

Summary and Conclusions.

1) Parts of the body of species belonging to the family Dendrochirota regenerate more readily than do species observed belonging to the families Synaptidae and Aspidochirota.

2) Parts of the body posterior to the lantern regenerate more readily than does the part containing the lantern.

3) Animals divided longitudinally do not survive the operation.

4) Animals whose body-wall is cut open from oral to aboral end regenerate new tissue to close the wound and replace missing parts autotomously thrown off.

5) The removal of a part of a radius is apparently a more serious injury to *Cucumaria grubi* than the removal of a part of the inter-radius. But it is not clear if this is due to the removal of a part of the radial-nerve or to the removal of a part of the longitudinal muscle.

6) The intestine usually regenerates either from the cloaca, or from a part of the old intestine near the cloaca.

7) The new lantern is formed by a proliferation of the material composing the bodywall. Buds from the old radial nerves grow down into the lantern and ultimately form the ring-nerve.

4. Bemerkungen zur Onto- und Phylogenie der Hydromedusen.

(Erste Mitteilung.)

Von Dr. J. Hadži.

(Aus dem Vergl.-anat. Institut d. k. Universität zu Zagreb.)

eingeg. 8. Juli 1909.

Ohne auf die Darstellung der Geschichte der Frage über die onto- und phylogenetische Entstehung der Hydromedusen hier eingehen zu wollen, was in der ausführlichen Mitteilung geschehen soll, sei hier nur so viel erwähnt, daß bis vor kurzem (1907) über die oben erwähnte Frage eine beinahe vollständige Übereinstimmung aller Zoologen herrschte. Man braucht nur die Lehr- und Handbücher der Zoologie nachzuschlagen, um sich davon überzeugen zu können.

Was die Ontogenie der Hydromeduse anbelangt (ich brauche kaum hinzuzufügen, daß hier in erster Linie die Entstehung der Hydromeduse auf dem Wege der Knospung gemeint ist), so gilt die zuerst von L. Agassiz¹ gelieferte Darstellung, wonach am freien Pole der Medusenknospe sich zunächst eine entodermale Verdickung bilde (Knospenkern, Glockenkern, Entocodon). Der Glockenkern drängt nun das darunter

¹ L. Agassiz, Contributions to the natural history of the United States of America. Boston. III. 1860. IV. 1862.

liegende Entoderm gegen die Gastralhöhle, wodurch ein entodermaler Doppelbecher entsteht. In den Interradien (deren gibt es meistens vier) verlöten nun die beiden entodermalen Epithellagen. Aus der »primären Entoderm lamelle« wird die sekundäre. In den Radien bleiben danach die Radialkanäle. Damit sind die Anlagen der wichtigsten Medusenteile gegeben. Der Glockenkern wird hohl (die Glocken- später Subumbrellarhöhle); seine Dachseite (distal an der Knospe), zusammen mit dem Außenectoderm, von dem sich der Glockenkern seinerzeit abgelöst hatte, bildet später das Velum und wird durchbohrt (Glockenmund). Die Bodenseite des ectodermalen Glockenhöhlenbelages erhebt sich zusammen mit dem darunter liegenden Entoderm (Spadixplatte), die Anlage des Manubriums bildend. Es wird ein Ringkanal im inneren Rande der Umbrella gebildet. Dann kommen die Tentakel, die Sinnesorgane usw. und die Meduse ist reif zum frei werden.

Hauptsächlich auf Grund des Vergleiches zwischen fertigen Formen wurde eine weitgehende Homologisierung zwischen der Hydromeduse und dem Hydropolypen (bzw. seines Hydranthen) durchgeführt (Hertwig, Claus, Weismann). Man leitete die Meduse direkt vom Hydranthen ab. Durch die Verkürzung der Längsachse wurde die Gastralhöhle niedriger aber zugleich breit, dann verlöteten die beiden Entoderm lamellen interradial miteinander. Der frühere, jetzt schon verbreiterte Peristomrand hebt sich, die Umbrella bildend. Die Proboscis wurde zum Manubrium. Die Tentakel des Polypen werden zu Tentakeln der Meduse. Das übrige (Ringkanal, Velum, Sinnesorgane usw.) bildete sich nachher.

