, wenn wir darauf achten, dass *Dolichoglossus* eine der primitiveren Gattungen der Enteropneusten ist. Bei *Protobalanus*, der primitivsten Gattung der Enteropneusten, liegen die vordersten Gonaden am äussersten Ende oder sogar hinter der Kiemenregion; ein Zusammenfallen der Gonadomeren mit den Branchiomeren ist hier also ausgeschlossen.

Ich glaube deshalb mit WILLEY annehmen zu können, dass bei den Enteropneusten ursprünglich

Gonaden und Kiemenspalten regelmässig miteinander abwechselten, dass also die Gonadomeren mit den Branchiomeren übereinstimmten, dass sich die letzteren bei allen Enteropneusten erhalten haben, dass aber die regelmässige Aufeinanderfolge der Gonaden durch Verlagerung der alten und Einschaltung neuer Gonaden bei fast allen — WILLEY meint bei allen — verloren gegangen ist.

Die Ringelung der Haut, welche ebenfalls Ausdruck einer Segmentierung sein könnte, finde ich auch bei *Dolichoglossus carabicus*; ich kann aber keine Übereinstimmung zwischen der Lage dieser Ringe und den Kiemenöffnungen finden, wenn ich auch die Möglichkeit, dass eine solche Übereinstimmung besteht oder bestanden hat, nicht anfechten will. Wenn SPENGLER sagt: „Durch den Nachweis, dass das geringelte Aussehen der Haut nicht auf einem segmentalen Bau beruht, sondern nur von der Anordnung der Drüsenzellen herrührt“, so möchte ich darauf hinweisen, dass auch Drüsen segmental angeordnet sein können.

Hinsichtlich der Lebersäckchen, deren Anordnung ebenfalls Ausdruck einer Segmentierung sein könnte, möchte ich bemerken, dass diese Organe den *Harrimaniidae* fehlen, also nur bei Arten auftreten, bei welchen auch die segmentale Anordnung der Gonaden schon verwirrt ist.

SPENGLER, der hervorragendste Forscher der Enteropneusten, endigt seinen letzten Artikel über diese Tiere mit den Worten: „Einstweilen bleibt die Phylogenie der Enteropneusten sehr unsicher“. Wenn wir über die verwandtschaftlichen Beziehungen der Eichelwürmer auch noch nicht ganz im Klaren sind, so glaube ich doch, dass diese Aussage SPENGLER's etwas zu pessimistisch ist.

Unter allen Untersuchern der Enteropneusten ist SPENGLER der einzige, der eine Verwandtschaft mit den Chordaten ablehnt. Ich bin aber mit WILLEY und vielen anderen der Ansicht, dass eine solche Verwandtschaft wohl besteht. Wenn es sich nur um die auffallende Ähnlichkeit zwischen den Kiemen der Enteropneusten und denen des Amphioxus handelte, dann könnte man dies gewiss einer Konvergenz zuschreiben. Die Ähnlichkeit ist aber sehr weitgehend, fast in jeder Hinsicht (Kiemensepten, Kiemenzungen, dreizinkige Skelettgabeln, Synaptikel) besteht völlige Übereinstimmung zwischen diesen Tieren, nur fehlen die Synaptikel bei den primitiven *Harrimaniidae*. Der einzige Unterschied ist, dass bei Amphioxus das Skelett an der Aussenseite, bei den Enteropneusten an der Innenseite der Kiemen liegt.

Das in dieser Hinsicht meist umstrittene Organ ist der Eicheldarm der Enteropneusten. Von vielen Forschern wird dieses Organ mit dem vorderen Ende der Chorda von Amphioxus homologisiert. Wenn ich auch nicht allen Argumenten SPENGLER's beipflichte, so glaube ich doch, dass er Recht hat, wenn er diese Homologisierung völlig abweist. Aber VAN WIJHE und MASTERMAN sind der Ansicht, dass der Eicheldarm der Enteropneusten der Hatschek'schen Grube des Amphioxus und der Neuraldrüse der Tunikaten zu entsprechen scheint, was auch ich nicht für ausgeschlossen halte.

