Köpfe, zumal an den Mundwerkzeugen, finden sich übrigens noch zahlreiche kleine Sinneshaare vor. Gelegentlich will ich erwähnen, daß die Antennen sowohl als die Palpen außer dem Haarkleide noch mit kleinen Schuppen bedeckt sind, welche den Schmetterlingsschuppen gleichen.

Orthoptera. Bei den Forficuliden bemerkte ich an der Antenne auf Längs- und Querschnitten nur auf der Fläche stehende Sinneshaare; Chitingruben fehlen. Auf der Spitze der Palpe der Unterlippe und der Maxille fand ich einen cylinderförmigen Aufsatz, dessen oberes weniger stark chitinisirtes Ende eine Anzahl winzig kleiner Kegel trägt, und welcher sowohl nach dem äußeren Ansehen, wie nach dem Bau des nervösen Endapparates eine große Ähnlichkeit mit den Sinnesorganen an der Unterlippe der Chilognathen zeigt, die ich in meiner früheren Arbeit abgebildet habe. An der Außenseite der Palpe der Unterlippe steht außerdem eine Reihe kleiner Sinneskegel zwischen den gewöhnlichen Haaren.

(Schluß folgt.)

3. Über die Entwicklung der Geschlechtsproducte bei *Spongilla*.

Von Karl Fiedler in Zürich.

eingeg. 30. October 1887.

Seitdem Lieberkühn¹ im Jahre 1856 bei *Spongilla* sowohl die Samenkörper als die Eier entdeckte und damit für die Schwämme überhaupt das Vorhandensein dieser wichtigen Gebilde zum ersten Male nachwies, ist ihre Entstehungsgeschichte in einer ganzen Reihe spongiologischer Arbeiten berührt worden. Auch die weitere Entwicklung des Süßwasserschwammes wurde in den letzten Jahren mehrfach zum Gegenstand der Untersuchung gemacht. Die Ergebnisse der beiden neuesten Beobachter, Ganin² und Goette³, stimmen jedoch in vielen Punkten nicht überein.

Als mir daher mein hochverehrter Lehrer, Herr Prof. Dr. F. E. Schulze, eine nochmalige Untersuchung in Vorschlag brachte, gieng ich gern darauf ein, in der Hoffnung, womöglich Einiges zur Klärung

¹ N. Lieberkühn, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Spongillen. Müller's Arch. f. Anat. u. Physiol. 1856. p. 17. — Ders., Zusätze zur Entwicklungsgeschichte der Spongillen. Ebenda p. 501.

² M. Ganin, Zur Entwicklung der *Spongilla fluviatilis*. Zool. Anz. I. 1875. p. 195—199. — Ders., Beiträge zur Kenntnis des Baues und der Entwicklung der Schwämme. Warschau (russisch).

³ A. Goette, Untersuchungen zur Entwicklungsgeschichte von *Spongilla fluviatilis*. (Abhandlungen z. Entwicklgsch. d. Thiere. 3. Heft.) Hamburg und Leipzig. 1886.

der Sachlage beizutragen. Der Haupttheil der Arbeit wurde während des Sommersemesters dieses Jahres im Zoologischen Institut der Universität Berlin ausgeführt, und ich möchte auch an dieser Stelle Herrn Prof. Schulze für die vielfache Förderung derselben meinen aufrichtigsten Dank aussprechen. Als Material stand mir die in der Spree häufige *Spongilla fluviatilis* zu Gebote. Eine ausführliche Darstellung meiner Ergebnisse hoffe ich in kurzer Zeit veröffentlichen zu können; hier sei nur das auf die Ei- und Spermabildung Bezügliche kurz hervorgehoben.

Zunächst muß ich, gegenüber der Auffassung Goette's, an der Einzelligkeit des Spongillen-Eies festhalten. Die eigenen Abbildungen Goette's sprechen nicht mit zwingender Beweiskraft für seine Ansicht, nach welcher aus einem Urei mehrere Zellen hervorgehen, deren eine zu bedeutender Größe heranwächst, während von den anderen einige an der Follikelbildung Theil nehmen, die übrigen mit jener großen Zelle wieder verschmelzen. Damit »ist erst die Anlage des Eies vollendet«. Ich habe bei der Eizelle stets deutliche Zellgrenzen und, was ausschlaggebend erscheint, auch stets nur einen Kern gefunden. Ich lege auf letzteren Umstand um so mehr Gewicht, als es mir gelungen ist, die Kern- und die Dotterbildungen durch Doppelfärbung scharf aus einander zu halten. Bei Einfachfärbungen sind hierin Verwechslungen kaum vermeidbar, und auch Goette dürfte auf solche Weise irre geführt worden sein. Die durch Blochmann⁴ neuerdings verwerthete, von Maurice und Schulgin⁵ eingeführte Methode der Doppelfärbung mit Picrocarmin und Bleu de Lyon liefert, nach kurzem Auswaschen der Schnitte mit etwas ammoniacalischem Alcohol, eine schöne Rothfärbung der Kerne und eine leuchtende Blaufärbung selbst der kleinsten Dottertheile.

