

dem Umfang der Colonie zu Tage getreten ist. In Folge der räumlichen Beschränkung erzeugen nun die in Längsreihen angeordneten Knospen nur zwei Tochttersprosse, einen lateralen und einen jüngeren medianen.

(Schluß folgt.)

3. Bemerkungen zur Organisation der Dentalien.

Von Dr. L. Plate, Privatdocent in Marburg.

eingeg. 1. August 1888.

Die Scaphopoden sind neuerdings durch die Grobben'schen Cephalopodenarbeiten wieder in den Vordergrund des Interesses getreten, insofern es zu untersuchen gilt, ob die von dem genannten Forscher aufgestellte Hypothese, der zufolge die Dentalien die Stammesvorfahren der Tintenfische darstellen, sich auch bei erneutem Studium der ersteren wird aufrecht erhalten lassen. Um diese Frage ihrer Entscheidung näher zu bringen, habe ich eine Anzahl von mediterranen Dentalien in Schnittserien zerlegt und untersucht. Von den hierbei gewonnenen Resultaten möge im Nachstehenden das Wichtigste mitgetheilt werden.

Wie schon Fol in einem kürzlich erschienenen kleinen Aufsätze¹ hervorgehoben hat, wird der vorderste² Mantelsaum an seinem Außenrande von zahlreichen Drüsenzellen gebildet. Dieselben sind von ungewöhnlicher Länge und am vorderen und hinteren Ende breitflaschenförmig angeschwollen, während sich zwischen beiden ein sehr langer und schmaler Canal ausspannt. Sie haben daher ungefähr die Gestalt einer Hantel, deren Grifftheil sehr in die Länge gezogen ist. Auf diese Drüsenschicht folgt nach hinten eine Mantelpartie von auffallend heller Beschaffenheit, die durch eine Art Gallertgewebe hervorgerufen wird: in einer hyalinen, sehr reichlich entwickelten Grundsubstanz liegen zarte, bindegewebige und muskulöse Fäden in radialer und verticaler Richtung. Weiter nach hinten geht diese Mantelzone in eine rein muskulöse über und bleibt so bis an das hintere Mantelende. Am Anfange dieses Abschnittes, also ebenfalls dicht hinter der gallertigen Partie, tritt außerdem am Innenrande eine zweite mächtige Drüsenzzone auf, deren Elemente von kurz-flaschenförmiger Gestalt sind. Zwischen dieser inneren Drüsenschicht und dem äußeren Muskelringe liegt ein System von unregelmäßigen Blutlacunen.

¹ H. Fol, Sur l'anatomie microscopique du Dentale. Compt. rend. de l'Acad. d. Sc. T. 100. 1885. p. 1352.

² Ich orientire *Dentalium* ebenso wie Lacaze-Duthiers: die concave Fläche ist die dorsale, die convexe die ventrale.

Der Mantel der Dentalien läßt demnach in histologischer Beziehung vier verschiedene Abschnitte unterscheiden: 1) eine vordere äußere Drüsenschicht, 2) eine gallertige Partie, 3) eine innere Drüszone, 4) einen ausschließlich musculösen Abschnitt; der letztere bildet den weitaus größten Theil des Mantels und beginnt etwa in gleicher Höhe mit der Spitze des Mundkegels.

Die Muskeln bestehen aus rundlichen, glatten Fibrillenbündeln. Jedes derselben wird von einer zarten Membran umhüllt; die länglichen Kerne liegen von etwas Plasma umgeben unter dieser Membran, also nach außen von den Fibrillen.

