

DIE
SPONGIEN DES MEERBUSEN VON MEXICO
(UND DES CARAIBISCHEN MEERES)

VON

OSCAR SCHMIDT,

O. Ö. PROFESSOR DER ZOOLOGIE UND VERGLEICHENDEN ANATOMIE AN DER UNIVERSITÄT ZU STRASSBURG.

JENA
VERLAG VON GUSTAV FISCHER
VORMALS FRIEDRICH MAUKE
1880.

REPORTS

ON THE DREDGING, UNDER THE SUPERVISION OF

ALEXANDER AGASSIZ,

IN THE GULF OF MEXICO, BY THE UNITED STATES COASTS SURVEY STEAMER „BLAKE“ LIEUTENANT COMMANDER
C. D. SIGSBEE COMMANDING.

PUBLISHED BY PERMISSION OF CARLILE P. PATTERSON SUPT. U. S. COAST SURVEY.

REPORT ON THE SPONGES

BY

OSCAR SCHMIDT.

FIRST PART.

JENA

GUSTAV FISCHER

1879.

DIE
SPONGIEN DES MEERBUSEN VON MEXICO

VON

OSCAR SCHMIDT.

ERSTES HEFT.

JENA
VERLAG VON GUSTAV FISCHER
VORMALS FRIEDRICH MAUKE

1879.

Einleitung.

Abgesehen von den werthvollen Beiträgen Marshalls und Carters zur Kunde der Spongien ist die systematische Kenntniss dieser Klasse in vorzüglichster Weise in den letzten Jahren durch F. E. Schulzes „Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien“¹⁾ und durch Zittels „Studien über fossile Spongien“²⁾ gefördert worden. Schulzes unübertreffliche Gattungsmonographien zeigen, welche Anforderungen an faunistische Bearbeitungen gestellt werden müssen, und gestalten sich unter Anwendung der feinsten Untersuchungsmethoden und der allseitigsten Prüfung eines mustergültigen Materials zu einem Triumfe der Umwandlungslehre. Der Münchner Naturforscher aber hat in weiter Uebersicht die Basis festgestellt, auf welcher der Zoolog in nothwendiger Berücksichtigung des paläontologischen Befundes fortarbeiten kann.

Die folgenden Untersuchungen finden in Schulzes Arbeiten keine directe, wohl aber, so zu sagen, eine moralische Unterstützung, indem ich mit besonderem Vergnügen wahrnehme, wie derselbe die Species ausgleicht, die ich einst, noch etwas zaghafter Natur, auseinander hielt. Auf Zittels Arbeiten baue ich direct weiter. Ich werde vielfach Gelegenheit haben, mich mit ihnen bestätigend, ergänzend, verbessernd, jedenfalls immer als der Voraussetzung, ohne welche meinerseits ein Fortschritt nicht möglich wäre, zu beschäftigen.

Von zwei Seiten ist kürzlich reiches, viel verheissendes Material herbeigeschafft worden. Ein den Erdball umspannendes Sammelfeld hat die Challengerexpedition abgesucht; mit welchem Erfolg, ist aus den vorläufigen Publicationen allbekannt. Ich hatte eine Zeit lang die Hoffnung, mit der speciellen Bearbeitung betraut zu werden, bis bornirte nationale Eifersucht den von Wyville Thomson entworfenen Plan vereitelte. Gerade als ich diese Täuschung erfuhr, bot mir Al. Agassiz die wissenschaftliche Ausbeutung der Spongien an, welche eben von ihm im Winter 1878 im mexicanischen Meerbusen gesammelt werden sollten. Der ausgezeichnete Nachfolger seines Vaters in der Leitung des Museums der vergleichenden Zoologie an der Harvard Universität zu Cambridge, Mass. hat über den Verlauf und die Hauptresultate dieser Campagne zwei kürzere Berichte veröffentlicht³⁾, den letzten mit einer Tiefenkarte. Es ist daraus ersichtlich, dass wir uns ganz in der Nähe des Feldes befinden, wo vor zehn Jahren Pourtalés, gelegentlich auch Louis Agassiz ihre wichtige Ernte hielten, und dass die meisten Spongien, von welchen hier zu berichten sein wird, in nicht grosser Entfernung von der Florida gegenüber liegenden Küste von Cuba aufgebracht wurden. Nachdem ich schon die Pourtalés-schen Spongien (in der „Spongienfauna des atlantischen Gebietes“) nach meinen Principien und im engen Anschluss an frühere Publicationen bearbeitet hatte, war mir natürlich die Gelegenheit, dort wieder anzuknüpfen, um so willkommener.

Dem Leser, dem es auffallen sollte, dass ich „meine Principien“ betone, will ich darüber Rechenschaft geben. Sie sind in den eben erwähnten Monographien enthalten, vom ersten Supplement der Spongienfauna

1) Zeitschrift f. wissensch. Zoologie.

2) München 1876—78. Abh. d. k. bayr. Acad. d. Wissenschaften II. Cl. Dazu die Gratulationsschrift an von Siebold „Die Stammesgeschichte der Spongien“ München 1878. Eine vorzügliche Darstellung ist auch in Zittels (u. Schimpers) Handbuch der Paläontologie. II. Heft. 1879.

3) Bulletin of the Museum of comparative Zoology at Harvard College, Cambridge, Mass. Vol. V. No. 2. Letter No. 1 u. 2 To C. P. Paterson, Supt. Coast Survey, from Alexander Agassiz, on the dredging operations on the U. S. Coast Survey Sr. „Blake“ during parts of January and February, 1878.

des adriatischen Meeres an, in den Spongien von Algier und der Spongienfauna des atlantischen Gebietes. Sie haben sich auch bewährt in den kurzen Bearbeitungen der Schwämme, welche die Naturforscher der „Germania“ und die Commission zur Erforschung der deutschen Meere mitbrachten. Wer diesen Untersuchungen einige Aufmerksamkeit geschenkt hat, wird wissen, dass ich durch dieselben aus einem anfänglichen Zweifler zu einem unerschütterlichen Anhänger der Transmutationslehre geworden bin, und dass seitdem die Spongien als eins der wichtigsten und grossartigsten Beispiele gelten, an dem die Veränderlichkeit der Art erst durch mich, dann im Anschluss an meine Resultate durch Haeckel und noch später durch F. E. Schulze bewiesen worden ist. Von dieser Hauptsache haben leider einige hervorragende Spongiologen Englands keine oder kaum eine Notiz genommen. Ganz wirkungslos ist, was wir in Deutschland hierin geleistet, an dem sonst so verdienten Bowerbank vorübergegangen. Die fundamentale Frage nach der Art existirte für ihn nicht, wie ich mich 1865 bei einem längeren persönlichen Umgange mit dem lebenswürdigen alten Herrn überzeugte. Was ich wollte, worüber ich gerade in seinen, mit grösster Liberalität mir geöffneten Sammlungen Aufschluss suchte, verstand er gar nicht. Er hat darüber neun Jahre geschwiegen, bis 1874, wo der dritte Theil der Monographie der britischen Spongien erschien¹⁾. Wer das äusserst abfällige Urtheil liest, das er darin über meine, die adriatischen Spongien betreffenden Arbeiten abgiebt, muss natürlich denken oder als selbstverständlich voraussetzen, dass Bowerbank sich mit meinen Schriften, wenigstens den bis 1870 erschienenen, bekannt gemacht hat. Indessen ist das nicht der Fall. Bowerbank las und verstand weder französisch noch deutsch, und seine ganze Kritik über mich basirt auf einigen Präparaten, welche er von mir bei meinem Besuche in England erhalten hatte. So unglaublich das klingt, so klar wird es durch das citirte Werk bewiesen. Nicht einmal die Etiketten auf meinen Präparaten hat er mit den gedruckten Verzeichnissen und den Erklärungen meiner Tafeln verglichen. Denn wenn er wenigstens dieser allersimpelsten Mühe sich unterzogen hätte, so würde er aus meiner etwas undeutlichen Handschrift nicht jene ungeheuerlichen Namen herausgelesen haben, die er in der Monographie (III. S. 8 ff.) als meine Gattungen aufführt. Nach Bowerbank habe ich folgende Gattungen gemacht: Paquilla, Papiliata, Stegxella, Stegilla!

Da ihm nun der Text zu meinen Präparaten ein in Wahrheit verschlossenes Buch blieb, dessen Sinn er sich auch von keinem seiner Freunde auszugsweise mittheilen liess, so hatte er natürlich keine Ahnung von den Gründen, die ich gegen seine systematischen Principien geltend machen musste. Er fasst in beispielloser Naivetät sein Endurtheil über mich in folgendem Satze zusammen: The difference of the systems of arrangement proposed by Professor O. Schmidt, and that adopted in this work is — that the genera, in the former case, are based principally on form and external characters, while in the latter they are founded purely on anatomical structure. Diese anatomical structure besteht bekanntlich für Bowerbank in der Art der Lagerung und Anordnung der Nadeln und Skelettheile, und darauf hin vertheilt er z. B. die Formen des Desmacidonkreises, mit dem ich mich gerade sehr speciell beschäftigt habe, auf die sieben Gattungen Microciona, Hymedesmia, Hymeniacion, Halichondria, Isodictya, Desmacidon, Raphidiodesma. Ja so weit kommt er endlich in der völligen Verkennung der Bedeutung der eigenthümlichen Skeletbestandtheile, deren Formengrößen ich festzustellen versucht hatte, dass er eine neue Hexactinellidenart macht (Farrea robusta), weil er die Kieselkörper eines ganz ordinären, zwischen die Kieselmaschen eines Farrea-Bruchstückes angesiedelten Desmacidon für die charakteristischen Bestandtheile der Farrea hält! Ganz anders Carter. Seine zahlreichen, meist in den Annals and Magazin of Natural history enthaltenen Abhandlungen über Spongien zeigen eine völlige Bekanntschaft mit der betreffenden deutschen Literatur, wie er in Urtheil und Methode seine Vorgänger und Mitarbeiter Bowerbank und Gray weit überragt. Ihm fiel auch die Bearbeitung des Materials zu, welches auf den, der Challenger-expedition vorausgehenden Dredschexcursionen, namentlich des „Procupine“, gesammelt war. Er hat die Specialkenntniss, vor allem der Skeletkörper wesentlich gefördert, in der Specieskritik ist er aber hinter den Standpunkt zurückgegangen, der schon 1870 durch mich erreicht war und durch meine Untersuchung der grön-

1) A Monograph of the British Spongiadae vol. III. London. Printed for the Roy Society 1874.

ländischen, der Ost- und Nordseeschwämme¹⁾, so wie durch Haeckels Monographie der Kalkschwämme und F. E. Schultzes Bearbeitung einzelner Gattungen befestigt worden war. In den *Sponges from the Atlantic Ocean* (1874 und 1876) stellt Carter eine Menge Species auf, auch eine Reihe neuer Gattungen, welche ganz unhaltbar sind und meinen Ausspruch bestätigen, dass man sich entschliessen muss, Formenreihen ohne Begränzung der Species anzuerkennen, wenn man nicht statt Species Individuen beschreiben will. Die Dilettantenhaftigkeit Bowerbanks war deshalb nicht zu überwinden, weil ihm der Zusammenhang der Formen kein Bedürfniss war, daher er auch nicht begriff, dass man heterogene Formen nicht gewaltsam in Gattungen zusammenpferchen dürfe. In meiner Kritik der Bowerbankschen Gattungen (II. Supplement der *adr. Spongien*. 1868) hatte ich dieses unwissenschaftliche Verfahren nachgewiesen, in den „atlantischen Spongien“ (1870) den Beweis vervollständigt. Seitdem existirt für die Wissenschaft weder eine Gattung *Dictyocylindrus* noch *Halichondria*, noch verschiedene andre. Man kann einzelne Arten, von denen man sicher ist, dass Bowerbank sie in jene Gattungen brachte, der Kürze und Bequemlichkeit halber noch mit jenen Gattungsnamen versehen, wie ich das gelegentlich auch gethan, aber meinen Nachweis, dass Bowerbanks Gattungen mit den jetzt feststehenden Principien der Wissenschaft sich nicht vertragen, darf man nicht übersehn. Hierzu werden sich auch jene achtungswerthen Gentleman verstehn müssen, welche jenseit des Kanals in otio cum dignitate verschiedenen Zweigen der Zoologie obliegen. Einstweilen wirthschaftet Carter noch mit *Dictyocylindrus*, *Microciona*, *Isodictya*, *Hymeniacion*, *Halichondria* und erweitert die *Desmacidon*-reihe durch neue Gattungen und Arten, welche durch die Umrisszeichnungen und die grösstentheils schematischen Abbildungen der Kieseltheile nothdürftig als Individuen gekennzeichnet sind. Warum hat Carter nicht die Unhaltbarkeit meiner Auffassung nachgewiesen, für welche unter andern der *Desmacidon*-kreis eine wesentliche Stütze ist? Die vielen schätzbaren Einzelbeobachtungen Carters vermag auch ich herauszufinden; so hat er z. B. zuerst Klarheit in die Skeletkörper der Lithistiden gebracht, er hat zuerst bei *Myliusia* die Octaederknotenpunkte gefunden und richtig gedeutet. Aber seinen allgemeinen Resultaten gegenüber haben wir auf dem Kontinente uns nur negativ verhalten können. So verdrüsslich er darüber ist: weder Marshall noch Zittel noch ich, keiner von uns hat mit dem System, welches er sich ausgesonnen, etwas anfangen können. Es ist eben kein Fortschritt darin; und wenn die englischen Spongiologen ihre Methode nicht ändern, so werden wir uns immer weniger verstehn und in unseren Resultaten immer weiter auseinander kommen.

