

Die Ergebnisse meiner Beobachtungen sind also, dass die scheinbar mysteriöse Wirkung des Eisens auf *Phycomyces* nur eine Erscheinung von Hydrotropismus ist und dass Hydrotropismus selbst (negativer oder positiver) besteht in der Krümmung eines pflanzlichen Organs gegen einen Punkt, in welchem es nicht etwa ein Maximum oder Minimum von Feuchtigkeit findet, sondern in dem es, innerhalb gewisser Grenzen, entweder mehr oder weniger transspirieren kann.

Bemerkungen über den Bau und die Entwicklung der Gemmulä der Spongilliden.

Von Dr. W. Weltner in Berlin.

Der Bau der ausgebildeten Gemmulä der Süßwasserschwämme ist in neuerer Zeit wiederholt Gegenstand der Untersuchung gewesen. Dabei hat sich das Interesse vorzugsweise dem Bau der Schale zugewandt und, abgesehen von einigen wenigen neueren Angaben, ist unsere Kenntnis über den Aufbau des inneren Weichteils (Keimes) der Gemmulä seit den Untersuchungen Lieberkühn's nicht vermehrt worden.

Nach den Angaben der Forscher besteht die Schale einer ausgebildeten Gemmula aus einer inneren Kutikula, welche auch die Wandung des Porus (resp. mehrerer Poren) oder des Porusrohres bildet. Nur bei *Parmula browni* ist die Gemmulahülle porenlos. Der Porus oder das Porusrohr ist während des Winters je nach der Species mit einem einfachen oder mit einem doppelten Verschluss versehen. Auf die innere Kutikula folgt die Luftkammerschichte, die bei einigen Arten einen grobzelligen Bau zeigt, bei anderen aber nur fein blasig erscheint. Diese Zellen wie auch das Porusrohr enthalten Luft und daher wird der ganzen Schichte die Bedeutung eines hydrostatischen Apparates zugesprochen. Bei den europäischen Arten der Spongilliden sind indessen noch keine Versuche darüber angestellt, in welcher Weise dieser Apparat zur Wirksamkeit gelangt und wenn Zykoff¹⁾ angibt, dass die Gemmulä von *Ephydatia mülleri* auf der Oberfläche des Wassers schwimmen, so soll sich diese Behauptung wohl auf getrocknete Gemmulä beziehen und gibt mir Veranlassung zu bemerken, dass alle Gemmulä der von mir bei Berlin gesammelten Süßwasserschwammarten (*Euspong. lacustris*, *Spong. fragilis*, *Ephyd. fluviatilis*, *mülleri* und *Trochospongilla erinaceus*) im getrockneten Zustande auf dem Wasser schwimmen. Bei frisch dem Schwamme entnommenen Gemmulä ist das aber durchaus nicht der Fall, denn als ich bei Versuchen, über die ich an anderer Stelle berichten werde, Gemmulä von *Euspong. lacustris*, *Ephyd. fluviatilis* und *mülleri* unter Wasser isolierte, sank der eine Teil zu Boden, der andere stieg an die Wasserober-

1) Biol. Centralbl., XII. Bd., 1892, S. 713.

fläche und aus allen diesen Gemmulä entwickelten sich im Frühjahr junge Schwämme. In einem früheren Aufsätze¹⁾ habe ich schon bemerkt, dass bei unseren einheimischen Süßwasserschwämmen nicht alle Gemmulä aus dem Skelett herausfallen, sondern zum Teil fest an die Unterlage gekittet sind, zum Teil in dem Skelett haften bleiben und nur zum Teil in das umgebende Wasser gelangen. Dass von solchen auf natürlichem Wege isolierten Gemmulä nur der kleinste Teil an der Oberfläche des Wassers und vielleicht nur kurze Zeit schwimmt, das scheint mir der Umstand zu beweisen, dass schwimmende Gemmulä im Plankton des Süßwassers nur sehr selten gefunden worden sind, wie z. B. von J. Richard²⁾, der in einem Auftrieb zwei Gemmulä von *Eusp. lacustris* fand. Soviel ich auch darauf geachtet habe, im Plankton des Tegeler Sees bei Berlin, in welchem große Massen von verschiedenen Spongillidenspecies vorkommen, Gemmulä zu finden, so ist mir doch nie im freien Wasser eine solche zu Gesicht gekommen.