So ergab sich ferner, daß nicht, wie Goette meint, im Ei zuerst die großen runden Dotterkugeln auftreten, sondern daß dieselben durch alle möglichen Stadien kleinerer Dotterelemente vorbereitet werden. Eine gesetzmäßige Lagerung, etwa in der Art, daß die Dotterkugeln von der Peripherie nach dem Centrum zunehmen, ist jedoch nicht zu beobachten.

Die Follikelzellen fasse ich einfach als durch den Druck des wachsenden Eies gegen einander gedrängte und daher an einander abgeplattete Parenchymzellen auf. Einzelne derselben möchte ich als

⁴ F. Blochmann, Über die Reifung der Eier bei Ameisen und Wespen. Festsehr. z. Feier des 500jähr. Bestehens d. Ruperto-Carola, dargebr. v. Naturhist. Ver. Heidelberg. p. 148. 1886.

⁵ Ch. Maurice et Schulgin, Embryogénie de l'*Amaroecium proliferum*. Ann. des sc. nat. Zool. 6. sér. t. XVII. p. 6. 1884.

specifische Nährzellen bezeichnen, wobei ich jedoch diesen Begriff mehr im Sinne F. E. Schulze's, Keller's u. A. fasse, als in dem Goette's. Bei Conservirung mit dem Flemming'schen Chrom-Osmium-Essigsäure-Gemisch erfahren nämlich außer den Dotterkörnern des Eies auch manche der das Ei umgebenden Zellen eine intensive Schwärzung ihres Inhaltes. Die Zahl der Zellen dieser Art, welche vereinzelt auch im übrigen Schwammkörper vorkommen, nimmt gerade in der Umgebung der Eizellen bis zu einem gewissen Zeitpunkte stetig zu. Manchmal dringen sie mit ihren amoeboiden Fortsätzen zwischen den gewöhnlichen Follikelzellen und gegen das Ei hin vor, jedoch ohne mit letzterem zu verschmelzen. Fertigen Dotter enthalten sie nicht, da der erwähnte blaue Farbstoff in ihnen nicht die entsprechende Reaction hervorruft wie im Ei. Dagegen bereiten sie in ihrem Körper wohl einen Stoff, welcher als Vorstufe des Dotters anzusehen ist und der auf dem Wege der Diffusion an das Ei abgegeben wird. Schon nach den ersten Furchungen bemerkt man eine deutliche Verringerung in der Zahl solcher schwarz gefärbter Zellen und auch die gewöhnlichen Follikelzellen werden schwächer, wenn ich mich so ausdrücken darf. Schließlich sind die Furchungsproducte nur von einer sehr zarten Follikelmembran umgeben, die jedenfalls keine activ ernährende Function mehr hat. Wenn aber Anfangs auch mehrere Zellen zur Ernährung des Eies beitragen, so verliert doch, wie Korschelt⁶ in einem ähnlichen Falle treffend bemerkt, das Ei »durch die Aufnahme von Abscheidungsproducten anderer Zellen seine Zellennatur nicht, eben so wenig wie eine Amoebe durch Aufnahme von Nahrung ihre Einzelligkeit einbüßt. Das Characteristische ist das lebende Assimilationsvermögen beider gegenüber den gebotenen Nahrungsstoffen«.

Von den geschilderten Nährzellen sind gewisse amoeboiden Wandzellen anderer Art zu unterscheiden, deren Körper nicht mit unregelmäßigen Körnelungen, sondern mit ziemlich ansehnlichen Partikelchen völlig gleichmäßig erfüllt ist; nur bisweilen tritt eine ganz hyaline Randzone auf. Sie entsprechen den von Polejaeff in seinen Challenger-Calcareas⁷ beschriebenen Zellen, welchen er »nutritive Function« und zwar im Sinne von »Nahrungsaufnahme« zuspricht. Bei *Spongilla* wurden sie zuerst von Weltner (in Berlin), später, jedoch unabhängig, auch von mir beobachtet. Sie sind ebenfalls durch den

⁶ E. Korschelt, Über die Entstehung und Bedeutung der verschiedenen Zellelemente des Insectenovariums. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLIII. p. 690. 1886.