Einen charakteristischen Beleg für dieses Nichtverstehn giebt die kleine Abhandlung von Carter *On Teichonia* (1878). Carter glaubt einen eclatanten Beweis für die Unzulänglichkeit von Haeckels System der Kalkschwämme gefunden zu haben; es sei laughable, dass der self-constituted Verfasser der „Schöpfungsgeschichte“ eine ganze Familie jener Schwämme vergessen habe, deren Character in dem Mangel einer Leibeshöhle liege und deren Kanalsystem sich direct nach aussen öffne. Ich habe schon in den „Atl. Spongien“ in einem besonderen Kapitel ausführlich auseinandergesetzt, dass die Charactere der Spongien, auf welche die Systematiker der alten Schule bauen, sämmtlich abändern oder schwinden können und a. a. O. S. 10 den Verlust des Osculum und der Leibeshöhle (Kloake) besprochen, und Haeckel hat in den Kalkschwämmen ein ganzes Kapitel (S. 253 f.) über Magenverlust oder Lipogastrie. Carter würde also, wenn seine Angaben zuträfen, nur einige Beispiele eines längst bekannten und von uns hinreichend erklärten Falles gebracht haben. Nun sind aber die beiden australischen Schwämme, welche er beschreibt, gar nicht einmal durch Lipostomie und Lipogastrie auffallend. Was Carter Oeffnungen der Kanäle nennt, sind Oscula, die Röhren, welche mit diesen Oeffnungen in bestimmter Weise nach aussen münden, repräsentiren die Leibeshöhlen oder Kloaken, und es könnte uns, die wir ja auch einige Kenntniss von den Kalkschwämmen und ihrer schwankenden Organisation haben, gar nicht in den Sinn kommen, für diese Formen eine neue Familie zu schaffen, weil die eine Art (*Teichonella prolifera*) auf den ersten Blick sich als ein polyzoischer Leucone, die andre (*Teichonella laby-*

1) Untersuchung der deutschen Meere. Nordseeexpedition. 1872.

Die zweite deutsche Nordpolfahrt in den Jahren 1869 und 1870. Zweiter Theil. Leipzig. 1874.

2) A new Family of Calcareous Sponges. An. a. Mag. of nat. H. July 1878.

rinthica) als ein *Sycone* darstellt. Die nahe Beziehung zu *Sycandra compressa* ist Carter selbst aufgefallen. Auf diese Weise wird nicht Wissenschaft gemacht.

Aber vielleicht, wird uns von jenseit des Kanals eingewendet, sind auch wir auf dem falschen Wege. Wie schon erwähnt, hat sich uns die Ueberzeugung aufgedrängt, dass innerhalb der Spongienklasse ganz besonders viele unbefestigte, nach Klima und Standort abändernde Formenreihen existiren, womit einzelne zeitweilig stabile Arten nicht ausgeschlossen sind. Hierum dreht sich das eigentliche wissenschaftliche Interesse der organologischen Untersuchung, und indem wir diesen Punkt hervorheben, steuern wir, mit anderen Worten, auf das Ziel los, welches der modernen Wissenschaft ihren Character verleiht. Auch Carter spricht gelegentlich von *transitional forms*, von den Skeletkörpern als *Modifikationen der Oberflächenkörper der Lithistiden*, von den Varietäten der Rosetten, so dass man meint, es müsse nun auch der Schluss kommen, dass die *Species* nur Varietäten von einander seien; aber diese Körperchen *vary in form, number and arrangement with the species*. Da haben wir also den alten Trug- und Zirkelschluss: Weil neue *Species* sind, sind die neuen Kennzeichen, aus welchen sich die *Character* der *Species* zusammensetzen, andre geworden, und weil die Kennzeichen variirt haben, sind neue *Species* entstanden, nämlich von den Zoologen gemacht worden. Diese Willkürlichkeit gesteht auch Carter zu: *distinguishing species, which is a purely conventional arrangement* (*Ann. and Mag.* 1872. S. 417); allein statt die *Species* aufzugeben, beruft er sich auf den beschränkten Verstand des Menschen, der ihrer nicht entbehren könne, während sie nur für den unendlichen Verstand der Natur nicht existirten.

Hier, wo ein mystisches Element in die Wissenschaft eingeführt wird, hier, wir wiederholen es, scheiden sich unsere Wege. Unsere Forschung kennt gar kein höheres Ziel als die Enthüllung der Ursachen. Das Genügen an der Feststellung von Thatsachen überlässt sie dem Dilettantismus. Dagegen kommt der Mitarbeiter auf unserem Specialgebiete bei dem Satze an: *the habit of assigning a cause for every thing that Nature does, more frequently meets with contempt than admiration* (Carter, *Ann. and Mag.* 1872. S. 419). Dass wir mit unserem, wenn auch oft vergeblichen Eifer, den Zusammenhang der Erscheinungen zu enthüllen, je bei der Geringschätzung der Natur angelangt seien, wüsste ich nicht.

Wir wollen uns diesen Gegensatz klar zum Bewusstsein gebracht haben; und dass ich ihn einmal in unzweideutigen Worten ausgedrückt, wird, hoffe ich, keine anderen Folgen haben, als dass auf beiden Seiten die Gründe für und wider eindringlicher erwogen werden. Die folgenden Untersuchungen werden dies im Einzelnen zeigen, so weit ich betheiligt bin. Ich kann aber gleich melden, dass ich durch sie in der Richtigkeit meines Weges nur bestärkt worden bin. Sie sind in jeder Hinsicht eine Fortsetzung meiner früheren systematischen Arbeiten; sie bestätigen nach allen Seiten die gewonnenen Resultate, woneben ich mich in nicht wenigen Einzelheiten von der Richtigkeit der von Carter, Zittel, Marshall u. A. gemachten *Correcturen* und Fortschritten überzeugt habe.

Gegen mein Gefühl habe ich, dem conventionellen Gebrauche folgend, eine Reihe von Gattungen mit einer Art aufgestellt, das heisst ich habe diesen einbeinigen Gattungen eine Art-Bezeichnung beigefügt, natürlich ohne den vergeblichen Versuch zu machen, hervorheben zu wollen, welche *Character* der Gattung, und welche der *Species* angehören. Es wäre eine richtige Consequenz unseres Standpunktes, wenn wir uns hier zu der Sünde gegen den heiligen Geist Linnés verstanden und die Creirung der *Species* der Zukunft überliessen, nachdem sich herausgestellt haben wird, ob es sich um lose Reihen, wie bei so vielen Spongien, oder um mehr oder minder isolirte Formen handelt. In allen diesen Fällen kann natürlich auch von einer sogenannten Gattungsdiagnose nicht die Rede sein.

Ich will, ehe ich an meine eigentliche Aufgabe komme, noch einen Punkt von allgemeiner Bedeutung besprechen, an welchen wir im speciellen Theile auf Schritt und Tritt werden erinnert werden. In der „Spongienfauna des atlantischen Gebietes“ habe ich nachgewiesen, eine wie grosse Rolle innerhalb der Spongien die Convergencerscheinungen oder die Entstehung von Scheinhomologien spielen. Sie fallen unter den allgemeinen Begriff der Anpassungen, insofern man auch von Anpassungen an allgemeine mechanische Gesetze reden kann.

Unsere ganze Kritik der Kennzeichen geht darauf hinaus, bei der Vergleichung von Organismen mit einander die Kennzeichen, welche Folgen der Vererbung sind, von denjenigen zu trennen, welche neben der Vererbung her durch die Einwirkung von aussen erworben und erst in allmäliger Befestigung in die Vererbung einbezogen worden sind. Nur Weismann in seinen neueren scharfsinnigen Untersuchungen zum Darwinismus, die bedeutendsten, welche ich kenne, hat in eigener Initiative diese Richtung verfolgt; in den meisten anderen Arbeiten neueren Datums, besonders entwicklungsgeschichtlichen Inhalts, wird, wie mir scheint, die Möglichkeit, dass morphologische Uebereinstimmung nicht sich auf Abstammung und Vererbung gründet, viel zu leicht abgefertigt. Bekanntlich ist Kölliker in seiner Monographie der Pennatuliden in das andre Extrem verfallen, indem er die Hypothese aufstellt, dass die Individuen der Arten so hoch entwickelter Organismen, wie die genannten Thiere, und andre, nach physikalischen Gesetzen und den sich wiederholenden Combinationen der Umstände und Bedingungen an den verschiedensten Punkten der Erde unabhängig von einander „entstehn“ könnten. Kölliker hat natürlich die „Gesetze“ nicht zu formuliren gewusst, wonach tausend Meilen vom Individuum A entfernt ein diesem gleiches Individuum B ins Leben tritt, ohne mit A blutsverwandt zu sein. Er hätte bei einiger Berücksichtigung der Wahrscheinlichkeitsrechnung schwerlich seine Hypothese drucken lassen. Aber ein gutes Korn Wahrheit, anerkannt unter der den Darwinisten geläufigen Formel der Anpassung und der Analogie, ist in ihr enthalten: nur dass die Meisten der verehrten Fachgenossen im Eifer, aus Anlass einer speciellen Entwicklungsuntersuchung ein ganzes System zu erschliessen, wiederum das Kind mit dem Bade ausschütten. Wenn ich daher zu diesem jetzt grassirenden Bedürfniss, zu construiren, mich kühler verhalte, so ist das eine Folge meiner Beschäftigung mit den Spongien.

Sie bieten, wie ich von Neuem zeigen werde, die durchsichtigsten Beispiele der convergirenden Entwicklungen. Ihr Studium ist daher ganz besonders geeignet, in der wichtigen Kritik der hierher gehörigen Thatsachen zu üben und methodologisch zu schulen.

Erste Abtheilung.

Lithistiden¹⁾.**1. Allgemeine Bemerkungen über Weich- und Harttheile der Lithistiden.**

Unsre Kenntniss der weichen Bestandtheile der Steinschwämme ist eine sehr geringe. Ich hatte Protoplasmanetze, ganz amorph oder mit undeutlicher Faserung gefunden, welche Rolle etwa zellige Elemente spielen, war ganz unbekannt. Von dem neuen sehr gut conservirten Material haben auch nur die Gattungen Tremaulidium und Aciculites neue, zum Theil sehr überraschende Resultate geliefert, die aber nicht so weit reichen, die Lithistiden in dieser Hinsicht mit den von F. E. Schultze neuerdings mit so vielem Erfolg untersuchten Gattungen von Kiesel- und Hornspongien zu vergleichen. Nach dem, was über diese letzteren bis jetzt vorliegt, müssen wir uns wohl vorbereiten, unsre Vorstellungen sehr umzugestalten.