In jener Luftkammerschichte finden sich, zum Teil in ihr eingebettet, zum Teil aus ihr hervorragend, die für die einzelnen Species charakteristischen Belegnadeln. Bei den meisten Arten ist diese Schichte nach außen durch eine äußere Kutikula abgeschlossen. Bei *Euspong. lacustris* kommen auch Gemmulä im Skelett vor ohne Luftkammerschichte und Nadelbeleg, und bei *Ephydatia fluviatilis* hat Goette³⁾ beobachtet, dass Gemmulä aus dem absterbenden Weichteil herausfallen können, bevor noch die äußere Kutikula gebildet ist.

Der innere Weichteil der Gemmulä soll nach Laurent, Carter, Priest und Dybowski von einer besonderen Membran umgeben sein, aber schon Lieberkühn hat sich von der Anwesenheit derselben nicht überzeugen können und Wierzejski⁴⁾ modifizierte die älteren Angaben dahin, dass sich jene Hülle nur bei unausgebildeten Gemmulä finde. Neuerdings stellt aber Zykoff⁵⁾ auch diese Angabe in Abrede und ich kann beifügen, dass bei den von mir untersuchten ausgebildeten Gemmulä der oben genannten Arten eine solche Membran nicht vorhanden war.

Die von der Gemmulasehale ungeschlossene Innenmasse besteht nach den vorliegenden Untersuchungen aus Zellen, die mit groben und feineren bis feinsten Dotterkörnern vollständig erfüllt und in der Reife rundlich sind, die sich aber vor dem Auskriechen aus der Schale durch Wasseraufnahme gegeneinander abflachen und vieleckig werden⁶⁾.

1) Die Süßwasserschwämme. Tier- und Pflanzenwelt des Süßwassers, herausg. von Dr. O. Zacharias, Bd. I, S. 225, 1891.

2) Bull. Soc. Zool. France, 14^e Vol., 1889, S. 103.

3) Untersuchungen zur Entwicklungsgeschichte von *Spongilla fluviatilis*, 1886, S. 24, Hamburg u. Leipzig.

4) Arch. Slaves Biol., T. I, p. 32, 1886.

5) Bull. Soc. Imp. Natural. Moscou, Année 1892, p. 12. Moscou 1892.

6) Marshall, Ber. Naturf. Ges., Leipzig, Jahrg. 1884, S. 24.

Zwischen den Zellen ist eine Interzellulärschubstanz nachweisbar. Von einigen Forschern sind die Dotterkörner, welche sich übrigens in verschiedener Weise von den Dotterelementen der Eier und Furchungskugeln unterscheiden, für „Stärkekörner“, „Amylum“ angesprochen worden, allein schon Lieberkühn hat gezeigt, dass diese Auffassung irrig ist. Dass aber Stärkekörner in Gemmulä vorkommen können, ist nicht ohne weiteres in Abrede zu stellen. Wierzejski (l. c. p. 41) fand Algen in den Luftkammerzellen und wies darauf hin, dass das Auftreten von Stärke in den Gemmulä vielleicht auf die Algen zurückzuführen sei. Wie ich später noch zeigen werde, werden bei gewissen grün gefärbten Spongilliden-Exemplaren bei der Gemmulation zahlreiche Zoochlorellen in die Zellen der Innenmasse mit eingeschlossen, und es ist deshalb wohl möglich, dass in diesen Zellen Stärke nachgewiesen werden kann. Die Dotterkörner aber enthalten kein Amylum.

