

5) Die Mundschilder der Ophiuren erweisen sich durch ihre Beziehung zum aboralen-dorsalen Blutgefässring und zum Steincanal als Homologa der Genitalplatten der Echinoideen und Asteriden. Die schon oben angegebene Beziehung der Oralplatten der Crinoideen zum primären Steincanal beweist, dass auch diese Platten in dieselbe homologe Reihe gehören.

6) Aus der in No. 5 aufgestellten Homologie ergibt sich, dass die früher von mir geäußerte Ansicht, dass die erste intermediäre Skeletplatte (Odontophor) der Asterien mit dem Mundschilde der Ophiuren homolog sei, nicht länger festgehalten werden kann.

7) Aus der in No. 5 ausgesprochenen Homologie lässt sich ferner eine Reihe wichtiger Folgerungen für die vergleichend-anatomische Auffassung der Skeletregionen der verschiedenen Echinodermengruppen ableiten, so z. B. dass das perianale Feld der Echiniden dem gesamten Perisom der Ophiurenscheibe mit Ausnahme der Arme und der Mundschilder homolog ist etc.

Bremen, 14. September 1879.

3. Ueber die Organisation des *Echiurus Pallasii*.

Von Dr. J. W. Spengel in Göttingen.

Eine im Frühling dieses Jahres auf Nordernei begonnene und in den folgenden Monaten an dort gesammeltem Material fortgesetzte Untersuchung über den Bau des *Echiurus Pallasii*, deren Ausführung mir durch die Unterstützung der Kgl. Akademie der Wissenschaften in Berlin ermöglicht wurde, hat mir hauptsächlich die in Folgendem kurz anzuführenden Resultate geliefert.

1) Die Haut besteht aus einer am Rumpfe von dicker Cuticula überzogenen, aus cubischen Zellen zusammengesetzten Epithellage und einer darunter liegenden Bindegewebsschicht. Einzellige Drüsen erzeugen zu grösseren oder kleineren Haufen angesammelt die den Rumpf in ziemlich regelmässig angeordneten Ringen umziehenden Warzen. Aehnliche Drüsen finden sich in der Haut der dorsalen Fläche des Kopflappens oder sog. Rüssels.

2) Der Hautmuskelschlauch des Rumpfes ist aus drei Schichten zusammengesetzt, einer äusseren dünnen Ringfaserschicht, einer darauf folgenden Längsfaserschicht und einer der Leibeshöhle zugewandten Schicht von schräg verlaufenden Fasern, welche in einiger Entfernung von der ventralen Mittellinie beginnend diese überschreiten, nach hinten geneigt an den Seiten des Rumpfes zum Rücken emporziehen, um auch hier über die Mittellinie hinüberzugreifen, so dass an den Seiten des Rumpfes drei, in der Umgebung

der Medianlinien dagegen vier Schichten über einander gelagert erscheinen.

3) Die der Leibeshöhle zugewandte Fläche des Hautmuskelschlauches ist von einem plattzelligen Peritoneum überzogen, welches auch alle in der Leibeshöhle gelegenen Organe bekleidet.

4) Die Leibeshöhle erstreckt sich nicht nur durch den Rumpf, sondern durch die ganze Länge des Kopflappens und erscheint hier als eine niedrige, von zahlreichen, meist in dorsoventraler Richtung verlaufenden Muskelfäden durchzogene Höhle von der Ausdehnung der ganzen ventralen Fläche des Kopflappens. Die Leibeshöhle ist von einer Flüssigkeit erfüllt, in welcher zahlreiche mit blassen Ausläufern und bräunlichen Pigmentkörnchen versehene Zellen sowie die Geschlechtsstoffe suspendiert sind.

