Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIX. Band.

25. Juni 1912.

Nr. 23/24.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Jaffé**, Bemerkungen über die Gemmulae von *Spongilla lacustris* L. und *Ephydatia fluviatilis* L. S. 657.
2. **Bergroth**, Über das von Prof. F. Dahl beschriebene vermeintliche Weibchen von *Corynoscilus ezimta* Boh. S. 668.
3. **Alm**, Zur Kenntnis der Süßwasser-Cytheriden. (Mit 7 Figuren.) S. 668.
4. **Alexeieff**, Sur quelques noms de genres des Flagellés qui doivent disparaître de la nomenclature pour cause de synonymie ou pour toute autre raison. Diagnoses de quelques genres récemment étudiés. (Avec 2 figures.) S. 674.
5. **Ellis**, Five polycystid Gregarines from Guatemala. (With 7 figures.) S. 680.
6. **Honigmann**, Über Doppeldeckelbildungen bei *Nassa mutabilis* (Linné). (Mit 3 Figuren.) S. 689.

7. **Bigler**, *Xy'ophagerma zschokkei* n. sp. und einige neue Craspedosomiden. (Mit 5 Figuren.) S. 693.

8. **Trouessart**, Sur la nomenclature de *Lohmannella*. S. 698.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. **Poche**, Sind die gegenwärtig in Geltung stehenden Statuten der Internationalen Nomenklaturkommission vom Internationalen Zoologen-Kongreß angenommen worden? S. 698.
2. und 3. **Deutsche Zoologische Gesellschaft**. S. 701 und 703.
4. **Kursus für Süßwasserbiologie am Bodensee**. S. 704.

III. Personal-Notizen. S. 704.

Berichtigung. S. 704.

Literatur S. 193–240.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Bemerkungen über die Gemmulae von *Spongilla lacustris* L. und *Ephydatia fluviatilis* L.

Von Dr. G. Jaffé.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Berlin.)

eingeg. 3. April 1912.

Seit langer Zeit sind die Gemmulae der Süßwasserschwämme bekannt. Als erster hat dieselben Lieberkühn auf ihre genauere Struktur hin untersucht, später haben noch viele andre Autoren, wie Marshall, Weltner, Maass, Goette, Delage, Vejdovský, Dybowski, Zykoff und andre mehr, sich mit dem Bau und der Bildung dieser Körper näher beschäftigt. Jedoch ist bis auf den heutigen Tag über die Entwicklung des Schwammes aus der Gemmula nur sehr wenig bekannt. Im Jahre 1886 sagt Goette über den Entwicklungsvorgang des Schwammes aus der Gemmula, daß er mit der Entwicklung aus der Larve vollkommen gleich sei, er beschreibt ihn jedoch in keiner Weise, so daß

man sich kein Bild über diesen Vorgang machen kann. Im Jahre 1892 erschien dann im biologischen Centralblatt Zykoffs Arbeit, die sich speziell mit der Entwicklung der *Ephydatia mülleri* aus der Gemmula beschäftigt. Jedoch hat Zykoﬀ, wie ich aus seiner Arbeit entnehmen zu können glaube, die Gemmulae aus dem Nadelskelet des Schwammes losgelöst, und sie frei in seinem Aquarium beobachtet. Dadurch hat er die Gemmulae schon unter unnatürliche Bedingungen gebracht, durch welchen Umstand es wohl auch zu erklären ist, daß ich in einigen Punkten zu andern Resultaten als er gelangt bin. Im ganzen kann ich jedoch seine Resultate bestätigen. Er läßt aber in seiner Arbeit die feinere Histologie vollkommen außer acht.

Um nun die Entwicklung des Schwammes aus der Gemmula studieren zu können, mußte ich mich natürlich auch mit dem Bau und der Bildung der Gemmula selbst, sowie mit den Veränderungen, die sie im Laufe des Winters erleidet, beschäftigen. Die Bildung der Gemmula ist von Zykoﬀ und Goette, sowie Carter, Marshall und Evans bereits ausführlich beschrieben worden. Auf Grund eigener Untersuchungen bin ich zu gleichen Resultaten wie Zykoﬀ und Müller gekommen, der auch annimmt, daß die Gemmulae aus Archäocyten zusammengesetzt seien. Über den Bau der Gemmula habe ich die ersten genaueren Angaben bei Lieberkühn gefunden. Später haben Vejdovský, Dybowski, Marshall, Carter, Goette und Weltner ihren Bau genau beschrieben. Von besonderem Interesse für mich war eine Beobachtung, die Weltner und Wierzejski an reifen Gemmulae gemacht haben. Sie beobachteten nämlich, daß im Frühjahr eine große Anzahl der Zellen der Gemmulae 2-, auch 3- oder 4kernig ist, während im Herbst die Zellen durchweg nur einzellig sind. Auch Lieberkühn hat diese Tatsache, wenn allerdings auch nur an einer Zelle, schon beobachtet. Goette hebt ebenfalls Unterschiede in der Größe der Zellen hervor, deren Zweikernigkeit hat er allerdings noch nicht beobachtet.