Ein besonderes Interesse bieten die Kernverhältnisse der Zellen in der ausgebildeten Gemmula. Von keinem der Autoren, welche sich mit dem Bau und der Entwicklung der Gemmulä beschäftigt haben, liegen hierüber genauere Mitteilungen vor. Lieberkühn hatte angegeben, dass die Zellen einer jungen Gemmula sämtlich einkernig sind, und dass er einmal in von ihm im März untersuchten Gemmulä Zellen gefunden habe, welche zwei Kerne aufwiesen. In einer wenig verbreiteten Zeitschrift¹⁾ hatte ich mitgeteilt, dass sich in den Zellen der ausgebildeten Gemmulä zwei Kerne fanden, und dass diese Zellen von fast der doppelten Größe seien, als die der jungen Gemmulä. Diese Unterschiede in den Größenverhältnissen waren auch von Goette²⁾ hervorgehoben, über die Kerne hat er indessen nichts angegeben. Nach meinen Untersuchungen (l. c.) zerfallen die zweikernigen Zellen während und nach dem Verlassen des Keimes aus der Gemmula in einkernige und diese wieder vermehren sich in dem jungen Schwamme auf indirektem Wege. Später hat Petr³⁾ in einer leider böhmisch geschriebenen Arbeit eine Abbildung der Gemmulä von *Trochospongilla erinaceus* gegeben, welche zwei und dreikernige Zellen zeigt, die Kerne sind von rundlicher bis gestreckter Gestalt. Herr Prof. Petr teilte mir mit, dass er in einzelnen Zellen auch bis 4 Kerne gefunden habe. Auch in den Arbeiten von Goette⁴⁾ und Wierzejski⁵⁾ findet man in der Dotterzellenmasse neben einkernigen Zellen solche mit 2 und 3 Kernen abgebildet, in dem Texte wird indessen nichts darüber mitgeteilt und bei Wierzejski ist nur von einkernigen Zellen die

1) Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde, Berlin 1886, S. 154.

2) Zool. Anzeiger, 7. Jahrg., 1884, S. 704.

3) Sitzungsber. d. kgl. Böhm. Ges. d. Wiss., Prag 1887, S. 203—214, Fig. 6.

4) Untersuchungen zur Entwicklungsgeschichte von *Spongilla fluviatilis*.

Figur 32.

5) l. c. Fig. 7. Dieselbe Figur besser in der polnisch geschriebenen Arbeit von 1884.

Rede. Seit meiner ersten Mitteilung über diesen Gegenstand habe ich aufs neue Untersuchungen über die Zahl der Kerne in den Zellen der Gemmulä von allen fünf bei Berlin sich findenden Süßwasserschwammarten angestellt und bin zu folgendem Ergebnis gelangt. In dem eben als Gemmulaanlage erkennbaren Zellhaufen und den folgenden Entwicklungsstadien der Gemmulä bis zur beginnenden Bildung der inneren Kutikula sind die Zellen des Keimes sämtlich noch nackt, amöboid beweglich und einkernig. Nach vollendeter Aushildung der Gemmulä sind die Zellen der Innenmasse von einer feinen Hülle umgeben und sind nicht mehr amöboid beweglich, wenn sie in Wasser oder Speichel isoliert sind. Diese Thatsachen sind eine bloße Bestätigung der Angaben Lieberkühn's. Diese Zellen nun waren in meisten der von mir untersuchten ausgebildeten Gemmulä von zweierlei Größe, es waren kleinere einkernige und etwa doppelt so große zweikernige Zellen vorhanden. Die Kerne waren sowohl in den lebenden als in den auf Schnitten von konservierten Material untersuchten Zellen rundlich, wie es Goette und Wierzejski auch abbilden, und nie in der Weise gestreckt, wie es Petr zeichnet. In jedem Kerne fand sich ein Nukleolus. In anderen vollendeten Gemmulä fand ich aber nur die Zellen mit 2 Kernen. Bevor sich nun der Inhalt der Gemmulä zum Verlassen der Hülle anschickt, beobachtet man, dass die ihn zusammensetzenden Zellen wieder amöboid beweglich sind, wie das schon Lieberkühn dargethan hat. In Bezug auf die Anzahl der Kerne in solchen vor dem Austreten aus der Gemmuläschale stehenden Zellen konnte ich wieder Verschiedenheiten feststellen. Bei einigen Gemmulä waren alle Zellen zweikernig, bei anderen fanden sich einige Zellen mit einem, andere mit zwei Kernen; bei noch anderen bestand die Innenmasse durchweg aus Zellen mit einem Kerne. Nur einmal habe ich neben 1- und 2 kernigen Zellen auch in einer Gemmula eine Zelle mit 3 und in einer andern Gemmula eine mit 4 Kernen getroffen. Ich muss also jetzt Petr, dessen Angabe bezüglich drei- und vierkerniger Zellen ich früher bezweifelt hatte ¹⁾ recht geben.