5) Das Nervensystem stellt sich dar als ein fast drehrunder, in der ventralen Mittellinie der Wand der Leibeshöhle anliegender Strang (»Bauchmark«), welcher sich am Vorderende des Rumpfes in zwei den Mund umgreifende, an den Seitenrändern des Kopflappens verlaufende und in der Nähe des Vorderrandes des Letzteren bogenförmig sich wieder vereinigende Schenkel spaltet, so einen weiten »Schlundring« bildend. Die Ganglienzellen des Bauchmarks sind als zwei ununterbrochene Bänder an jeder Seite desselben angeordnet. Die übrige Masse wird von Fasern eingenommen, welche in ein von der bindegewebig-musculösen Hülle des Bauchmarks herstammendes Netzwerk von Bindegewebsfasern eingebettet sind. Nahe der dorsalen Fläche des Bauchmarks findet sich in der Mittellinie ein stets von einem zarten Gerinnsel erfüllter canalförmiger Hohlraum mit unbestimmter Begrenzung. Dieser von Greeff¹⁾ entdeckte und als »Centralcanal« bezeichnete Hohlraum erinnert auffallend an die von Claparède²⁾ im Bauchmark der Terebelliden beobachteten Canäle und dürfte wie diese den »Röhrenfasern« (Claparède), »Achsen-canälen« (Ehlers) oder »Neuralcanälen« (MacIntosh) anderer Anneliden zu vergleichen sein. Dieser Canal gabelt sich am Vorderende des Bauchmarks und lässt sich in die Schlundringschenkel hinein verfolgen. Die Ganglienzellen des Schlundringes sind an dessen medialem oder innerem Rande angesammelt. Vom Bauchmark wie von den Schenkeln des Schlundringes treten nach beiden Seiten peripherische Nerven aus, welche am Rumpfe geschlossene Ringe bilden, wie dies bei *Sipunculus* von Keferstein und Ehlers beobachtet ist und von mir bestätigt werden kann. Diesen Nervenringen folgt im Allgemeinen die Anordnung der Hautwarzen, von denen die

1) Marburger Sitzungsberichte, 1872. No. 6. p. 108; 1874. No. 2. p. 25.

2) Structure des Annelides sédentaires, p. 121.

grössten über den stärksten Nerven liegen. Das Bauchmark ist von einer Hülle umgeben, die grossentheils aus Längsmuskelfasern besteht; in der Mitte der dorsalen Fläche ist diese zu einem besondern Längsmuskelbande verdickt. Der Schlundring entbehrt dieser Hülle und ist eingebettet in das musculöse Parenchym des Kopfklappens.

6) Die mit einem inneren geraden und einem äusseren hakenförmig gebogenen Abschnitte versehenen Bauchborsten liegen in einer Borstentasche, welche aus einer äusseren bindegewebig-musculösen Hülle und einem inneren Epithel zusammengesetzt ist. Die den Grund dieser Tasche einnehmende Zelle zeichnet sich durch die Grösse ihres Körpers wie ihres Kernes aus und erzeugt allein die ganze Borste, während die übrigen Zellen eine die Wand der Borstentasche stützende Cuticula absondern. (Einen gleichen Modus der Borstenbildung fand ich bei der von Salensky beschriebenen *Echiurus*(?)-Larve aus dem Mittelmeer und bei *Bonellia*.) Mit dem peripherischen Theile der Borstentasche stehen meist vier bis fünf junge Borstentaschen in Zusammenhang, in welchen sich Ersatzborsten entwickeln, die später mit der Musculatur der primären Borste in Verbindung treten.

7) Die in zwei dorsalen Bogen von durchschnittlich je acht Borsten den After umgebenden geraden Analborsten verhalten sich ebenso.

8) Der Verdauungstractus besitzt eine sehr bedeutende Länge (bei grossen Thieren über 1 m) und liegt daher vielfach gewunden in der Leibeshöhle. Die Anordnung der Hauptschlingen folgt bestimmten Regeln. Man kann mehrere Abschnitte unterscheiden: a) einen »Oesophagus«, dessen Wand aus einer äusseren dünnen Längsmuskelschicht, einer mächtigen, mit ringförmigen Verdickungen versehenen Ringmuskelschicht und einem Cyliinderepithel mit dichten, kurzen Wimpern zusammengesetzt ist, b) einen kurzen »Pharynx« mit schwächtigen Muskelschichten und zottenartigen Epithelanhäufungen, c) einen »Zwischendarm«, d) einen »Mitteldarm« und e) einen »Enddarm«. Die vier letzteren Abschnitte besitzen eine äussere Ring- und eine innere Längsmuskellage und sind von Epithelien verschiedener Gestalt mit zarten Wimpern ausgekleidet. Am Hinterrande des Pharynx beginnt ein schmales, aus dicken Fasern zusammengesetztes Muskelband, das an der ventralen Fläche des Zwischendarms und der folgenden Darmabschnitte hinzieht. Zwei leistenförmige Verdickungen des Darmepithels erzeugen eine unter diesem Muskelband gelegene mit stärkeren Wimpern ausgestattete Rinne, welche in der vorderen Hälfte des Zwischendarms beginnend bis an den After verläuft. Die Grenze von Zwischendarm und Mitteldarm bezeichnet das Auftreten des »Nebendarms«, eines Rohres von gleichem Bau wie der übrige Mitteldarm, das sich vorn vom Hauptdarme abzweigt, um am Hin-

terende des Mitteldarms wieder in denselben einzumünden. Ein gleicher »Nebendarm« existirt bei *Bonellia*, wo er schon von Rolando als »vaisseau qui longe l'intestin« und von Lacaze-Duthiers als »bandelette« beschrieben und abgebildet wurde, bei *Thalassema gigas* nach meinen eigenen Beobachtungen, bei Echinodermen (nach Delle Chiaje, Hoffmann, Teuscher, Ludwig³⁾) und unter den Anneliden bei *Capitella* (nach Eisig⁴⁾). An seiner freien Fläche verläuft das Muskelband des Darmes. Der ganze Darm ist durch Muskelbänder, welche sich hauptsächlich an seiner dorsalen Mittellinie anheften, am Hautmuskelschlauch aufgehängt. In besonderer Ausbildung erscheinen diese Mesenterien am Oesophagus.