Die Ontogenie der Hydromeduse (Knospung!) spricht zwar nicht direkt gegen eine solche Ableitung (die auch in phyletischem Sinne aufzufassen wäre) und Homologisation, müßte aber erst ordentlich interpretiert werden (Weismann), um damit die hypothetische Ableitung stützen zu können (die Entstehung des Glockenkernes).

Die direkt sich entwickelnden Hydromedusen (Tracho-Narcomedusen) gelten fast allgemein als abgeleitete Formen, indem bei ihnen die Generation der Polypen sekundär in Wegfall gekommen ist.

Nun kam Goette² mit seiner umfangreichen Arbeit, um die ganze Lehre von der Entstehung der Hydromeduse über den Haufen zu werfen. Die Knospung der Hydromeduse geht nach Goette ganz verschieden, als sie bisher geschildert war, vor sich. Bevor sich noch der Glockenkern zeigt, werden schon die jetzt »Radialschläuche« genannten Anlagen der Radialkanäle sichtbar. Eine »primäre Entoderm lamelle« tritt in der Entwicklung der Medusenknospe überhaupt nicht auf. Die Radialschläuche sind von Anfang an getrennt und selbständig. Erst viel

² A. Goette, Vergleichende Entwicklungsgeschichte der Geschlechtsindividuen der Hydropolypen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 87. 1907. S. 1—335.

später bilden die Radialschläuche lateral beiderseits je eine einschichtige Zellplatte, die in jedem Interradium zur Berührung kommen. Alle diese Zellplatten zusammen bilden die »Umbrellarplatte«, die der sekundären Entodermmlamelle (am fertigen Tier) entsprechen würde.

Die distalen blinden Endigungen der Radialkanäle verwachsen miteinander. Die Verwachungsstellen (interradial) ziehen sich aus, den Ringkanal bildend. An der Bildung des Glockenkernes und seiner Derivate ist durch die Forschung Goettes nichts Wesentliches geändert. Die wesentlichsten Neuerungen (unter gewissen Änderungen schon dagewesenen: Allmann, F. E. Schulze, de Varenne) sind, daß die Radialkanäle jeder für sich, als Auswüchse des Entoderms entstehen.

Goette hat außer der Entwicklung der Medusenknospen auch die Entwicklung der »Gonophoren« (Keimträger) zahlreicher Athecata und Thecaphora untersucht ungefähr in dem Maße, wie dies Weismann³ seinerzeit getan hat. Nur sind die Auffassungen beider Autoren über die Natur der sessilen Gonophoren, wir können sagen, diametral verschieden. Weismann sieht in den sessilen Gonophoren der Hydroiden mehr oder weniger rückgebildete Medusen, sind also medusoid regressiv. Goette dagegen hält die Keimträger für aus Hydranthen entstandene Geschlechtsindividuen mit progressiver Tendenz, d. h. die Keimträger wären auf dem Wege (verschieden weit) mit der Zeit zu Medusen zu werden.

Demnach sind die Hydromedusen (von Trachylinen und Siphonophoren wollen wir hier absehen) auf dem langen Umwege einer ganzen Serie verschiedener sessilen Gonophoren zu solchen geworden. Nur insofern stammt die Meduse von Polypen, als die einfachsten Gonophoren in letzter Linie doch polypoider Abstammung sind.

Zwischen dem Hydranthen des Hydropolypen und der Hydromeduse bestehen keine echten Homologien. Die Trachylinen, da sie, nach ihrer Entwicklungsweise schließend, höchstwahrscheinlich direkt vom Hydranthen abstammen, sind nicht gleichwertig oder homolog den übrigen Hydromedusen.

