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

Nachtrag
zur
Anatomie der Ophiactis virens Sars
(p. 417—480).

Von

Dr. Heinrich Simroth.

Der Text der vorliegenden Arbeit war bereits fertig gedruckt, als ich in die Abhandlung von Wichard Lange »Beitrag zur Anatomie und Histologie der Asterien und Ophiuren« (Morphol. Jahrb. II. p. 242—286) Einsicht bekam. Die dort niedergelegten schönen Untersuchungen enthalten theils so erwünschte Bestätigungen für meine Behauptungen, theils differiren sie mit meinen Resultaten und Anschauungen so erheblich, dass ich es angezeigt finde, sofort in kurzer Vergleichung das mir wichtig dünkende hervorzuheben und zu besprechen. Ich folge der Anordnung in Lange's Arbeit.

I. »Zur radialen Nervenbahn der Asterien« habe ich kaum etwas hinzuzufügen. Ueber die Quermuskeln der Wirbel s. meine vergl. Tafel der Stammmuskulatur der Echinodermen (Thl. II, Cap. III).

II. »Ueber ein Ventilsystem im Bereiche der Wassergefässbahnen«. Lange unterlässt es, uns über die Bedeutung der Bänder, welche von dem Septum der radialen Nervenbahn zu den Wurzeln der Saugfüsschen ausstrahlen sollen und nach ihm bis jetzt so viel Verwirrung veranlasst haben, wenigstens eine Hypothese mitzutheilen. Gleichwohl scheint sie mir, falls nur einige Contractilität der Bänder zugestanden wird, auf der Hand zu liegen. Nach Lange's Beschreibung sieht man sehr wohl ein, wie ein Zufluss aus dem Ambulacralgefäss in das gemeinsame Cavum von Saugfüsschen und Ampulle statt haben kann. Jede Rückströmung muss indess, wie mir scheint, durch die von ihm geschilderten Ventile verhindert werden. Da aber bei dem Werthe der Saugfüsschen für die Respiration eine freie Circulation sowohl nach der einen als nach der andern Seite durchaus nöthig erscheint, so wird

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

man sich nach einem das Ventil öffnenden Apparat umsehen müssen. Diesen glaube ich in jenen Kreuzbändern des Septums zu finden, welche, an der Unterseite des Schlitzes zwischen Ambulacralstamm und Saugfüsschen einsetzend, bei ihrer Contraction den Schlitz nach innen ziehen, gewissermassen zur tiefsten der drei Taschen (L. Fig. 6) und für einen Rückstrom aus dem Tentakel in das Gefäss vorzüglich durchgängig machen müssen. — Eine angenehme Uebereinstimmung mit Lange erblicke ich in seiner Schilderung der Füsschen der Ophiura texturata. Die Ventilwirkung überträgt er dem anfangs sehr engen, erst später erweiterten Muskelcylinder, gerade so wie ich Abschluss und Schwellung durch partielle Contractionen dieses Cylinders, von der Tentakelwurzel beginnend, zu Stande kommen lasse (p. 480). Dem Rückstrome aus dem Tentakel in's Hauptgefäss steht hier nichts im Wege, daher keine besondere Hülfseinrichtung nöthig. Der Füllung der Füsschen dienen indess jedenfalls jene Sphincteren im Hauptcanal, ohne welche eine besonders localisirte Schwellung einzelner Tentakel vom Hauptwassergefäss aus unthunlich wäre. Fast wundert's mich, dass Lange nicht auf eine gleiche Bedeutung der Bauchfurchenverengerer für die Circulation hingewiesen hat, für deren Analoga in dieser Beziehung ich meine Sphincteren halte. — Noch streife ich die Differenz, dass nach Lange bei Ophiura text. die Tentakelcanäle sehr eng sind, während ihr Lumen bei der Ophiactis dem des Hauptstammes wenig nachsteht. (Dabei mache ich die Anmerkung, dass Lange den Tentakelcanal in der schematischen Fig. 11 schwerlich so gerade und kurz gesehen hat, wie er ihn zeichnet. Seinen complicirten und schwer zu verfolgenden Verlauf hab' ich eingehend beschrieben.)