9) Die dicht vor dem After in den Enddarm mündenden braunen Schläuche oder »Analblasen« sind mit zahlreichen Wimpertrichtern besetzt, welche in je einen kurzen, in der Wand der Analblase meist parallel der Längsachse derselben hinziehenden und sich schliesslich in das Innere derselben öffnenden Canal führen. Die Angaben von Greeff⁵⁾ über das Verhalten dieser Trichter sind unzutreffend. In der Wand der Analblasen liegen netzförmig verflochtene Muskelfasern. Die innere Auskleidung besteht aus einem flachen wimperlosen Epithel, dem zahlreiche mit braunem Pigment erfüllte, ziemlich regelmässig in Längsreihen angeordnete Zellenhaufen eingelagert sind.

10) Die hinter den Bauchborsten der Leibeswand ansitzenden Segmentalorgane sind zwei Paare von dünnwandigen Schläuchen, welche einerseits mit je einem kurzen Ausführungscanale den Muskelschlauch und die Haut durchbrechen, andererseits durch einen an ihrem Vorderende gelegenen lappigen Wimpertrichter mit der Leibeshöhle in Zusammenhang stehen. Der Wimpertrichter besitzt einen engen wimpernden Hals, welcher unmittelbar vor der Ausführungsöffnung des Segmentalorganes in dieses einmündet, einen kurzen ventralen und einen langen dorsalen Lappen. Die Wand des Schlauches besteht aus einem niedrigen Epithel mit eingestreuten braun pigmentirten Zellenhäufchen und zwei Muskelschichten, in deren äusserer die Fasern im Allgemeinen eine mehr circuläre Richtung innehalten, während sie in der inneren mehr longitudinal verlaufen. Durch die Wimpertrichter nehmen die Segmentalorgane die reifen Geschlechtsstoffe aus der Leibeshöhle auf und erscheinen somit zugleich als Ei- resp. Samenleiter; in Folge dessen wurden sie von

3) Ueber den Nebendarm der Echinoideen. Göttinger Nachr. 1877, No. 24.

4) Zool. Anz. 1878. No. 7, p. 148.

5) Marburger Sitzungsberichte, 1879. No. 4. p. 41—44.

den früheren Autoren irrthümlicher Weise für die Geschlechtsdrüsen angesehen.

11) Vom Gefäßsystem wurde ein an der dorsalen Mittellinie der Bauchmarkscheide durch ein schmales Mesenterium befestigtes »Bauchgefäß« und ein an der dorsalen Fläche des Oesophagus und Pharynx verlaufendes »Rücken-« oder »Darmgefäß« erkannt. Letzteres spaltet sich am Hinterende des Pharynx in zwei Aeste, welche den Darmcanal umgreifen, sich ventralwärts vereinigen, um sich bald darauf abermals in zwei den inneren Verbindungsmuskel der Bauchborsten zwischen sich fassende Schenkel zu trennen, die dann wiederum verschmelzen und in das Bauchgefäß einmünden. Letzteres spaltet sich seinerseits am Vorderende des Bauchmarkes in zwei den Schlundringschenkel parallel nahe den Rändern des Kopflappens durch die Leibeshöhle desselben verlaufende Gefäße, die sich am Vorderende des Kopflappens in einem Quergefäße vereinigen, das gleichfalls in der Leibeshöhle liegt. In dieses Quergefäß aber mündet der dem Kopflappen angehörige Theil des »Rückengefäßes« als ein unpaares Gefäß, das im Gegensatz zu den Randgefäßen ausserhalb der Leibeshöhle in dem musculösen Parenchym des Kopflappens gelagert ist. Ein Zusammenhang dieses Gefäßsystems mit der Leibeshöhle konnte nirgends nachgewiesen werden; sicher besteht ein solcher nicht am Vorderrande des Kopflappens: Greeff's⁶⁾ Angaben über diesen Punct erklären sich aus einer ungenügenden Erkenntnis des Verhaltens der Leibeshöhle im Kopflappen. Die Wandung der Gefäße enthält Muskelfasern.

