

bei der Gartengrasmücke, beim Drosselrohrsänger und beim Schilfrohrsänger verhältnismäßig oft dem Typus der Nesteier angepasste Kuckuckseier. Bei allen übrigen Vogelarten findet sich eine solche Anpassung nach Rey viel seltener, und beim Zaunkönig, bei der Braunelle und den Laubsängerarten, wie es scheint, niemals. Wir haben aber zu beachten, dass gerade nach Rey die meisten Kuckuckseier in den Kleidmalen den Typus der Eier einer der gewöhnlichen Vogelarten nachahmen, andere einen Mischtypus, und dass nur wenige, nämlich, wie aus Rey's Tabelle hervorgeht, nur 7,4% sich nicht mit andern bekannten Eiern vergleichen lassen, und wollen jetzt der Frage näher treten, auf welche Weise diese Aehnlichkeit und die Ausnahmen davon sowie die große Mannigfaltigkeit der Kuckuckseier zustande gekommen sind. [25]

(Drittes Stück folgt.)

Erledigte und strittige Fragen der Schwammentwicklung.

Von Dr. **Otto Maas** in München.

Neuere Arbeiten über die Entwicklung der Spongien haben bekanntlich den Gegensatz, der bis dahin zwischen dem Verhalten der Kalk- und Kieselschwämme bestand, überbrückt und es ermöglicht, ein gemeinsames Bild des Entwicklungsganges für den ganzen Typus aufzustellen. Schon länger waren die Thatsachen der *Sycandra* Entwicklung, bei welcher die Geißelzellen der Larve zur Auskleidung des Kanalsystems, die großen Körnerzellen zur Haut und zu den Nadelbildnern wurden, durch Beobachter wie F. E. Schulze und Metschnikoff festgestellt und standen, so wenig sie sich mit der Entwicklung anderer Metazoen vereinbaren ließen, über dem Streit der Meinungen. Anders bei den Kieselschwämmen, wo ähnlich wie sonst bei den Metazoen, spez. bei den Cölenteraten, der äußere Geißelbesatz einer Planula-ähnlichen Larve die Haut, die innere Masse die Auskleidung des Kanalsystems liefern sollte; doch gingen die einzelnen Untersucher jeder Form sehr weit auseinander, und namentlich fehlte jede Uebereinstimmung mit den nächstverwandten Kalkschwämmen.

Die Arbeiten von Delage und mir [1, 1a u. 2, 2a] haben nun gezeigt, dass auch hier die Geißelzellen der Larve, trotzdem sie nicht nur, wie bei *Sycandra* den vorderen Teil, sondern u. U. die ganze äußere Bedeckung bilden können, nach der Metamorphose zu den Zellen der Geißelkammern werden, die innere Masse der Larve dagegen die Haut, die Plattenepithelien des Kanalsystems, die Nadeln, die kontraktile Faserzellen etc. liefert. In vielen einzelnen Punkten gehen die Ansichten von Delage und mir auseinander¹⁾; namentlich ist ein Gegen-

1) Vergl. hierzu das Referat von Minchin. Science Progress., May 1894.

satz unserer Auffassung wohl dadurch verursacht, dass Delage erst von der freien Larve an untersucht hat, ich dagegen auch die Embryonalentwicklung in den Kreis meiner Betrachtung gezogen habe und die Larven nicht aus vier bis fünf Sorten von Zellen bestehend, sondern aus zwei, aus den Makro- und Mikromeren der Furchung sich ergebenden Schichten zusammengesetzt ansehe. Ferner lässt Delage die Geißelzellen nur indirekt zu den Kammerzellen werden, indem sie in einer Anzahl von Fällen, wenigstens zum Teil, von großen amöboiden Zellen gefressen und dann wieder ausgestoßen werden, während ich als den normalen Verlauf den ansehe, dass sich die kleinen Geißelzellen direkt um Hohlräume herum gruppieren (vergl. die Diskussion hierüber in meiner Arbeit [2, S. 357]). In den wesentlichsten Punkten aber, d. i. der Verwendung der Larvenelemente an und für sich stimmen Delage und ich überein.