Hinsichtlich des Nervensystems stimme ich mit den im Übrigen so vortrefflichen Angaben von Lacaze-Duthiers nicht in allen Punkten überein. Der genannte Forscher läßt die Cerebralganglien an ihrem hinteren und äußeren Ende je in eine längliche Anschwellung übergehen, welche selbst in den nach hinten ziehenden Nerven ausläuft. Diese Anschwellungen sind nun nicht secundäre Anhänge der Gehirnganglien, wie Lacaze-Duthiers angiebt, sondern sie sind selbständige Ganglien, welche durch echte Commissuren einerseits mit dem Gehirn, andererseits mit den Pedalganglien zusammenhängen, unter sich aber durch kein Connectiv verbunden sind. Es scheint mir daher unzweifelhaft, daß sie den Pleuralganglien der Gasteropoden homolog sind. Die Cerebropleuralcommissur ist freilich recht kurz, so daß sich nur wenige Schnitte zwischen Gehirn und Pleuralganglien legen lassen. Beide Gebilde besitzen ferner eine eigene Rindenschicht von Ganglienzellen, so daß sie schon aus diesem Grunde als gesonderte Organe angesehen werden müssen. Die Cerebropedal- und die Pleuropedal-Commissur laufen fast in ihrer ganzen Ausdehnung zusammen, ja sie scheinen sogar völlig mit einander verwachsen zu sein, da es mir nicht gelungen ist, zwei zwar eng zusammenliegende, aber doch histologisch gesonderte Nerven in dem betreffenden Strange nachzuweisen. Kurz, ehe jede Commissur das Gehirn erreicht, spaltet sie sich in zwei Äste, von denen einer sich mit dem Cerebral-, der andere mit dem Pleuralganglion der betreffenden Seite verbindet. — Fol's Angabe, daß die Ganglienzellen alle unipolar seien, kann ich nicht bestätigen. Im Gegentheil finde ich sie fast sämtlich multipolar, derart, daß ein besonders starker Achsenfaden in die centrale Fibrillenmasse läuft, während sich die Ganglienzellen durch mehrere kleine Fäden unter einander verbinden. Dieses gilt sowohl für die großen mit gelbem Pigment versehenen Ganglienzellen, wie für die kleineren. In den Cerebralganglien liegen erstere fast ausschließlich in der dorsalen, letztere in der ventralen Rindenschicht. In den Pleuralcentren ist die Ver-

theilung beider Zellsorten nicht so regelmäßig. Das letztere hat auch für die Pedalganglien Geltung, in denen die großen, pigmentführenden Zellen an Zahl sehr hinter den kleinen zurücktreten. — Mit Fol's Behauptung »les fibres nerveuses sont . . . totalement dépourvues de tout noyau« kann ich mich nicht einverstanden erklären. Ich finde in allen Nerven hier und da einen oder mehrere wandständige Kerne.

Unter den Sinnesorganen beanspruchen bei *Dentalium* die sogenannten Tentakel ein besonderes Interesse. Daß sie von den Cerebralganglien innervirt werden, hat schon Lacaze-Duthiers vollständig richtig angegeben. Entgangen ist diesem Forscher ebenso wie Fol, daß die Tentakel nicht alle einander gleich sind, sondern daß sich auf jeder Körperseite zwei Arten derselben scharf unterscheiden lassen. Die Tentakel sitzen bekanntlich einer blattförmigen Falte auf, die jederseits wie ein Schild neben den Gehirnganglien liegt. Dieser Tentakelschild ist an zwei Stellen mit der Körperwandung verwachsen, einmal ungefähr in der Mitte seiner inneren Fläche und dann an seinem unteren Ende. Die obere Verwachsungsstelle ist kurz und schmal und sieht auf dem Querschnitte wie der Stiel des Tentakelschildes aus. Sie liegt unmittelbar neben dem Gehirn und leitet mehrere Nerven aus diesem in den Schild herein. Dieser wird durch Muskelbündel, die in geringen Abständen quer vom Epithel der Innenseite zu dem der Außenseite laufen, in zahlreiche Kammern getheilt, in denen zahlreiche Blutkörper angetroffen werden und die offenbar Blutlakunen darstellen. Die beiden Tentakelarten mögen im Folgenden als »eigentliche« und als »rudimentäre« von einander unterschieden werden. Die ersteren sitzen nur an der Außenseite des Schildes, letztere nur an der inneren. Die eigentlichen Tentakel sind sehr lang, hohl und contractil; sie besitzen unter dem Epithel eine Schicht von Muskeln, welche den Tentakel in ganzer Länge durchziehen. Ihr Inneres wird außerdem von einem Nerven durchzogen, der in dem keulenförmig erweiterten Ende jedes Tentakels zu einem Ganglion anschwillt. Ferner ist dieser Kolben und die Ventralseite jedes Tentakels mit Cilien besetzt. Von allen diesen Einrichtungen findet sich bei den rudimentären Tentakeln nichts vor, obwohl sie an Zahl hinter den eben geschilderten nicht zurückstehen, sondern die ganze Innenseite des Schildes mit Ausnahme weniger Stellen dicht besetzen. Sie sind sehr kurz, am freien Ende ebenfalls kolbenförmig angeschwollen, im Inneren nicht hohl, sondern — abgesehen vom Endkolben — von einer Säule schmaler, geldrollenartig über einander liegender Zellen erfüllt. Nerven, Muskeln und Cilien fehlen ihnen. An der dorsalen und ventralen Kante des Schildes, also dort, wo die Innen- und die Außenfläche zusammenstoßen, trifft man auch gewisse Übergangs-