Material und Methoden.

Als Material für meine Untersuchungen diente mir *Spongilla lacustris* L. und *Ephydatia fluviatilis* L., die ich beide in großen Mengen im Müggelsee bei Berlin fand.

Bei dieser Gelegenheit kann ich zugleich Weltners Angaben, daß er im Tegeler See bei Berlin während des ganzen Jahres frische Exemplare von *Ephydatia fluviatilis* fand, bestätigen. Auch ich habe im Herbst, Winter und Frühjahr im Müggelsee lebende Ephydatien gefunden, die allerdings in ihrem Skelet meist Gemmulae enthielten.

Ich habe die Gemmulae mit Osmiumsäure, 80 % igem Alkohol und einer gesättigten Lösung von Sublimat in 70 % igem Alkohol fixiert. Auch

Carnoysches Gemisch (6 Teile Alc. abs., 3 Teile Chloroform, 1 Teil Essigsäure) habe ich benutzt. Die besten Resultate erzielte ich mit Sublimatalkohol, welche Fixierung ich 24 Stunden einwirken ließ. Als Färbung benutzte ich ausschließlich Heidenhainsches Eisenhämatoxylin und Grenachers Hämatoxylin. Einen Teil der Gemmulae fixierte ich sofort nach dem Fang, die meisten habe ich jedoch im Aquarium gehalten und in Intervallen konserviert. Während des Winters habe ich oft den Inhalt der Gemmulae, nachdem ich die Schale zerdrückt habe, lebend beobachtet, auch fixiert und gefärbt, mehr zur Kontrolle habe ich sehr mühsam anzufertigende Schnittpräparate hergestellt. Ich wählte eine Schnittdicke von 0,003—0,005 mm, konnte die Schnitte aber nur dann in der gewünschten Dicke erhalten, wenn ich den Paraffinblock vor jedem Schnitt mit Mastixkollodium betupft hatte. Auch so mußte ich beim Einbetten der Gemmulae in Paraffin noch sehr vorsichtig zu Werke gehen, weil sonst, da infolge der dicken Hülle ein Eindringen der verschiedenen Flüssigkeiten nur langsam vonstatten geht, ein Schneiden unmöglich war. Die ausgeschlüpften Gemmulae untersuchte ich ausschließlich auf Schnittbildern, die eine durchschnittliche Dicke von 0,004—0,005 mm hatten.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, auch an dieser Stelle Herrn Geheimen Regierungsrat Professor Dr. F. E. Schulze für die freundliche Bereitwilligkeit, mit der er mir alle Einrichtungen des Instituts, ganz besonders das vorzüglich eingerichtete photographische Atelier, zur Verfügung stellte, sowie für das rege Interesse, das er meiner Arbeit jederzeit entgegengebracht hat, meinen herzlichsten Dank auszusprechen. Ebenso bin ich den Herren Professor Dr. Weltner und Professor Dr. Deegener zu besonderem Danke für den stets freundlichst gewährten Rat verpflichtet.

Die unreife Gemmula.

Die ersten ausgebildeten Gemmulae fand ich im Oktober, und zwar sowohl solche von *Spongilla lacustris*, als auch solche von *Ephydatia fluviatilis*. Von einzelnen ganz wenigen Ausnahmen abgesehen, fand ich dieselben stets fest im Spongengerüst des Schwammes sitzen. In Schlammproben, die ich auf etwa darin enthaltene Gemmulae untersuchte, fand ich, obwohl ich den Schlamm Stellen, an denen förmliche Schwammwälder standen, entnahm, nur ganz ausnahmsweise Gemmulae.

