

5. Über den Bau des Süßwasser-Coelenteraten *Polypodium hydriforme* Uss.

Von A. Lipin.

(Aus dem Zootomischen Institut der Universität Kasan.)

(Mit 9 Figuren.)

eingeg. 20. Februar 1909.

Den Gegenstand des nachfolgenden, kurzen Berichtes, dem an anderer Stelle eine ausführliche Arbeit folgen wird, bildet der Bau und zum Teil auch die Entwicklung einer höchst interessanten Coelenteratenform. Die Entdeckung und erste Beschreibung derselben verdanken wir dem verstorbenen Akademiker Ph. Owsjannikow¹, dem es im Jahre 1871 glückte, während seiner Studien über die Entwicklung des Sterlets einen Parasiten in dessen Laich, und zwar im Innern des Eies selbst, zu finden. Owsjannikow hielt ihn für ein Zwischenstadium in der Entwicklung eines bisher unbekanntes Organismus, welcher aber seiner Meinung nach dem von ihm gefundenen Parasiten durchaus unähnlich wäre; jedoch schon damals wies der Verfasser mit Recht auf die Ähnlichkeit des Baues dieses Organismus mit dem der Hydropolyphen hin. Ihn führte nur die parasitäre Lebensart dieser Form irre; dieser Umstand hielt ihn augenscheinlich davon zurück, dieselbe endgültig in die Klasse der Hydroiden einzureihen.

Zwei Jahre später untersuchte diesen Parasiten O. Grimm², der ihn für eine parasitäre Larve irgend einer Wurmart hielt.

Darauf folgte in der Erforschung der besagten Tierform ein längerer Zwischenraum, und erst nach 12 Jahren (1885) erschien in den Arbeiten der Gesellschaft der Naturforscher in Kasan eine Mitteilung von Prof. Ussow³, in welcher er seine Untersuchungen an diesem Organismus veröffentlichte. Der Verfasser vervollständigte die von Owsjannikow und Grimm gemachten Beobachtungen bedeutend und kam selbst zu der Schlußfolgerung, daß es sich hier um eine Süßwasserhydroidenform handle, die ihrer histologischen Struktur nach einer *Hydra* ähnelt, weshalb er sie *Polypodium hydriforme* nannte.

Das ist in kurzen Worten die ganze Geschichte der über diesen Organismus vorliegenden Untersuchungen. Seit der letzten Mitteilung über denselben sind bereits über 20 Jahre verflossen, und während dieser langen Periode ist *Polypodium hydriforme* nicht wieder untersucht worden trotz des hervorragenden Interesses, welches ihm seiner hohen,

¹ Arbeiten der III. Versammlung russischer Naturforscher in Kiew.

² Arbeiten der St. Petersburger Gesellschaft der Naturforscher. Bd. IV. Materiale zur Erforschung der niedersten Tierklassen.

³ Bd. XIV. Heft 6. *Polypodium hydriforme*. Eine neue Form von Süßwasser-Coelenteraten (auch in Morphol. Jahrb. Bd. 12).

wissenschaftlichen und theoretischen Bedeutung wegen mit Recht zukommt.

Im verflossenen Jahre habe ich auf Anregung des Herrn Prof. Ed. Meyer eine Arbeit über den histologischen Bau dieses Parasiten unternommen. Die Resultate meiner Studien, die ich im Frühjahr 1908 teils im zootomischen Laboratorium der Kasaner Universität, teils auf der biologischen Station in Saratow (an der Wolga) ausgeführt habe, möchte ich nun hier in allgemeinen Zügen mitteilen.

Schneidet man einen Sterlet anfangs Mai, d. h. zur Laichzeit auf, so bemerkt man in den meisten Fällen schon bei oberflächlicher Betrachtung seines Laiches an einigen Stellen desselben eigentümliche Gebilde, die den umliegenden Eiern ihrer Form nach ähnlich sind, jedoch in Größe und Farbe von denselben abstechen. Diese Gebilde sind auch Eier, in denen sich aber der Parasit eingenistet hat, weshalb sie größer geworden sind und eine graue Farbe angenommen haben, die vom Ge-