Dass das Kragenmark übereinstimmt mit dem Gehirn des Amphioxus ist wohl möglich. Von grösserer Bedeutung ist m. E., dass die Enteropneusten ein röhrenförmiges Nervensystem haben, soweit dieses System nicht mehr der Epidermis angehört, sondern tiefer in dem Körper liegt. Ein solches Nervensystem treffen wir, ausser bei den den Enteropneusten verwandten Echinodermen, nur noch bei den Chordaten und niemals bei den Anneliden an.

Weiter finden wir bei *Dolichoglossus carabicus* die Kiemenöffnungen und die Gonaden regelmässig mit einander abwechseln. Dieselben Lagerungsverhältnisse beider Organe treffen wir auch in genau derselben Weise bei dem jungen Amphioxus an; nachher vermehrt sich die Zahl der Kiemen und kommen in jedem Segment mehrere Kiemenspalten zu liegen.

Auch die Embryologie bietet Anhaltspunkte. Besonders durch die Untersuchungen VAN WIJHE's und MACBRIDE's wissen wir, dass das Mesoderm des Amphioxus in Gestalt von drei Entodermsäckchen auftritt, von denen das vordere unpaarig ist und die beiden folgenden paarig sind. Auch hier treffen wir also wieder dieselbe Sachlage wie bei den Enteropneusten. Das zweite Entodermsäckchen spaltet sich bei Amphioxus in zwei oder drei Segmente; das finden wir bei den Enteropneusten nicht wieder, denn der Kragen bleibt immer ungeteilt. Das dritte Entodermsäckchen von Amphioxus liefert alle Rumpfsegmente. Wenn auch das Rumpfcoelom der Enteropneusten ein einheitlicher Hohlraum bleibt und keine vollkommenen Segmente auftreten, so finden wir doch wenigstens zwei verschiedene Organe, die Kiemen und die Gonaden, welche metamer angeordnet sind oder dies ursprünglich waren.

Wohl werden wir uns davor hüten müssen, nicht zu weit mit dem Homologisieren zu gehen und allerhand Organe der Enteropneusten, wie dorsale Nervenwurzeln, Kragenpforten u. s. w., mit Organen

der Tunikaten oder des Amphioxus zu vergleichen, doch glaube ich, dass wir Grund genug dafür haben, eine Verwandtschaft der Enteropneusten mit den Chordaten annehmen zu können.

Während wir also über die Verwandtschaftsbeziehungen der Enteropneusten mit höheren Formen ziemlich sicher sind, sind wir über die Herkunft dieser Tiere noch ganz im Ungewissen.

LITERATUR.

Diese Liste beabsichtigt alle nach dem Erscheinen von SPENGLER'S Monographie erschienene Literatur über Enteropneusten zu geben.