12) Ein Querschnitt durch den Kopflappen zeigt demnach folgende Verhältnisse. Die Leibeshöhle erscheint als ein der ventralen, concaven Fläche genäherter flacher Hohlraum, in welchem an jeder Seite der Durchschnitt eines durch Muskelfäden an der Wand befestigten Randgefäßes liegt. Die Hauptmasse des Kopflappens besteht aus Muskelfasern, von denen man mehrere Schichten in folgender Reihenfolge von der Leibeshöhle aus gegen die Rückenfläche hin unterscheidet: a) Längsfasern, b) Querfasern, c) Längsfasern, d) Querfasern und e) abermals spärliche Längsfasern; ferner sind dorsoventrale Muskeln vorhanden. In der Längsfaserschicht c) liegt in der Mitte der Durchschnitt des Rückengefäßes, an den Seiten die Durchschnitte der Schlundringschenkel. Unter dem wimpernden Epithel der ventralen Fläche des Kopflappens finden sich Zellenhaufen mit dunkelvioletten Pigmentkörnchen, welche die dunklere Färbung dieser Fläche bedingen. In der Mitte eines längeren oder kürzeren hinteren Abschnittes

6) Marburger Sitzungsberichte, 1877. No. 4; 1879. No. 4. p. 43.

dieser Fläche erhebt sich ein schon von Pallas⁷⁾ erwähnter, im Leben orangeroth gefärbter Längswulst mit etwas lappigen Rändern; derselbe entsteht durch Verdickung der Längsmuskelschicht a) in dieser Gegend. Die Keimstätte ist wie bei *Bonellia* und *Thalassema gigas* der hinterste Abschnitt des Bauchgefässes. Dieses findet sich bei *Echiurus* in dem Winkel zwischen Enddarm und Bauchmark mit einem weisslichen verdickten Ueberzuge versehen, der aus dichten Haufen von rundlichen Zellen mit grossen hellen Kernen („Ureiern“) besteht. Kleinere oder grössere Ballen solcher Zellen lösen sich von der Keimstätte ab und fallen in die Leibeshöhle. Hier zerfallen sie im weiblichen Geschlechte bald in ihre Elemente, und jede Zelle wächst nun, während sie lange Zeit amoeboide Beweglichkeit behält, unter Ausscheidung von Dotterkörnchen im Protoplasma zum Ei heran. Im männlichen Geschlechte bleiben die Zellenballen erhalten, die Zellen theilen sich wiederholt, wobei ihre Kerne allmählich kleiner und feinkörnig werden und sich schliesslich in den Kopf je eines Spermatozoons verwandeln; erst wenn diese fertig ausgebildet sind, zerfällt der Ballen. Dieser Modus der Ei- und Samenbildung entfernt sich sehr weit von dem bei *Bonellia* bekannten, schliesst sich dagegen eng an die Vorgänge an, welche ich bei *Sipunculus* und *Phascolosoma* beobachtet habe.

Göttingen, den 23. August 1879.

4. Zur Naturgeschichte der Orthonectiden.

Von Prof. El. Metschnikoff in Odessa.

Die kleine von Giard¹⁾ aufgestellte Gruppe der Orthonectiden verdient ein besonderes Interesse seitens derjenigen Zoologen, welche nach einem Zusammenhange zwischen Proto- und Metazoen forschen. Indem es aber Giard gelang, nur fertige schwimmende Formen der Orthonectiden zu untersuchen, so konnte seine kurze aber klare Darstellung nicht über alle wichtigeren Fragen Auskunft geben.

Meine eigenen Untersuchungen beziehen sich auf *Rhopalura Giardii* sp. n., welche in der Peritonealhöhle der *Amphiuva squamata* schmarotzt. Die mit dem Parasiten behafteten Exemplare des kleinen Ophiuriden bekam ich nicht selten im Mai und Juni bei Spezia.

Der ausgewachsene Schmarotzer erscheint in Form eines unregelmässig birnförmigen Körpers, welcher an die Eingeweide des Wirthes

7) Miscellanea zoologica, p. 148. »lingua intus versus os stria crassa longitudinali notata«. Greeff redet von einer aus dem Grunde des Mundes hervorragenden orangerothern, mehrfach ausgebuchteten Papille; eine gewiss wenig treffende Bezeichnung. (Marburger Sitzungsberichte, 1872. No. 6; 1874. No. 2.)

1) Comptes rendus, T. 85, p. 813.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1879

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Spengel Johann Wilhelm

Artikel/Article: [3. Ueber die Organisation des Echiurus Pallasii 542-547](#)