Auch durch Nöldeke ist in einer Darstellung von *Spongilla* die Umkehr der Larvenschichten noch einmal bestätigt worden [3], und es werden von ihm Stadien abgebildet und erwähnt, „die lebhaft an die Figuren von Maas bei *Esperia* erinnern“ [3, S. 169]. Nachher aber lässt Nöldeke die eingewanderten Geißelzellen durch Gefressenwerden oder Degeneration zu Grunde gehen, und sucht so, allerdings auf ganz anderer Beobachtungsbasis wie früher Goette, dessen Auffassung aufrecht zu erhalten, dass der ganze Schwamm nur aus der inneren Schicht der Larve, dem „Entoderm“, entstehe. Gegen dies Zugrundegehen der Geißelzellen und gegen seine Darstellung der Kammerbildung aus Zellen der inneren Masse habe ich bereits an anderer Stelle einige Einwendungen gemacht¹⁾. Davon abgesehen aber stimmen die Stadien vor, während und nach der Metamorphose, wie sie Nöldeke zeichnet, mit dem überein, was von Delage und mir an einer Reihe von marinen Kieselschwämmen und was schon früher an Kalkschwämmen festgestellt wurde. Bei der Metamorphose der Schwämme gelangt das äußere Lager von Geißelzellen nach innen, die innere Masse körniger Zellen nach außen und liefert Haut, Nadelbildner u. s. w.

Bei soleher Uebereinstimmung erscheint wie ein Anachronismus eine Arbeit von H. V. Wilson [4] (nicht E. B. Wilson), die noch auf dem alten Standpunkt steht und die Geißelzellen der Larve zur Oberhaut des Schwammes werden lässt. Der Anachronismus liegt wohl im Erscheinungstermin; denn ihrer Konzeption nach fällt die Arbeit wirklich noch vor die Untersuchungen von Delage und mir, die beide von Wilson nur in Zusätzen behandelt werden. Auch geht seine Darstellung, in ihren Hauptresultaten nicht über die vorläufige Mitteilung hinaus, die ich bereits in meiner Arbeit besprochen habe [2, S. 370]. Man könnte also sehr wohl geneigt sein, die Wilson'sche Unter-

1) Zoolog. Centralblatt, 1894; ebendasselbst 1895, S. 818, 1. Jahrg.

suehung als vor den Arbeiten von Delage und mir liegend anzusehen und sie durch die letzteren als erledigt zu betrachten; dennoch aber enthält sie, trotz des verfehlten Gesamtbildes viel sehr gute Einzelbeobachtungen, von denen einige geradezu entgegen Wilson's eigenen Erörterungen auf die Umkehr der Larvenschichten hinweisen.

H. V. Wilson hat vier Cornacuspongiengenera: *Esperella*, *Tedania*, *Tedanione* und *Hircinia*, die erste ausführlich und in allen Stadien, die beiden letzteren nur auf die Embryonalentwicklung innerhalb des mütterlichen Körpers untersucht.

Die freischwärmenden Larven von *Esperella* und *Tedania* entsprechen den von Delage und mir beschriebenen Monaxonierlarven bis in Details, laut Wilson sollen sie aber nicht aus einem Ei, sondern aus einer Gemmula entstanden sein, eine Ansicht, die er schon früher geäußert und die ich bereits in meiner Arbeit ausführlich kritisiert habe [2, S. 376). Hier möchte ich zunächst der Fassung des Begriffs Gemmula entgegentreten, die Wilson zu haben scheint. Zur Diagnose einer Gemmula gehört meiner Ansicht nach nicht nur, dass sie ungeschlechtlich entsteht, als „innere Knospe“, sondern auch dass sie sich durch eine Hülle vom übrigen Schwammgewebe abgrenzt, passiv frei wird und passiv weiter transportiert wird. Die hier vorliegenden Gebilde jedoch liegen in einem Follikel, haben ein „Ektoderm“ von Geißelzellen, schwärmen durch Eigenbewegung aus und weiter und sind überhaupt „identical in structure with the typical egg-larvae of Siliceous Sponges“. Wilson hilft sich daher mit der Mittelbezeichnung „gemmule-larva“, weil sie ungeschlechtlich als „internal buds“ entstünden. Hierfür kann ich aber ebensowenig wie in seiner früheren Mitteilung einen Beweis finden, vielmehr ist seine Argumentation nur negativ, d. h. er hat nicht sehen können, dass es sich um Bildung von Eiern und um nachfolgende Furchung handelt, was doch anderen Autoren an andern Species desselben Genus gelungen ist und was er selber an weniger ungünstigen Objekten (*Tedanione*) erkannt hat. Ein Teil seiner eigenen Beobachtungen heißt uns, eine ganz gewöhnliche Eientwicklung anzunehmen. Dass sich eine Anzahl von „Mesoderm“-Zellen zusammenlegen, spricht doch nicht für innere Knospung, sondern kommt gerade bei der Eibildung vor, und es ist besonders von Fiedler beschrieben worden, wie eine Zelle schließlich dominiert, und die andern als Nährmaterial verbraucht werden. Das scheint auch hier der Fall zu sein. Bei *Esperella* sind in der „reifen Gemmula“ die Zellen „so full of yolk and so tightly packed that it is very difficult to make out the cell out-lines“. Die Zusammensetzung aus Zellen sei verhüllt, noch mehr sei dies aber bei *Tedania* der Fall, wo gar keine Kerne der zusammensetzenden Zellen, sondern nur eine einheitliche, aus gleichmäßigem Dotter bestehende Masse erkannt wird. Mit seiner eigenen Gemmulaauffassung erscheint