Es sind seit der Publikation der Goetteschen Arbeit bereits zwei Jahre vergangen. Obwohl nun in derselben die bisher dominante Auffassung der Onto- und Phylogenie der Hydromeduse widerlegt wird, ist, wenigstens meines Wissens, von keiner Seite den Angaben und Ausführungen Goettes widersprochen worden. Da mir das Problem wichtig genug erschien, unternahm ich eine Nachprüfung der positiven Goetteschen Angaben betreffs der Ontogenie der Hydromeduse und

³ A. Weismann, Die Entstehung der Sexualzellen bei den Hydromedusen Jena. 1883.

untersuchte einige mir zugängliche Formen der Hydroiden (*Podocoryne*, *Syncoryne*, *Cladonema*, *Obelia*) und unterzog die Ausführungen Goettes einer Kritik. Hier will ich nur ganz kurz über meine Resultate berichten. Die ausführliche Arbeit folgt später.

Was die Angaben Goettes über die Entwicklung der Medusenknospe anbelangt, so kann ich sie nur bestätigen, ohne alles hier wiederholen zu müssen. Nur eines möchte ich bemerken. Gerade betreffs der ersten Entwicklungsstadien, d. i. die Entstehung der Anlagen der Radialschläuche, kann ich der Deutung Goettes zu dem Beobachteten nicht zustimmen. Bevor nämlich die Divertikel des Entoderms als solche zusammen mit dem Glockenkern auftreten, sind schon am distalen Ende des Kospentoderms vorbereitende Veränderungen sichtbar. Es tritt eine Längsfaltung auf, welche notwendigerweise, schon wegen des Raum mangels, nicht sogleich als echte Täniolenbildung imponieren kann. Wo vier Divertikel dicht aneinander gedrängt entstehen sollen, dort muß es zuerst zu einer faltenähnlichen Bildung kommen. Goette will nun die entodermalen Divertikel die zur Bildung der Radialschläuche führen, auf Täniolen zurückführen, die auch bei Hydroidpolypen vorkommen sollen. Darauf soll jene faltenähnliche Bildung hinweisen. Indessen kommen nirgends bei den Hydroiden echte Täniolen vor. Es kommen bloß »*Taeniolae accolloblastae*« (Hamann) vor. Auch der Umstand, daß die entodermalen Falten direkt am Dache der Knospe entstehen, spricht nicht zugunsten der Goetteschen Deutung (siehe Fig. 13. Taf. I. der Goetteschen Arbeit).

Nun stellt sich Goette auf den Standpunkt, daß die jetzt richtig erkannte Ontogenie der Hydromeduse für sich allein nicht genügende Stützpunkte abgibt, um daraus eindeutig auf ihre Phylogenese schließen zu können. Da nimmt Goette die sessilen Keimträger zu Hilfe. Auf diesem Wege kann ich Goette nicht folgen. Goette versucht gar nicht die Ontogenie der Hydromeduse in dieser Richtung zu prüfen. Nur im Falle, daß die direkte Ableitung wirklich nicht gelingen sollte, dürfte man den andern recht indirekten Weg versuchen.

Die Kritik der Goetteschen Argumente auf später verschiebend, wollen wir nun zeigen, daß sich in der Wirklichkeit die Ontogenie der Hydromeduse, wie wir sie jetzt kennen, viel besser zu den Schlußfolgerungen betreffs der Phylogenie verwenden läßt, als es bisher der Fall war. Es sei bemerkt, daß wir auf diesem unsern Wege in gewissem Sinne einen Vorgänger in Allman⁴ haben.

Einer der Hauptunterschiede zwischen der Knospungsart der Meduse und des Hydranthen soll darin liegen, daß im ersten Falle die Ent-

⁴ G. J. Allmann, A Monograph of the gymnoblastic or tubularian Hydroids. London 1871. p. 40—43.

wicklung eine mehr innere ist, in letzterem eine äußere. Darin können wir keinen durchgreifenden Unterschied erblicken. Unter den thecaphoren Hydroiden finden wir genug Formen mit einer verinnerlichten Entwicklung der Hydranthenknospe. Erst unlängst hatte ich Gelegenheit dies sehr schön an *Halecium ophiodes* zu beobachten; Näheres darüber wird in der ausführlichen Arbeit zu finden sein.