Ein ausgeprägtes, continuirliches Zellenlager als äusserste Oberflächenschicht einer Lithistide zu entdecken, ist mir nicht gelungen. Brauchbare Oberflächenschnitte oder Zupfpräparate erhält man überhaupt nur von den Formen mit besonderen Oberflächenkörperchen, namentlich in der Discodermiareihe und in der schon oben genannten Gattung Tremaulidium nebst Aciculites, wo sehr eigenthümliche einaxige Nadeln, ferner Röhren von höchst auffallender Beschaffenheit und junge Skeletkörper gebildet werden. Wenn wir danach die Frage offen lassen, ob bei anderen Formen wirklich ein veränderliches Netz amorphen Protoplasmas die Oberfläche begränze, so ist dies bei Discodermia, Tremaulidium und Aciculites nicht der Fall. Schon in den „Atl. Spongien“ habe ich die constanten Oeffnungen der an Discodermia sich anschliessenden Spongien beschrieben, welche durch sphincterartige Membranen mit Kreis- und Radialfaserung geöffnet und geschlossen werden. In wie weit diese Schlussmembranen ein Product von Zellen sind, kann ich nicht angeben. Dagegen ist es mir gelungen, in den Umgebungen des Osculum von Aciculites Zellen als Bestandtheile der Oberflächenschicht nachzuweisen. Die Zellen, welche durch Karminlösung nach 24 Stunden fast gar nicht gefärbt, aber durch Essigsäure sehr deutlich gemacht werden, sind namentlich zwischen den Radialfasern sehr zahlreich, fehlen aber auch nicht im eigentlichen, bei der Oeffnung des Osculum zu einem Wulste sich gestaltenden Sphincter (Taf. III, Fig. 13). An der übrigen Körperoberfläche zeigt dieser Schwamm, gleich Tremaulidium eine structurlose Cuticula, aber unmittelbar unter derselben eine Lage sich nicht berührender, sondern seitlich und nach unten in eine farblose Masse eingebetteter Zellen. Sie sind von demselben Habitus, wie jene vom Osculum. Es ist daher wohl anzunehmen, dass die Cuticula nebst den faserigen Bestandtheilen im Sphincter Producte der Zellschicht sind. In welchem Verhältniss die erwähnte farblose Intercellularschicht zu den Zellen steht, vermag ich nicht zu entscheiden. Sie reicht bei Tremaulidium noch beträchtlich unter die Zellenlage und enthält viele helle Körnchen oder Bläschen von der Grösse der Zellkerne. Bei demselben Schwamme hebt sich von dieser Schicht nach innen eine vierte Schicht eines dichten gelblichen Protoplasma ab.

1) Hinsichtlich der Literatur verweise ich auf Zittel: Studien über fossile Spongien. Zweite Abth. Lithistidae. Abh. d. k. b. Acad. 1878.

Was die Auskleidung des Kanalsystems angeht, so habe ich nur bei *Aciculites* eine Membran gefunden, die in ihrer Zusammensetzung mit dem Radialfasertheile des Sphincter des Osculum übereinstimmt. Leider ist es mir bei keiner Lithistide gelungen, die Anwesenheit von Geisselzellen zu constatiren.

Bezüglich der bis jetzt einzig dastehenden cuticularen Röhren von *Tremaulidium*, welche an Stelle der Poren der Wasserzufuhr dienen müssen, verweise ich auf die Specialbeschreibung. Dagegen ist hier schon der Entstehung der einaxigen Nadeln zu gedenken, welche bei vielen Lithistiden im Innern zwischen den Skeletkörpern und als Beleg in der Wandung der Kanäle, namentlich aber in der Rindenschicht vorkommen. Wahrscheinlich haben die darüber gemachten Beobachtungen eine allgemeinere Geltung. Sie beziehen sich auf die stecknadelförmigen und die zu ihnen gehörigen stumpfspitzen Kieselkörper, welche man ohne Weiteres als identisch mit den gleich geformten Nadeln der übrigen Kieselschwämme angesehen hat. Wie bei diesen letzteren und überhaupt diese grösseren Nadeln entstehen, ist unbekannt. Man kennt die Bildung der kleineren spindelförmigen Nadeln, der Spangen, der Anker und Doppelanker der *Desmacidinen*¹⁾ und kann daraus den Schluss ziehen, dass Verkieselung von Zellen und Zellhüllen weit verbreitet ist. Aber auch die Bildung von anfänglich sehr dünnwandigen Kieselröhren in amorpher Substanz und ihr allmählicher Uebergang in Stab- und Ankernadeln ist mehr als wahrscheinlich. Die stecknadelförmigen und stumpf-spitzen Nadeln der Lithistiden zeigen erst bei sehr starker Vergrößerung und auch nur bevor sich das dicke oder obere Ende vollständig ausgebildet hat eine eigenthümliche Beschaffenheit, welche bei den Nadeln der *Suberiten* und anderen Familien noch nie beobachtet worden ist. Zur Erläuterung dienen Taf. I, Fig. 1 a bis f. Die Objecte sind erst mit Zeiss neueren Instrumenten Obj. F. und mit den Tauchlinsen deutlicher zu erkennen²⁾. Die Hauptsache ist, dass die Nadeln von der Cuticula aus wachsen und erst nach völliger Ausbildung sich von ihr ablösen. Die Anheftung geschieht mit dem Nadelkopfe. Das Verhältniss des spitzen Endes zur Cuticula ist mir nicht ganz klar, dürfte sich aber an das später zu erörternde Wachsthum der nicht oder nur ganz schwach verkieselnden Wasserröhren von *Tremaulidium* (Fig. 2 a bis g) anschliessen. Vielleicht gehört hierher die Beobachtung, dass sich am distalen Ende der Nadeln von *Aciculites* oft einige Kieselwärtchen finden, wie mir scheint als Ausdruck des lebendigeren Verkieselungsprocesses im Zusammenhang des Centralfadens mit dem Aussenprotoplasma. Die Nadeln liegen von ihrer Entstehung an bis zur Ablösung fast völlig parallel oder kaum geneigt zur Oberfläche unmittelbar an oder unter der Cuticula. Man trifft daher oft mit feinen Parallelschnitten den Nadelkopf. Derselbe ist im Beginn (a) nicht gerundet, sondern fast dreiseitig, oben quer gestutzt und durch äusserst feine Fortsätze innig mit der Cuticula verbunden. Es ist bei der Feinheit des Objects nicht zu entscheiden, ob die Gebilde, welche ich „Fortsätze“ genannt, nicht bloss optisch sind, d. h. Porenkanäle, und die eigentliche Verbindung der Nadel mit der Cuticula zwischen ihnen zu suchen. Auch im Nadelkopfe selbst sieht man auf diesem Stadium und bis gegen die Reife derselben feine Striche, die als Porenkanäle gedeutet werden dürften und den Axenstrang mit der Cuticularsubstanz verbinden. Sie erscheinen als die Nährkanäle des Axenstranges. Denn, so auffallend es klingt, die Cuticula bleibt ein sehr plastisches, am Stoffwechsel theilnehmendes Gebilde, wie auch das Wachsthum der Wasserröhren zur Genüge zeigen wird. Aus den Schnitten und der Behandlung mit Säuren geht auch hervor, dass die junge Nadel nur aus organischer Masse besteht. Eine etwas ältere Stufe im Zusammenhange mit der Cuticula zeigt Fig. 18 b und ein sehr häufiges, mir anfangs ganz unerklärliches Bild ist c. Es erscheint in dieser Grösse bei Hartnak Oc. II, Immersion 11. Um zu übersehn, was sich deutlich erkennen lässt,

1) Vergl. meine Beobachtungen in „Nordseeexpedition“ 1872. Zool. Taf. I.

2) Abgesehen von den in natürlicher Grösse gehaltenen Abbildungen der ganzen Schwammkörper sind meine Zeichnungen in sehr verschiedenen Vergrößerungen entworfen. Um einen Eindruck des allgemeinen Habitus der Skelettheile zu bekommen, reicht die Vergrößerung (64) aus, über welche Zittel nicht hinausgegangen ist; man muss aber dabei auf jedes feinere Detail verzichten. Ueberall, wo es auf solches ankommt, habe ich nach Zeiss F, oder E neuerer Construction oder der höheren Nummer von Hartnak gezeichnet. Ich erkenne natürlich bereitwilligst an, dass die Bilder in Zittels Abhandlungen ganz vorzüglich ausgeführt und charakteristisch sind, sie geben die Objecte, welche vorlagen, getreu wieder. Der kritische Moment tritt aber ein, wenn es sich um Identificirung neuer Objecte nach den Zeichnungen handelt. Dann kommt man meist — mir wenigstens geht es so — mit jenem allgemeinen Eindruck nicht aus.

ist nach einem anderen Object Fig. e entworfen. Man sieht also in einen, von einem Cuticularwulst umrandeten Trichter, dessen Verengung möglicher Weise direct in das, während des Wachstums sehr weite Lumen der Nadel übergeht. Ob der Trichter nach aussen durch die Cuticula geschlossen ist, lässt sich bei der Schwierigkeit des Objects mit Sicherheit weder behaupten noch verneinen, auch das bleibt ungewiss, ob die winzigen Kreise auf dem Trichterwulst nebst den von ihnen ausgehenden Strichen, welche convergirend nach der Nadelwand gehn, der Ausdruck von Porenkanälen oder von Verdickungen der Substanz sind. Stellt man den Tubus um ein Minimum tiefer, so geht das Bild e in f über, d. h. wir sehn die Verdickung der Kopfwand und der Nadel. Diese Verdickung nimmt noch zu und vollendet sich mit dem Auftreten der Höckerchen (d). Die eben reife, sich von der Cuticula ablösende Nadel ist mit einer Kappe feinkörniger Substanz bekleidet, welche in feinsten Flöckchen vorzugsweise an den Höckern haftet. Das Lumen des Axenkanals hat sich schon etwas verringert und schwindet bis auf den Eindruck eines feinen Striches, während die Nadel bei der Vergrösserung des Schwammes durch Oberflächenwachsthum mehr in das Innere des Körpers gezogen wird.

Bei Aciculites ist der cuticulare Trichter nicht beobachtet, sondern nur die innige Verbindung des Nadelkopfes mit der Cuticula. Die Bilder zeigen theils Porenkanäle, welche sich an den Nadelkopf ansetzen, theils sieht man feinste Fortsätze der Protoplasmakappe zu den Höckern des Kopfes. Das Wort „Protoplasmakappe“ wird nicht missverstanden werden. Ich habe schon von der Bildsamkeit der Cuticularschicht gesprochen; das Sprossen der Nadeln aus der Cuticula setzt also namentlich an der Innenseite eine nicht starre, sondern voll lebendige plastische Substanz selbstverständlich voraus.

Ich habe bisher nur vom Nadelkopf und seinem unzweifelhaften genetischen Zusammenhange mit der Cuticula gesprochen. Wie steht es aber mit dem Nadelkörper? Man wird von vorn herein nicht daran denken, die Entstehung des Nadelkörpers an einem anderen Orte zu suchen, als wo man den Kopf wachsen sieht. Es wird sich nur darum handeln, ob der Kopf den Schluss der Bildung macht, nachdem aus der Cuticula eine Röhre angelegt wurde oder umgekehrt, ob der vorgebildete Kopf zu einer Röhre auswächst. Nach meinen Beobachtungen kommt beides vor. Bei Tremaulidium wird zwar nicht der Kopf nachträglich, nachdem er sich völlig ausgebildet hat, mit der Röhre versehen, aber die Anlage der Nadel ist ein Kopfkeim in Gestalt eines Wulstes mit einer Höhlung. Kocht man kleine Stücke von Tremaulidium 10 bis 12 Secunden in Salzsäure, so löst sich die Cuticula in Fetzen ab und man sieht diese Anfänge, zunächst ringförmige Verdickungen, an der Innenseite, dann eine Höhlung in ihnen und als nächst weitere Entwicklungen den Kopfwulst mit seiner Höhlung und den davon ausgehenden hohlen Zapfen, Taf. I, Fig. 1 g, h, i. An den nicht gekochten Präparaten erscheinen diese Wulste oder Nadelkeime ganz blass, mit feinsten Granulirung oder Höckerung, welche durch Schwellung der Substanz beim Kochen ausgeglichen wird. Die Streckung der Nadel scheint mir in der Regel ziemlich schnell zu gehn, während der oben beschriebene Abschluss der Kopfbildung zurückbleibt. Darauf weist z. B. das Bild 1, k von Tremaulidium hin, welches auch den Uebergang der Cuticula in die schon verkieselte Nadelröhre auf das Klarste zeigt. Unsre Bilder g, h, i belehren uns auch darüber, dass die Nadelzapfen anfänglich geschlossen sind, dass dann aber bald die Höhlung an der Spitze durchbricht. Schliesslich will ich über diesen Punkt noch bemerken, dass man sich nicht verleiten lassen möge, aus den Bildern g und l auf Zellen als Grundlage dieser Nadeln zu schliessen. Wir bleiben nur in der structurlosen, mit feinsten Riefen, vielleicht auch Gängen versehenen Cuticula und es handelt sich um Sculpturen und Schatten innerhalb solcher Grössen und Vergrösserungen, wo nach den bekannten, aber, wie mir scheint, zu wenig beachteten Abbe'schen Berechnungen eine wirkliche Kontrolle der optischen Effecte und ihre Scheidung von der körperlichen Beschaffenheit aufhört.