dies Wilson selbst schwer vereinbar und „puzzling“; sobald man aber, wie es jeder andere wohl thun wird, dies Stadium als Ei auffasst, das die andern Zellen als Dottermaterial in sich aufgenommen hat, liegt alles sehr einfach und nichts ist „puzzling“.

Noch weit merkwürdiger wäre die Weiterentwicklung für die Wilson'sche Auffassung. Die aus einer Ansammlung von Zellen bestehensollende Masse unterzieht sich nämlich einem Prozess, der gewissermaßen „analogous to the segmentation of an egg“, sie teilt sich zunächst in ungleichmäßige, größere, dann immer kleinere Stücke, bis sie zuletzt in einzelne Zellen aufgelöst ist. Wie man es sich vorstellen soll, und welche Kräfte es bewirken sollen, dass ein Aggregat von Zellen, eine Gemmula, sich in einzelne Stücke weiter und weiter spaltet, darnach will ich hier nicht fragen, sondern nur darnach, warum Wilson in dem ganzen Vorgang nicht eine Furchung, in dem Auseinanderbrechen der Massen in kleine und kleinere Stücke nicht eine Zellteilung gesehen hat!? Dass er keine Kernbilder in den Teilstücken gefunden hat, spricht doch nicht gegen ihre Zellnatur, da diese durch die intensiv gefärbten Dotterkörner leicht verdeckt werden. Zudem hat er bei *Tedanione* und *Hircinia* die Kerne gesehen und redet da von Ei und Furchung. Anstatt also ohne Kritik bei so nahe verwandten Objekten ganz verschiedene Vorgänge anzunehmen, wäre es wohl angebracht gewesen, die Verhältnisse der günstigeren Objekte, *Tedanione* und *Hircinia* zur Deutung der andern, *Esperella* und *Tedania* zu verwenden, umsomehr als von anderen Autoren auch bei hierhergehörigen Species eine Furchung klar und unzweideutig beschrieben worden ist.

Späterhin sondert sich das Material in zwei Schichten und es ist ein Stadium zu erkennen, ganz wie ich es bei verschiedenen Monaxoniern beschrieben habe [2, S. 365], aus äußeren mehr spindelförmigen, dotterarmen und inneren rundlichen, dottergefüllten Elementen bestehend. Eine anscheinend nur kleine Differenz zwischen mir und Wilson, die aber die ganze folgende Auffassung beeinflusst, besteht darin, dass ich eine Heteropolie als von allem Anfang an erkennbar beschrieben habe und den hinteren Pol aus Zellen der inneren Masse bestehen lasse, während laut Wilson die spindelförmigen jungen „Ektoderm“-Zellen ganz um den Embryo herumgehen. Ich erkläre mir seine Bilder daraus, dass er nicht vollkommene Längs-, sondern schiefe Schnitte der Embryonen erhalten hat. Bei der nun folgenden histologischen Differenzierung sollen die dotterreichen Zellen im Innern die Spicula und die sog. „formative cells“ liefern, das äußere Lager nur vorn und seitlich zu einem schlanken Geißelzellenepithel werden, hinten aus spindelförmigen Zellen zusammengesetzt bleiben. Laut meiner Darstellung aber — und auch ähnlich nach der Delage's — bilden die Zellen des hinteren Pols (die zudem noch lange nicht immer