In beiden Fällen (Knospung der Meduse und des Hydranthen) geht die Entwicklung unter ähnlichen Umständen (vom Periderm umschlossene Knospe) vor sich. Bei der Entwicklung der Meduse fällt dies viel mehr auf, da sie ja beinahe ganz aus dem oralen (distalen) Teil des Hydranthen entstanden ist; das konnte nicht anders als etwas modifizierend auf den Gang der Ontogenie wirken.

Was das Auftreten des Glockenkernes anbelangt, so kann ich mich vollständig den diesbezüglichen Ausführungen Weismanns anschließen. In der vergleichenden Entwicklungsgeschichte finden wir doch gar so oft untrügliche Zeichen dafür, daß aus einer ursprünglichen Einstülpung sekundär eine solide Einwucherung mit nachträglicher Aushöhlung geworden ist. Solche Zeichen fehlen auch in unserm Falle nicht ganz und gar (Weismann, Trinci⁵). Das frühe Auftreten des Glockenkernes steht offenbar im Zusammenhang mit einer Verschiebung der Reihenfolge des Auftretens wichtigster Teile der Meduse (in der vergleichenden Entwicklungsgeschichte häufig zu treffendes Phänomen). Der Umbrellarteil der Meduse als die wichtigste Neubildung kommt im Laufe der Phylogenese in der individuellen Entwicklung immer früher zum Vorschein.

Auch dieses Voreilen der Umbrellarteile in der Entwicklung der Meduse tritt hier nicht ganz unvermittelt vor. Schon bei den Hydranthen finden wir ähnliches vor (spez. bei Thecaphora). So habe ich an den Hydranthenknospen von *Halecium ophiodes* beobachtet, daß die Anlage des Tentakelkranzes vor dem Auftreten der Proboscis zuerst als ein solider kontinuierlicher Ring um das Peristomfeld herum gebildet wird. Die Tentakel (sehr zahlreich) sind später gegen das Peristomcentrum geneigt und bilden eng aneinander schließend ein Dach (außen vom Periderm überzogen, das noch früher vom Peristomectoderm ausgeschieden wurde), nach innen aber eine Höhle (der Subumbrellarhöhle entsprechend) schließend. Erst später tritt die Proboscis auf, wie bei den Medusen das Manubrium verspätet aufzutreten pflegt.

Zwischen der Bildung des Manubriums (mit der Mundöffnung) und der Proboscis gibt es keinen wesentlichen Unterschied, daher ist auch gegen die Homologisierung beider Gebilde nichts einzuwenden. Oder

⁵ Gi. Trinci, Di una nuova specie di Cytaeis gemmante del golfo di Napoli. Mitteil. d. zool. Station zu Neapel Bd. 16. 1903—1904.

soll wirklich eine neue Mundöffnung auf einer gänzlich neuen inneren Bildung (das Manubrium) auftreten, nachdem die alte rückgebildet worden ist? Um alle zu dieser Auffassung zu bewegen, müßte man ganz gewaltige Argumente zu ihrem Gunsten beibringen und die alte Auffassung ganz widerlegen.

Es bleibt uns noch die Entstehung der Umbrella zur Besprechung übrig. Ganz überflüssig wäre es, die Umbrella als eine durchaus neue Bildung hinzustellen, um dadurch die direkte Ableitung der Meduse vom Hydranthen unmöglich zu machen, wenn man sie ohne Schwierigkeiten zum Teil auf schon Bekanntes zurückführen kann. Halten wir Umschau unter den Hydroidpolypen, so finden wir bald Formen, unter den Thecaphora, mit Hydranthen, welche der Umbrella ganz ähnliche Bildungen aufweisen (*Laomedea*, *Campanopsis* usw.). Zwischen den Basalteilen der Tentakel dieser Formen finden wir eine Ectodermduplikatur, nach der Art einer Schwimnhaut.