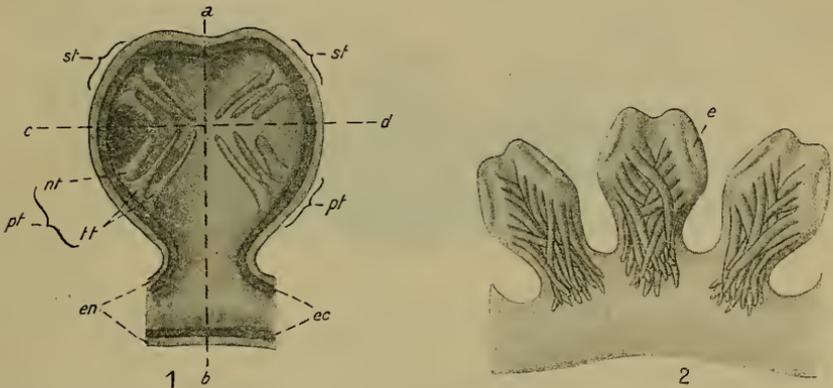


Fig. 1. Schema einer Schnittfläche durch die Knospe, die die Längsachse des Stolo trifft; *ab*, Fläche, die längs der Furche an der Spitze der Knospe senkrecht zur Achse des Stolo verläuft; *cd*, Fläche, die in die Mitte zwischen den primären und sekundären Tentakeln fällt; *ec*, Ectoderm; *en*, Entoderm; *nt*, Nesselkapseltentakel; *pt*, primäre Tentakel; *s*, Stolo; *st*, sekundäre Tentakel; *tt*, tactile Tentakel.

Fig. 2. Knospen mit Einsenkungen (*e*).

misch der dunkler gefärbten Eidotterreste mit dem weißlichen Organismus, der in ihnen enthalten ist, herrührt.

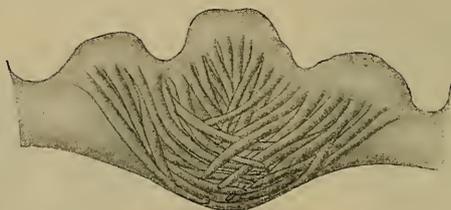
Bei stärkerer Vergrößerung sieht man, daß der Parasit spiralförmig zusammengeballt innerhalb des Eies liegt. Wenn man ihn vorsichtig aus dem Ei herausnimmt, so zeigt er je nach dem Stadium seiner Entwicklung eine verschiedene Gestalt.

Das früheste Stadium, das ich beobachten konnte, stellt einen Stolo mit darauf sitzenden Knospen dar; an jeder derselben unterscheidet man zwei Teile: einen dünneren, dem Stolo angrenzenden Teil —

das Füßchen und einen mehr aufgetriebenen — den eigentlichen Körper der Knospe. An der Spitze der letzteren verläuft senkrecht zur Längsachse des Stolo eine mehr oder weniger tiefe Furche. Der Stolo und sämtliche Knospen haben einen gemeinsamen, vollkommen abgeschlossenen Hohlraum, der mit der Außenwelt in keinem Zusammenhange steht. Unter der Lupe sieht man nun innerhalb einer jeden Knospe 12 primäre Tentakel, die durch die Wand der Knospe durchschimmern (Fig. 1 *pt*). Diese Tentakel liegen an der Basis des Knospenleibes, d. h. näher zum Fuß desselben, symmetrisch zu sechs auf jeder Seite. Nicht alle 6 Tentakel jedoch sind untereinander gleich: zwei von ihnen unterscheiden sich von den vier andern dadurch, daß sie kürzer und dicker sind und bei durchgehendem Lichte dunkler erscheinen.

Die langen Tentakel sind empfindlicher als die kurzen; deshalb nenne ich sie *tactile*. Die kurzen sind mit Nesselkapseln dicht besetzt (daher ihre Undurchsichtigkeit); ich nenne sie *Nesselkapseltentakel*.

Nach Verlauf einiger Zeit entwickeln sich am distalen Ende (in bezug zum Stolo) der Knospe sekundär noch 12 Tentakel (*st*), welche — wie



3

Fig. 3. Das folgende Stadium der Ausstülpung; die Tentakel dreier Knospen im Stolohohlraum dicht aneinander gedrängt.