⁷ N. Polejaeff, Report on the Calcareas, dredged by H. M. S. Challenger. Report Vol. VIII. p. 6. 1883.

ganzen Schwammkörper verbreitet, finden sich aber besonders häufig unter und selbst zwischen den Zellen der Oberhaut und hier wiederum oft in der Nähe der Einströmungsöffnungen. Ihr regelmäßig gekörntes Plasma führt dann noch unregelmäßig gestaltete, intensiver färbare Theilchen. Sind die letzteren, wie am wahrscheinlichsten, aufgenommene Nahrungsbestandtheile, so wäre dies mit der angeführten Auffassung Polejaeff's im Einklange und würde auch die v. Lendenfeld'schen⁸ Angaben bezüglich der Nahrungsaufnahme durch die äußeren Oberflächen der Schwämme erklären, ohne dass die Ectodermzellen dabei betheiligt zu sein brauchten. Da Weltner über die Eigenthümlichkeiten dieser Zellen weitere Mittheilungen zu machen gedenkt, möchte ich mich auf diese Andeutungen beschränken. Nur noch so viel, daß die Eizellen nicht auf diese gleichartig gekörnten, sondern auf die Wanderzellen der gewöhnlichen Art zurückzuführen sind.

Das wachsende Ei, welches in früheren Stadien bisweilen eine bemerkenswerthe radiäre Plasmastrahlung zeigt, füllt sich nun immer mehr mit Dotterkörnern. Der Kern verschwindet indessen niemals vollständig. Nimmt er aber anfänglich stets die Mitte des Eies ein, so findet man ihn jetzt des öfters dicht an die Oberfläche gerückt. In beiden Fällen umgiebt ihn ein verhältnismäßig dotterarmer Plasmahof. Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese auffällige Lagenveränderung des Kernes mit der Ausstoßung der sogenannten Richtungskörperchen zusammenhängt. Mehrmals beobachtete ich in der That in der Nähe des Kernes zwei bedeutend kleinere, aber nicht minder lebhaft gefärbte Chromatinpartikelchen, welche wohl als die abgeschnürten Richtungskörperchen zu bezeichnen sind. Damit ist dieser wichtige, von Weismann⁹ neuerdings so geistvoll gedeutete Vorgang auch für die niederste Metazoengruppe wahrscheinlich gemacht. Leider glückte es mir nicht, die Bildung der Richtungsspindeln einerseits, den Befruchtungsvorgang andererseits zu verfolgen. Deutlich ist aber weiterhin, dass der Kern des reifen Eies kleiner und chromatinärmer ist als der des unreifen. Zu einem »völlig homogenen Bläschen« (Goette) wird er aber selbst bei ersterem nie; er enthält stets ein deutliches Kernkörperchen in einem allerdings großen und hellen Kernraum.

Ähnliche Kerne lassen sich mit Hilfe der Doppelfärbung in allen Furchungskugeln nachweisen. Selbst in ziemlich dicken Schnitten

⁸ R. v. Lendenfeld, Neue Coelenteraten der Südsee. II. Neue Aplysinidae. Zeitschr. f. wiss. Zool. XXXVII. p. 234. 1883.

⁹ A. Weismann, Über die Zahl der Richtungskörper und über ihre Bedeutung für die Vererbung. Jena 1887.

jüngerer Stadien leuchten sie roth aus den blauen Dottermassen hervor. In älteren Stadien sind sie um so leichter sichtbar, als nur eine einfache Schicht von Dotterkugeln sie umgiebt. Schließlich verringert sich nicht nur die Anzahl, sondern auch die Größe der Dotterelemente durch Zerfall noch mehr. Aber eine Neubildung von Kernen durch directe Umbildung von Dotterkugeln muß ich entschieden in Abrede stellen. Die Zellkerne der jungen *Spongilla* leiten sich vielmehr in ununterbrochener Folge von dem Kerne des befruchteten Eies ab und auch hier gilt, wie schon Ganin vermuthete, der Satz: *omnis nucleus e nucleo*.