Führen wir nun die Umbrella auf eine derartige Hautduplikatur, die im Grunde einer Erhebung des Peristomrandes (ohne Mitwirken des Entoderms) gleich kommt, zurück, so ergibt sich der Ursprung der Radialkanäle von selbst. Die Radialkanäle sind dann eben nur die basalen Teile der hohlen Tentakel. Die während der »Metamorphose« von *Aequorea* auftretenden neuen Radialkanäle wachsen (Allmann) als Ausstülpungen des Centralmagens. Für die primären Radialkanäle (Radialschläuche) steht es nun ebenfalls fest.

Die Umbrella im ganzen entsteht in der Ontogenie nicht ganz einheitlich, weil sich der Glockenkern, der ihren inneren Teil zu bilden hat, vom äußeren Ectoderm vollständig lostrennt. Das erklärt sich aber mit der sehr wahrscheinlichen, schon früher gemachten Annahme, wonach dieses Verhalten des Glockenkernes ein sekundäres ist. Hier brauchen wir nur an die Entwicklung der Cunjnenknospen, wo es keinen Glockenkern gibt, zu erinnern (Chun, *Coelenterata* in Bronns Klassen u. Ordn. d. Tierreiches).

Auch die ursprüngliche Entstehung des Velums steht nach dem, was wir in der Ontogenie darüber beobachten, meines Erachtens im engsten Zusammenhange mit der Bildung des Glockenkernes, d. i. mit der Verinnerlichung der Knospungsweise. Das Velum würde danach sozusagen als ein Nebenprodukt der verschlußbildenden Ectodermlage entstanden sein. Es wäre eine Art Funktionsänderung eingetreten, insofern eine larvale Vorrichtung, die als solche aber auch noch weiter in der Ontogenie auftritt, zu einem Organ des fertigen Tieres im Laufe der Phylogenese geworden ist.

Es wird nicht ganz ohne Interesse sein, hier an die Scyphomedusen zu erinnern, bei welchen es trotz der so großen äußeren Ähnlichkeit

mit Hydromedusen nicht zu einer Velumbildung gekommen ist. Die Scyphomedusen (*Strobila*, *Ephyra*) haben doch eine ganz »äußere Entwicklung«. Bei Trachylinen ist das erste Stadium der Velumentstehung, d. i. die Velarplatte, in Wegfall gekommen, da die Entwicklung eine ganz äußere höchstwahrscheinlich erst sekundär geworden ist.

Als Fazit unsrer Erörterungen können wir den Satz aufstellen, daß die Hydromeduse wohl direkt vom Hydranthen des Hydropolyphen ableitbar ist, ohne daß man bei dieser Ableitung mit den Tatsachen der Morphologie und Entwicklungsgeschichte beider Formen in Widerspruch geraten müßte. Im Gegenteil, bei angenommener Abstammung der Hydromeduse direkt vom Hydropolyphen (durch Freiwerden des letzteren) wird vieles, besonders was die Ontogenie anbelangt, verständlich.

Den positiven Teil unsrer Aufgabe hätten wir zum Abschluß gebracht. Jetzt müssen wir noch einige kritische Bemerkungen zu den Ausführungen Goettes machen. Goette verwirft, wie schon oben gesagt, eine direkte Abstammung der Hydromeduse vom Hydropolyphen, und zwar auf Grund der vergleichenden Entwicklungsgeschichte verschiedener Geschlechtsindividuen der Hydropolyphen. So müssen wir, um gerecht zu sein, wenigstens die hauptsächlichsten Gründe hier anführen, die uns bewogen haben Goette auf diesem seinen Wege nicht zu folgen und die alte Ansicht mit notwendig gewordenen Modifikationen wieder in ihre Rechte zu setzen.