formen zwischen beiden Tentakelsorten an, auf die ich hier aber nicht näher eingehen. Dagegen sei noch hervorgehoben, daß sich in dem Endkolben der eigentlichen Tentakeln Sinnesorgane eigentümlicher Art finden. Hinter dem schon erwähnten Ganglion, an der Basis des Kolbens, liegen noch ca. 20 große, dichtkörnige Zellen nervöser Natur. Sie laufen nach vorn in einen Faden aus, der kurz vor der länglichen Grube auf der Ventralseite des Endkolbens zu einer langgestreckten Keule anschwillt. Das dicke Ende derselben durchbohrt die Cuticula und trägt hier einen dichten Besatz kleiner Sinnesstäbchen. Wir haben hier ein Tastorgan vor uns, wie es meines Wissens in ähnlicher Form noch nicht von Mollusken beschrieben ist.

Die Otocysten, das zweite Sinnesorgan der Dentalien, bestehen aus einem niedrigen Epithel, welches eine Menge isolirter Cilienbüschel trägt, die durch ihr Hin- und Herschlagen die zahlreichen Otolithen in zitternder Bewegung erhalten. Der Nervus acusticus tritt jederseits von außen an die dem Pedalganglion anliegende Basis des Gehörbläschens heran und breitet sich an der Außenseite des Epithels, zwischen diesem und der bindegewebigen Umhüllung aus, ohne daß es mir möglich gewesen wäre, seine letzten Endigungsweisen zu ergründen. Der Gehörnerv verschmilzt schon nach kurzem Verlauf vollständig mit der Commissur, die vom Pedalganglion zu den nervösen Centren oberhalb des Schlundes sich biegt.

Hinsichtlich des Verdauungsapparates beschränke ich mich auf folgende Angaben. Das Epithel der beiden Seitentaschen im Mundkegel weicht von demjenigen der eigentlichen Mundröhre nur darin ab, daß ihm die Cilien fehlen. Jene Divertikel sind daher als Backentaschen, nicht als Speicheldrüsen anzusehen. — Der Radula gegenüber und unter dem Gehirn liegen zwei zu einem Stück verwachsene Kiefer von derselben Form, wie sie Sars von *Siphonodentalium* beschrieben hat. — Das Magenrohr bildet in der Höhe des Intestinalknäuels zwei Divertikel, jederseits eins, die sich ventralwärts umbiegen und sich in der Medianlinie bis zur Berührung einander nähern. — Leber und Darm sind histologisch so scharf geschieden, daß die U-förmige Schlinge hinter dem After nur dem Darne zugerechnet werden kann. — Kurz vor der Afteröffnung bildet der Enddarm eine drüsige Anschwellung, »un épaississement glandulaire formant come un bulbe«, wie Lacaze sich ausdrückt. Dieselbe ist auf der einen Seite viel stärker ausgebildet als auf der anderen und enthält auf jener einen vielfach verzweigten, engen, mit langhaarigem Flimmerepithel ausgekleideten Blindsack des Enddarmes. Über die Bedeutung dieses etwas räthselhaften Gebildes vermag ich nichts anzugeben. — Der Darm ist in seiner ganzen Länge mit Ausnahme der oben erwähnten Backentaschen

und der zur Radula gehörigen Partien mit Flimmerepithel ausgekleidet.

Die beiden Nieren gehen, wie schon Fol angegeben hat, am hinteren Ende in einander über; vor dem After nähern sie sich bis zur Berührung, ohne aber zu verschmelzen. Beide Nierenschläuche sind einander nicht völlig gleich, sondern derjenige der einen Seite hat ein weiteres Lumen als der der anderen, weil dem letzteren in Folge der eben erwähnten halbseitig ausgebildeten, bulbösen Partie des Enddarmes ein kleinerer Raum zur Verfügung steht. Jeder Nierenschlauch giebt am vorderen Ende und seitlich einige kurze Blindsäcke ab. Besonders auffallend ist, daß den Nieren jede innere Mündung fehlt. Die Wandung jedes Nierenschlauches besteht aus einem einfachen, cilienlosen Epithel, dessen Zellen einer dünnen Membran aufsitzen. Sie entleeren ihr körniges Secret durch Platzen der Zellspitze in das weite Lumen des Schlauches.