- ASSHETON, R., A new species of *Dolichoglossus*. Zool. Anz. 33. 1908.
 BENHAM, W. BLAXLAND, *Balanoglossus otagoensis* n. sp.. Quart. Journ. Micr. Sc. 42. 1899.
 ——— Note on the occurrence of the genus *Balanoglossus* in New Zealand waters. Trans. Proc. New Zealand Inst. 32. 1900.
 CAULLERY, M. et MESNIL, F., Sur une nouvelle espèce de *Balanoglossus* (*B. Köhleri*) habitant les côtes de la Manche. C. R. Soc. Biol. Paris. 1900.
 ——— MAURICE et MESNIL, FELIX, Contribution à l'étude des Entéropneustes. *Protobalanus* (n. g.) *koehleri* Caull. et Mesn. Zool. Jahrb. Abt. Anat. 20. 1904.
 ——— et MESNIL, F., Sur un Enteropneuste (*Dolichoglossus Kowalevskii* Ag.) trouvé dans la région de la Hague et nouveau pour les côtes de France. Bull. Soc. Zool. de France. 41. 1916.
 CORI, Prof. Dr. CARL, J., Über das Vorkommen des *Polygordius* und *Balanoglossus* (*Ptychodera*) im Triester Golfe. Zool. Anz. 25. 1902.
 DAKIN, W. J., A new species of Enteropneusta, *Ptychodera pelsarti*, from the Abrolhos Island. Journ. Linn. Soc. Zool. 33. 1916.
 DAVIS, B. M., The early live history of *Dolichoglossus pusillus* Ritter. Univ. Cal. Publ. Zool. 4. 1908.
 DAWIDOFF, C., Sur la morphologie des formations cardio-péricardiques des Enteropneustes. Zool. Anz. 31. 1907.
 ——— Sur le développement du néphridium de la trompe chez les Enteropneustes. Zool. Anz. 31. 1907.
 ——— Beobachtungen über den Regenerationsprozess bei den Enteropneusten. Zeitschr. Wiss. Zool. 93. 1909.
 DELAGE, YVES et HÉROUARD, E., Hemichordia. Traité de Zoologie concrète. Tome 8. Paris, 1898.
 GILCHRIST, J. D. F., On two new species of *Ptychodera* (*P. proliferans* and *P. natalensis*). Ann. S. Afric. Mus. 6. 1908.
 ——— New forms of Hemichordata from South Africa. Trans. S. Afric. Phil. Soc. 17. 1908.
 GRAVIER, CH., Sur le *Ptychodera erythraea* Spengel. Bull. Soc. Philom. Paris. 7. 1905.
 HEIDER, K., Zur Entwicklung von *Balanoglossus clavigerus* Delle Chiaje. Zool. Anz. 34. 1909.
 ——— Spekulative zur *Balanoglossus*-Entwicklung. Biol. Zentralbl. 30. 1910.
 HILL, J. P., On a new species of Enteropneusta (*Ptychodera australiensis*) from the coast of New South Wales. Proc. Linn. Soc. N. S. W. 10. 1894.
 ——— The Enteropneusta of Funafuti. Mem. Australian Mus. 3. 1897.
 IKEDA, IWAJI, On the swimming habit of a Japanese Enteropneuste, *Glandiceps hacksii* Marion. Annot. Zool. Jap. 6. 1908.
 KLUNZINGER, C. B., Ueber *Ptychodera erythraea* Spengel aus dem Rothen Meere. Verh. D. Zool. Ges. 1902.
 KUWANO, U., On a new Enteropneust from Misaki, *Balanoglossus misakiensis*. Annot. Zool. Jap. 4. 1902.
 MACBRIDE, E. W., Echinoderma (Part II) and Enteropneusta. Larvae of Echinoderma and Enteropneusta. British Antarctic („Terra nova“) Exp. 1910. Nat. Hist. Rep. Zool. London. Vol. 4. No. 3. 1920.
 MASER, OTTO, Über *Balanoglossus carnosus* (Willey) und eine ihm nahestehende neue Art von Neucaledonien. Zool. Jahrb. Abt. Anat. 33. 1913.
 MEEK, ALEXANDER, *Glossobalanus marginatus*, a new species of Enteropneusta from the North Sea. Quart. Journ. Micr. Sc. Vol. 66. 1922.
 ——— A new species of Enteropneusta from the North Sea. Rep. Dove marine Laboratory. 11. 103. 1922.
 MORGAN, T. H., The development of *Balanoglossus*. Journ. Morph. 9. 1894.
 PUNNETT, R. C., The Enteropneusta. The Fauna and Geography of the Maldive and Laccadive Archipelagoes. Vol. 2. Part 2. Cambridge. 1903.
 RAMUNNI MENON, K., Enteropneusta from Madras. Quart. Journ. Micr. Sc. 47. 1904.
 RITTER, W. E., On a new *Balanoglossus* larva from the coast of California, and its possession of an endostyle. Zool. Anz. 17. 1894.
 ——— Papers from the Harriman Alaska Expedition. II. *Harrimania maculosa*, a new genus and species of Enteropneusta from Alaska, with special regard to the character of its notochord. Proc. Washington Ac. Sc. 2. 1900.
 ——— The movements of the Enteropneusta and the mechanism by which they are accomplished. Biol. Bull. 3. 1902.
 ——— Recent literature on the Enteropneusta. Am. Naturalist. 42. 1908.
 ——— and DAVIS, B. M., Studies on the ecology, morphology, and speciology of the young of some Enteropneusta of Western North America. Univ. Cal. Publ. Zool. 1. 1904.
 SPENGLER, J. W., Die Enteropneusten des Golfes von Neapel. Fauna und Flora des Golfes von Neapel. Monogr. 18. 1893.
 ——— BENHAM, BLAXLAND W., *Balanoglossus otagoensis* n. sp. Zool. Centralbl. 7. 1900.
 ——— CAULLERY, M. et MESNIL, F., Sur une nouvelle espèce de *Balanoglossus* (*B. Köhleri*) habitant les côtes de la Manche. Zool. Centralbl. 7. 1900.
 ——— WILLEY, ARTHUR, Enteropneusta from the South Pacific, with notes on the West Indian species. Zool. Centralbl. 8. 1901.