Die Hülle der Gemmula wird von einer inneren »Chitin«membran, wie Vejdovský sie nennt, richtiger Sponginnembran, oder inneren Cuticula nach Goette gebildet. Diese Schicht wird nun noch von einer zweiten äußeren Schicht bedeckt. Zwischen beiden befindet sich ein mit Luftkammern ausgefüllter Raum. In diesem liegen bei *Ephydatia*

die Amphidiskten, während bei *Spongilla* ein derartiger Hohlraum sich nicht findet. Wie Weltner schon beschreibt, habe auch ich bei einzelnen Exemplaren ein Fehlen der äußeren Membran konstatieren können. In diesem Fall ragen die Amphidiskten frei ins Wasser hinaus. Ich habe auch eine Anzahl von Gemmulae beobachtet, bei denen die Amphidiskten nicht in ihrer ganzen Ausdehnung innerhalb der Luftkammerschicht lagen, sondern mit ihren äußeren Enden durch die äußere Membran hindurch ins Freie ragten. Ob diesen Beobachtungen irgend eine besondere Bedeutung zuzusprechen ist, möchte ich nicht entscheiden.

Ein Porus war immer vorhanden, und zwar stets geschlossen. Das, was mich nun mehr interessierte, war der Inhalt der Gemmula. Während ich den Bau der Schale besser auf Schnittbildern studieren konnte, erhielt ich am meisten Aufschluß über den Inhalt der Gemmula, wenn ich die Schale sprengte und den Inhalt lebend beobachtete, bzw. verschiedene Zeit nach dem Ausdrücken der Hülle fixierte und färbte. Auf Schnittbildern waren infolge der großen Zahl der Dotterkörnchen, mit denen jede Zelle angefüllt ist, die Zellkerne immer nur bei einzelnen, wenigen Zellen, bei denen sie zufällig angeschnitten waren, zu sehen. Laurent, Carter, Priest, Dybowski geben nun an, daß der Gemmulakeim noch von einer besonderen Membran umschlossen sei. Wierzejski findet dieses nur bei noch unentwickelten Gemmulae, später verschmelze diese Membran mit der inneren Sponginnmembran der Schale. Zykoff bestreitet dieses nun auch für junge Gemmulae. Weltner gibt an, eine derartige Membran bei *Sp. lacustris*, *Sp. fragilis*, *Eph. fluviatilis*, *Eph. mülleri*, *Trochosp. horrida* nie gesehen zu haben. Auch ich habe davon nichts finden können.

Alle Beobachtungen stimmen darin überein, daß der Inhalt der Gemmula aus einer Anzahl gleichartiger Zellen besteht. Wenn auch nach Goette Kragengeißelzellen und Plattenepithelzellen mit in den Inhalt der Gemmula aufgenommen werden sollten, sind jedenfalls an der ausgebildeten, aber noch nicht zum Ausschlüpfen reifen Gemmula nur gleichartige Zellen zu konstatieren.

Nach Marshall soll die Gemmulahülle nicht vollkommen mit Zellen angefüllt sein. Auch ich konnte dieses an einem Teil meiner Schnitte feststellen. Da aber bei andern Schnittserien die ganze Hülle angefüllt war, schiebe ich diesen Befund auf technische Fehler, sei es beim Einbetten, sei es beim Schneiden. Ich kann auf Grund meiner Befunde auch Dybowski bestätigen, der angibt, daß die Zellen der Gemmula kugelförmig seien, während nach Lieberkühn die Zellen der jungen Gemmulae polyedrisch sind. Ich habe aber niemals, wenn ich den Inhalt einer Gemmula in einen Tropfen Wasser ausgedrückt habe,

polyedrische Zellen bemerken können. Wenn Marshall angibt, daß auf späteren Stadien die Zellen vieleckig werden, während sie im Anfang kugelig sind, kann ich dies insofern aus meinen Schnittpräparaten bestätigen, als ich auch sehe, daß späterhin die Gemmula voller zu sein scheint als im Herbst, wobei ja ein durch Druck entstehendes Abplatten der Zellen nur selbstverständlich ist. Insofern hat Marshall also gewissermaßen recht, wenn er davon spricht, daß im Herbst die Gemmula-hülle noch nicht vollkommen ausgefüllt ist. Doch muß man dieses dahin verstehen, daß wohl die Hülle vollkommen ausgefüllt ist, daß jedoch der in ihr herrschende Druck, die Anzahl der in ihr liegenden Zellen, eine geringere ist als im Frühjahr.