auch die primären — symmetrisch zu beiden Seiten in den Knospen liegen. Von diesen sind wieder 4 Nesselkapseltentakel und 8 *tactile*. Um sich genauer über die gegenseitige Lage aller 24 Tentakel orientieren zu können, zerlegen wir die Knospe in 3 Koordinatflächen (Fig. 1), von denen die eine in die Längsachse des Stolo fällt und die Knospe in zwei symmetrische Hälften teilt (Fläche der Zeichnung), die andre senkrecht zur ersten Fläche und zur Längsachse des Stolo steht (Fläche *ab*) und die dritte senkrecht zu den beiden ersten Flächen verläuft und gerade die Mitte zwischen den primären und sekundären Tentakeln trifft (Fläche *cd*). In jedem der 8 Oktanten, welche durch die angegebenen Flächen gebildet werden, befinden sich 3 Tentakel: 1 Nesselkapseltentakel (*nt*) und zwei *tactile* (*tt*); jede dieser Gruppen hat ihre entsprechende Widerspiegelung auf der andern Seite der Koordinatflächen.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß in diesem Stadium die Tentakel in den Hohlraum der Knospen hineinragen. Das folgende Entwicklungs-

stadium unterscheidet sich in dieser Hinsicht scharf von dem vorhergehenden: hier sitzen die Tentakel der Knospe von außen auf (Fig. 5). Nach Ussows Meinung verläuft dieser Vorgang derart, daß anfangs die Tentakel bei ihrer Bildung ins Innere der Knospe hineinwachsen und sich nachher ausstülpfen. In Wirklichkeit ist aber dieser Prozeß bedeutend komplizierter und verläuft gerade umgekehrt: nicht die Tentakel, sondern die Knospe selbst stülpt sich aus, wodurch die Tentakel passiv an die Oberfläche gelangen. Von der Ausstülpung der Knospe konnte ich mich selbst durch direkte Beobachtung dieses Vorganges überzeugen. Letzterer beginnt damit, daß am distalen Ende der Knospe an beiden Seiten derselben Einsenkungen entstehen (Fig. 2e), die allmählich immer tiefer werden und schließlich die Tentakel aus der Knospe in den Stolo hineindrängen. Es sei bemerkt, daß dieser Prozeß nicht bei allen Knospen gleichzeitig beginnt, und außer-

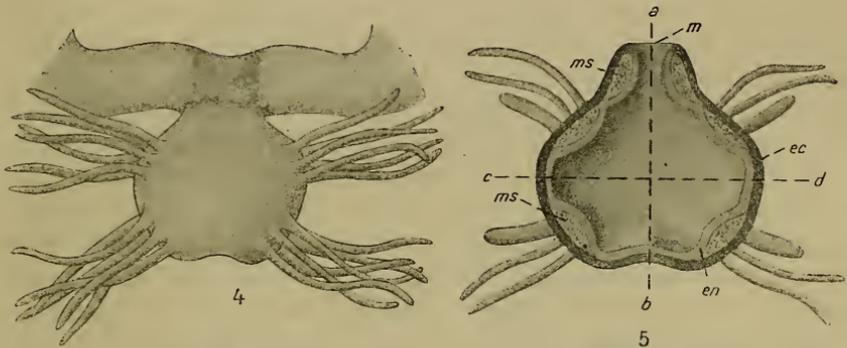


Fig. 4. Knospe im ausgestülpten Zustande. Der Deutlichkeit wegen ist von den drei sich ausstülpenden Knospen, die in Fig. 2 und 3 abgebildet sind, hier nur eine — die mittlere — dargestellt.

Fig. 5. Schema eines Schnittes durch die freilebende Form mit 24 Tentakel; die Schnittfläche ist dieselbe wie in Fig. 1; *m*, längsdurchschnittene Mundspalte; *ms*, Mesoglea. Die übrigen Bezeichnungen wie bei Fig. 1.

dem ist auch keine gesetzmäßige Reihenfolge bezüglich der einzelnen Knospen bemerkbar. Am häufigsten sind jedoch die Fälle, in denen zwei oder drei benachbarte Knospen sich gleichzeitig einsenken, wodurch ihre Tentakel schließlich in irgend einem Teile des Stolo zusammengedrängt werden (Fig. 3). Ungefähr in der Mitte dieser Partie bildet sich gleichzeitig an der den Knospen gegenüberliegenden Wand des Stolo eine kleine Verwölbung, die nach und nach an Größe zunimmt. Zum Schlusse zeigt sich an ihrer Spitze eine Öffnung, die dadurch entsteht, daß die Wandung des Stolo dem Drucke der Tentakel der sich einsenkenden Knospen nachgibt und durchbricht. Durch diese Öffnung treten zuerst die Tentakel heraus, und endlich auch die ganze