In der neuesten Arbeit über die Entwicklung der Gemmulä von Zykoff ²⁾ sind die Kernverhältnisse der besprochenen Zellen sehr kurz behandelt. Es ist dem Verfasser überhaupt nicht gelungen, Kerne nachzuweisen. Das rührt offenbar daher, weil er die Gemmulä nie auf Schnitten, sondern im Schwammstück gefärbt hat. Denn bei der ausgebildeten Gemmula tritt der Farbstoff nicht durch die Schale hindurch. Auch hat sich Zykoff wie die früheren Autoren nicht der Mühe unterzogen, die Gemmulä lebend zu untersuchen, wie das Lieberkühn gethan hat, andernfalls würde er die Kerne in den Zellen der Innenmasse gefunden haben. Die Fig. 3 u. 4, welche Zykoff von

1) Im Jahresbericht über Spongiologie. Arch. f. Naturgesch., 54. Jahrg., II. Bd., 1888, S. 205. (Nicht 1888, sondern 1891 ausgegeben!)

2) Bull. Soc. Imp. Natural, Moscou, Anné 1892, p. 1—16, Pl. 1 & 2.

der Dotterzellmasse gibt, sind nicht naturgetreu. Denn wenn es auch vorkommt, dass diese Masse keine Zellgrenzen erkennen lässt, so sind doch immer Zellkerne vorhanden und nie liegen die Dotterkörner in der Weise, Glied an Glied fast regelmäßig aufgereiht, wie Verf. es dargestellt hat. Auch in seiner neuesten Arbeit, Entwicklungsgeschichte von *Ephydatia mülleri* Lbk.n. aus den Gemmulä¹⁾, hat Zykoff ebensowenig wie früher Goette (l. c. p. 24—25) dem Verhalten der Kerne der auskriechenden Zellen Beachtung geschenkt.

Es liegen bisher keine Untersuchungen darüber vor, wie in der mit Hülle und Belagsnadeln versehenen Gemmula die mehrkernigen Zellen entstehen. Ich²⁾ habe früher die Vermutung ausgesprochen, dass dies vielleicht durch einfache Verschmelzung der Zellen stattfände und in der That hatte Wierzejski³⁾ beobachtet, dass solehe Verschmelzung vorkommt, er gibt aber nichts über das Schicksal der Kerne bei diesem Prozess an. Die Beobachtung, welche auch Goette gemacht hat, dass sich Zellen der Innenmasse einer jungen Gemmula nicht zu gleicher Zeit mit Dotterkörnern füllen, sondern dass man immer neben Zellen mit viel Dotter andere mit sehr wenig Dotterelementen findet und in wieder anderen noch garnichts davon sieht, führte Wierzejski²⁾ zu der ganz berechtigten Frage, ob die dotterfreien Zellen den anderen als Nährzellen dienen? Von Zykoff⁴⁾ liegen hierüber keine Angaben vor.