Die Zellen sind im Herbst alle dicht erfüllt von Dotterkörnern. Diese färben sich sehr stark mit Hämatoxylin und Heidenhainschem Eisenhämatoxylin, so daß es schwierig ist, die Zellkerne zu sehen. Die Körnchen scheinen keine Struktur zu haben. Ihre Größe schwankt nur in geringem Maase, nach Weltner zwischen 0,0125—0,015 mm, nach meinen Messungen zwischen 0,0118—0,015 mm.

Alle Zellen waren einkernig, und zwar zeigten alle einen deutlichen Nucleolus. Bis auf die Einlagerung der Dotterkörner gleichen sie vollkommen Archäocyten.

Ich möchte nun noch kurz das Verhalten der Zellen beschreiben, wenn ich eine Gemmula ausdrückte. Weltner und Lieberkühn haben dieses schon genau beschrieben, ich kann mich deshalb hier kurz fassen. Weltner brachte die Gemmula auf einen Objektträger, setzte etwas Wasser hinzu und brachte durch Druck auf das Deckglas die Hülle zum Platzen. Genau so verfuhr ich. Zuerst versuchte ich zwar einfach durch Entziehen des Wassers, also dadurch, daß dann das Deckglas angesaugt wird, die Hülle zum Platzen zu bringen, es ist mir das aber nicht gelungen. Nachdem die Hülle zersprengt war, floß ein Teil des Inhaltes aus, und zwar bestand dieser eben größtenteils aus Zellen, die vollkommen mit Dotterkörnern angefüllt waren, teilweise, allerdings waren es nicht viel, auch aus freien Dotterkörnern, die zweifellos durch den ausgeübten Druck aus den Zellen herausgedrückt waren. Die Zellen zeigten schwache amöboide Beweglichkeit, bis meist nach kurzer Zeit, nach 10 Minuten höchstens, mit einem Ruck die Dotterkörnchen unter heftiger, wirbelnder Bewegung durch die Zellmembran ins Freie strömten. Dabei konnte ich aber, ebenso wie Weltner, niemals ein Reißen oder eine Verletzung der Zellhülle sehen. Ich glaube aus diesem Grunde nicht, daß die Zelle von einer eigentlichen Membran umschlossen ist, sondern daß der als Zellmembran bezeichnete äußere Teil der Zelle nur zäherflüssiges Protoplasma ist. Nach der Entleerung kollabiert die Zelle nicht, wie es eigentlich anzunehmen wäre, sondern

sie behält ihre runde kugelige Gestalt vollkommen und verliert auch nicht an Größe. Wahrscheinlich dringt wohl Wasser in sie ein.

Die Veränderungen der Gemmula im Laufe des Winters.

Im Laufe des Winters erleidet die Gemmula nun eine Reihe von Veränderungen. Die auffallendste Erscheinung ist, daß die Zahl der Dotterkörner rapid abnimmt, wie schon Weltner sah. Statt dessen fand ich häufig im Protoplasma bei 1000 facher Vergrößerung gerade noch sichtbare Körnchen, die sich stark färbten (und die ich für Excretkörnchen ansprechen möchte). Ob diese auch schon im Herbst vorhanden sind, kann ich nicht entscheiden, denn es ist sehr wohl möglich, daß sie erst infolge der starken Abnahme der Dotterkörner sichtbar werden. Ich nehme an, daß etwa von Weihnachten ab bei meinen im Aquarium gehaltenen Gemmulae der Stoffwechselprozeß ein regerer wurde, als dieses vorher der Fall war. Denn von dieser Zeit an nahm die Anzahl der Dotterkörnchen rapid ab, und die Körnchen mehrten sich. Natürlich kann man diese Beobachtung nicht auf in freien Gewässern lebende Gemmulae verallgemeinern, denn mein Aquarium stand im geheizten Zimmer, wodurch der Entwicklungsprozeß sicher beschleunigt wurde. Die ersten Gemmulae krochen auch schon am 20. Januar aus, während Weltner für Gemmulae in freien Gewässern März und April als den Zeitpunkt des Auskriechens angibt. Auch ich habe bei den Untersuchungen, die ich an den Schwämmen des Müggelsees anstellte, als Normalzeit für das Auskriechen den April feststellen können.

Beim Ausdrücken verhielten sich die Zellen anders als im Herbst. Sie zeigten ziemlich lebhaft amöboide Bewegungen, auch nachdem die noch in ihnen enthaltenen Dotterkörner ausgestoßen waren, was aber durchaus nicht immer der Fall war. Vielmehr blieb fast stets ein Rest von Dotterkörnern in der Zelle enthalten, und Zellen, die schon beim Ausdrücken nicht mehr mit allzu viel Dotterkörnern beladen waren, behielten diese sehr oft überhaupt bei sich.