- SPENGLER, J. W., RITTER, WM. E., *Harrimania maculosa*, a new genus and species of Enteropneusta from Alaska, with special regard to the character of its notochord. Zool. Centralbl. 8. 1901.
- Die Benennung der Enteropneusten-Gattungen. Zool. Jahrb. Abt. Syst. 15. 1902.
- Neue Beiträge zur Kenntniss der Enteropneusten. I. *Ptychodera flava* Eschsch. von Laysan. Zool. Jahrb. Abt. Anat. 18. 1903.
- Neue Beiträge zur Kenntniss der Enteropneusten. II. *Ptychodera flava* von Funafuti (Ellice-Gruppe). Zool. Jahrb. Abt. Syst. 20. 1904.
- Neue Beiträge zur Kenntniss der Enteropneusten. III. Eine neue Enteropneustenart aus dem Golfe von Neapel nebst Beobachtungen über den postbranchialen Darm der Ptychoderiden. Zool. Jahrb. Abt. Anat. 20. 1904.
- Neue Beiträge zur Kenntniss der Enteropneusten. IV. *Ptychodera erythraea*. Zool. Jahrb. Abt. Syst. 20. 1904.
- Eine wieder aufgefundene Enteropneusten-Art (*Balanoglossus tricollaris* Schmarda). Zool. Anz. 28. 1905.
- Studien über die Enteropneusten der Siboga-Expedition nebst Beobachtungen an verwandten Arten. Uitkomsten Siboga-Expeditie. Monogr. 26. Leiden, 1907.
- Pelagisches Vorkommen von Enteropneusten. Zool. Anz. 34. 1909.
- Enteropneusta. Handwörterbuch der Naturwissenschaften. Jena. 1913.
- STIASNY, G., Zur Kenntniss der Lebensweise von *Balanoglossus clavigerus* Delle Chiaje. Zool. Anz. 35. 1910.
- Ueber adriatische *Tornaria*- und *Actinotrocha*-Larven. Sitz. Ber. Akad. Wien. 120. 1911.
- Studien über die Entwicklung von *Balanoglossus clavigerus* D. Ch. (vorläufige Mitt.). Zool. Anz. 42. 1913.
- Studien über die Entwicklung des *Balanoglossus clavigerus* D. Ch. I. Die Entwicklung der *Tornaria*. Zeitschr. Wiss. Zool. 110. 1914.
- Studien über die Entwicklung des *Balanoglossus clavigerus* D. Ch. II. Darstellung der weiteren Entwicklung bis zur Metamorphose. Mitt. Zool. Stat. Neapel. 22. 1914.
- Über Westindische *Tornarien* nebst einer Übersicht über die bisher bekannten tentaculaten *Tornarien*. Proc. Kon. Ak. Wetensch. Amsterdam. 29. 1920.
- *Tornaria Sunieri*, eine neue Enteropneustenlarve aus dem Ostindischen Archipel. Zool. Mededeel. Rijksmuseum Nat. Hist. Leiden. 6. 1921.
- Die *Tornarien*-Sammlung von Dr. Th. Mortensen. Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914-'16. Saertryk af Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. Foren. 73. 1921.
- TATTERSALL, W. M., On a new species of *Dolichoglossus*. Rep. 74th. Meet. Brit. Ass. Adv. Sc. 1905.
- Enteropneusta from the West coast of Ireland. Rep. Sea and Inland Fisheries of Ireland for 1902 and 1903. Part II. Scientific investigations. 1905.
- WILLEY, A., On *Ptychodera flava* Eschsch. Quart. Journ. Micr. Sc. 40. 1898.
- *Spengelia*; a new genus of Enteropneusta. Quart. Journ. Micr. Sc. 40. 1898.
- Enteropneusta from the South Pacific, with notes on the West Indian species. Willey's Zoological Results. Part III. Cambridge. 1899.
- Remarks on some recent work on the Protochorda, with a condensed account of some fresh observations on the Enteropneusta. Quart. Journ. Micr. Sc. 42. 1899.
- Morphology of the Enteropneusta. Nature. 80. 1909.