Noch habe ich als Bestandteile der Gemmulainnenmasse junge Nadeln zu erwähnen. Sie kamen in solehen Gemmulä von *Spongilla fragilis* vor, welche sich in Krusten von Exemplaren befanden, bei denen einige Gemmulä schon ihren Inhalt aus der Schale austreten ließen. Hier enthielten sowohl die intakten als die mit geöffneten Porus versehenen Gemmulä junge Nadeln. Lieberkühn hat über das Auftreten derselben in den Gemmulä und in dem aus der Gemmula sich entwickelnden Schwamme verschiedene von einander abweichende Angaben gemacht. Nur auf eine derselben bezieht sich die von Zykoff⁵⁾ angezogene Stelle. Ubrigens hat schon Lecoq (1861) in den Gemmulä von *Euspon. lacustris* Nadeln gefunden und Vejdovski (1883) bildet einen jungen mit Spikula versehenen Schwamm ab, der noch innerhalb der Gemmulaschale liegt, ein gewiss seltenes Vorkommen.

Aus dem vorhin Gesagten geht hervor, dass die Entwicklungsgeschichte der späteren Stadien des Gemmulainhaltes noch nicht genügend klargestellt ist. Noch ein anderer Punkt aus dem Bildungsprozess der Gemmulä harrt seiner Lösung. Es betrifft dies die erste Entwicklung der Gemmulä.

1) Biol. Centralbl., Bd. XII, S. 713—716, 1892.

2) Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde, Berlin 1886, S. 154.

3) l. c. 1886 S. 31.

4) Bull. Soc. Imp. Natural. Moseou 1892.

5) Biol. Centralbl., Bd. XII, S. 714, 1892.

Die Auffassungen, welche über die erste Anlage einer Gemmula bekannt geworden sind, lassen sich kurz wie folgt wiedergeben. Nach Carter (1849) gehen die Gemmulä aus den polymorphen (amöboiden) Zellen des Schwammes hervor. Vielleicht, fügt er hinzu, wird die Gemmula nur von einer Zelle gebildet. Später hat Carter verschiedene, nicht genügend begründete Ansichten über die Herkunft der Gemmulä (aus Geißelkammern, als wahre Eier etc.) geäußert. Lieberkühn (1856) lässt die Gemmulä aus amöboiden Schwammzellen hervorgehen. Marshall (1883) erklärt die Entstehung der Gemmulä dadurch, dass amöboide Zellen des Mesoderms gruppenweise zusammenwandern; manchmal habe es ihm auch geschienen, als ob die Bildungszellen der Gemmulä vom Entoderm herstammten. Wierzejski (1884 polnisch, 1886 französische Uebersetzung) betrachtet als erste Anlage der Gemmulä eine Gruppe amöboider nackter Parenchymzellen. Nach Goette (1886 ausführliche Arbeit) wird die erste Anlage der Gemmulä durch Anhäufung gewöhnlicher Parenchymzellen gebildet, in diesen Zellenhaufen werden Geißelkammern und Kanäle mit eingeschlossen. Die Ursache der Gemmulation wird auf Hypertrophie der Zellen zurückgeführt und es geht ein ganzes Gewebsstück des Schwammes in die Gemmula ein. Wie sich die Geißelzellen und Plattenepithelzellen „durch Wachstum den Parenchymzellen anpassen“ (Goette p. 22), hat Verf. nicht näher ergründet. Zykoff (1892) betrachtet als erste Erscheinung der Gemmulabildung das Auftreten von Dotterkörnern in einigen amöboiden Zellen des Parenchyms; solche Zellen mit Dotterelementen und andere dotterfreie Zellen kriechen zusammen und bilden die ersten Anlagen der Gemmulä. Ausdrücklich wird von Zykoff die Teilnahme von Geißel- und Plattenepithelzellen an der Bildung der Gemmulä in Abrede gestellt.