zunächstliegende Knospe, welche sich dabei in der Weise ausstülpt, daß ihre innere Oberfläche nun die Außenwand bildet, auf der sich die Tentakel erheben. Auf Fig. 4 ist solch eine ausgestülpte Knospe abgebildet, die aus der Durchbruchsstelle hervorragt. Am Stolo können gleichzeitig mehrere Öffnungen entstehen, anderseits können sich dieselben aber auch nacheinander bilden, jedoch ohne jegliche gesetzmäßige Reihenfolge. Es kommt zum Beispiel vor, daß igend einer Knospe schon vollkommen ausgestülpt ist, während bei den benachbarten sich noch nicht einmal die ersten Einsenkungen gebildet haben.

Vor der Ausstülpung liegen also die Keimblätter im Organismus von *Polypodium* in umgekehrter Reihenfolge im Vergleich zum späteren Stadium, d. h. nach der Ausstülpung (Fig. 1 u. 5). Man kann sich davon direkt überzeugen, wenn man Schnitte von Objekten vor und nach dem Ausstülpungsprozeß miteinander vergleicht. Solche Schnitte zeigen nun, daß im Stadium mit innerhalb liegenden Tentakeln das Ectoderm innen, das Entoderm außen gelegen ist, im Stadium mit außen liegenden Tentakeln dagegen umgekehrt. Bis zur Ausstülpung lebt also das *Polypodium* sozusagen mit äußerem Entoderm. Ziehen wir in Betracht, daß der Ausstülpungsprozeß sich noch innerhalb des Eies abspielt, so müssen wir daraus schließen, daß diese eigentümliche Erscheinung nichts andres ist, als ein Anpassungsprozeß des Organismus an die besonderen Ernährungsbedingungen, indem das Nährmaterial (Eidotter) den Körper des Parasiten von allen Seiten umgibt; da letzterer aber bis zu seiner Ausstülpung jeglicher Öffnungen, durch die er mit der Außenwelt in Kommunikation treten könnte, entbehrt, so ist es ganz erklärlich, daß sein ganzes Entoderm behufs besserer Ausnützung des ihn umgebenden Nährmaterials den Eidotter direkt berührt. Bei der Ausstülpung füllt der Eidotter mechanisch den Hohlraum des Parasiten aus, der nach Verlassen des Eies also mit reichem Vorrat an Nährmaterial versehen zum Leben im Wasser übergeht. Im Gegensatz zu Uss off, der die Meinung vertritt, daß der Parasit während seines Aufenthaltes im Ei die Nahrung durch das Ectoderm aufnimmt, glaube ich behaupten zu können, daß in keinem Moment seines Lebens die gewöhnlichen Ernährungsprozesse irgendwie gestört sind, indem seinem Entoderm während der ganzen Zeit die Rolle der assimilierenden Schicht zukommt. Ich möchte an dieser Stelle noch einmal die oben beschriebene Tatsache der umgekehrten Keimblätterlage während einer gewissen Lebensperiode des Tieres betonen; das Interesse dieser an und für sich rätselhaften Erscheinung wird noch dadurch gesteigert, daß der Prozeß der Gewebsanlagen durch dieselbe in gewisser Hinsicht beeinflußt wird. Die Folgen dieses Einflusses offenbaren sich, wie wir unten sehen werden, in Form

einer ganz eigentümlichen Lagerung der Muskulatur und des Nervengewebes im Körper von *Polypodium*.

Der zur Laichzeit innerhalb des Eies liegende, ausgestülpte Parasit stellt einen vollkommen ausgebildeten Organismus dar, und wenn der Laich des Wirtes ins Wasser gelangt, so zerreißt das *Polypodium* die Eihülle und lebt von der Zeit an frei im Wasser. Einige Zeit darauf zerfällt der Stolo und die darauf sitzenden Knospen werden frei. Das Resultat dieser Teilungsvorgänge bildet eine 24 Tentakel besitzende Form, die also je einer Knospe entspricht (Fig. 5); sie teilt sich darauf in zwei Teile mit je 12 Tentakeln, und jedes Teilungsprodukt teilt sich wiederum in 2 Teile mit je 6 Tentakeln. Beide Formen, die mit 12 und die mit 6 Tentakeln, können die Zahl derselben bis auf 24 wieder herstellen. Die Formen mit 12 bzw. 24 Tentakeln sind bisymmetrisch, die mit