Ich muss aber hier noch auf eine andre Reihe von Präparaten und Bildern aus dem Bereiche der Cuticula von Aciculites hinweisen, welche mit der Entstehung der Nadeln wenigstens bei dieser Lithistide zusammenzuhängen scheinen, möglicher Weise aber auch eine ähnliche Bedeutung haben können, wie die Wasser-röhren, welche unten bei der Specialbeschreibung von Tremaulidium ihre Stelle finden werden. Sie sind gezeichnet Fig. 1 m bis s. Es entstehn an der Innenseite der Cuticula feine, parallele Verdickungen (m), die sich

demnächst als Fältchen erheben (n, o, p), und mit dem Boden sich zu einer Rinne gestalten. Der Zusammenhang dieser mehr und mehr zu Röhren sich schliessenden Rinnen mit der Cuticula ist oft leicht zu constatiren. Später hebt sich das Ende der Röhren von der Cuticula ab, indem sich zugleich der noch nicht geschlossene, in die Cuticula übergehende Theil (n, q, r) erweitert. Ueber das Vorkommen dieser aus Faltungen einer amorphen membranösen Grundlage entstehenden Kieselröhren kann bei der Häufigkeit der sich wiederholenden und ergänzenden Objecte kein Zweifel sein. Derselbe ist jedoch, wie gesagt, hinsichtlich ihrer Bedeutung nicht beseitigt.

Von der Entstehung der spindelförmigen Nadeln, welche bei Discodermia und Verwandten in der Oberflächenschicht sich finden und besonders reichlich in radiärer Anordnung die Poren umgeben, habe ich nichts in Erfahrung gebracht.

Ueber das Wachsthum der eigentlichen Skeletkörper lagen bisher nur wenige wirkliche Beobachtungen vor, welche darauf hinaus laufen, dass gleichsam unreif aussehende, wenig verästelte Körper von trübem, oft feinkörnigem Aussehn, wie fein corrodirt, sich einzeln zwischen den voll entwickelten Skeletkörpern finden und aller Wahrscheinlichkeit nach einen Jugendzustand derselben repräsentiren. Dieses Stadium enthüllt jedoch nichts über die Entstehung der Skeletkörper. Wahrscheinlich hat für die Lithistiden Carter das Richtige getroffen, indem er aus einigen wenigen Beobachtungen über die Entstehung der bogenförmigen Spangen („Annals“, 1874, XIV. S. 97, Taf. X), welche ich 1875 in der Beschreibung der Nordseespongien, ohne sie zu kennen, sehr erweitert und ergänzt habe, den Schluss zog: it may be assumed, that all spicules are initiated in a mother cell, however soon after they may get into the intercellular sarcoderm. Taf. II, Fig. 4 d ist ein junger Skeletkörper von Aciculites, der offenbar eine verkieselte Zelle, oder den Zellenraum mit dem verkieselten Zellkörper einschliesst. Ich habe das Object gedreht und von allen Seiten besehn, würde aber nicht viel darauf geben, wenn nicht dieselben Zellenumrisse wiederholt bei der überaus merkwürdigen Gattung Vetulina vorkämen (Taf. II, Fig. 9 a, b). Einen anderen Schluss, als dass diese unregelmässig verästelten Kieselkörper von einer Zelle als ihrer Grundlage ausgehen, vermag ich nicht zu ziehn. Bei Aciculites ist übrigens diese Erhaltung der gewissermassen incarcerirten Zelle nur eine Ausnahme.

Der früheste Zustand, bis zu welchem man die Skeletkörper verfolgen kann, zeigt die Gestalt eines kleinen deutlich einaxigen, ziemlich breiten und etwas unregelmässig contourirten Stäbchens (II, 4 a). Diese Körper reihen sich der Grösse nach unmittelbar an Zellen, in deren Gesellschaft sie angetroffen werden, während an sie sich dreizipfelige und unregelmässige Gestalten, wie II, 4 b, c anschliessen. Carters Annahme, dass bei den vierstrahligen Skeletkörpern sich zuerst eine einaxige Grundlage bilde als Schaft von dessen einem Ende die drei übrigen Strahlen sich abgabelten, ist Hypothese, die nur in ihrem ersten Theile, so weit ich sie eben berührt habe, zutrifft, wie meine Zeichnungen 3 und 4 auf Taf. II zur Genüge beweisen. Von jenem einfachsten Anfange an (4 a) geschieht das Wachsthum durch Auflagerung concentrischer aber unregelmässig dicker Schichten. Die Zipfel und Auswüchse bilden sich völlig unabhängig vom primären Centralkanale. Erst später treten bei den dreistrahligen Skeletkörpern oft, aber nicht immer, noch zwei, bei den Vierstrahlern noch drei Kanäle secundär hinzu. Von der Vorstellung, der ich selbst gehuldigt, dass diese Axen, vergleichbar denen der Krystalle der Ausdruck von Kräften seien, durch welche die Lagerung der Molecüle wie in einer streng stereometrisch regelmässigen Krystallgestalt determinirt würde, müssen wir zurückkommen.

Der Gang der Entwicklung des Skeletkörpers aus einer einfachen linearen Grundlage ist auch besonders schön bei einer anderen neuen Gattung, Scleritoderma, zu sehen (Taf. II, Fig. 3). Hier sind die jungen einaxigen Skeletkörper zu einer Rindenschicht angehäuft, in deren tieferen Lagen die mehr und mehr ausgebildeten Kieseltheile folgen. Sie dürfen nicht mit jenen uns bekannten Stab- oder Spindelnadeln verwechselt werden, sind aber bisher wohl oft mit ihnen in den Diagnosen so mancher fossiler und lebender Lithistiden zusammengeworfen worden. In anderen Fällen sind die einaxigen Anlagen der Skeletkörper durch den ganzen Schwamm zerstreut, jedoch in der Regel nicht so häufig anzutreffen, dass die Entwicklungsreihen sich, wie oben, von selbst und gleichzeitig dem Auge aufdrängten. Reich an ihnen ist beispielsweise Astomella setosa, deren Rinde eine besondere Deckschicht von Stabnadeln trägt.

Der Grad, bis zu welchem die krausen Enden der Skeletkörper sich mit einander verflechten, ist sehr verschieden. Sie lösen sich z. B. leicht auseinander bei *Porites*, den man daher leicht zerbrechen und zerbröckeln kann, während *Vetulina*, *Rimella*, *Siphonidium* u. a. den Eindruck zusammenhängender steiniger Gebilde machen. Die Vereinigung geschieht nicht blos dadurch, dass die Zweige und Knöpfe der Hauptäste wie Haken in einander hängen oder gar, wie bei *Vetulina stalactites*, sich förmlich verfilzen. Ich bin gerade bei den besonders steinartigen Lithistiden auf eine Form der Vereinigung der Skeletkörper aufmerksam geworden, die sehr geeignet ist, die gegenseitige Unbeweglichkeit herzustellen. Sie besteht darin, dass die sich berührenden Theile sich wie Gelenkköpfe und Gelenkkapseln verhalten. Eine, dem Kugelgelenk täuschend ähnliche Umwachsung sehn wir Taf. II, Fig. 5 von *Rimella clava*, von welcher Art auch die sehr häufige zangenartige Bildung Fig. 7 herrührt. Die Umwachsung Fig. 8 gehört zu *Gastrophanella*. An den löffel- und krausenförmigen Bildungen, wie Fig. 6, ist eine Lithistide reich, welche nach ihrem äusseren Habitus etwas mit *Stellispongia* Autt. übereinkommt. Es bleibt mir dabei unerklärlich, warum nie eine wirkliche Verschmelzung der beiden Skeletkörper stattfindet, da wir uns die Berührung doch so innig denken müssen, wie bei der Auflagerung einer neuen Wachsthumsschicht auf die nächst vorhergehende, und die Ausbreitung der Umwachsung zweifellos durch noch nicht starr gewordene, sondern plastische, sich dem begegnenden Körper anschmiegende Masse geschieht.

Die specielle Beschaffenheit und das allgemeine Aussehn der Skeletkörper als Gattungs- und Gruppencharacter ist von Zittel in den Vordergrund gestellt worden, und wer wollte, wie schon oben bemerkt, leugnen, dass seine vortrefflichen Abbildungen von Gattung zu Gattung den Eindruck eines specifischen Habitus machen. Ich selbst habe, als ich den ersten schwachen Versuch machte, Lithistiden zu unterscheiden, auf dieses verschiedene Aussehn des Skelets hingewiesen. Aber wenn ich auch gezwungen bin, einen Gattungshabitus anzuerkennen, wie z. B. unsre *Rimella* (Taf. II, Fig. 11) einen solchen ganz ausgeprägt zeigt, so gestehe ich doch, dass, wo es auf das kritische Unterscheiden ankommt, namentlich da, wo man nach einzelnen Skeletkörpern auf die ganze Spongie schliessen soll, ich durchaus unsicher bin. Dazu kommt noch, dass auch tatsächlich die Schwankungen der Skeletkörper in einem Schwammindividuum oft höchst beträchtlich sind, ja sich zwischen Extremen bewegen können, z. B. zwischen „glatt“ und „mit Höckern bedeckt“, wie bei *Vetulina* (Taf. II, 9). Dieses schwankende Aussehn hängt oft mit dem Alter und Wachsthum, mitunter, wie es scheint, auch mit bestimmten Stellen im Spongienkörper zusammen, ist aber eben so oft auch Ausdruck einer blossen, von Alter und Ort unabhängigen Veränderlichkeit. Diese Nüancen in Worte zu fassen und in Diagnosen einzukleiden, die von Fall zu Fall angewendet werden können, ist jetzt, wo die Formen sich gemehrt haben, für mich wenigstens, eine reine Unmöglichkeit. Ich wiederhole: man glaubt, Gattungen und Arten in guter altväterischer Weise für den Wissensschatz der Nachwelt und *Nobis Mihi* und *Sibi* bestimmt zu haben und hat nichts als Zufälligkeiten eines oder einiger Individuen verewigt.

Die beiden noch unerledigten Punkte über das Verhältniss der Skeletkörper der verschiedenen Lithistidengruppen zu einander und über das Verhältniss der vieraxigen Oberflächennadeln zu den Skeletkörpern müssen mit einander behandelt werden, da sie nur aus einander verständlich werden.

Den vierstrahligen Skeletkörper der Lithistiden hat zuerst Carter („Annals“ XII. 1875) genauer beschrieben. Dann hat Zittel, von hier ausgehend die Abtheilungen der *Tetracladina*, *Rhizomorina*, *Anomocladina* und *Megamorina* begründet. Wie Zittel in einer späteren Abhandlung specieller ausgeführt und auch schon in den Studien über die Lithistiden gezeigt, lässt sich aus der Aufeinanderfolge der fossilen Lithistiden ein sicherer Schluss auf ihre Abstammung nicht ziehn. Doch möchte er die *Tetracladinen* für die ausgeprägtesten und höchststehenden halten, welche sich möglicher Weise aus den *Anomocladinen* entwickelt hätten. Gewisse vierästige *Rhizomorinen* „erinnern“ ihn an die *Tetracladinen*, und durch gewisse einaxige Modificationen des Skeletkörpers der *Tetracladinen* werden die letzteren auch mit der Gruppe der *Megamorina* verbunden. Ich halte den Griff, welchen Zittel hiermit gethan, für einen sehr glücklichen. Es ist einer der seltenen, wo der Paläontolog dem Zoologen gründlich vorgearbeitet und ihm den Pfad der Systematik geebnet hat. Ich schliesse mich also diesem Grundriss des Systemes an, halte aber die Verbindung der *Rhizomorinen* mit den *Tetracladinen* für eine

viel innigere. Wenn es keine Rhizomorinen mit scharf ausgeprägten vierstrahligen Oberflächenkörpern gäbe (Corallistes), könnte man geneigt sein die Tetracladinen als eine ständig gewordene Varietät des Rhizomorinentypus anzusehn, zumal bis jetzt die fossilen Rhizomorinen schon im weissen Jura sehr verbreitet gefunden sind, die Tetracladinen aber erst in der mittleren Kreide auftreten. Allein dies letztere Verhältniss kann sich mit den nächsten Entdeckungen ändern. Das Vorhandensein von vierstrahligen, wenn auch sehr verschieden ausgeprägten Oberflächenkörpern zugleich bei Tetracladinen und Rhizomorinen kann auf vierfache Weise erklärt werden, d. h. es sind überhaupt vier Fälle der Entstehung möglich.