Hinsichtlich der Geschlechtsorgane muß ich Fol Recht geben, wenn er die Anwesenheit eines besonderen Ausführungsganges bestreitet. Ein solcher ist in der That nicht vorhanden, sondern das Geschlechtsorgan stellt einen allseitig geschlossenen Sack dar, der im Jugendzustande noch eine Strecke nach hinten von den Nieren abliegt. Mit herannahender Reife der Geschlechtsproducte dehnt er sich immer weiter nach vorn aus, um die Zeugungsstoffe schließlich durch Platzen seiner Wandung in die rechte Niere zu ergießen. Daher treten dieselben, wie Lacaze-Duthiers richtig angegeben hat, durch die rechte Nierenöffnung nach außen. Doch kommt es auch vor — wenigstens im Präparirbecken — daß dieselben durch die linke Nierenöffnung entleert werden, was ja bei der zwischen beiden Nierenschläuchen bestehenden Communication nicht weiter auffällig ist. — Der Kopf des Spermatozoons gliedert sich in ein langes Mittelstück und zwei kurze Endabschnitte. Der lange Schwanzfaden läßt sich als ein feiner medianer Strich durch die ganze Länge des Kopfes verfolgen.

Die Blutflüssigkeit der Dentalien bewegt sich nur in Hohlräumen zwischen und theilweise in den verschiedenen Organen. Die Lacaze'schen Bezeichnungen: Gefäße, Sinusse und Lacunen dürfen daher nur zur Veranschaulichung dimensionaler Verschiedenheiten, nicht im histologischen Sinne gebraucht werden. Bluträume mit eigener Wandung fehlen vollständig. Die Blutflüssigkeit erfüllt alle zwischen den einzelnen Organen befindlichen Lücken. Einen gefäßartigen Charakter nehmen diese Hohlräume nur im Mantel an und zwar in der ventralen Medianlinie und auf eine ganz kleine Strecke in der dorsalen Mittellinie. Ein Herz und ein Pericard fehlen ganz zweifel-

los. Auch die von Lacaze beschriebenen zwei »Wasseröffnungen«, welche links und rechts neben dem After gelegen sind und direct in eine mit Blut erfüllte Körperhöhle führen, sind vorhanden, doch scheint weder der genannte Forscher noch Fol die eigenartige Structur dieser Öffnungen bemerkt zu haben. Das Epithel der Körperwand wird an jenen Stellen mehrschichtig und bildet jederseits einen flachen Höcker, dessen Zellen auffallend helles Plasma aufweisen. In der Mitte dieses Zellcomplexes liegt die in Rede stehende Öffnung, so daß dieselbe auf dem Querschnitte einen kurzen Kanal darstellt, dessen Wände von einem Zellpolster gebildet werden. Außerdem ziehen einige Muskeln an die Öffnung heran. Am lebenden Thiere fällt auf, wie diese Öffnung fast stets geschlossen gehalten wird und sich nur selten plötzlich öffnet und sofort wieder schließt, während die Nierenmündungen und der After sehr häufig weit geöffnet angetroffen werden. Die eben besprochenen Zellpolster scheinen demnach den Zweck zu haben, einen möglichst dichten Verschuß jener Öffnungen herbeizuführen. Jedenfalls liegt kein einziger Beweis vor, daß diese Poren zur directen Wasseraufnahme in das Blut bestimmt sind. — Die Blutflüssigkeit und die in ihr schwimmenden amöboiden Zellen sind farblos. Von letzteren finde ich zwei verschiedene Sorten, große und kleine, die auch im Bau der Kerne etwas von einander abweichen, ohne daß es mir gelungen wäre, Übergangsformen zwischen beiden zu beobachten. — Die Athmung scheint vornehmlich in den schon von Lacaze als Kiemen bezeichneten Maschenräumen des Mantels, außerdem wohl auch in den Blutlacunen des Schildes und in den eigentlichen Tentakeln vor sich zu gehen. Zur steten Erneuerung des Wassers innerhalb der Mantelhöhle dienen mehrere Reihen von Cilien, welche kreisförmig die Mantelhöhle umziehen. Von Lacaze wurden sie an der ventralen Fläche gesehen, sie setzen sich jedoch auch auf die dorsale Wand fort.