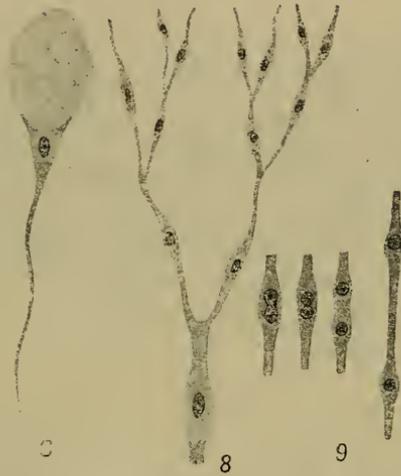


Fig. 6. Epithelzelle aus dem Ectoderm. Fig 8. Verzweigte Muskelfaser.

Fig. 9. Bildung einer zweikernigen Muskelfaser aus einer einkernigen.

6 Tentakeln monosymmetrisch. Alle 3 Generationen haben eine spaltförmige Mundöffnung, die sich an der Spitze des Mundkegels befindet (Fig. 5 *m*). Die Wände desselben entstehen aus dem Fuße, mit welchem die Knospe dem Stolo aufsaß; der Mund bildet sich also an dem Ende der Knospe, das im parasitären Stadium des *Polypodium* dem Stolo zugekehrt ist. Beim Vergleich der Abbildungen 4 und 5 tritt dieses deutlich hervor.

Endlich sei noch hervorgehoben, daß es auch mir bis jetzt nicht gelungen ist, ein geschlechtsreifes Stadium oder eine geschlechtliche Generation von *Polypodium* aufzufinden.

Indem ich zur Histologie von *Polypodium* übergehe, möchte ich bemerken, daß ich mich hier auf die Beschreibung nur der charakteristischen Eigentümlichkeiten seines Baues beschränken will.

Der Körper von *Polypodium* besteht aus dem Ectoderm, dem Entoderm und der Zwischenplatte mit den ihr anhaftenden Muskelfasern. An der entodermalen Seite der Stützlamelle liegt das Nervengewebe. In den Tentakeln, bei erwachsenen, d. h. freilebenden Tieren auch im Mundkegel, befindet sich zwischen Entoderm und Stützlamelle eine dicke Gallertschicht — die Mesoglea.

Das Ectoderm besteht aus zwei Schichten, einer epithelialen und einer subepithelialen, von denen die erste zwei Zellarten aufweist: epitheliale Zellen und Nesselkapselzellen. Vor allem sei die interessante Tatsache hervorgehoben, daß das Ectoderm von *Polypodium* spezifischer Deckzellen, im gewöhnlichen Sinne des Wortes, vollkommen entbehrt;

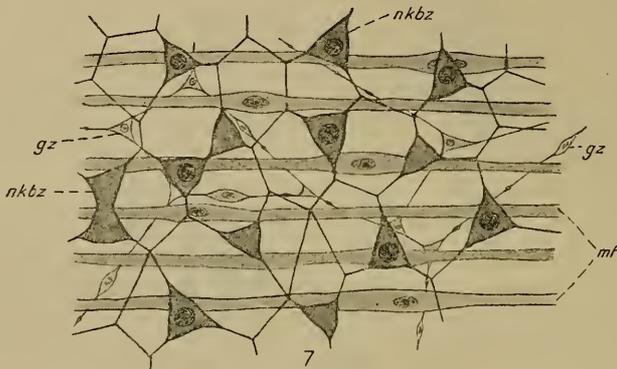


Fig. 7. Flächenansicht des Tentakelectoderms. Epithelzellen mit polygonalen Umrisen; *gz*, Ganglienzellen; *mf*, Muskelfaser; *nkbz*, Nesselkapselbildungszellen.

die Funktion derselben entrichten Epithelzellen, die besonders bei den freilebenden Stadien das Aussehen von Drüsenzellen haben, welche einen kappenförmigen, vacuolisierten Aufsatz und ein dünnes, langes Füßchen besitzen (Fig. 6). Sie als Drüsenelemente anzusehen, hält mich der Umstand zurück, daß ich in diesen Zellen niemals weder Ausscheidungsprozesse noch Produkte eines solchen konstatieren konnte. Aus diesem Grunde ist mir ihre Rolle und ihre eigenartige Entwicklung unklar geblieben; es ist möglich, daß sie als eine Art Stützgewebe funktionieren. Auf dem Flächenbilde, wie es die Abbildung 7 zeigt, erscheinen diese Zellen polygonal. In den frühesten, parasitären Entwicklungsstadien ist die Vacuole dieser Zellen viel kleiner; dementsprechend ist auch das obere Ende der Zelle nicht so aufgetrieben, und zwischen der Vacuole und der Zellwand liegt noch eine Schicht von Protoplasma, die bei den freilebenden Formen bereits vollkommen fehlt.