Der erste, an den zu denken, ist, dass die Oberflächen-Nadeln der Korallisten, welche aus dem Schaft und den drei gegabelten Aesten bestehn, mit den aus dem kurzen Stiel und der wesentlich dreilappigen oder ganzrandigen aber auch dreiaxigen Scheibe zusammengesetzten Oberflächenkörpern von *Racodiscula*, *Kaliaspis*, *Discodermia* auf eine gemeinschaftliche dritte Quelle weisen. Nicht unmöglich; aber es ist unfruchtbar, hierüber zu discutiren, so lange andere wahrscheinlichere Möglichkeiten vorhanden sind.

Zweitens kann der vierstrahlige Oberflächenkörper bei den Rhizomorinen entstanden und von ihnen auf die Tetracladinen vererbt sein. Die weitere Folge dieser Voraussetzung würde die sein, dass man annehmen müsste, in Rhizomorinen mit unregelmässigen, nicht vierstrahligen Skeletkörpern hätten sich die specifischen vierstrahligen Oberflächenkörper selbständig entwickelt. Woher? Die Hypothese wird noch verwickelter, wenn wir sie weiter ausspinnen und uns die Vererbung der vierstrahligen Körper auf solche Gattungen vorstellen wollen, in denen auch die unregelmässigen oder ausnahmsweise vierstrahligen Skeletkörper ihrer Vorfahren zu allgemein vierstrahligen Skelettheilen geworden sind.

Dieselbe Schwierigkeit hinsichtlich des Auftretens der Oberflächenkörper in Rhizomorinen, verbunden mit der Unwahrscheinlichkeit der Convergenz erhebt sich im dritten Falle, nämlich bei der Annahme, dass in beiden Gruppen unabhängig von einander vierstrahlige Rindenkörper entstanden seien.

So hat denn der vierte Fall die meiste Wahrscheinlichkeit für sich, dass in älteren Tetracladinen durch Anpassung an die Oberflächenverhältnisse die vierstrahligen Skeletkörper sich modificirt haben. Die Art der Umgestaltung hat sich analoger Weise bei Hexactinelliden, Geodien, Stelletten und Kalkspongien wiederholt, überall da, wo mehraxige Skeletkörper einen der ursprünglich indifferenten Strahlen zum Stielstrahl ausbildeten, die übrigen Strahlen aber der günstigen Ernährungsverhältnisse halber und aus mechanischen äusseren Ursachen in der Oberflächenebene auszustrecken gezwungen waren. Diese Erklärung des morphologischen Befundes ist vollkommen ausreichend. Sie wird nicht dadurch alterirt, dass in vielen Fällen die Umwandlung der Skeletkörper in Oberflächenkörper und die Herstellung einer besonderen Schutzdecke nicht stattgefunden hat. Unsere Erklärung nebst der Hinweisung auf die Eigenschaft der Oberflächenschicht als eines Vortheiles zur Sicherung macht es aber begreiflich, dass bei eintretender Verkümmern solcher Tetracladinen in die Skeletstruktur der Rhizomorinen die specifisch ausgeprägten Oberflächenkörper keine Rückbildung erlitten¹⁾. Damit ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass sich innerhalb der Tetracladinen diese Umwandlung der Skeletkörper an der Oberfläche wiederholt und dass z. B. die Scheiben eine andere Genesis als die Anker gehabt haben könnten.

Ich habe hiermit auch die gelegentlich ausgesprochene Meinung Carters²⁾ widerlegt, dass die Oberflächenkörper Schicht für Schicht sich zu gewöhnlichen vierstrahligen Skeletkörpern verwandeln. Er denkt nämlich an die Möglichkeit, dass aus den einaxigen Oberflächenkörpern erst die specifischen Oberflächenvierstrahler hervorgehn, um sich dann, so zu sagen, in die allgemeinere Form im Innern des Schwammes zu verflüchtigen. Einen solchen Gang nimmt die individuelle Entwicklung nie, weder wo es sich um das Individuum im Ganzen, noch wo es sich um seine Bestandtheile handelt, sofern nicht etwa Parasitismus, der hier ausgeschlossen ist, mit seinen verflachenden Einwirkungen im Spiele ist. Die Ansicht, dass die Skeletkörper aus den

1) Ich werde bei der Specialbeschreibung zeigen, dass *Corallistes clavatella* (Mac Andrewia) eine Tetracladine ist, in diesem Falle also weder an eine doppelte Entstehung noch an eine Uebertragung aus einer Gruppe in die andere gedacht zu werden braucht.

2) „Annals“ XII. 1875. S. 29. 31 „the surface-spicales sink gradually into the general structure of the body“. „The surface-spicales had passed into the form of the body spicule before the new lager of surface-spicales had been developped.“

Oberflächenkörpern entstanden, verbietet sich übrigens schon deshalb, weil wir die directe Entwicklung der Skeletkörper aus den einfacheren Verkieselungen haben verfolgen können. Ich bin also der Ansicht, dass es vom Standpunkt der Morphologie geboten erscheint, die Tetracladinen als Ursprungsquelle der Rhizomorinen anzusehn. Zittel sagt zwar: „diese drei Familien (jene beiden und die Megamorinen) scheinen scharf geschieden und durch keine Uebergangsformen mit einander verknüpft zu sein“. Allein ich werde zeigen, dass solche Uebergangsformen doch vorhanden sind. Schon alle Rhizomorinen mit den Oberflächenkörpern von vieraxiger Anlage sind Uebergangsformen, desgleichen alle Tetracladinen, welche die Axen, bis auf eine, aufgeben. Es finden sich Tetracladinen, welche ihren Character in vielen oder in der überwiegenden Menge der Skeletkörper verloren und nur eine Axe beibehalten haben, in einer Anzahl der Skeletkörper dagegen das vierstrahlige Axenkreuz zwar noch vollkommen deutlich, aber mit drei verkürzten Strahlen und, wie es scheint, ohne alle Beziehung zur Verästelung als Kennzeichen ihrer Zugehörigkeit tragen. Das ist z. B. eingetreten in der Reihe der Clavatellen, von denen ich, und mit mir Carter und Zittel, die eine (*Mac Andrewia clavatella*) für eine Rhizomorine gehalten habe. An diese Form schliessen sich aber andere an, bei denen ich trotz fleissiger Musterung nur Skeletkörper mit einer Axe gefunden habe.

Allerdings ist noch zu erwägen, ob nicht der Gang ein umgekehrter ist, ob nicht die eben erwähnten Clavatellen werdende Tetracladinen sind. Das ist deshalb unmöglich, weil eben diese Formen schon die specifischen vierstrahligen Oberflächenkörper tragen, deren Eigenthümlichkeit als Modification vierstrahliger Skeletkörper nicht angefochten werden kann. Nicht wenige Rhizomorinen zeigen aber durch das Vorkommen von zahlreichen dreistrahligen Skeletkörpern zwischen der Masse der völlig unregelmässigen, dass sie aus Tetracladinen unter Verlust eines Strahles hervorgegangen sein können.

Es bleibt nur der Einwurf, dass zahlreiche Rhizomorinen schon im Jura lebten, wir aber die Tetracladinen erst in der Kreide auftreten sehn. Den rein morphologischen Gründen gegenüber macht uns dies Bedenken den geringsten Kummer. Ein eclatantes Beispiel, wie sehr man sich täuschen kann, wenn man aus dem Mangel an Funden, selbst wenn er sich durch eine ganze Reihe geologischer Perioden erstreckt, auf das absolute Nichtvorhandensein von Organismen schliesst, bietet eine der interessantesten Entdeckungen, welche ich mitzutheilen habe. Die Anomocladinen, mit deren Eigenschaften Zittel uns bekannt gemacht, „sind in der Kreideformation bereits vom Schauplatz verschwunden: ob sie sich in die Tetracladinen umgestaltet haben, wie mir (Zittel) am wahrscheinlichsten, ob sie in die Megamorina oder Rhizomorina aufgegangen sind, oder ob sie ausstarben, ohne Nachkommen zu hinterlassen, lässt sich vorläufig wegen mangelnder Uebergangsformen nicht entscheiden.“ Die Frage, ob und wie eine der anderen Gruppen mit ihnen direct genealogisch zusammenhängt, kann auch ich nicht lösen: aber die Anomocladinen, welche seit dem Jura spurlos verschwunden schienen, existiren noch heute in ausgeprägtester Form. Ich bitte den Leser, vorläufig die *Vetulina stalactites*, Taf. I, Fig. 1 und Taf. II, Fig. 9, anzusehn.

Ich habe hier noch des Vorkommens einer Form von Kieselkörperchen Erwähnung zu thun, welche bisher den Lithistiden fremd zu sein schien, des kleinen Doppelsternchens (Taf. III, Fig. 4). Es besteht aus einer Axe, deren Enden je drei bis fünf Strahlen tragen und ist ein wohlbekannter Bestandtheil der Stelletten. Da über den genealogischen Zusammenhang der Lithistiden mit der genannten Gruppe und ihren Verwandten im Allgemeinen wohl nicht mehr zu zweifeln ist, so ist doch die Erscheinung des Doppelsternchens bei einer Discodermie an sich nicht befremdlich. Allein das ganz isolirte Auftreten innerhalb einer nunmehr doch ansehnlichen Menge von Lithistiden ist eher geeignet, Verlegenheit zu bereiten, als zum Aufschluss der Verwandtschaft beizutragen. Es häufen sich eine Reihe Fragen, wenn man den Körper nicht als eine nebensächliche Curiosität betrachten will. Woher stammt er? Ist er von Stelletten auf Lithistiden oder umgekehrt vererbt? Ist er bei den Lithistiden im Verschwinden oder ist die nach ihm zu benennende Lithistide seine Erzeugerin? Wie ist das Verhältniss dieses Doppelsternchens zu den noch winzigeren Walzensternchen, welche massenhaft in der Rindenschicht von Corallisten angehäuft sind? Es bedarf nur der Stellung dieser Fragen, um ihre Berechtigung zu begründen. Die Entscheidung über die Entstehung dieses winzigen Bestandtheiles einer einzigen Art würde

sogar über das noch bestrittene Verwandtschaftsverhältniss der Lithistiden fundamental Aufschluss geben können. Wenn ich nämlich oben sagte, dass die Lithistiden unzweifelhaft genealogische Beziehungen zu den stellettenartigen Schwämmen hätten, so ist Zittel anderer Meinung. Er nennt die Differenz „geradezu fundamental“ und findet diesen entscheidenden Character in den Skeletkörpern. Ich muss die ganze Stelle aus der Abhandlung über die Lithistiden (S. 31) anführen, da sie uns auch zur Untersuchung eines letzten wichtigen Punktes, des Canalsystems, auffordert.