spindelförmig zu sein brauchen) eine Differenzierung der inneren Masse. Dies wird bewiesen 1) dadurch, dass in der Larve innen auch andere spindelförmige etc. Zellen mit allen Uebergängen zu finden sind; 2) durch die scharfe Abgrenzung gegen die geißeltragenden „columnar cells“, was Wilson selbst anerkennt (4, S. 296), und vor allem 3) durch die Genese dieser Zellen des hinteren Pols, die ich nicht nur an einer Form, sondern an zahlreichen Beispielen aus den Makromeren in verschiedenen Uebergangsstufen [2, Fig. 28, 29, 30] sich herausdifferenzieren sah.

Diese irrtümliche Auffassung, wonach die Zellen des hintern Pols morphologisch zum Geißelzellenlager gehörten, hat Wilson auch bei seiner Deutung der Metamorphose irregeleitet. Er hat nach der Metamorphose als Oberhaut des Schwämmchens ganz richtig ein Lager von spindelförmigen resp. flachen Zellen gefunden und schließt einfach, dass dies die umgewandelten Geißelzellen der Larven seien, die nunmehr überall die Gestalt wie vorher am hinteren Pol angenommen hätten; die Abflachung selbst hat er, wie er bekennt [4, S. 299] nicht gesehen. Auch hier ist seine ganze Argumentation nur negativ. Er hat die Umkehr der Schichten, also die zwischenliegenden Vorgänge, nicht beobachten können; da aber die andern Autoren diesen Umwachsungsvorgang mit aller Deutlichkeit beschreiben und abbilden, so könnte man diesen beobachteten Vorgängen gegenüber, die Wilson'sche, nur erschlossene Darstellung einfach ad acta legen. Protestieren möchte ich aber noch gegen die Auffassung, die Wilson von einzelnen beweisenden Bildern anderer Autoren hat. Ich habe z. B. in meiner ausführlichen Arbeit, die Wilson ja erst nach Abfassung der seinen gesehen hat, ein Stadium während der Metamorphose von *Clathria* abgebildet [2, Fig. 19], wo an demselben Individuum a) an einer Stelle noch die Geißelzellen in ursprünglich epithelialer Lage an der Peripherie liegen, b) an anderen Stellen ihren epithelialen Zusammenhang aufgeben und ins Innere geraten, c) wo an weiteren Stellen bereits flache Zellen der inneren Masse darüber gewachsen sind, die vom hinteren Pol aus nach außen strömt. Wilson meint nun in einer Anmerkung [4, S. 379], solche Bilder könnten zu Stande kommen bei Schnitten durch Larven, deren Oberfläche an gegenüberliegenden Stellen eingedrückt („pitted in“) sei, durch die Kontraktion nach dem Fixierungs-Reagens. Ich muss gestehen, dass ich einfach nicht verstehe, wie auf solche Weise ein Figur wie die in Rede stehende erzielt werden sollte, wo doch das Epithellager über den Geißelzellen liegt. Mag man geschrumpfte Larven schneiden wie immer — die betreffende ist zudem absolut unkontrahiert und oval —, so könnte doch höchstens an der einen oder andern Stelle des Schnittes ein Uebergreifen „overlapping“, der innern Masse, auch wenn es noch nicht eingetreten ist, vorgetäuscht werden, nicht aber ein Bild der ganzen Peripherie wie hier zu stande

kommen [2, Fig. 19], und zudem zeigt nicht nur der betreffende Schnitt, sondern die ganze Serie das entsprechende Verhalten.