Von einer Intercellularsubstanz, wie Marshall und Lieberkühn sie beschrieben haben, habe ich nichts sehen können. Auch Weltner bestreitet das Vorhandensein einer Intercellularsubstanz.

Dagegen trat nun scheinbar auch eine zahlenmäßige Vermehrung der Zellen ein. Wenigstens machten die Gemmulae mir, wie ich ja schon erwähnte, einen volleren Eindruck als im Herbst. Es war aber unter den einkernigen Zellen ein Größenwachstum nicht zu konstatieren.

Eine interessante Erscheinung, wie sie Weltner und mehrere andre Autoren schon beschrieben haben, hatte ich aber Gelegenheit im Frühjahr zu beobachten. Ich fand nämlich in ausgedrückten Gemmulae,

die ich untersuchte, häufig zweikernige Zellen, die stets bedeutend größer waren, als die gewöhnlichen einkernigen Zellen, oft sogar beinahe doppelt so groß. In Schnittpräparaten konnte ich dieses nur einmal feststellen. Weltner äußert sich nun dahin, daß er diese Zellen als ein Verschmelzungsprodukt zweier einkerniger Zellen ansieht. Wierzejski geht auf eine von Goette gemachte Beobachtung zurück. Goette sah nämlich, daß sich die Zellen der Innenmasse einer jungen Gemmula nicht zu gleicher Zeit mit Dotterkörnern füllen, sondern daß man oft neben Zellen mit vielen Dotterkörnern solche mit wenigen oder gar keinen findet. Nun fragt Wierzejski, ob nicht vielleicht diese dotterarmen Zellen den andern als Nährzellen dienen. Auch Nöldeke hat gelegentlich einer Untersuchung über die Entwicklung der *Spongilla* aus der Larve im Stadium der Geißelkammerbildung Zellen mit mehreren Kernen gefunden und die Ansicht ausgesprochen, daß es sich hier auch um Kerne von gefressenen Zellen handelt. Müller bei seinen Regenerationsversuchen und Evans bei der Entwicklung der *Spongilla* aus der Larve haben ähnliche Bilder gefunden und sind im Gegensatz zu Nöldeke der Ansicht, daß es sich hier um multiple Teilungen handelt. Ich kann mich hier auch nicht der Ansicht Wierzejskis anschließen. Denn schon seine Voraussetzung ist eine falsche. Zwar findet man in jungen, noch nicht ausgebildeten Gemmulae Zellen mit vielen und Zellen mit wenigen Dotterkörnern, aber in der mit Belegnadeln und Hülle versehenen Gemmula sind nur Zellen mit etwa gleichem Inhalt an Dotterkörnern zu beobachten. Auch müßten dann die Kerne der gefressenen Zellen wieder aufgelöst werden, was nicht der Fall ist, wie man leicht feststellen kann, da ja die Zweikernigkeit mit dem auffallenden Größenwachstum verbunden ist. Dann müßte man ja ab und zu auffallend große Zellen mit nur einem Kern finden. Auch dürfte dann wohl im Laufe des Winters die Zellenfülle in der Gemmulahülle abnehmen, während dies nicht der Fall ist, ich hatte sogar im Gegenteil den Eindruck, als sei in späteren Stadien der Raum beinahe zu eng. Ich glaube viel eher, wie Weltner auch annimmt, daß es sich um einen Verschmelzungsprozeß handelt. Und zwar bin ich dazu auf Grund folgender Überlegungen gekommen: Wir finden im Frühjahr weniger Dotterkörner in der Gemmula als im Herbst. Es ist als sicher anzunehmen, daß dieser fehlende Teil den Gemmulazellen als Nahrung gedient hat. Nun enthält dieser Dotter aber ganz konzentrierte Nährstoffe. Bei seiner Assimilation kann also eine größere Menge Protoplasma entstehen, als die Menge des Dotters war. Es entsteht dadurch also die Möglichkeit, daß die Zellen wachsen und zugleich die Wahrscheinlichkeit, daß, wenn sie eine gewisse Maximalgröße erreicht haben, sich teilen. Da dieses Wachsen aber durchweg bei allen Zellen eintritt,