„Keine bis jetzt bekannte Ordnung der Spongien besitzt ähnliche zusammengesetzte, mannigfach verästelte Kieselkörperchen. Wenn den Tetracladinen auch ein vierstrahliges Axenkreuz zu Grunde liegt, so besteht doch ein tiefgreifender Unterschied zwischen den vierstrahligen Sternen der Pachytragiden, bei denen die einzelnen Arme gerade und zugespitzt sind und den an den Enden mehr oder weniger verästelten Lithistidenkörpern. Auch für die eigenthümliche Verbindung der letzteren zu einem meist innig verflochtenen Gewebe und für die dadurch hervorgerufene steinartige Beschaffenheit des ganzen Schwammkörpers lässt sich höchstens bei den Hexactinelliden, nicht aber bei den übrigen Kieselschwämmen eine gewisse Analogie auffinden. Nimmt man schliesslich noch auf das complicirte Canalsystem und die äussere Erscheinung der Lithistiden Rücksicht, so sind es wieder nur die Hexactinelliden, sowie eine später noch näher zu characterisirende ausgestorbene Gruppe von Kalkschwämmen (Pharetrones), welche sich in Vergleich bringen lassen.“

Nach meiner Ansicht ist für die typischen Tetracladinen nur die vierstrahlige Axengestalt, nicht aber der Skeletkörper selbst mit seiner eigenthümlichen Verästelung und der aus derselben folgenden steinartigen Beschaffenheit des ganzen Skeletes fundamental. Das geht unbestreitbar aus der Umwandlung der Skeletkörper in die Oberflächenkörper hervor. Auch haben wir ja nachgewiesen, dass diese „fundamentale“ Vierstrahligkeit ziemlich leicht aufgegeben wird. Hier erscheint also der Anschluss der Tetractinelliden an die Lithistiden durch die Thatsachen bewiesen; wogegen ich auf die Analogien mit den Hexactinelliden um so weniger Werth lege, als ich diese Beziehungen für viel allgemeiner, aber auch für viel unbestimmter halte. Hierüber ist noch zu handeln.

Das Canalsystem der Lithistiden ist erst durch Zittel gründlich untersucht worden. Er zeigte, dass sich mindestens sechs Formen dieser Canalisation aufstellen lassen, und dass ohne Berücksichtigung derselben Diagnosen der Gattungen unmöglich sind. Vergleicht man nun aber die Gattungen, welche im Typus ihrer Canalisation übereinstimmen, so findet sich, dass fast alle diese Canalsysteme unabhängig sind von den Ordnungen der Lithistiden, d. h. dass Gattungen der verschiedensten Ordnungen im Canalsystem übereinstimmen können. So hat sich z. B. die „sehr charakteristische Form“ der Verticalröhren bei den Tetracladinen, Rhizomorinen und Megamorinen eingestellt, und die dritte Modification, welche sich nur bei Gattungen mit wohl entwickelter Magenöhle von cylindrischer, kreisförmiger oder ähnlicher Gestalt zeigt, gehört, mit Hinzuziehung der neuern Gattung *Gastrophanella*, zugleich den Anomocladinen, Tetracladinen und Rhizomorinen an. Umgekehrt kommt es vor, dass Formen, deren Zusammengehörigkeit innerhalb einer Reihe durch andre Merkmale hinreichend gesichert erscheint (z. B. die *Discodermia*-Reihe¹⁾ nach unserer Auffassung), Canalsysteme ganz abweichender Entwicklung aufweisen. Es ergibt sich hieraus, dass der physiologische Werth der Form des Canalsystems fast gleich Null ist und daher bei der systematischen Verwerthung derselben die grösste Vorsicht geboten erscheint. In diesem Sinne hat denn auch Zittel das Canalsystem erst in zweiter und dritter Reihe zur Characterisirung der Gattungen benutzt.

Auf Form, Variabilität, Umgestaltung und mechanischen Effect des Wassergefässsystems der Lithistiden finden jene Betrachtungen, welchen ich die Einleitung zur „Spongienfauna des atlantischen Gebietes“ gewidmet

1) Es handelt sich um Wahrscheinlichkeiten, also hier darum, ob der tetracladine Typus der Skeletkörper verbunden mit dem gleichen Typus der Oberflächenkörper die grössere Wahrscheinlichkeit der genealogischen Verwandtschaft giebt, trotz der verschiedenen Entwicklung des Canalsystems (D. nucerium ohne Verticalröhren, die andern mit Verticalröhren), oder ob nur diejenigen *Discodermien* zusammengehören, welche dasselbe Canalsystem besitzen, wobei dann für die in den so geschiedenen Gattungen vorkommenden gleichförmigen Oberflächenkörper ein verschiedener Ursprung die Folge wäre.

habe, ihre volle Anwendung. Alles, was ich aus dem erneuten Studium gelernt, befestigt mich in der schon damals gewonnenen Ansicht, dass bei den Spongien viel leichter, als bei irgend einer anderen Gruppe von Organismen morphologische Erscheinungen auf ihre mechanischen Veranlassungen zurückgeführt werden können. Eine Reihe von Einrichtungen, die sich auf die Anordnung des Skeletsystems, auf die Bildung der Nadelschöpfe und Wurzeln u. a. beziehen, ist dort von der Thätigkeit der Wasserströmungen abhängig gemacht. Wenn wir mit grösster Wahrscheinlichkeit auch bei den Lithistiden einen Anfangszustand¹⁾ annehmen dürfen, wo in den noch skeletlosen, dünnwandigen Körper Wasserströmchen allseitig eindringen, sich in dem Gastralraum begegnen und daher in der Regel *viribus unitis* durch ein weiteres *Osculum* ihren Ausweg suchen, so werden selbstverständlich die nach und nach auftretenden Skeletkörper längs der Strömchen gelagert, sie werden sogar, wenn sie von übereinstimmender Gestalt sind, alle in gleicher oder nahezu gleicher Richtung ihrer Axen oder der Hauptaxe an einander gereiht werden. In der That finden wir bei den meisten Lithistiden die Skeletkörper in ganz bestimmter Lage zu den Canälen, deren Wände sie bilden, und bei allen Arten, deren Skeletkörper bei aller Unregelmässigkeit einen gewissen charakteristischen Habitus bewahren, muss man annehmen, dass derselbe eine Wirkung der Strömungsverhältnisse ist. Man sieht dann auch, dass die Skeletkörper nicht wirt durcheinander liegen, sondern sie sind so geordnet, dass sich unendlich viele Strassen geringsten Widerstandes ergeben. Diese unvollkommenen, von den Aesten der Skeletkörper durchkreuzten Wege können sogar für die Wassercirculation ausreichen, und dann sagt der Systematiker: „Ein besonderes Canalsystem fehlt vollständig.“

Die besonderen Canalsysteme aber hängen von den variabelsten Combinationen der Skeletkörper und der Stärke der Strömchen ab. Die Stärke der Strömchen ist bedingt durch die Menge der Geisselzellen, diese wieder durch die individuelle Ernährung. Durch die Form der Skeletkörper wird die Richtung der Strömchen, aber je nach der Stärke dieser letztern, abgeändert. So kann man also schon a priori überzeugt sein, dass durch kleine Schwankungen der Grundbedingungen die verschiedenartigsten Formen der Wassercirculation mechanisch verursacht werden. Auch das Gegentheil muss eintreten. Es kommt immer und immer wieder auf die Herstellung von Sammelcanälen aus kleinsten Röhren und Zweigeln, seltener auf Verzweigung hinaus: daher bieten sich dieselben Hauptformen dieser doch immer einfachen Verhältnisse bei einer gewissen vorhandenen Uebereinstimmung der Componenten in den verschiedenen Gruppen der Lithistiden von selbst dar. Zittel möchte dem Wassercirculations-System der Lithistiden eine grössere Mannigfaltigkeit zugestehen als dem der Hexactinelliden und der Kalkschwämme. Hinsichtlich der letzteren wird er Recht haben, für jene aber kaum. Ueerblicken wir aber die Spongien aller Ordnungen, so wiederholen sich alle diese Verhältnisse unter den verschiedensten Modificationen und resultiren überall aus den allgemeinsten physiologischen Eigenschaften dieser Organismen unter der Wirkung sehr einfacher physicalischer Gesetze. Zur Zeit meines Aufenthaltes in Jena lebte dort der bekannte geistreiche Schwetzingen Schimper. Er trug in den weiten Taschen seines alten Frackes nach und nach viele Centner Kiesel aus den Geschieben der Saale und der Bäche zusammen, stellte sie systematisch geordnet auf und zeigte uns, wie sie im Einzelnen durch das Wasser und im Wasser abgerieben und geformt und im Grossen zu Bänken geschichtet seien. Diess und noch vieles Andre vereinigte er in seiner Wissenschaft der „Rhoologie“ oder „Rheologie“. Könnten wir bei den Spongien alle rheologischen Erscheinungen, auf die ich in der „Spongienfauna des atlantischen Gebietes“ hingewiesen, speciell beobachten und in den Wirkungen controliren, so würde damit die Morphologie der Classe so ziemlich erschöpft sein.

Mit unseren jeweiligen Ansichten über den Circulationsapparat ist aber eine andre uns höchst wichtige und interessante Frage verbunden, diejenige nach der Individualität der Lithistiden und der Spongien überhaupt. Wir gehen hier etwas allgemeiner auf dieselbe ein, da sie gerade in der neuesten Zeit wieder in

1) Ich bin, wie schon oben bemerkt, im Allgemeinen kein Freund der Fabrication unbekannter Urgrossväter, welches Geschäft jetzt äusserst schwunghaft betrieben wird. Es ist ein Unterschied, ob man felsenfest von der einstigen Existenz einfachster Stammformen etwa von der Beschaffenheit einer Gastralnlarve überzeugt ist, oder ob man eine microscopische Anatomie eines Stammkrebses liefert, der schon alle Finessen der heutigen Entwicklung der Classe enthält.

den Vordergrund gestellt worden ist. Meine zuerst in den „Spongien des adriatischen Meeres“ aufgestellte Ansicht, dass jedes Osculum den Mittelpunkt eines Individuums bedeute, und dass es daher einfache und zusammengesetzte Spongien gebe, wurde allgemein angenommen, wogegen die wunderliche Morphologie Carter's, wonach die Geisselzellen der Spongien die monadenartigen Personen seien, wohl kaum einen zoologisch geschulten Anhänger gefunden hat. Indessen machte ich gleich auf die Unmöglichkeit aufmerksam, die einzelnen Personen im Stocke peripherisch von einander abzugrenzen, und bald zeigte ich, dass die Oscula schwinden und durch abgegrenzte oder auch äusserlich ganz indifferente Porenbezirke ersetzt werden können (1870); es fand sich, dass an Stelle einer Leibeshöhle als Centralraum einer Person ein Canal oder ein oder einige Canälchen treten können, dass diese Canälchen ebenfalls ihren specifischen Character verlieren und durch die „canalartigen“ Zwischenräume zwischen den Skelettheilen abzulösen sind. Wenn nun, indem diese Umwandlungen stattfinden, in einer stockbildenden Spongie die neutralen peripherischen Gebiete sich immer mehr den personellen Centren nähern, und diese Centren nicht mehr handgreiflich sind, so hört nach und nach Alles auf, was zur Orientirung dient.

Zittel kommt auf diese Unsicherheit bei Gelegenheit der Verticalröhren zu sprechen. „Eine für gewisse fossile (auch für recente, fügen wir hinzu) Lithistiden sehr charakteristische Erscheinung ist der Ersatz einer einfachen Magenöhle durch eine grössere oder geringere Anzahl, theils zu Bündeln gruppirt, theils in Reihen geordneter, theils unregelmässig vertheilter Verticalröhren.“ — „Bei dieser Gruppe von Lithistiden ist die Frage nach der monozischen oder polyzoischen Natur schwierig zu lösen.“ — „Will man jede der Röhren als besondere Magenöhle betrachten, und man ist hierzu berechtigt, da dieselben ohne allen Zweifel als Ausfuhrkanäle dienen, so bieten uns die hierher gehörigen Spongien Beispiele von „syndesmotischen“ Formen, bei denen jede Person nur in Verbindung mit mehreren andern zu existiren vermag.“ Hinsichtlich der noch schwieriger zu beurtheilenden becher- und vasenförmigen Schwämme lässt Zittel die Individualitätsfrage unentschieden; es seien wahrscheinlich polyzoische Formen, „die in ihrer äusseren Erscheinung einem Einzelindividuum gleichen und einem solchen in gewissem Sinne auch gleichwerthig sind.“ Zittel bleibt in diesen und den weiteren sich hieran schliessenden Erwägungen innerhalb der Begriffe von Individuum und Stock¹⁾. Die Sache ist aber meiner Meinung nach noch schwieriger, als der vortreffliche Paläontolog sie darstellt, und andre Naturforscher haben sich in andrer Weise direct zu helfen gesucht. Ich lasse Mereschkowsky²⁾ über Saville Kent referiren, indem er daran seine eigne zustimmende Ansicht knüpft: „Dans ces derniers temps Mr. W. Saville Kent s'est exprimé au sujet de l'individualité dans la classe des éponges d'une manière très originale et que je crois pouvoir être juste (v. *Annals and Mag. of Nat. Hist.* sér. IV, art. XX, 1877, p. 448). En parlant des *Physemaria* de M. Haeckel il exprime l'opinion que ce groupe d'organismes est composé de vraies éponges, de représentants inférieurs et les plus simples de la classe. In this simplicity, dit-il ensuite, they are shown to closely correspond with a single spherical "ciliated chamber" or "ampullaceous sac" of certain of the more complex types.“