Auf alle die andern Bilder bei vielen verschiedenen Species, die eine Umkehr der Schichten beweisen, auf die Figuren Delage's, der allerdings nur einzelne Randpartien in diesem Stadium [1, Tab. XVII, Figur 2a] bringt, auf alle die Gründe, die gegen eine Abflachung der Geißelzellen sprechen, will ich hier nicht eingehen, weil das nur eine Wiederholung der in den Arbeiten [1 u. 2] gegebenen ausführlichen Erörterungen wäre, und nur noch hervorheben, dass Wilson's eigene Aussagen an mehreren Stellen für eine Umkehr der Schichten sprechen. Er erwähnt einmal ganz ausdrücklich [4, S. 29], dass sich die Geißelzellen am vorderen Pol zusammenziehen, eine nach innen ragende Masse bilden, so dass das Aussehen vermuten lässt („the appearance suggests“), dass sie ins Innere wandern. Auf einer Abbildung [4, Fig. 30] ist dies sogar deutlich zu erkennen. Ferner erwähnt Wilson den Zusammenhang, den die flachen „Ektoderm“-Zellen mit den „Mesoderm“-Zellen haben, was bei unserer Auffassung, wonach sie eine Schicht bilden, ja selbstverständlich ist.

Die Darstellung der weiteren Vorgänge stimmt teils mit früheren Autoren überein (getrennte Entstehung der Hohlräume), teils weicht sie durch die irrige Auffassung der Metamorphose in der Deutung der Zellelemente ab, und bedarf hier keines Resumés. Nur ein Punkt, die Bildung der Geißelkammern, soll noch angeführt werden, weil hierüber auch die anderen Autoren, Delage, ich und Nöldeke nicht einerlei Ansicht sind.

Aus den Zellen der inneren Masse bilden sich „formative cells“ (wie sich dieselben zu den von Delage und mir unterschiedenen Kategorien gemäß Plasma und Kern verhalten, ist nicht zu ersehen); diese Zellen erscheinen mit einem Male vielkernig, und aus ihren Teilprodukten entstehen die Kammerzellen in zweierlei Weise: entweder sollen sich die formative cells zuerst um Hohlräume anordnen und dann teilen, oder zuerst eine Masse kleiner Teilprodukte liefern und dann diese um einzelne Hohlräume sich gruppieren. Mit der Nöldeke'schen Auffassung [3] hat diese Darstellung gemeinsam, dass die Kammerzellen Teilungsprodukte von „Mesoderm“-Zellen sind, mit der Delage'schen, dass ein Stadium von vielkernigen Zellgruppen („groupes polynuclées“) vorhanden ist; letzterer lässt aber diese Gruppen aus einer zentralen amöboiden Zelle mit großem Kern und aus den gefressenen Geißelzellen mit kleinen Kernen bestehen.

Ueber diese beiden Möglichkeiten der Vielkernigkeit (die bei Nöldeke auch als zeitlich different beschrieben werden) hat sich Wilson keine Sorgen gemacht. Dass die „Kerne“ solcher Gruppen Unterschiede in Größe und Struktur zeigen, hat er selbst allerdings auch

gesehen [4, S. 310), und es hätte ihn dies schon darauf führen müssen, dass es sich da nicht um einfache Teilprodukte handelt. Ich selbst halte nach wie vor an der Auffassung fest, dass normaler Weise die Kammerzellen direkt aus den Geißelzellen der Larve hervorgehen aus den schon in meiner Arbeit [2, S. 357] ausführlich erörterten Gründen. Auch Wilson's Beobachtungen scheinen mir an mehreren Stellen für meine eigene Auffassung zu sprechen. Er beschreibt z. B. [4, S. 313], dass die innere Masse des gerade angehefteten Schwämmchens aus fast lauter kleinen kleinkernigen Zellen und aus nur sehr wenigen formative cells bestehe. Die ersteren sind laut ihm schon Teilungsprodukte der letzteren; er hat aber die Teilung nicht beobachtet, und es ist auch gar kein Grund vorhanden, eine solche überhaupt anzunehmen, sondern es sind diese kleinkernigen Elemente (die die späteren Kammern bilden) meiner Ansicht nach einfach die ehemaligen Geißelzellen der Larve. Immerhin werden die Fachgenossen im Hinblick darauf, dass Delage, Nöldeke, Wilson (ferner einzelne frühere Autoren und in einzelnen Fällen auch ich) einen vielkernigen Zustand von Zellen im Innern beschreiben, der allerdings sehr verschieden interpretiert wird, die Entstehung der Geißelkammern nicht für so definitiv geklärt ansehen, wie die Umkehr der Schichten der Larve bei der Metamorphose, und neue Untersuchungen an günstigen Objekten nicht für überflüssig halten.