so wird der Raum in der Gemmulahülle sehr eng, zugleich wächst natürlich der Druck, und es könnten auf diese Weise eine Anzahl Zellen verschmelzen. In dieser Ansicht bestärkt mich nun noch der Umstand, daß ich wenige Stunden nach dem Ausschlüpfen nie mehr derartige zweikernige Zellen gesehen habe, sondern nur gleich große einkernige. Auf diese Weise wird mir auch das sich Öffnen des während des ganzen Winters geschlossenen Porus erklärlich. Durch den zunehmenden Druck in der Gemmula muß die den Porus schließende Membran einfach zerstört werden. Dieser Fall träte wieder nun aber erst ein, wenn der Gemmulainhalt eine gewisse zur Entwicklung nötige Größe und Anzahl der Zellen erreicht hat. Weltner nimmt an, daß die zweikernigen Zellen — es sind auch drei- und vierkernige in seltenen Fällen beobachtet worden — infolge des Druckes durch Verschmelzung aus 2 bzw. 3 und 4 Zellen entstanden sind. Dafür spricht auch die stets der Anzahl der Kerne entsprechende Größe der Zellen. Dagegen spricht aber, daß man dann vielleicht ein Syncytium erhalten würde. Denn, wenn die Zelle erst durch den Druck gezwungen wird, mit einer andern zu verschmelzen, so wäre vielleicht anzunehmen, daß sie nicht nur an dem einen Punkt mit der einen oder andern Zelle, sondern an allen Punkten, an denen sie andre Zellen berührt, mit diesen verschmelze. Allerdings kann dieses ja auch der Fall sein. Denn es ist möglich, daß durch die Abnahme des Druckes beim Ausdrücken der Gemmula die Zellen schon dissoziiert werden, ebenso wie auf Schnittpräparaten ein durch die Konservierung verursachtes Schrumpfen der Zellen nicht zu vermeiden ist. Dieses Schrumpfen hat, wie Weltner 1900 behauptet, auch eine Dissoziation der Zellen zur Folge. Ich halte es für ebenso wahrscheinlich, daß es sich hier um noch nicht ganz vollendete Zellteilungen handelt. Ich nehme an, daß die Kerne sich teilen, daß aber infolge des in der Gemmula herrschenden Druckes die Kernteilung wohl vollendet werden kann, aber nicht die Plasmateilung vor sich geht. Ich umgehe dabei die Schwierigkeit der Tatsache, daß wir wohl einzelne verschmolzene Zellen, aber kein ganzes Syncytium vor uns haben, ich habe aber ebensowenig für die drei- oder vierkernigen Zellen eine Erklärung, es sei denn die, daß dies Produkte einer wiederholten Teilung sind. Leider habe ich nicht darauf geachtet, ob die zweikernigen Zellen im Verhältnis zu ihrer Größe ebensoviel Dotterkörner enthalten wie die einkernigen. Wenn dies der Fall ist, so muß ich Weltners Anschauung den Vorzug geben. Enthalten sie aber relativ weniger, so stützt das die Ansicht, daß es sich um unvollendete Teilungen handelt.

An dieser Stelle möchte ich noch erwähnen, daß meine Gemmulae sich während des ganzen Winters in den vom Skelet umschlossenen Räumen des Schwammes gehalten haben, daß sie auch in diesem aus-