FIGUREN-ERKLÄRUNG.

- A. Anus.
B. G. Blutgefäss.
B. K. Blumenkohlähnlicher Körper.
B. T. Blindsack der ersten Kiemenhöhle.
C. B. R. Zentraler Blutraum der Eichel.
C. G. Chondroides Gewebe.
D. Darm.
D. B. E. Dorsales Blutgefäss der Eichel.
D. B. K. Dorsales Blutgefäss des Kragens.
D. B. R. Dorsales Blutgefäss des Rumpfes.
D. L. M. Dorsale Längsmuskulatur.
D. M. Dorsales Mesenterium.
D. N. Dorsalnerv.
D. S. Dorsales Septum des Kragens.
D. Z. Drüsenzellen.
E. B. S. Epibranchialstreifen.
E. C. Eichelcoelom.
E. D. Eicheldarm.
E. D. H. Halsteil des Eicheldarmes.
E. D. K. Körper des Eicheldarmes.
E. D. T. Ventro-laterale Blindtasche des Eicheldarmes.
E. P. Eichelporus.
Ep. Epidermis.
Ep. 3. Mittelzone der Epidermis des Kragens.
Ep. 4. Hinterste Zwischenzone der Epidermis des Kragens.
Ep. 5. Hinterzone der Epidermis des Kragens.
Ep'. Schicht kleiner Zellen unten in der Epidermis.
E. S. Eichelskelett.
E. Z. C. Epithel der Coelomhöhle in der Kiemenzunge.
F. K. Dorsale Falte der Kragenpforte.
G. Gonade.
G. D. Dorsaler Glomerulus.
Gd. Geschlechtsgang.
Gl. Glomerulus.
G. P. Geschlechtsporus.
H. Herzblase.
K. C. Kragencoelom.
K. D. Kiemendarm.
K. M. Kragenmark.
Km. Kiemen.
K. P. Kragenpforte.
K. p. Kiemenporus.
K. S. Kiemenseptum.
K. Sp. Kiemenspalte.
K. T. Kiementasche.
K. Z. Kiemenzunge.
L. E. P. Linke Eichelpforte.
L. M. Längsmuskelfasern.
L. S. Lateralseptum.
M. Muskeln.
M. H. Mundhöhle.
M. H. E. Epithel der Mundhöhle.
N. S. Nervenfaserschicht.
N. W. Dorsale Nervenwurzel des Kragenmarks.
O. E. Epithel des Oesophagus.
Oe. Oesophagus.
P. B. D. Postbranchialer Kiemendarm.
P. H. Perihämälhöhle.
P. P. Peripharyngealhöhle.
Rad. Radiäre Muskelfasern.
R. C. Rumpfcoelom.
R. E. P. Rechte Eichelpforte.
R. M. Ringmuskelfasern.
R. N. Ringnerv.
S. L. Submedianlinie.
S. V. Ventrales Eichelseptum.
S. Z. Septalzinke.
T. M. Transversale Muskelfasern.
V. B. R. Ventrales Blutgefäss des Rumpfes.
V. L. M. Ventro-laterale Längsmuskulatur.
V. M. Ventrales Mesenterium.
V. N. Ventraler Nervenstamm des Rumpfes.
V. T. Ventrale Tasche der Eichelhöhle.
W. E. Wimperepithel.
W. F. Wimperfurche des Darmes.
Z. C. Coelomhöhle in der Kiemenzunge.
Z. Z. Zungenzinke.

TAFEL-ERKLÄRUNG.