III—VII. Nervensystem. Da Lange sowohl von Seesternen wie von Ophiuren frisches Material und dazu grosse Individuen besass, und da er seine Objecte auf den vorliegenden Punct mit grösserer Umsicht untersucht hat als irgend einer seiner Vorgänger, so wird man seinen positiven Resultaten sicherlich nicht misstrauen dürfen, und ich bin der erste, der sie für seine Auffassung ausbeutet. Nichtsdestoweniger kann ich mich seinen verallgemeinernden Anschauungen keineswegs anschliessen. — Lange hat bei der Ophiura text. auf dem Bande über den Bauchschildern in jedem Armmetamer zwei Ganglienknoten angetroffen, welche nicht nur unter sich durch Querbrücken zusammenhängen, sondern auch mit dem der benachbarten Glieder durch Commissuren sich zu verbinden scheinen. Zu betonen ist, dass eine so deutliche Sonderung, wie bei dieser Species, sonst nicht angetroffen wurde (sie fehlte z. B. bei Ophioscolex glacialis. L. p. 269). Nichts konnte mir willkommener sein, als die Constatirung jener Thatsache (vergl. p. 474, 1). Das-

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

selbe gilt von Lange's Darstellung der Seesternnerven. Das einzig feste, was er behauptet, ist eine Platte, welche jederseits im Längscanal dem sogen. Nervenbande aufliegt. Doch nehme man seine Bemerkung über deren Volum (p. 270) hinzu: »Der Querdurchmesser der Platten und somit das in der Zeichnung angegebene Verhältniss derselben zur Dicke des Bandes ist übrigens nicht immer derselbe. In den mittleren Theilen des Armes ist die Dicke der Platten am bedeutendsten; sie scheint aber auch sonst in regelmässigen Abständen zu variiren«. Was werden die regelmässigen Abstände anders sein als Metamerenlängen? Und damit ergiebt sich auch hier, wo ich es noch am meisten vermisste, vor Allem ein paariges Ganglion in jedem Armgliede. Freilich sind hier die Unterschiede zwischen Ganglien und Längscommissuren weniger scharf ausgeprägt als bei den Ophiuren, und man kann daher wohl mit Lange sagen, »das ganze Nervensystem des Seesternes stehe auf einer indifferenteren Stufe als das der Ophiure« (L. p. 279), und kann daraus die Unterschiede in den Bewegungen beider Thiere herleiten. Die indifferentere Stufe aber sofort für die niedere zu erklären und daraus descendenz-theoretische Schlüsse zu ziehen, halte ich mindestens für gewagt, wo nicht für unzulässig. Ich glaube vielmehr die grössere Concentrirung der Ganglienzellen bei den Ophiuren auf ein rein mechanisches Moment in der Entwicklung zurückführen zu können (s. Thl. II, Cap. II), d. i. nämlich die Ueberdachung der Ambulacralrinne, oder exacter ausgedrückt, um Irrthümern entgegenzutreten, das tiefere Eindringen der jungen Wassergefässanlagen in's Integument, gegenüber dem ganz oberflächlichen bei den Asterien. Daraus aber allein über die höhere oder tiefere Stufe der einen oder andern Gruppe entscheiden zu wollen, dürfte schwerlich angehen.

Doch hier habe ich Lange erst zu fragen, ob er die Identität seiner Ganglienknoten mit den von mir beschriebenen zugeben will oder nicht. Beinahe fürchte ich das letztere. Auch hat er die beiden Commissurensysteme, welche ich hinzugefügt habe (p. 474, 2 u. 3), wo nicht direct geläugnet, so doch als dem Bande oder Integumente zugehörig hingestellt. Ich werde, nicht ohne einige nebensächliche Concessionen, meine Auffassung zu rechtfertigen haben. Das Band der Seesterne, das als Nerv präparirt zu werden pflegt, hat Lange sehr deutlich als ein Stäbchenepithel erwiesen, wo aussen die Zellkörper sitzen, die den früheren Beobachtern allein als Epithel erschienen, nach innen aber die zugehörigen Stäbchen, zwischen denen Längsfasern verlaufen (von denen es doch wohl noch fraglich sein kann, ob sie nicht nervöser Natur sind). Darauf folgen die Nervenplatten. Diesen Befund verwendet nun Lange für die Ophiuren so, dass er das ganze Band, welches den