gekrochen sind. Auch im Frühjahr habe ich im Müggelsee in den untersuchten Schwammstücken eine große Anzahl von Gemmulae gefunden, und zwar sowohl in *Spongilla lacustris* als auch in *Ephydatia fluviatilis*. Im Dezember 1911 habe ich in meinem Aquarium noch einige Rohrstengel mit Skeletkrusten von *Ephydatia fluviatilis*, die ich im Oktober 1910 gefangen habe, in denen sich noch eine große Anzahl von Gemmulae befindet. Nun muß man aber nicht annehmen, daß diese Gemmulae etwa vor Wasserbewegungen und Erschütterungen bewahrt seien. Da das Aquarium ziemlich klein ist, so findet schon eine sehr starke Wasserbewegung statt, wenn ich mit der Hand hineinfasse und einen der Stengel heraushole. Auch pflege ich alle 8—14 Tage jeden der Stengel herauszunehmen und mir außer Wasser auf alle Eigentümlichkeiten oder Besonderheiten hin anzusehen. Lebensfähig scheinen mir diese Gemmulae nicht mehr zu sein, ich habe aber in diesem Fall einen Beweis in der Hand dafür, daß die Gemmulae, wenigstens die der beiden angeführten Arten, ruhig am Skelet des Schwammes verbleiben, und nicht, wie vielfach angenommen wird, herausfallen und etwa nun im Wasser bis zum Ausschlüpfen umherschwimmen, oder solange von der Strömung, wie Marshall es für *Ephydatia fluviatilis* angibt, umhergetrieben werden, bis sie an irgendeinem Platz zufällig liegen bleiben und dort ausschlüpfen können. Darauf, daß die Gemmulae wohl nicht planktonisch umherschwimmen, hat schon Weltner aufmerksam gemacht. Aber bisher wurde allgemein angenommen, daß die Gemmulae der *Ephydatia* aus dem Skelet des Schwammes herausfallen und auf dem Boden an den Plätzen, an denen sie jeweilig liegen bleiben, ausschlüpfen. Wie Weltner mir in einer Unterredung mitteilte, hat er im Aquarium beobachtet, daß die Schwämme, die aus isolierten Gemmulae ausschlüpfen, nach kurzer Zeit eingingen. Es mag wohl sein, daß dieses an äußeren Umständen gelegen hat, es ist dies aber nicht anzunehmen, da Weltner doch im Halten unsrer Süßwasserschwämme große Erfahrung hat. Es ist ebensogut möglich, daß das Zellmaterial einer Gemmula nicht ausreicht, um einen lebensfähigen Schwamm zu bilden, d. h. daß nicht genug Dottersubstanz vorhanden ist, um einen Schwamm so lange zu ernähren, bis er durch Teilung die Anzahl von Zellen erzeugt hat, die nötig ist, um einen Schwamm mit Geißelkammer zu bilden. Denn bis dahin muß der Schwamm ja von der mitgebrachten Dottersubstanz zehren. Hat man nun die doppelte Anzahl von Zellen, so ist schneller die genügende Anzahl von Zellen produziert. Auch habe ich bei meinen Gemmulae die Erfahrung gemacht, daß meist 2 oder 3 Gemmulae, die etwa gleichzeitig ausgekrochen sind, verschmolzen und sich nun zusammen zu einem Schwamm entwickelten, so z. B. zusammen ein Osculum bildeten.

Marshall stellt in seiner Arbeit vier verschiedene Typen von Gemmulae auf: Solche mit relativ großer Luftkammerschicht — wie er sagt — mit aerostatischem Apparat, solche mit doppeltem Verschuß, solche mit hydrostatischem Apparat, d. h. mit kleiner Luftkammerschicht ohne Amphidiskens und solche mit Ankerapparat, d. h. mit Amphidiskens. Zu den ersten rechnet er die der *Spongilla nitens* verwandten Arten, zu den zweiten *Parmula*, die radiär angeordnete Belegnadeln besitzt, zu den dritten unsere *Spongilla lacustris*, zu den vierten schließlich unsere *Ephydatia fluviatilis*. Die zu der ersten Gruppe gehörigen Gemmulae sind solche von Tropenschwämmen. Marshall rechnet nun so, daß bei der regelmäßig eintretenden Trockenperiode ein großer Teil der Schwämme nicht mehr vom Wasser bedeckt ist. Diese kritische Zeit kann der Schwamm nun in seiner Gemmula überstehen, d. h. der übrige Weichkörper des Schwammes stirbt ab, sobald die Gemmulae aber wieder ins Wasser gelangen, so schlüpfen sie aus und bilden neue Schwämme. Daß man bei diesen Gemmulae nun so relativ große Luftkammern findet, erklärt Marshall eben als aerostatischen Apparat, d. h. er behauptet, daß während der Trockenzeit das Skelet zerfällt und die Gemmulae vom Winde verweht werden. Dies kann dadurch, daß ihr Gewicht im Verhältnis zur Masse ein möglichst geringes ist, nur gefördert werden. Andererseits muß man aber auch berücksichtigen, daß, wenn eine Lockerung des Skelettes stattfindet, eine möglichst große Gemmula nur schwer durch etwa sich bildende Lücken im Kieselskelet herunterfallen kann, und daß wiederum, je geringer ihr Gewicht ist, sie um so weniger auf das ohnehin schon gelockerte Skelet drückt. Sie wird also dann um so eher während der Trockenperiode im Gerüst hängen bleiben. Man sieht also, daß man die große Luftkammerschicht bei der *Nitens*-Reihe auch anders erklären kann. Marshall führt noch an, daß Ehrenberg bei seinen Untersuchungen des Staubes, der von afrikanischen Winden geführt wird, sehr viele Teile von Gemmulae gefunden hat. Daß natürlich ein Teil der Gemmulae frei wird, ist ja ohnehin klar, aber befremdend wirkt doch der Umstand, daß Marshall nichts von intakten Gemmulae, die Ehrenberg gefunden hat, sondern nur von Schalen und Amphidiskensresten spricht, mitteilt. Es ist dieses auch bei der zerreibenden Wirkung des Windes, der die Staubpartikelchen dauernd gegeneinander oder gegen den Boden wirbelt, sehr erklärlich, dient aber keinesfalls dazu, Marshalls Ansicht zu stützen. Ich kann aus diesen Gründen nicht vollkommen Marshalls Ansichten über die große Luftkammerschicht als aerostatischen Apparat teilen. Gegen seine Ansicht über *Parmula* kann ich nichts einwenden. Dagegen kann ich seine Auffassung über die Gemmulae von *Ephydatia* nicht teilen. Er erklärt die Amphidiskens als einen