TAFEL IV.

Die Figuren auf dieser Tafel sind mir von Dr. J. W. CROZIER gesandt. Eine stellt *Ptychodera bahamensis* vor nach dem Leben gezeichnet. $\times 2$. Den anderen fügt CROZIER die folgenden erläuternden Bemerkungen zu: Showing color and character of luminescence of *Ptychodera bahamensis* in response to tapping of the side of the aquarium. Aug. 1916, Bermuda. Drawn under my direction by Miss Helen Ternald (The dots of pigment, orange and greenish, show the luminescence of peridinians etc. in the same water). J. W. C.

TAFEL V.

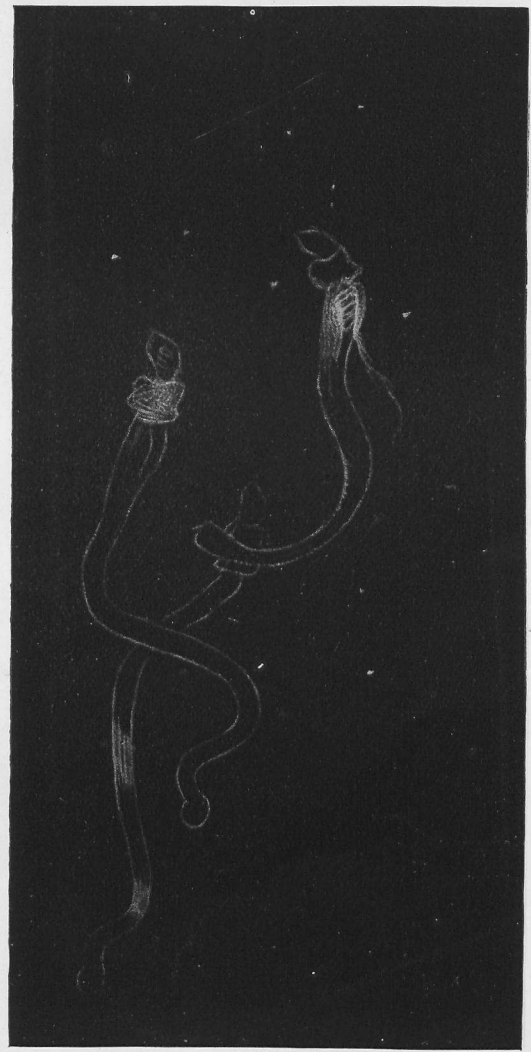
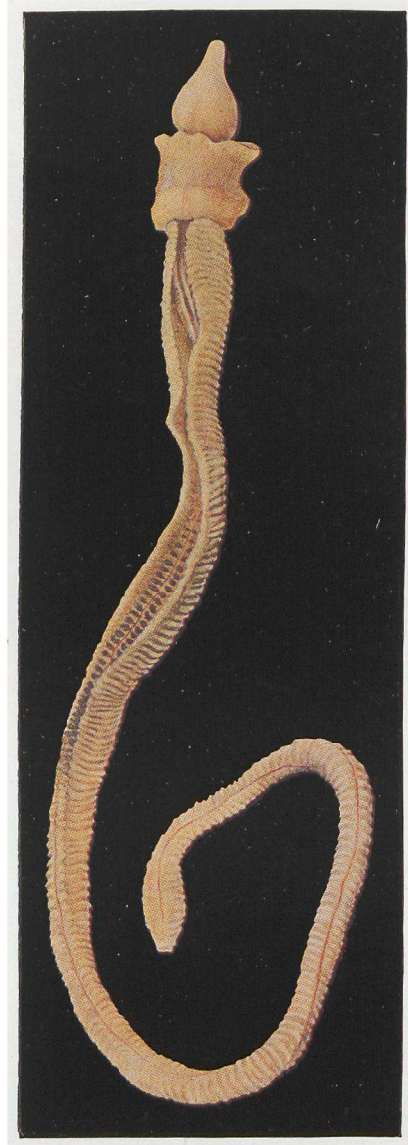
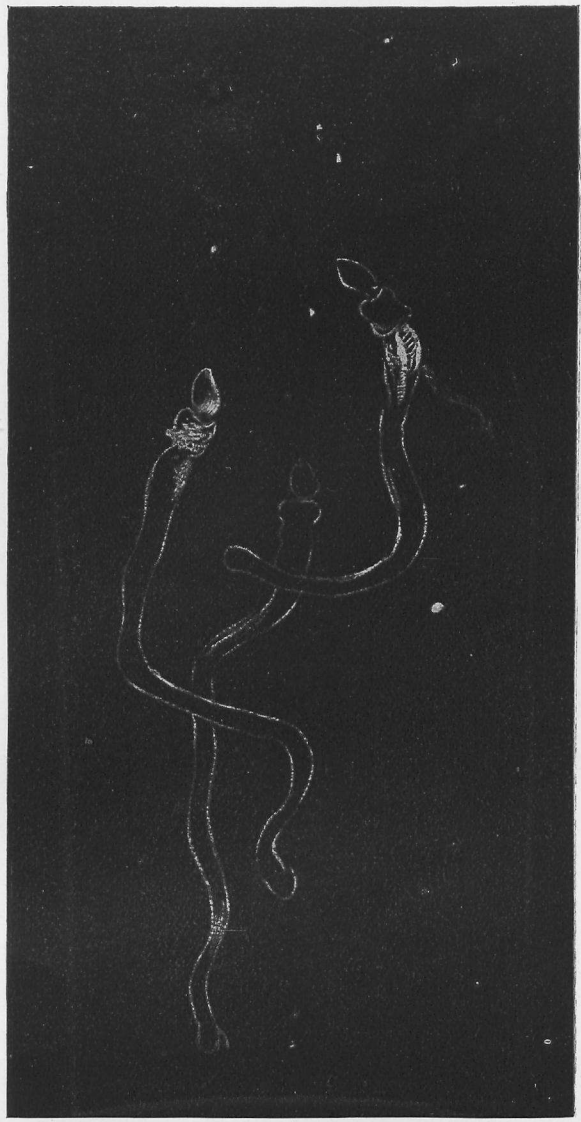
- Fig. 1. *Dolichoglossus caraibicus*. Querschnitt durch das dorsale Blutgefäß des Rumpfes. $\times 450$.
Fig. 2. *Dolichoglossus caraibicus*. Umrisszeichnung des Vorderendes des Tieres. $\times 2\frac{1}{4}$.
Fig. 3. *Dolichoglossus caraibicus*. Querschnitt durch den Eichelhals. $\times 97,5$.
Fig. 4. *Dolichoglossus caraibicus*. Querschnitt durch den Eichelhals. 6 Schnitte weiter nach vorn als Fig. 3. $\times 97,5$.