Diese Verschiedenheiten sind natürlich der Ausdruck verschiedener Entwicklungsstufen der Epithelzellen.

Die Nesselkapselzellen von *Polypodium* zerfallen je nach der Größe der in ihnen befindlichen Kapseln in 2 Kategorien: in große und kleine. Die ersten befinden sich ausschließlich in den Nesselkapsel-tentakeln, und zwar hauptsächlich an deren Köpfchen, wo sie dicht aneinander gedrängt liegen worauf die Undurchsichtigkeit der betreffenden Tentakel beruht. Nur wenige dieser Zellen haben ein Cnidocil. Die Kapseln haben eine doppeltkonturierte Wand und einen langen, verhältnismäßig dicken Faden, der von einem andern, außerordentlich dünnen Fädchen schraubenförmig umsponnen ist. Das Innere einer nicht entladenen Kapsel erscheint infolge der unregelmäßigen Lagerung des Nesselkapsel Fadens körnig. An der unteren Seite, der Kapsel anliegend, befindet sich der halbmondförmige Kern. Das Füßchen der Zelle ist am unteren Ende zugespitzt.

Die kleinen Nesselkapselzellen sind ziemlich gleichmäßig über den ganzen Körper zerstreut. Nur an der Spitze des Mundkegels sind sie ebenso dicht gelegen wie die großen Zellen; im Gegensatz zu den letzteren sind alle kleinen Zellen mit einem Cnidocil versehen. Der Nesselkapsel faden ist bei ihnen viel dünner als bei den großen und entbehrt jeglicher accessorischen Bildungen. Das Füßchen ist dünn und lang und liegt mit einem Teil der Stützlamele auf, während die großen Zellen an der Lamelle nur einfach mit ihrem Ende befestigt sind.

Beide Formen von Nesselkapselzellen entwickeln sich aus besonderen subepithelialen Zellen, die in den Winkeln zwischen den epithelialen Zellen gelegen sind; aus diesem Grunde erscheinen sie auf dem Flächenbilde dreieckig (Fig 7 *nklz*).

Wenn wir das vollkommene Fehlen von eigentlichen Sinneszellen bei *Polypodium* in Betracht ziehen, sowie die ziemlich gleichmäßige Verteilung der kleinen Nesselkapselzellen über den ganzen Körper und endlich den Umstand berücksichtigen, daß alle diese Zellen, ohne Ausnahme, mit einem Perzeptionsorgan — dem Cnidocil — versehen sind, so können wir meiner Meinung nach die Schlußfolgerung machen, daß die kleinen Nesselkapselzellen, außer der ihnen zukommenden Funktion als Schutzorgane, noch die Rolle von tactilen Zellen übernommen haben.

Außer der Zellart, aus welcher sich die Nesselkapselzellen entwickeln, befinden sich in der subepithelialen Schicht des Ectoderm noch andre Embryonalzellen, die das Aussehen kleiner, runder oder unregelmäßiger Zellen mit Kern und Kernchen haben. Wozu diese Zellen dienen, habe ich nicht aufklären können.

Die Stützlamele erscheint in Form einer äußerst dünnen, absolut durchsichtigen Membran mit an ihr befestigten Muskelfasern. Bei

aufmerksamer Betrachtung sieht man an ihr sehr feine Streifen, die senkrecht zur Richtung der Muskelfasern verlaufen. Wie schon oben erwähnt, befindet sich in den Tentakeln, bei erwachsenen Formen auch im Mundkegel außer der Stützlamelle, zwischen ihr und dem Entoderm noch eine dicke Mesogleaschicht, welche Zellen mit Ausläufern enthält. In der Mesoglea des Mundkegels befinden sich außerdem noch ganz runde, manchmal sehr große Zellen, welche Eizellen sehr ähnlich sind; bei der Kontraktion des Mundkegels schwimmen sie frei in der Mesoglea, was auf eine flüssige Konsistenz der letzteren hinweist.