Einen der Gründe haben wir bereits erwähnt. Goette vertritt die Ansicht, daß die Ontogenie der echten Hydromedusen (Knospung) nicht geeignet ist für sich allein auf ihre Phylogenie Schlüsse zu ziehen. Daß dem nun nicht so sein muß, haben wir im vorangehenden schon gezeigt.

Der hauptsächlichste Einwand gegen die Ansicht Goettes ist wohl die Nichtbeachtung des biologischen Momentes. Es muß einen jeden biologisch denkenden Zoologen befremdend berühren, wenn man die meisten Hydromedusen, so wunderbar an die freischwimmende Lebensweise angepaßt, mit allen ihren wesentlichsten Teilen bis ans Ende aus sessilen Formen entstehen läßt. Mit einem Schlage sozusagen sind aus sessilen Keimträgern echte Medusen geworden. Nicht nur einmal sind auf diesem Umwege Hydromedusen aus Keimträgern geworden. Im großen allein ist es wenigstens zweimal geschehen, bei *Athecata* für sich und andererseits für die *Thecaphora* für sich, darunter sind dann noch kleinere Parallelreihen deren jede zur Medusenbildung führt. Die Trachylinen sind natürlich wieder auf ganz eigenem Wege zu demselben Medusenbau gekommen; hier wird wohl auch Goette eine funktionelle Anpassung als formbildend zulassen.

Wenn wir schon weitgehende »Homoidien« bei nicht zu nahe ver-

wandten Tieren finden, so ist es gewöhnlich ein und dieselbe Lebensweise, die bei der Abstammung nach verschiedenen Tieren zu selben Formen führt. Hier sollen »Homoidien«, die sich formell und funktionell gleichen, getrennt entstanden sein, ohne daß sie auch nur der gleiche Gebrauch hervorgerufen hätte.

Wir nähmen an, die Angaben Goettes über die Entwicklung der Keimträger seien richtig und wir haben auch keinen Grund an der Richtigkeit derselben zu zweifeln, und nun wollen wir bloß im allgemeinen die Art und Weise, wie dieselben von Goette zu seinen Schlußfolgerungen verwendet wurden, etwas näher ins Auge fassen. Ich möchte gleich hier bemerken, daß es nach meinem Dafürhalten noch zu früh ist, eine allgemeine Lösung der Frage nach der Natur aller Keimträger zu versuchen, da wir noch immer zu wenig Formen genau genug kennen. Es muß von vornherein als einseitig bezeichnet werden, gerade, so alle Keimträger als regressiv (mit Hinsicht auf die Meduse) als andererseits alle Keimträger als progressiv zu proklamieren. Meiner Meinung nach geht es noch viel eher an, beliebige Formen als regressiv anzusehen, als progressiv; Zeichen der Rückbildung sind verhältnismäßig unschwer zu erkennen. Ganz besonders gilt das von unserm Falle.

Wir kennen medusoid gebaute Keimträger, die so wahrscheinlich rückgebildete Medusen sind, daß niemand, sogar Goette selbst nicht, an deren Abstammung von echten Medusen zweifelt (*Tubularia*, *Pennaria*); nur tut ihrer Goette in seinem allgemeinen Teil keine Erwähnung. Auch unter den jetzt freischwimmenden Medusen gibt es solche, die deutliche Zeichen der Rückbildung an sich tragen (*Encopella*, *Pachycordyle*). Und läßt man einmal die Möglichkeit des Vorhandenseins rückgebildeter, sessil gewordener Medusen zu, so kann man nicht bei nur ein wenig rückgebildeten Formen Halt machen. Die Rückbildung, wenn sie schon einmal begonnen hat, kann auch weiter gehen, dann gibt es keine festen Grenzen. Deshalb brauchen aber natürlich nicht alle sessilen Keimträger rückgebildete Medusen zu sein.