Fig. 5. *Glossobalanus crozieri*. Abgebrochen in der Leberregion. $\times 2$.
Fig. 6. *Dolichoglossus caraibicus*. Querschnitt durch das Vorderende der Eichelorgane. $\times 150$.
Fig. 7. *Dolichoglossus caraibicus*. Querschnitt durch die Eichelorgane. $\times 112,5$.
Fig. 8. *Dolichoglossus caraibicus*. Umrisse des Eichelskelettes in dem 14., 20., 25., 31., 49., 90. und 97. enz. Schnitt, in welchem es getroffen ist. $\times 80$.
Fig. 9. *Dolichoglossus caraibicus*. Eichelskelett nach einer Wachsrekonstruktion desselben. $\times 45$.
Fig. 10. *Dolichoglossus caraibicus*. Querschnitt durch den Eicheldarmhals und hinteren Abschnitt des Körpers des Eichelskelettes. Vorderes Ende der Perihämälhöhlen. $\times 150$.
Fig. 11. *Dolichoglossus caraibicus*. Querschnitt durch das vordere Ende der Eichelorgane mit Glomerulus. $\times 94$.
Fig. 12. *Glossobalanus crozieri*. Längsschnitt durch das Hinterende des Körpers. $\times 60$.
Fig. 13. *Glossobalanus crozieri*. Querschnitt durch den Eichelhals. $\times 112,5$.
Fig. 14. *Dolichoglossus caraibicus*. Querschnitt auf der Grenze zwischen Krage und Rumpf. Erster Kiemenporus. $\times 90$.