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

Bauchschildern aufliegt, als Integument und Homologon des Seesternbandes nimmt (s. o.) und allein die bei Ophiura text. gefundenen, aufgelagerten Ganglien als Nervensystem gelten lässt. Hier will ich gern zugestehen, dass die Zell- oder Kernschicht, welche ich überall in meinen Zeichnungen den Präparaten gemäss scharf markirt habe, vielleicht epithelialer Natur sein mag; für das mehr homogene Band aber behaupte ich die nervöse. Erstens habe ich nämlich nach innen oder oben von der Kernschicht des Bandes auf zahlreichen Quer- und Längsschnitten nirgends etwas gefunden, was sich vom Bande selbst irgendwie ausgezeichnet hätte. Zweitens bin ich gerade dadurch, dass das Band (zusammen mit der Epithelschicht) die Anschwellungen in den Metameren macht, darauf gekommen, den Ophiurennerven u. a. in eine doppelte Ganglienkette aufzulösen. Drittens habe ich vom Bande mit seinem Epithel nicht nur die Zweige für die Tentakeln, was kein Beweis sein würde, sondern auch sehr deutlich die für die Muskeln abgehen sehen [1]) (s. Text und Fig.). Weiterhin weiss ich nicht, warum ich die blassen Zellen in Fig. 28 der Taf. XXXIII, welche bei der Richtung des Schnittes offenbar nicht aus der Epithelschicht stammen, nicht für Ganglienzellen halten soll. Endlich dazu wohl der Hauptgrund, nämlich die deutliche Trennung des Bandes in einen unpaaren mittleren und vier paarige seitliche Abschnitte, welche ich auf die verschiedenste Weise klar legte und welche ohne die Annahme, dass wir hier Nervenelemente vor uns haben, allen Werth verliert. Diese Unterscheidung in Ganglienknoten und ein doppeltes Commissurensystem führt mich nochmals zur Vergleichung mit anderen Gruppen über; ich berühre vor Allem nochmals die Uebereinstimmung mit dem Nervenstrange der Echinen nach Hoffmann's Bild, welches er ohne irgend welche Tendenz, also völlig objectiv, zeichnete. Nicht weniger weise ich nochmals auf die gleichen Verhältnisse bei den Holothurien hin, wie sie Semper beschrieben hat. Doch mögen die, da sie von Lange in anderem Sinne aufgefasst worden sind, lieber aus dem Spiele bleiben; jedenfalls passen sie recht gut in mein Schema. So glaube ich denn, dass die stärkere Ablösung und Isolirung der Ganglienknoten bei der Ophiura text., welche Lange bei anderen Schlangensternen nicht wieder fand, ihn zu Folgerungen verleitet hat, welche die natürliche Grenze überschreiten. Mögen neue Untersuchungen über unsere Streitfrage entscheiden!

Hier muss ich auf die Ansicht, welche die Echinodermen als Wurm-

1) Der Muskelnerv, für welchen bei der Ophiura text. ein besonderer Knochencanal existirt (L. p. 266), entbehrt bei der kleinen Ophiactis, so viel ich erkenne, dieser Umhüllung und dringt in die dicht anliegenden Muskeln unmittelbar ein.

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

colonien nehmen möchte (L. p. 279), zurückgreifen. Das Nervensystem soll vermöge seiner Decentralisation und Zusammensetzung aus paarigen Ganglienknoten unbedingt an die Würmer erinnern. Und doch ist die Decentralisation die erste Form, unter welcher das Nervensystem in allen niederen Thiergruppen auftritt! Ein sehr wichtiger Unterschied liegt jedenfalls in der Umwachsung des Darmes und der Hirnbildung bei den Würmern, und ich möchte den als ganz principiellen Unterschied auffassen, der gerade durch Centralisation den niederen Stufen, etwa bei den Echinodermen, gegenübertritt. Es ist, um mich der Götte'schen Terminologie zu bedienen, die gewichtige Differenz zwischen gastro-axialem (Echinodermen) und ventro-axialem Typus (Anneliden). Erst in letzterem scheint das Nervensystem eine bedeutendere entwicklungsgeschichtliche Rolle zu übernehmen. Ist es aber nicht überhaupt gewagt, aus der Uebereinstimmung der höheren Form, der Ophiure, mit den Würmern auf die Verwandtschaft zu schliessen, während bei der niederen und indifferenteren, dem Seestern, wo man doch am meisten die gemeinsamen Merkmale erwarten sollte, diese fehlen oder doch zurücktreten? Und wie begründet Lange die Abstammung der Ophiuren von den Seesternen? Er benutzt hauptsächlich die Greeff'sche Entdeckung eines Canales zwischen dem Bande und den Bauchschildern der Ophiuren, um diesen als Homologon der Ambulacralrinne darzustellen. Nachdem ich in diesem Nachtrage zugegeben habe, dass wenigstens die äussere Hälfte jenes Bandes bei den Ophiuren epithelialer Natur sein möge (was ich freilich noch nicht als erwiesen erachte), so scheint meine gegentheilige Behauptung vielleicht an Terrain zu verlieren. Keineswegs thut sie das. Da ich diesen Punct in meiner Arbeit nur flüchtiger behandelt habe, bin ich jetzt die nähere Erklärung schuldig. Ich habe jenen Canal einfach geläugnet und eine feste Adhäsion des Bandes an die Armbauchplatten behauptet. Gleichwohl weiss auch ich, dass man im Querschnitt ein Lumen erhalten kann. Des Widerspruchs Lösung ist einfach genug: Unter jedem Ganglienpaare ist das Band fest mit dem Bauchschilde verklebt und verwachsen, unter den Commissuren findet sich eine Lücke, entstanden durch einen partiellen Schwund des hier gelegenen ventralen Integumentes bei der Entwicklung (die mechanische Begründung s. Thl. II, Cap. II). Und hiermit ist zugleich die Ursache gegeben, warum es Lange nicht gelingen wollte, in seiner Ganglienkette bei der Abtragung der Bauchschilder mit dem Scalpell die Commissuren zu erhalten. Wäre ein durchgängiger Canal da, warum sollten sie zerreissen? Bei der Lagerung aber, die ich eben angab, muss jedesmal, wenn das Messer ein Ganglienpaar von seiner Unterlage trennt, eine Zerrung eintreten, welche die zarten Commissu-