Daß eine Molluskengattung, welche kein Herz, keine inneren Nierenöffnungen und keine Kiemen besitzt, im System stets eine isolirte Stellung wird einnehmen müssen, bedarf wohl keiner weiteren Erörterung. Die Discussion kann sich nur mit der Frage beschäftigen, in welche der größeren Abtheilungen dieselbe einzureihen ist. Ich glaube, Lacaze hat sich geirrt, als er den Dentalien eine größere Verwandtschaft mit den Lamellibranchiern, als mit den Gasteropoden zuschrieb. Die einheitliche Schale, der Besitz von Kiefern und einer Radula und die ganze Anordnung des Nervensystems, vor Allem die Existenz zweier Pleuralganglien, weisen die Dentalien den Gasteropoden zu. Auch der Mangel eines Kopfes kann nicht gegen diese Anschauung geltend gemacht werden, denn der sog. Mundkegel läßt sich ungezwungen als ein Kopf ansehen, dessen Fühler und Augen

verloren gegangen sind, wie dies ja bei Chiton und einigen anderen Formen auch beobachtet wird. — Aus dem Gesagten ergibt sich ferner, daß ich die Grobber'sche Hypothese, welche in den Dentalien die Stammesverfahen der Cephalopoden sieht, nicht für richtig halten kann. Beide Thiergruppen sind in allen Organsystemen so verschieden gebaut, daß mir zwischen den Tintenfischen und Scaphopoden keine größere Verwandtschaft zu bestehen scheint, als zwischen irgend einem Gasteropod mit ungestörter Symmetrie und den Cephalopoden. Um so vorsichtiger hat man daher mit der Homologisirung von Organen zu sein, die in ihrer morphologischen Deutung schon an sich große Schwierigkeiten bereiten, nämlich der Tentakeln der Dentalien einerseits und der Arme der Cephalopoden andererseits. Beide Organe sind so vollständig verschieden gebaut, daß man sie nur auf Grund ihrer Lage und ihrer Innervation in Parallele stellen kann. Aber auch in dieser Hinsicht stoßen wir auf beträchtliche Schwierigkeiten. Die Tentakel der Dentalien sitzen zwei blattförmigen Falten des Körpers in dorsoventralen Reihen auf und liegen an der Basis des Kopfes, während die Arme der Tintenfische kreisförmig um den Mund, an der Spitze des Kopfes, angeordnet sind. Jene werden von echten Cerebralganglien versorgt, während diese zwar einige Nervenfasern aus dem über dem Schlund gelegenen Gehirn erhalten, viele ihrer Fasern aber doch jedenfalls Ganglien entlehnen, die ventral vom Schlunde liegen.

Eine ausführliche Schilderung der im Vorstehenden mitgetheilten Beobachtungen hoffe ich in nicht allzu langer Zeit vorlegen zu können.

4. Parasiten im Blute der Krebse.

Notiz von Franz Leydig, Würzburg.

eingeg. 13. September 1888.

In neuerer Zeit werden wiederholt Parasiten einfachster Art aus dem Blute von Krebsen beschrieben, so zuletzt von Cattaneo im Zoologischen Anzeiger 1888 No. 286.

Vielleicht geschieht Denen, welche sich mit dem Gegenstande beschäftigen, ein Dienst, wenn hiermit in Erinnerung gebracht wird, daß bereits vor Jahren ich ebenfalls über Organismen Nachricht gegeben habe, welche mir im Blute von *Daphnia*, *Lynceus* und *Cyclops* vor die Augen gekommen waren und zwar am lebenden Thier. Man vergleiche den »Anhang« zur Naturgeschichte der Daphniden, Tübingen 1860, p. 78; eine Form der Parasiten findet sich auf Taf. X, Fig. 78 abgebildet.

Am gedachten Orte habe ich auch, was nebenbei bemerkt sein mag, Mittheilungen über die Körperchen gegeben, welche im Blute

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1888

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Plate Ludwig Hermann

Artikel/Article: [3. Bemerkungen zur Organisation der Dentalien 509-515](#)