„D'après cette manière de voir un vrai individu d'éponge serait une „chambre ciliée,“ rien qu'une petite partie de ce qu'aujourd'hui nous sommes habitué à appeler individu. En acceptant cette manière de voir nous serions donc conduit à envisager, par exemple la fig. 15, pl. II, ou bien la fig. 16 de lal. III dans l'article de F. Schulze (*Zeitschr. f. w. J.* XXVIII, 1877) non comme un système gastrovasculaire, comme des canaux qui d'endroits en endroits s'élargissent en chambres ciliées sphériques, en un mot non comme des organes, mais comme des individus à forme sphérique réunis ensemble par une couche organique et communiquant au moyen de canaux.“

Auch dieser Versuch einer neuen Auffassung des Schwammorganismus ist hervorgegangen aus der offen-

1) Im Handbuch der Paläontologie (1879) wiederholt Zittel diese Ansichten über die Individualität der Spongien. Viele Spongien könne man als Stücke ansehen, dieselben aber eben so gut als einfache Personen bezeichnen. Ich kann mir, wenn ich den Begriff zu zergliedern versuche, weder von diesen Doppelnaturen, noch von den „syndesmotischen Stücken“ eine Vorstellung machen, „welche die äussere Gestalt von einzelnen Personen annehmen, die aber aus mehreren Individuen bestehn, welche nur in innigster Verbindung mit einander zu existiren vermögen.“ Für die Nothwendigkeit einer solchen morphologischen Verkettung sind die physiologischen Verhältnisse doch zu einfach.

2) *Mémoires de l'Ac. imp. des sciences de St. Pétersbourg*, VII^e Série. *Études sur les Éponges de la mer blanche*. 1878. (S. 37.)

baren Unzulänglichkeit der bisherigen Definition von „Schwammindividuum“ und dem Bedürfniss nach einem Schema, unter welches auch die bisher nicht unterzubringenden Fälle sich fügen. Aber abgesehen von dem, die neue Lösung illusorisch machenden Umstände, dass gewiss sehr viele Spongien abgegrenzte Geisselkammern oder Wimperkörbe gar nicht besitzen, so sprechen, wie mir scheint, die wenigen Beobachtungen, welche wir über das Auftreten der Wimperkörbe während der embryonalen Entwicklung der Kieselschwämme haben, durchaus gegen die Annahme, dass diesen Organen die Bedeutung der eigentlichen Spongienindividuen gebührt. Meine ältere Auffassung der Individualität der Spongien fand im ersten Anlauf allgemeine Anerkennung, weil sie die einfachste und natürlichste ist. Aber sie trifft in zahlreichen Specialfällen nicht zu, und deshalb ist man von neuem auf der Suche nach dem Spongienindividuum. Ich behaupte, dass man auf diesem Wege nie zum Ziele kommen wird, und dass die Sache nur so angefasst werden kann, wie das Ei des Columbus. Dass ein Schwamm, wie der in den „Spongien des adr. Meeres“ von mir beschriebene *Caminus Vulcani* ein physiologisch und morphologisch einheitliches Wesen ist, sowie, dass es von diesem Schwamme Stöcke giebt, aus drei oder vier Individuen bestehend, die bis auf einen Millimeter sicher von einander abgegrenzt sind, ist vernünftiger Weise gar nicht zu widerlegen. Wären alle Spongien auf solche Weise specifisch und generisch ausgeprägt, so würde der Gedanke, die Spongienindividualität in die offenbaren Organe, die Wimperkörbe, zu verlegen, ganz abstrus erscheinen. Die Schlussfolge war aber die: „weil wir mit dem Begriff der Spongie als des morphologisch um und physiologisch durch die Gastralhöhle und das Osculum vereinigten Organcomplexes nicht ausreichen, ist dieser Begriff falsch gefasst, und wir müssen nach einem neuen adäquaten Begriffe suchen.“

Ich behaupte nun, wie gesagt, dass das unrichtig ist. Der von mir formulirte Character des Spongienkörpers entspricht völlig den Thatsachen, aber bei der Wandelbarkeit aller Kennzeichen schwindet in der Spongienklasse auch der Begriff des Organismus als einer abgegrenzten oder wenigstens centralisirten Individualität, und an Stelle von Individuum und Stock tritt die in Organe sich differenzirende organische Masse. Individuell beginnend übernehmen in vielen Spongien die anfänglich neutralen oder gemeinschaftlichen Gebiete die Rolle der Individuen, aber der sich nährend und fortpflanzende Körper ist weder Individuum noch ein Stock, auch der blosse Vergleich mit Individuum und Stock passt nicht auf ihn.

Es liegt nahe, der eben entwickelten Ansicht zunächst vorzuwerfen, wie mündlich geschehen, sie sei nichts als eine wenig gelungene Modification unserer allgemein anerkannten Vorstellungen über viele niedere Organismen. Was ist *Orbulina* im Moment, ehe sie sich von der *Globigerina* ablöst? Wie soll man solche amöbenartige Wesen rubriciren, welche, getheilt, ihre sogenannte Individualität mit theilen? Was bleibt vom Character der Individuen in manchen Hydroidstöcken übrig? u. s. f. u. s. f. An alle diese Querfragen habe ich gedacht, in allen diesen Fällen finde ich Beziehungen zum Schwammorganismus, in diesem letzteren aber noch etwas Besonderes. Wir werden uns allerdings daran erinnern, dass wir uns vollständig daran gewöhnt haben, an den meisten Thierstöcken Abschnitte und Theile zu finden, die zu keinem einzelnen der im Stocke vergesellschafteten Individuen gehören, in Organe differenzirte lebendige Masse, welche von den Individuen aus mit Nahrung versehen wird, nach Verhältniss dieses Zuflusses wächst, lebt, stoffwechselt und stirbt. Es ist keine abenteuerliche, sondern aus der Erwägung der factischen Verhältnisse sich aufdrängende Vorstellung, dass solche gemeinsame Stocktheile, wie das Coenenchym und die durch die Zufuhr aus den Stockcanälen genährten individuenlosen Stiele, Stämme und knospenzeugenden Stolonen der Polypen und Hydroiden fortleben und fortwachsen würden auch ohne directen organischen Zusammenhang mit den nährenden Individuen, sobald wir im Stande wären, sie zu isoliren und ihnen dabei den von den Polypenindividuen präparirten Nahrungssaft zukommen zu lassen, oder wenn diese, jetzt hinsichtlich ihrer Ernährung abhängigen Theile zur Nahrungsresorption und Assimilation selbst geschickt würden. Dass eine solche Functionsübernahme durch neu sich schaffende Theile factisch eintreten kann, lehren die Wurzelkrebse.

Nun — Etwas von Alle Dem und etwas Neues dazu zeigen die individualitätslosen Spongien. Leider

hat Haeckel den Ausdruck „Bion“ schon verwendet, der für diese Kategorie Lebewesen sehr passend sein würde. Es sind Zoa impersonalia.

Die kurze Schilderung derselben ist, wie gesagt, keine Construction einer blossen Möglichkeit, über die man sich mit vielem reactionären Behagen, wie über den noch immer nicht umgebrachten Bathybius ergehen könnte, sondern constatirt factische Verhältnisse, welche sich nicht in die Schablone fügen. Das Problem soll aber hiermit nur angedeutet sein. Es würde sich leichter beurtheilen lassen, wenn wir über die Ernährungsverhältnisse der Spongien und über die Rolle, welche dem Canalsystem und seinem Geisselepithelium dabei zufällt, besser unterrichtet wären. Wir haben darüber, wie wir eingestehn müssen, kaum Vermuthungen.

Auch mit Rücksicht auf die, wenn auch noch unvollständig bekannte Eientwicklung complicirt sich unsre Auffassung der Spongien, welche nicht Individuen noch Stöcke sind. Beschränkten sich diese Fälle auf die Lithistiden und Hexactinelliden, so würde man an primitive Zustände denken können. Allein die Bionten ohne Personalität sind unter den anderen Ordnungen eben so verbreitet, und da ist kein Zweifel, dass es sich um ein Aufgeben der anfänglich vorhandenen, in der Embryonalentwicklung zum Vorschein kommenden Individualität handelt. Man könnte aus dem einmaligen Vorhandensein der Attribute der Individualität ableiten wollen, dass später, wo man dieselben vergeblich sucht, sie nur latent geworden, der lebende Körper aber seinem Inhalte und seiner Bedeutung nach ein oder mehrere Individuen darstelle. Indessen würde das doch nur ein Wortspiel sein, selbst wenn man noch die Eigenthümlichkeit der betreffenden Spongienspecies betonen will, dass sie innerhalb gewisser, zum Theil enger Grenzen von specifischer Grösse und Form sich bewegen. Das gilt aber auch vom Krystall, und Krystall-Individuum und organisches Individuum hält Niemand für sich deckende Begriffe.

Die Homologie von Individuen im morphologischen Sinne besteht streng nur, wenn homologe Organe vorhanden sind. Diese eigentliche morphologische Homologie kann bei Mutation oder Schwinden der „wesentlichen“ Organe bis zu einem gewissen Grade durch die physiologische einheitliche Leistung der Körper ersetzt werden. Geht diese Leistung aber in ein Multiplum von organischen Vorgängen ohne nothwendigen Zusammenhang über, so ist Begriff und Wort „Individuum“ nicht mehr anwendbar. Diess ist, wie ich gezeigt zu haben hoffe, der Fall bei denjenigen Spongien, nach deren Individualität man bisher vergeblich gesucht hat und vergeblich suchen wird.

An den Versuch einer systematischen, den Abstammungsverhältnissen entsprechenden Anordnung der Lithistiden konnte nicht eher gedacht werden, als bis sich die fossilen Gattungen wissenschaftlich übersehn liessen. Erst Zittel hat diese Vorarbeit ausgeführt. Er schliesst aus seinen höchst umfassenden Untersuchungen, dass die drei Familien der Rhizomorina, Tetracladina und Megamorina schon von ihrem ersten uns bekannten Auftreten an scharf geschieden waren. In den Anomocladinen möchte er einen indifferenten Formenkreis zwischen den drei anderen Familien sehen mit einer Neigung zur vierstrahligen Ausbildung, ohne dass sich entscheiden lässt, ob die Tetracladinen aus ihnen hervorgegangen sind.

Wir sind oben durch die Vergleichung der Harttheile zu einem etwas anderen Schlusse gelangt. Ueber das Verhältniss der Anomocladinen zu den Tetracladinen haben wir allerdings keine anderen Anhaltspunkte, als die, von welchen Zittel ausgeht, dagegen ist es, wie mir scheint, wahrscheinlicher, dass Tetracladinen die Vorläufer von Rhizomorinen und wahrscheinlich auch Megamorinen sind, als umgekehrt. Zittel nennt einmal die Tetracladinen die höchst entwickelten Schwämme. Er stützt sich dabei auf die Regelmässigkeit der Skeletkörper und meint offenbar, der höhere Rang liege darin, dass sich diese Gestalten aus den gleichsam unentwickelten und mehr variirenden Theilen der Rhizomorinen emporgearbeitet hätten. Ich glaube gezeigt zu haben und werde im Detail noch weiter ausführen, dass mehr dafür spricht, dass die Rhizomorinen liederlich gewordene Tetracladinen sind. Sonst aber kann nichts ausfindig gemacht werden, worin eine der beiden Ordnungen über oder unter der anderen stände. Man vergleiche z. B. unsre beiden neuen Gattungen *Gastrophanella* und *Collinella* (Taf. I, Fig. 3 und 4) oder irgend zwei andere aus den beiden Gruppen, welche im äusseren Habitus und im Typus des Gefässsystems übereinstimmen — es mangelt jeder positive Character, sie einzeln oder in der Gesamtheit der Ordnung einander über- oder unterzuordnen. Hätten die älteren Lithistiden ein einfacheres,

die neueren und jetzigen Gattungen ein complicirteres Kanalsystem und eine dem entsprechende Körpergestalt, so würde man darin eine Weiterentwicklung erblicken dürfen. Wie aber die Sachen liegen, sind die verschiedenen, in den Ordnungen sich wiederholenden Typen des Gefässsystems nicht Zeichen einer höheren Entwicklung, weil offenbar die physiologische Leistung des Organismus im Ganzen damit keine Fortschritte gemacht hat.