Den allgemeinen Erörterungen Wilson's kann ich nicht folgen. So interessant und klar dieselben bezüglich der vergleichend-anatomischen Daten sein mögen (ebenso wie auch seine Beschreibungen der erwachsenen Species ausgezeichnet sind), so fehlt doch bezüglich der embryologischen Angaben Vergleich und Kritik. Anstatt, wie es schon vor so und so vielen Jahren Balfour gethan hat, sich zu fragen, ob der Mangel an Uebereinstimmung nicht viel eher an den Untersuchungen der so diffieilen Objekte liege, als er in den Objekten und Thatsachen selbst begründet sei, stellt Wilson die verschiedenartigsten Entwicklungsgänge, selbst bei nächstverwandten Species, als erwiesene Thatsachen zusammen und zieht seine Schlüsse daraus. Er hilft sich dann stets mit dem Wort Caenogenie. Wie sich die früheren Beobachtungen zu den heute feststehenden Thatsachen der Schwammentwicklung verhalten, wie sie teilweise sogar auf letztere hinweisen, habe ich in meiner Arbeit zu erörtern versucht [2, S. 418 ff.], und auch von Minchin (l. c.) ist in dieser Beziehung einiges herausgehoben worden.

Zum Schluss noch ein Hinweis mehr allgemeiner Natur. In einer sehr interessanten Studie hat Braem versucht, in die verschiedenen Auffassungen der Keimblätter etwas Ordnung zu bringen¹⁾; er will nicht die morphologische Lagebeziehung, sondern die physiologische Bedeutung als Kriterium des Keimblatts angesehen wissen; die Funktion ist entscheidend, „Keimblätter sind Organbildner“. Er spricht

1) Was ist ein Keimblatt? Diese Zeitschr., 1895, S. 427.

demzufolge von einer Analogie der Keimblätter, die aber nicht zusammenzufallen braucht mit der Homologie der Keimschichten.

Mir scheint der Entwicklungsgang der Kalk- und Kieselschwämme ein gutes Beispiel zu sein, um sich die Begriffe analog und homolog für den Keim zu verdeutlichen und um vielleicht weiter Stellung zu nehmen. Nach einer inäqualen Furchung sehen wir den Embryo aus großen, dotterreichen Makromeren und zahlreichen dotterarmen Mikromeren bestehen. Die letzteren vermehren sich auch weiterhin stärker, ordnen sich zu einem Zylinderepithel, bekommen Geißeln, und je nach dem quantitativen Verhältnis dieser Geißelzellen zu den dotterreichen Zellen und je nach der Größe resp. dem Verschwinden der Furchungshöhle bekommen wir eine mehr oder minder weitgehende Umwachsung der granulären Schicht durch die Geißelzellen. [In der ersteren können sich bei Kieselschwämmen schon in der freischwärmenden Larve weitere Differenzierungen, Skelettbildner, flache Epithelzellen u. s. w. einstellen.] Vergleichen wir eine solche Larve mit der gewöhnlichen Planula eines Cölenteraten, so sind in beiden Fällen die äußeren Geißelzellen sowohl wie die inneren Körnerzellen einander, was Herkunft und Lagebeziehung betrifft, vollkommen entsprechend, sie sind homolog. Anders aber, wenn wir auch ihr Schicksal, ihre physiologische Bedeutung in Betracht ziehen. Bei den Schwämmen liefern die Geißelzellen die Auskleidung der inneren Kammern, die Körnerzellen die Haut und Stützschicht, bei den Cölenteraten dagegen liefern die Geißelzellen die Haut, die Körnerzellen die Auskleidung des Kanalsystems. Es ist also das Geißelzellenblatt der Schwämme der Körnerschicht der Cölenteraten, die körnige Schicht der Schwämme dem Geißellager der Cölenteraten in der Larve analog. Setzen wir also die zweischichtigen Keime der Spongien und der Cölenteraten nebeneinander, so ist genau das, was homolog ist, nicht analog und umgekehrt.