Das Muskelgewebe liegt an der entodermalen Seite der Stützlamelle. Das tritt besonders deutlich auf Präparaten hervor, wo Stellen der Umbiegung der Lamelle vorkommen. Wie schon gesagt, ist dieses Gewebe stark an der Stützlamelle befestigt. Besonders gut ausgebildet ist es an den am meisten beweglichen Teilen des Organismus — am Mundkegel und in den Tentakeln. Die Muskulatur von *Polypodium* besteht ausschließlich aus Längsfasern, wobei die morphologische Mannigfaltigkeit das Charakteristische an ihr ist. Hier findet man gerade, geschlängelte und verzweigte Fasern. Die geraden und die geschlängelten Fasern besitzen einen, 2 oder auch 3 Kerne. Es ist möglich, daß es Fasern dieser Art gibt, die auch eine noch größere Anzahl Kerne haben, jedoch habe ich nicht mehr als drei gesehen. Die verzweigten Fasern sind immer vielkernig, wobei jeder einzelne Zweig sozusagen eine selbständige Muskelfaser darstellt, indem er seinen eignen Kern hat (Fig. 8). Die geraden Fibrillen verlaufen längs dem Mundkegel und den Tentakeln und teilweise auch längs dem Körper; die geschlängelten liegen zwischen denselben und ihnen parallel; die verzweigten gehören ausschließlich der Wand des Körpers oder besonders den Übergangsstellen desselben in die Tentakel an. Leider gelang es mir nicht, die Entwicklung der verzweigten und geschlängelten Fasern zu verfolgen. Die geraden Fibrillen entwickeln sich aus besonderen Myoblasten, die ihrem Ansehen nach sich in nichts von gewöhnlichen Embryonalzellen unterscheiden. Sie liegen der Stützlamelle von der entodermalen Seite an, wodurch auch die charakteristische Lage des Muskelgewebes erklärt wird. Der Differenzierungsvorgang einer derartigen Zelle in eine Muskelzelle beginnt damit, daß sie sich an ihren beiden Polen zuspitzt und darauf zuerst eine spindelförmige, dann bandförmige Gestalt annimmt. Darauf scheidet sie die spezifisch contractile Substanz aus und verwandelt sich in eine typische, einkernige Muskelfaser. Der Kern und das Sarcoplasma einer solchen Faser können sich direkt quer in 2 Teile teilen, die, obwohl sie sich voneinander weit entfernen, dennoch eine beständige Verbindung miteinander behalten in Form einer gemeinsamen, von ihnen ausgeschiedenen Muskelfibrille. Auf diesem Wege

verwandelt sich eine einkernige Faser in eine zweikernige (Fig. 9); aus der zweikernigen entsteht auf ganz dieselbe Weise eine dreikernige usw. Damit ist dem wachsenden Tier ein beständiges Wachstum der Muskulatur gesichert.

Das Nervengewebe liegt unmittelbar unter dem Muskelgewebe (Fig. 7). Es stellt einen Plexus dar, der aus bipolaren und tripolaren Ganglienzellen zusammengesetzt ist, die manchmal einen ziemlich großen Kern aufweisen, welcher jedoch nicht immer einen Nucleolus besitzt. Die Zellen sind miteinander durch sehr dünne Nervenfasern verbunden, an denen man sehr oft varicöse Auftreibungen findet. Ich habe öfters einen Zusammenhang zwischen Nerven- und Muskelfasern beobachten können. Im Gegenteil konnte ich das Herantreten einer Nervenfasers an eine Nesselkapselzelle, und das auch nur an die große Art, im ganzen nur ein oder zweimal konstatieren.