Die meisten Forscher erblicken also als erste Anlage der Gemmula eine Anhäufung der amöboiden Parenchymzellen.

Nun hat aber Fiedler¹⁾ zuerst darauf hingewiesen, dass sich im Parenchym von *Ephydatia fluviatilis* (und, wie ich hinzufügen will, bei allen fünf der oben genannten Süßwasserschwammarten) zwei Arten von amöboiden wandernden Zellen unterscheiden lassen; die einen zeigen einen Inhalt von gleich großen Körnern, die anderen sind erfüllt von ungleich großen Körnern. Ein einfaches Zupfpräparat aus einer lebenden Spongillide oder die Beobachtung an einem kleinen lebenden, unversehrten Schwamme lassen diese beiden Zellsorten sofort erkennen. Es entsteht nun die Frage: geht eine Gemmula nur aus einer Sorte dieser Parenchymzellen hervor oder sind beide Sorten und in gleicher Weise zur Gemmulabildung fähig? In Anbetracht jener Publikation von Fiedler hat Zykoff auch diese Fragen aufgeworfen, aber er hält die Einteilung der Zellen in jene beiden Gruppen für ziemlich künstlich, da die Zellen, in denen man die Anlage der künf-

1) Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. 47, S. 89 ff., 1888.

tigen Gemmula zu erblicken hat, gerade die Mitte halten zwischen den beiden von Fiedler unterschiedenen Zellsorten, denn das Protoplasma dieser jungen Gemmulazellen ist nach Zykoff gleichmäßig gekörnt und in der Zelle liegt ein Kern mit einem Kernkörper, „so dass, wenn man sich an die Einteilung Fiedler's hält, sie nach ihrem Protoplasma zur ersten Gruppe (der „Fresszellen“), nach dem Bau ihres Kernes zur zweiten Gruppe (der „amöboiden Wanderzellen“) gehören“. Denn nach Fiedler haben die gleichgekörnten Zellen einen Kern ohne Nucleolus oder seltener mit mehreren Nucleoli, wie ich an Präparaten von konservierten *Ephyd. fluviatilis* der Spree, die ja auch Fiedler untersucht hat, nur bestätigen kann. Dagegen finde ich, dass die Körner in dem Zellplasma dicht aneinander und nicht so weit von einander entfernt liegen, wie es Fiedler abbildet. Es lag für mich nahe, nach Zykoff's Darstellung die Fiedler'schen „Fresszellen“ als die Bildungszellen der Innenmasse der Gemmula anzusehen. Damit lassen sich aber meine Beobachtungen nicht in Einklang bringen. Denn ich finde, dass sich in einem Stadium, wie es etwa in Fig. 1 bei Zykoff wieder gegeben ist, in der Gemmulaanlage Zellen unterscheiden lassen, welche schon Dotterkörner tragen, dann andere, welche nur einen feinkörnigen Inhalt von gleich großen Körnern zeigen; diese Zellen sind den Fiedler'schen Fresszellen ähnlich, unterscheiden sich aber von ihnen dadurch, dass die Körner in den Zellen feiner sind, und dass sie alle einen deutlichen Nucleolus haben. Diese Zellen gleichen ganz den Nährzellen des Eies einer Spongillide, und das bringt uns wieder zu der Frage, ob sie von den mit Dotter sich erfüllenden Zellen der Gemmula aufgenommen werden. Die beiderlei Zellen, die dotterreichen und die dotterfreien, sind größer als die amöboiden Zellen des Spongillidenparenchyms, wie Goette (s. oben) hervorgehoben hat. Außer diesen Zellen sieht man andere, welche einen Inhalt von ungleich großen Körnern führen und die sich nicht von den ungleichkörnigen Zellen des Spongillidenparenchyms unterscheiden lassen.