Es erhellt hieraus, dass nicht wie Braem will (l. c. S. 504) „für die beiden primären Keimblätter das Prinzip der Analogie ganz unangetastet bleibt“ und die alleinige Basis der Homologie bilde, sondern dass auch bei den primären Keimblättern Homologie und Analogie entgegengesetzte Begriffe werden können. Bezeichnet man mit Rücksicht auf das spätere Schicksal die innen liegenden Zellen der Schwamm-larve als Ektoderm, den äußeren Geißelzellensaum als Entoderm, dann wäre die Gastrula allerdings „weiter nichts als eine ideelle Kombination zweier analoger Keimschichten“; berücksichtigt man aber die morphologische Seite der Frage, dann darf man, wie ich in meiner Arbeit ausführlich erörtert habe (2, S. 426), nicht den Umwachsungsvorgang der Metamorphose als Gastrulation ansprechen, sondern muss bei *Sycandra* wie bei den Kieselschwämmen die Geißelzellen Ektoderm, die Körnerzellen Entoderm nennen. Eine dritte Auffassung wäre nur dann möglich, wenn man aus dem Bereich der Keimblätterlehre über-

haupt heraustritt und die verschiedenen Elemente als durch Arbeitsteilung bedingte Differenzierungen ansieht, die durch sekundäre Ursache gewisse Lagebeziehungen gewinnen können. Es steht zu hoffen, dass Untersuchungen, die an den niedrigsten Vertretern der Gruppe, den Aseonen, angestellt werden, von klärendem Einfluss sein werden.

München. Dezember 1895.

Litteratur.

- [1] Yves Delage, Embryogénie des Éponges. Développement postlarvaire des Éponges silicenses etc. in: Arch. Zoolog. Expér. (ser. 2, Tom. 10, 1892).
- [1 α] — ibidem 1893. Notes et Révue und
- [1 β] — Compt. Rend. Acad. Paris, T. 110, 1890 und T. 113, 1891.
- [2] O. Maas, Die Embryonalentwicklung und Metamorphose der Cornacuspongien. Zool. Jahrb., Bd. VII, 1893.
- [2 α] — Die Metamorphose von *Esperia lorenzi* etc. Mitt. Zool. Stat. Neapel, Bd. 10, 1892.
- [2 β] — Die Auffassung des Spongienkörpers etc. Biolog. Centralblatt, Bd. 12, 1892.
- [3] B. Nöldeke, Die Metamorphose des Süßwasserschwamms. Zool. Jahrb., 8. Bd., 1894.
- [4] H. V. Wilson, Observations on the Gemmule and Egg Development of Marine Sponges. Journ. of Morph., Vol. IX, 1894.
- [4 α] — Notes on the Development of Some Sponges. ibid. Vol. V, 1891. [29]

Aus den Verhandlungen gelehrter Gesellschaften.

Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse
vom 5. Dezember 1895.

Das w. M. Herr Hofrat Prof. J. Wiesner überreicht eine Abhandlung, betitelt: „Beiträge zur Kenntnis des tropischen Regens“.

Veranlassung zu dieser vom Verfasser in Buitenzorg auf Java im Winter 1893/1894 ausgeführten Untersuchungen gab die Frage über die direkte mechanische Wirkung der heftigen Tropenregen auf die Pflanze, über welchen Gegenstand durchaus unrichtige Anschauungen verbreitet sind.

Der Verfasser bestimmte zunächst die Regenhöhen pro Sekunde und fand als höchsten Wert 0,04 mm. Würde ein Regen solcher Intensität angehalten haben, so wäre innerhalb eines Tages beinahe die jährliche Regenmenge von Buitenzorg erreicht worden.

Die in den Tropen bei den schwersten Regenfällen niedergehenden Wassermassen sind mit den aus der Brause einer Gartengießkanne ausströmenden Wasserquantitäten verglichen sehr gering. Die ersteren verhalten sich zu letzteren wie 1:25 bis 100.

Aus den größten Regenhöhen und der kleinsten Zahl der bei starkem Regen zu beobachtenden, auf eine Fläche von 100 cm² in der Sekunde niederfallenden Tropfenzahl würde sich der größte mögliche Regentropfen auf 0,4 g berechnen. Diese Zahl ist aber viel zu groß. Denn die größten herstellbaren Wassertropfen (von 0,25–0,26 g) zerreißen bei einer über 5 m gelegenen Fallhöhe, in einer größeren 0,2 g schweren und in einen oder in mehrere kleinere

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: [16](#)

Autor(en)/Author(s): Maas Otto

Artikel/Article: [Erledigte und strittige Fragen der Schwammentwicklung. 231-239](#)