Apparat, der die Gemmula schwer macht, so daß sie nicht so leicht vom Wasser fortgerollt wird. Nun bleiben aber nach meinen Erfahrungen die Gemmulae in der Mehrzahl den Winter über im Skelet des Schwammes sitzen und benutzen im Frühjahr sogar wieder das alte Skelet. Infolgedessen kann wenigstens für die von mir beobachteten Fälle Marshalls Ansicht über die Bedeutung der Amphidysken keine Gültigkeit haben. Bei *Spongilla lacustris* behauptet Marshall, daß die Belegnadeln der Gemmula ein Apparat seien, um die Gemmula an irgendwelchen geeigneten Plätzen, zu denen sie hingetrieben ist, vor Anker zu legen. Also auch hier wieder die Annahme, daß die Gemmula aus dem Kieselgerüst herausfällt, und, wie er meint, im Wasser schwebend oder an der Oberfläche schwimmend vor dem Winde treibt. Auch für diesen Fall stimmt Marshalls Annahme nun sicher nicht. Denn gerade *Spongilla lacustris* hat ein sehr festes Skelet, das während des Winters wohl zusammenhält, und gerade in diesem Falle dürften die Belegnadeln, die der Gemmula eine raue Oberfläche geben, geeignet sein, diese im Kieselgerüst festzuhalten.

Auf Grund dieser Erfahrungen bin ich zu der Ansicht gekommen, daß die Gemmula der Süßwasserschwämme wohl keinesfalls als eine der Vermehrung dienende Einrichtung anzusehen ist. Denn im normalen Fall bleiben die Gemmulae am Skelet des alten Schwammes hängen und werden bei ihrem Ausschlüpfen dieses gerade nur bevölkern können und so den Schwamm auf den Status quo antea bringen können. Die Gemmulae, die vom Winde oder der Strömung aus dem Skelet gerissen werden, können mitunter wohl auch neue Schwämme erzeugen, doch habe ich keinen derartigen Fall weder im Aquarium, noch in freier Natur beobachtet. Denn alle Schwämme, die ich im Müggelsee gefunden habe, hatten schon ein beträchtliches Skelet, das bis auf wenige Fälle noch nicht einmal ganz von Zellen bewohnt war. Auch ist das Wasser dort so flach und so klar, wenigstens an der Stelle, wo ich zu fischen pflegte, daß mir auch ganz junge Schwämmchen, die sich auf dem Boden angesetzt hätten, kaum entgangen wären. Auch fand ich, wie ja schon anfangs erwähnt, nur ausnahmsweise in Schlammproben Gemmulae. All dieses ließ mich nun zu der Ansicht kommen, daß die Gemmulae in erster Linie dazu dienen, den Schwamm die ungünstige Zeit des Winters überstehen zu lassen, und daß die Vermehrung vielmehr im Sommer durch die Larve stattfindet. Natürlich will ich auch nicht leugnen, daß neue Kolonien auch aus Gemmulae entstehen können, meist dürften die Gemmulae jedoch nur wieder den Platz und das Skelet des Mutterschwammes ausfüllen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [39](#)

Autor(en)/Author(s): Jaffe G.

Artikel/Article: [Bemerkungen über die Gemmulae von Spongilla lacustris L. und Ephydatia fluviatilis L. 657-667](#)