TAFEL VI.

- Fig. 1. *Ptychodera bahamensis*. Querschnitt durch das Krage mark mit dorsaler Nervenwurzel. $\times 60$.
Fig. 2. *Dolichoglossus caraibicus*. Querschnitt durch das Hinterende der Krage region. Krage pforte. $\times 45$.
Fig. 3. *Dolichoglossus caraibicus*. Querschnitt durch die Kiemenregion. Kombiniert aus zwei Schnitten. $\times 45$.
Fig. 4. *Glossobalanus crozieri*. Querschnitt durch den Eichelhals. Eichelpforte. $\times 112,5$.
Fig. 5. *Glossobalanus crozieri*. Querschnitt durch die Eichelorgane. Ventro-laterale Blindsäcke des Eicheldarmes. $\times 150$.
Fig. 6. *Glossobalanus crozieri*. Querschnitt durch die Perihämälhöhlen, den Eicheldarmhals und das Hinterende des Eichelskelettes. $\times 225$.
Fig. 7. *Balanoglossus biminiensis*. Querschnitt durch den Eicheldarmhals. Eichelporus. $\times 40$.
Fig. 8. *Dolichoglossus caraibicus*. Querschnitt durch den Fortsatz des Eicheldarmes. $\times 525$.
Fig. 9. *Ptychodera bahamensis*. Längsschnitt auf der Grenze zwischen Krage und Rumpf. Krage pforte. $\times 60$.
Fig. 10. *Dolichoglossus caraibicus*. Querschnitt auf der Grenze zwischen Krage und Rumpf. Dorsale Falte der Krage pforte. $\times 90$.
Fig. 11. *Glossobalanus crozieri*. Querschnitt durch das Vorderende der Eichelorgane. Glomerulus. $\times 225$.

TAFEL VII.

- Fig. 1. *Glossobalanus crozieri*. Querschnitt durch die dorsale Falte der Krage pforte. $\times 225$.
Fig. 2. *Glossobalanus crozieri*. Querschnitt durch die Abdominalregion mit Gonade und Gonoduct. $\times 150$.
Fig. 3. *Dolichoglossus caraibicus*. Querschnitt durch die Kiemenregion. Dorsale Gonade. $\times 90$.
Fig. 4. *Glossobalanus crozieri*. Querschnitt durch das vordere Ende des Rumpfes von der Epidermis bis zur Darmhöhle. Der Übergang von dem Mundhöhlenepithel in das Oesophagusepithel in diesem Schnitt ist in der Figur nicht eingezeichnet. Die Darmwand ist sehr gefaltet, sodass beide Epithelien neben einander liegen. $\times 150$.
Fig. 5. *Glossobalanus crozieri*. Querschnitt durch die Genitalregion. Postbranchialer Kiemendarm. $\times 22,5$.
Fig. 6. *Glossobalanus crozieri*. Querschnitt durch die Abdominalregion. Wimperfurche des Darmes. $\times 225$.
Fig. 7. *Ptychodera bahamensis*. Kleines, 1 cm. langes Exemplar mit 5 Lebersäckchen.
Fig. 8. *Glossobalanus crozieri*. Querschnitt durch die Krage pforte mit ventraler Falte. $\times 225$.
Fig. 9. *Balanoglossus biminiensis*. Querschnitt durch das Vorderende der Eichelorgane. Glomerulus. $\times 60$.
Fig. 10. *Ptychodera bahamensis*. Längsschnitt durch die Eichelorgane. $\times 60$.
Fig. 11. *Dolichoglossus caraibicus*. Annähernder Horizontalschnitt durch die Genitalregion. $\times 90$.
Fig. 12. *Ptychodera bahamensis*. Querschnitt der Krage pforte mit dorsaler Falte. $\times 225$.
Fig. 13. *Dolichoglossus caraibicus*. Querschnitt durch den ventralen Nervenstamm. $\times 90$.
Fig. 14. *Ptychodera bahamensis*. Querschnitt der Krage pforte mit ventraler Falte. $\times 225$.



HELEN TERNALD del.