Wir sehen also, daß das Muskelgewebe und der Nervenplexus an der inneren, entodermalen Seite der Stützlamelle gelegen sind. Dieser Umstand gibt uns das volle Recht, den Schluß zu ziehen, daß diese beiden Gewebe sich aus dem inneren Keimblatt entwickeln müssen. Es ist dies eine ganz ausschließliche Erscheinung bei den Hydroiden, infolge deren *Polypodium* allen übrigen Repräsentanten dieser Klasse sich schroff gegenüberstellt. In der Tat erscheint die entodermale Muskulatur, wenn eine solche bei irgend einem Tier dieser Klasse vorhanden ist, immer als eine Schicht von Ringfasern; die Längsschicht der Muskulatur ist dagegen immer ectodermalen Ursprunges. Bei *Polypodium* gehören nun die Längsfasern dem Entoderm an, während eine Ringmuskelschicht hier überhaupt fehlt. Was das Nervengewebe anbelangt, so findet man dasselbe bei den Hydroiden entweder gleichzeitig in beiden Keimblättern vor, oder nur im Ectoderm, jedoch niemals im Entoderm allein. Bei *Polypodium* ist der Nervenplexus ausschließlich entodermalen Ursprunges. Womit erklärt sich nun diese eigentümliche und allein dastehende Erscheinung? Meiner Meinung nach gibt es nur eine Antwort und die lautet: durch die umgekehrte Lage der Keimblätter während der parasitären Lebensperiode des Tieres. Wenn man zugibt, daß im allgemeinen phylogenetischen Entwicklungsprozeß das äußere Körperepithel die Produktion der Längsmuskelschicht und des Nervengewebes auf sich genommen hat, wie wir tatsächlich bei allen übrigen Hydroiden sehen, so erscheint es ganz erklärlich, daß das Entoderm von *Polypodium*, welches hier zur Zeit der Anlage der Muskel- und Nervengewebe die äußere Schicht des Körpers bildete, eben die Funktionen des Ectoderms übernommen hat, indem es solche Gewebe produzierte, die gewöhnlich ectodermalen Ursprunges sind.

Das Entoderm von *Polypodium* weist an und für sich nichts Besonderes auf, weshalb ich seine Struktur nur mit einigen Worten berühren will. Es muß hier nur die interessante Tatsache hervorgehoben werden, daß man im parasitären Entwicklungsstadium im Entoderm keine einzige Zelle mit Geißeln findet. Nach erfolgtem Übergang zum freien Leben im Wasser erhalten die entodermalen Zellen allmählich Geißeln, deren eine jede Zelle nur eine einzige besitzt. In diesem Faktum äußert sich wiederum deutlich die Anpassungsfähigkeit des Organismus an das ihn umgebende Medium.

Zum Schluß noch einige Worte über das Entoderm der Tentakel, das sogenannte Axialgewebe derselben. Es erscheint, im Gegensatz zu den Angaben der früheren Autoren, in Form eines festen Stranges ohne Lumen, der bis zum Tentakelende verläuft. An Schnitten sieht man, daß dieser Strang aus 2 Reihen von unregelmäßig geformten Zellen zusammengesetzt ist, die ihre langen und feinen Fortsätze in die Mesoglea aussenden. An der Basis des Tentakels gehen diese Zellen in die Zellen des Körperentoderms direkt über. Es ist möglich, daß ein derartiger Strang ein Übergangsstadium in der phylogenetischen Entwicklung des Axialgewebes von hohlen Tentakeln wie bei *Hydra* zu den festen Tentakeln der übrigen Hydroiden bildete.

6. Skorpiologische Beiträge¹.

Von A. Birula.

(Kustos am Zoologischen Museum der Kais. Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg).

eingeg. 21. Februar 1909.

6. *Butholus scrobiculosus* (Grube).

Im Jahre 1873 beschrieb Grube nach einer Sammlung der (wie er vermutete) nur aus Transkaukasien stammenden Skorpione, welche er von G. Radde erhalten hatte, eine neue Art unter der Benennung *Androctonus scrobiculosus*. Soviel mir bekannt ist, entschlüpfte diese Artbenennung bisher allen Fachmännern, welche sich mit den Skorpionen des russischen Reiches beschäftigten. In der in Rede stehenden Sammlung befanden sich auch einige andre transkaukasische Skorpionenarten, z. B. *Buthus (Prionurus) crassicauda* (Olivier), mit welchem (unter *Androctonus bicolor* Hem.-Ehr.) der Verfasser seine neue Art vergleicht. Die sich hierauf beziehende Beschreibung lautet folgenderweise: »Dies gilt (d. h. noch nicht beschriebene Arten) zunächst von einem Skorpion, der seinem ganzen Habitus nach zu den Androctonen

¹ Zool. Anz. Bd. XXIX. Nr. 14. S. 445 und Nr. 19. S. 621. 1905.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [34](#)

Autor(en)/Author(s): Lipin A.

Artikel/Article: [Über den Bau des Süßwasser-Coelenteraten Poiypodium hydriforme Uss. 346-356](#)