Dass die ungleichkörnigen Zellen mit in die Gemmulaanlage einbezogen werden, beweist auch ein anderer Umstand. In den grünen Süßwasserschwämmen sind die Zellen mit einem Inhalte von ungleich großen Körnern die alleinigen Träger der Zoochlorellen, welche sich nie in den „Fresszellen“ finden. Brandt¹⁾ hat solche ungleich gekörnten Zellen mit Zoochlorellen abgebildet, der körnige Inhalt ist hier nicht gut wiedergegeben. Wie ich anderweitig zeigen kann, wandern nun diese ungleichkörnigen Zellen mit ihren Zoochlorellen bei grünen Exemplaren von *Euspongilla lacustris* mit in die Gemmulaanlage hinein, und so kommt die schon seit Linné verschiedenen Autoren bekannte grüne Farbe der Gemmulä zu stande, in denen auch Carter²⁾ schon die grünen Körper gefunden hat.

1) Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abteilung, 1882, Taf. 1.

2) Ann. Mag. Nat. Hist. (2), Vol. 4, p. 81—100, 1849.

Ich glaube gezeigt zu haben, dass die Entwicklungsgeschichte der Gemmulä noch nicht genügend bekannt ist. Eine erneute eingehende Untersuchung würde zwei Hauptaufgaben zu lösen haben: erstens die Herkunft und das Wesen der Zellen, welche die Anlage der Gemmula bilden, und zweitens das Schicksal dieser Zellen zu ermitteln.

Was die Herkunft und das Wesen der Zellen der Gemmulaanlage betrifft, so liegen folgende Möglichkeiten vor:

- die Gemmulaanlage wird aus einer einzigen Zelle gebildet, welche den Wert eines Eies hat. Dann wäre eine Gemmula als ein Furchungszellenhaufen aufzufassen;
- oder die Gemmulainnenmasse geht aus mehreren gleichartigen Zellen des Mesoderms hervor;
- oder sie entsteht aus mehreren ungleichartigen Zellen des Mesoderms;
- oder endlich die Gemmula wird aus Zellen von verschiedenen (2 oder 3) Keimblättern gebildet. Die Gemmula wäre in diesem Falle eine Knospe.

Berlin, 14. Januar 1893.

Ueber die Entstehung der Metagenesis bei Tunicaten.

Von Prof. **W. Salensky** in Odessa.

In dem vorliegenden Aufsätze will ich die Hauptresultate meiner Untersuchungen über die Entwicklungsvorgänge einiger Synascidien darstellen, welche zu der Aufklärung der dunkleren Frage über die Entstehung der Metagenesis der Tunicaten dienen können. Die Ansichten verschiedener Forscher in Bezug auf diese Frage sind nicht übereinstimmend. In den letzten Decennien sind gerade viele Hypothesen angestellt worden, die teilweise zu ganz kontroversen Schlüssen kommen. Da mein Zweck nur darin besteht, zu zeigen, wie man auf Grund der Evolutionsprinzipien die Metagenesis der Dolioliden, Salpen und Pyrosomen aus der Entwicklung der Synascidien ableiten kann, so darf ich auf die ausführliche Uebersicht der Litteratur verzichten. Ich will hier nur diejenigen Ansichten ausführlicher betrachten, welche sich auf eine Entwicklung der Ascidien beziehen. Der erste, welcher den Versuch gemacht hat die Entstehung des Generationswechsels der Tunicaten zu erklären, war **Leuckart**¹⁾, welcher die von ihm so ausführlich ausgearbeiteten Principien der Arbeitsteilung zu der Entscheidung dieser Frage angewendet hatte. Er hat namentlich den Generationswechsel durch die Verteilung der beiden Hauptarten der Vermehrung, der geschlechtlichen und der ungeschlecht-

1) R. Leuckart, Zoologische Untersuchungen II. Salpen und Verwandte. Gießen 1854.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Weltner Wilhelm

Artikel/Article: [Bemerkungen über den Bau und die Entwicklung der Gemulä der Spongilliden. 119-126](#)