Wenn man schon in bezug auf die weiter differenzierten Keimträger bei ihrer Deutung, ob progressiv oder regressiv, vorsichtig sein muß, so gilt dies noch in verstärktem Maße bei Beurteilung der einfach gebauten Keimträger. Müssen denn diese entweder progressiv oder regressiv sein? Können sie denn nicht indifferent sein, Bildungen eigener Art? Müssen es überhaupt eigne Individuen sein, den Hydranthen gleich? (Vgl. einige *Eudendrium*-Gonophoren.)

Eine auf einer so unsicheren Basis konstruierte Entwicklungsreihe wie die Goettesche der Hydroidkeimträger, die dazu teilweise recht lückenhaft ist (*Athecata*), hat wenig Wahrscheinlichkeit für sich, wenn sie, noch so geschickt aufgestellt und verteidigt, nicht jedes Scheines der

Möglichkeit entbehrt. Im speziellen könnte man aber noch manches einwenden, worauf wir jedoch hier nicht eingehen wollen. Wozu mit so gewaltigen Annahmen und daraus gezogenen Schlußfolgerungen zu operieren, um das Alte, Wahrscheinlichere und Natürlichere aus dem Felde zu räumen?

5. Zur Ovogenese und Entwicklungsgeschichte von *Ixodes reduvius*.

Von Erik Nordenskiöld (Helsingfors).

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 13. Juli 1909.

Im Anschluß an meine in dieser Zeitschrift (Bd. XXXIV. Nr. 16/17 S. 512—516) erschienene Mitteilung über die Spermatogenese von *Ixodes reduvius* will ich hier die Hauptergebnisse meiner ebenfalls größtenteils im Zoologischen Institut der Universität Marburg ausgeführten Untersuchung über die Ovogenese desselben Tieres veröffentlichen.

In seiner Arbeit über die Embryonalentwicklung von *Ixodes calcaratus* gibt J. Wagner¹ eine Übersicht der ersten Entwicklung der Gonade, welche bis jetzt die einzige nennenswerte Darstellung ihrer Art geblieben ist. Den Ursprung der Urgeschlechtszellen stellt er freilich dahin — »sie entstehen aus entodermähnlichen Zellen« —, aber ihr erstes Auftreten als zwei Zellhaufen, welche später verwachsen und ein hufeisenförmiges Organ bilden, stellt er vorzüglich dar. Die ersten Stadien, die ich beobachtet habe, stehen noch auf dem Standpunkte des paarigen Zellhaufens, dessen embryonale Vorgeschichte außerhalb des Gebietes meiner Untersuchung liegt. Diese Zellhaufen sind ein wenig rückwärts vom Nervencentrum, beiderseitig nach innen von der Anlage des Excretionsorgans und hinter dem großen vorderen vertikalen Körpermuskelpaare gelegen. Sie zeigen auf ihren frühesten Stadien schon zwei deutlich zu unterscheidende Zellenarten; eine größere aus rundlichen Zellen mit großem bläschenförmigen Kern, und eine kleinere, von länglicher Form mit abgeflachten Kernen. Die erstgenannten sind die Urgeschlechtszellen (Fig. 1 E). Sie zeichnen sich schon an den frühesten von mir untersuchten Stadien durch deutliche Zellgrenzen, ein sehr gleichmäßig feinkörniges Protoplasma und einen großen bläschenförmigen Kern aus. Der Kern nimmt den bei weitem größten Teil der Zelle ein, zeigt eine stark hervortretende Membran, in gleichmäßigen feinen Körnern verteiltes Chromatin und einen großen Nucleolus. Die

¹ J. Wagner, Die Embryonalentwicklung von *Ixodes calcaratus*. Arbeiten aus dem zootomischen Laboratorium zu St. Petersburg, Nr. 5, 1894. Über die Anlagen der Geschlechtszellen siehe Fig. 66 bis 83, nebst Text, S. 236.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [35](#)

Autor(en)/Author(s): HadÅ³/₄i Jovan [Johann]

Artikel/Article: [Bemerkungen zur Onto- und Phylogenie der Hydromedusen. 22-30](#)