Konnte ich im Verlaufe des Furchungsprocesses keine karyokinetischen Figuren beobachten — jedenfalls eine Folge des Dotterreichthums der Eier —, so drängten sie sich mir in größter Menge und Mannigfaltigkeit bei der Spermatogenese auf. Die außerordentliche Kleinheit der Objecte erschwerte zwar die Untersuchung bedeutend, dennoch ließen sich neben der häufigsten Knäuelform auch Repräsentanten der Stern-, Spindel- und Tonnenform nachweisen. Ohne hier auf Einzelheiten näher einzugehen, bemerke ich, daß die Spermabildung nach dem zweiten von Polejaeff¹⁰ für die Schwämme aufgestellten Typus erfolgt. Ich kann somit die kurze, in den classischen »Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien« gemachte Angabe F. E. Schulze's bestätigen, wonach sich *Spongilla* in Bezug auf diese Verhältnisse an *Halisarca* anschließt¹¹. Es kommt also nicht zur Bildung einer besonderen Deckzelle und einer Ursamenzelle. Vielmehr theilt sich eine zur Spermamutterzelle umgewandelte, durch ihren besonders großen, stark färbbaren Kern ausgezeichnete Zelle wiederholt und zwar immer unter Mitosebildung, während umgebende Parenchymzellen wie beim Ei zu einem Follikel zusammenschließen. Letzterer ist indessen nicht so fest gefügt wie dort, und wenn seine Zellen den Spermazellen Nahrungsmaterial liefern, so beschränkt sich ihre Bedeutung wohl auf die einer »Durchgangsstation«. Nach der letzten Theilung geht die Knäuelform des Kernes in eine völlig dichte Chromatinkugel über. Dieselbe wird zum Kopf des Spermatozoons und das spärliche, helle Protoplasma, welches sie umgiebt, zieht sich zum Faden aus. Bisweilen schreitet innerhalb desselben Follikels die Ausbildung der Samenkörper verschieden rasch vorwärts, so daß beispielsweise die eine Hälfte desselben mit fertigen Spermatozoen erfüllt erscheint, deren Schwänze sämmtlich gegen das

¹⁰ N. Polejaeff, Über das Sperma und die Spermatogenese bei *Sycandra raphanus*. Sitzsber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien. Jahrg. 1882. LXXXVI. p. 276.

¹¹ F. E. Schulze, Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien. II. Die Gattung *Halisarca*. Zeitschr. f. wiss. Zool. XXXVIII. 1877.

Centrum gerichtet sind, während die andere noch verschiedenartige Theilungsstadien aufweist.

Die Entwicklung der Eier wie der Samenkörper von *Spongilla* schließt sich somit in befriedigender Weise an die bei höheren Thieren vielfach beobachteten Vorgänge an, wenn auch manche Besonderheiten nicht zu verkennen sind.

Zürich, den 28. October 1887.

III. Mittheilungen aus Museen, Instituten etc.

1. Linnean Society of London.

3^d Nov. 1887. — The President commented on the loss the Society had sustained by the deaths of Prof. Julius von Haast, N.Z., Dr. Spencer Baird, U.S. and Prof. Caspary of Königsberg. — Mr. H. N. Ridley gave an account of his Natural History Collection in Fernando Noronha. The group of islands in question is in the S. Atlantic 194 miles East of Cape San Roque. The largest is about 5 miles long and 2 miles across at broadest part. Although chiefly basaltic, phonolite rocks crop up here and there. The cliffs are steep, but otherwise the soil is fertile; there is an absence of sandy bays on the south side. Generally speaking the specific animal forms differ on the opposite sides of the main island. The indigenous fauna and flora seems to have been much modified, and in some cases extirpated by human agency. Of mammals the cat is reported to have become feral, and rats and mice swarm; Cetacea occasionally frequent the coast. The Land Birds comprise a species of Dove, a Tyrant and a Greenlet (*Virio*). Sea Birds are numerous but by no means so abundant as they were formerly when the island was first discovered. Among the reptiles were found a species of *Amphisbaena*, a Scink (*Euprepes punctatus*) and a Gecko; turtles are also frequently seen in the bays. Batrachians and fresh water fish are entirely absent. One butterfly, a well known Brazilian species was plentiful; but insects though abundant were poor in number of species. Two species of *Trochi*, called for remark as having a southern distribution, the remainder of the marine shells and indeed most of the marine fauna and flora show affinities to that of the West Indies. — A paper was read viz. — Report on the Pennatulida of the Mergui Archipelago by Prof. A. Milnes Marshall and Dr. J. Herbert Fowler. The Collection made by Dr. John Anderson was from shallow water and mud flats exposed to spring tides. Of 10 species, 2 are new and there are several varieties not hitherto recorded. — J. Murie.

IV. Personal-Notizen.

Necrolog.

Am 6. November starb in New Haven Professor Oscar Harger, Palaeontolog und Zoolog an der Yale Universität, besonders bekannt durch seine Isopoden-Arbeiten. Er war in Oxford, Conn., am 12. Januar 1843 geboren

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1887

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Fiedler K.

Artikel/Article: [3. Über die Entwicklung der Geschlechtsproducte bei Spongilla 631-636](#)