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

ren zerstört. Und hiermit hoffe ich die Ableitung der Ophiuren aus den Seesternen durch Ueberdachung der Ambulacralrinne ein für allemal zurückgewiesen zu haben. In meiner Arbeit habe ich (Cap. II) die Bauchschilder der Ophiuren der Cuticula über dem Nervenbande der Seesterne homolog gesetzt. Wenn jetzt Lange einen Hauptantheil dieses Bandes in ein Epithel verwandelt, so mag meine frühere Homologisirung bestehen bleiben und dieses Epithel in der epithelialen Schicht des Ophiurenbandes seinen Vertreter finden.

Schliesslich noch ein Wort über die Nerven, bezw. Blutbahnen. Dadurch, dass Lange am Septum Wimperzellen entdeckte (L. p. 270), hat er den bisher von sämmtlichen Beobachtern behaupteten Unterschied zwischen Wasser- und Blutgefässen, den auch ich mehrfach betont habe, aufgehoben. Die Aenderungen aber, welche er für die Nervenblutbahnen angiebt, beziehen sich lediglich auf den Querschnitt, worin Greeff und Hoffmann gefehlt haben, auf die Sache selbst aber, die Anzahl und Anordnung der Blutgefässe so gut wie gar nicht. Dass es mir erging wie jenen beiden, dafür hoffe ich vom billig denkenden Leser Verzeihung; handelte es sich doch bei meinem kleinen Object darum, Anknüpfungspuncte an die älteren Angaben zu finden; und ich habe es an Mühe nicht fehlen lassen. Zudem aber kommt die ganze Differenz zwischen Lange und Hoffmann darauf hinaus, dass letzterer durch Injection drei Nervenblutbahnen fand, welche durch seitliche Schlingen mit einander communiciren, dass er aber das Lumen des mittleren Gefässes fälschlich unmittelbar oberhalb der beiden seitlichen bestimmte, während es Lange in das Septum selbst hinein verlegt. Im Wesentlichen wird also an der ganzen Anlage fast nichts geändert, und so mag denn auch der betreffende Passus über die Ophiactis (p. 463 ff.) Bestand hal[illegible]. Was aber Lange zwingt, das mittlere Gefäss dem ventralen Blutge[illegible]ss der Anneliden zu homologisiren, bleibt mir verhüllt, sobald ich die beiden seitlichen Gefässe und die Communicationen bei den Asteriden dazu nehme und diese Gruppirung mit dem ganz differenten Gefässverlauf der Anneliden (s. etwa Vejdovsky, diese Zeitschr., dieser Bd., Taf. VIII, Fig. 2 u. 7. Taf. XXI, Fig. 1, 7, 8, 9) vergleiche.

Naumburg a/S., den 20. September 1876.

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie

Jahr/Year: 1876

Band/Volume: 27

Autor(en)/Author(s): Simroth Heinrich Rudolf

Artikel/Article: Nachtrag zur Anatomie der Ophiactis virens Sars 555-560