Also Kampf ums Dasein ohne Fortschritt!? Warum nicht? Wir haben uns längst daran gewöhnt, aus der blossen Veränderlichkeit des organischen Substrates neue Formen hervorgehn zu sehn, welche innerhalb der kämpfenden Mehrzahl ein neutrales Leben führen, ohne der grossen Thatsache des Fortschrittes und den Ursachen, welche den Fortschritt bedingen, Abbruch zu thun. Alle Spongien und ganz besonders die Lithistiden zeugen dafür.

2. Spezielle Beschreibung der neuen Lithistiden.

A. Anomocladinen.

Zittel, dem wir die Entdeckung der Anomocladinen verdanken, begreift darunter diejenigen Lithistiden, deren Skeletelemente aus vier oder mehr glatten, in einem verdickten Centrum zusammenstossenden Armen bestehen, welche an den Enden vergabelt sind, d. h. mit gabligen oder unregelmässigen Fortsätzen in einander greifen und mehr oder minder fest verschmelzen. Ausserdem Stabnadeln in grosser Menge vorhanden.

Sie waren in vier Gattungen ausschliesslich im Jura gefunden, und sind nun aus einer Tiefe von nur 100 Faden bei Barbados aufgetaucht. Das reichliche Material der Art ist durch die Hassler-Expedition, an welcher Louis Agassiz sen. theilnahm, gesammelt.

Vetulina stalactites. Neu.

Taf. I, Fig. 1. Taf. II, Fig. 9.

Die meisten Exemplare sind einfach oder am freien Rande wellig gekrümmte Platten von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Cmtr. Dicke. Die Abbildung zeigt die einzige complicirtere, natürlich auch zufällige Form, welche vorliegt. Auf einer Fläche verlaufen, dem freien Rande nahezu parallel, Wülste, welche Wachstumsabsätze zu bedeuten scheinen. Es ist das diejenige Fläche, welche keine mit blossem Auge oder mit der Loupe erkennbare Poren trägt. Letztere befinden sich, eben noch mit scharfem Auge erkennbar auf der anderen Seite, welche nach oben gewendet ist, wenn man den Schwamm mit der anwachsenden verbreiterten Kante auf eine horizontale Ebene aufsetzt. Diese regellos und dicht stehenden Poren führen direct in die Kanäle, welche etwas gekrümmt und ohne sich zu verzweigen bis zur Gegenseite dringen, dort aber von einem feinen Geflecht der Endverzweigungen der Skeletkörper verdeckt sind.

Eine besondere Schicht von Oberflächenkörpern giebt es nicht. Ich habe schon mitgetheilt, dass eine Anzahl von Präparaten mich kaum daran zweifeln lassen, dass das Centrum der Verkieselung der Skeletkörper von einer Zelle ausgeht (9 a, b), obschon ich gerade in den jüngsten Stadien (c) diese Zellen nicht wahrgenommen habe. Sie bleiben, scheint es, nur unter gewissen, nicht näher bekannten Umständen sichtbar. Jüngere, noch im allseitigen Wachsthum begriffene Skeletkörper sind namentlich in dem abgerundeten Rande der Platten angehäuft und zeigen vier bis acht Hauptstrahlen, oft mit zarteren Nebenzweigen wie in d. Diese letzteren pflegen jedoch noch so wenig verkieselt zu sein, dass sie der Einwirkung der Säure, worin man die Kieselkörper rein kocht, nicht widerstehn. Manche dieser Körper gleichen in der Anlage denen der Tetracladinen (f), andre sind ihren Axen nach fast regelmässige Sechsstrahler (e), auch hätte ich solche geben können, in denen der Skeletkörper der Rhizomorinen vorweg genommen zu sein scheint. Aber gerade wegen dieser Mannigfaltigkeit, verbunden mit dem bisher unbekanntem Umstande, dass der Typus der Anomocladinen noch in voller Ausprägung existirt, möchte ich in demselben nicht eine Collectivform erblicken.

Die Skeletkörper zeigen alle Uebergänge und Varietäten von glatten zu dicht mit Höckern besetzten Formen (g).

Aber nicht diese noch nicht ausgewachsenen und noch nicht mit einander verwachsenen Kieseltheile geben dem Gewebe das ganz eigenthümliche, schon von Zittel hervorgehobene Aussehn, welches an gewisse Hexacti-

nelliden erinnert, sondern dieses prägt sich erst in den etwas älteren Theilen der Spongien aus. Unsere mit dem Prisma entworfene Abbildung giebt den Character gut wieder. Die Centra bilden sich nicht nur durch Auf-
lagerung neuer Schichten um den ursprünglichen Centraltheil der Körper, sondern auch durch mehr oder minder
inniges Anwachsen von Astenden aus benachbarten Centren, wozu sich eine Menge kürzerer krauser oder knol-
liger Auswüchse gesellen.

B. Tetracladinen.

Die vierstrahligen Skeletkörper gewisser Lithistiden wurden zuerst von Carter erkannt, der jedoch alle
Lithistiden nach diesem System gebaut glaubte. Zittel giebt an, dass die Axen sich regelmässig unter 120°
schnitten, also das Axensystem des regelmässigen Tetraeders darstellte. Das mag bei vielen fossilen Tetra-
cladinen der Fall sein. Auch bei einzelnen recenten Formen (*Jereopsis*) trennen sich die Aeste vieler aber
durchaus nicht aller Skeletkörper genau oder so annähernd, dass das Auge die Abweichung nicht bemerkt,
unter 120° . Bei der Mehrzahl ist dies aber nicht der Fall. Es pflegt ein Ast, verkürzt oder verlängert, auch
anders verästelt, den Habitus eines Stieles anzunehmen, von welchem sich die drei anderen zwar nicht in einer
Ebene, nicht selten aber doch annähernd unter 90° entfernen (*Rimella*); oft auch, mit Erhaltung des regel-
mässigen Axensternes, emancipirt sich gewissermaassen der Skeletkörper so von der Axengrundlage, dass die
Richtung der Aeste nur ungefähr mit derjenigen der Axen stimmt. Bei manchen Arten, wo dies der Fall ist,
können, ausser der Stielaxe, die anderen Axenkanäle bis auf geringe Spuren oder auch ganz schwinden und
bei noch anderen Skeletkörpern sucht man überhaupt vergebens nach irgend einer Axe, und ist es schwer oder
unmöglich in der ganz unregelmässig verästelten Gestalt sich zu orientiren.

Jereopsis. Neu.

Taf. II, Fig. 10.

Wir benennen so mehrere Exemplare eines birnförmigen kurzstieligen Schwammes, auf dessen etwas ab-
geflachtem Gipfel unregelmässig zerstreut sich die Mündungen von Verticalröhren finden, deren Skeletkörper
meist regelmässig unter 20 Grad sich treffen und denen eine besondere Deckschicht von Oberflächenkörpern
mangelt. Oft sind die Hauptäste nebst den einfachen oder doppelten Vergabelungen glatt, rechte Muster für die
Ordnung der Tetracladinen; aber dazwischen stellen sich solche Skeletkörper ein, an denen Stielstrahl und
Basalstrahlen in einen Gegensatz treten.

Unter den von Zittel näher characterisirten Gattungen ist keine, an welche diese recente Form sich
unmittelbar anschliesst. Man würde an *Jerea* denken können, wenn bei dieser nicht vereinzelte Gabelanker
und Stabnadeln beobachtet wären. Dennoch habe ich schon im Namen die Stelle angedeutet, welche *Jereopsis*
wahrscheinlich in einer Formenreihe einnimmt. Zittel giebt an, dass *Siphonia* mit *Jerea* durch unmerkliche
Uebergänge so eng verbunden ist, dass sich schwer eine scharfe Gränze ziehn lässt. Mit andern Worten: es
besteht zwischen jenen beiden, als Gattungen unterschiedenen Formenkreisen überhaupt keine Gränze. Die
Meldung Zittels, dass „vereinzelte“ Gabelanker vorkommen, muss erst noch ferner geprüft werden. Am näch-
sten würde die Vermuthung liegen, dass bei den untersuchten Individuen die Oberflächenkörper bis auf einzelne
verloren gegangen waren. Nun habe ich oben ausgeführt, dass eine Verkümmern der Oberflächenkörper bei
intacten Skeletkörpern unwahrscheinlicher ist, als der umgekehrte Fall, dennoch ist die Möglichkeit bei allmähigem
Absterben der Arten oder Formenreihe nicht ausgeschlossen. Und da wir auch bei unserer *Jereopsis* die Skelet-
körper in nicht unbeträchtlichen Variationen sich ergehen sehn, so möchte ich sie als einen Anhang zur *Siphonia*-
Jerea-Reihe betrachten. Einen Character, der als specifisch gelten könnte an der recenten Form herauszufinden
oder zu vermuthen, ist unmöglich. Und da ich die Anzeichen mitgetheilt habe, dass uns hier deutlicher, als in
anderen Fällen Bruchstücke einer Reihe vorliegen, und ich die Ueberzeugung hege, dass uns auch weitere
Funde nur offenbare Reihenglieder bringen werden, so nehme ich von der Bezeichnung der Species Umgang.

Gesammelt durch Kom. Sigsbee, 80 bis 92 Faden.

Rimella clava. Neu.

Taf. I, Fig. 2. Taf. II, Fig. 5. 7. 11.

Körper keulenförmig, Stiel immer drehrund, Keule mitunter etwas breit gedrückt, bei einigen Exemplaren etwas über der plattig verbreiterten Basis eine seitliche höckerartige Abzweigung. Der ganze Körper ist ziemlich regelmässig von etwas spiralg verlaufenden Längsfurchen bedeckt, welche gleich unterhalb des Gipfels beginnen und durch Wülste etwa von der Breite der Furchen getrennt sind. Sie sind natürlich im frischen Zustande und bei gut conservirten Exemplaren von weicher Schwammsubstanz in Membranform überdeckt. Feine Verticalröhren münden auf dem Gipfel, sind aber an den Mündungen kaum zu unterscheiden, von sehr zahlreichen gleich grossen und kleineren Poren, mit denen sich kürzere, senkrecht zur Oberfläche stehende Röhrechen überall öffnen. Diese Poren erscheinen an vielen Stellen in kürzeren Reihen theils im Grunde der Furchen theils auf dem Rücken der Wülste.

Die Basalstrahlen der Skeletkörper stehn häufig fast rechtwinklig zum Stielstrahl, und die Stellung der knopfförmigen Höcker an der Unterseite der Basalstrahlen, während der Rücken derselben glatt ist, verleiht den Skeletkörpern ein sehr auffallendes Aussehn. Dies ist auch die einzige Lithistide, wo ich bisher einen und den anderen Basalstrahl von dem weiten Axenkanal bis zum Ende durchbohrt fand. Die Verwachsung der Zweige der Skeletkörper mittelst becher- und blättriger Bildungen ist bei *Rimella* besonders häufig, kommt aber, wie ich mich überzeugte, nachdem ich darauf aufmerksam geworden war, bei den verschiedensten Gattungen in ähnlicher Weise vor.

Was Zittel über die Schwierigkeit gesagt hat, namentlich bei den Lithistiden, Individuen und Stöcke zu unterscheiden, gilt auch für *Rimella*.

Gefunden in der Nähe von Havanna, 292 Faden.

Die einzige fossile Art, auf welche der äussere Habitus von *Rimella* passt, ist *Aulaxinia*. Zittel beschreibt diese letztere: „Scheitel mit ganz seichter, breiter Vertiefung (bei *Rimella* abgerundet) von welcher kräftige Furchen ausgehn, die an der Seite des Schwammkörpers bis zum Anfang des Stieles herablaufen. Dieselben sind durch erhabene Zwischenräume von ungefähr gleicher Breite von einander geschieden“ etc. Allein da bei der fossilen Gattung vereinzelt Gabelanker und Stabnadeln auf eine Oberflächenschicht schliessen lassen und die Skeletkörper nicht übereinstimmen, ist jene Aehnlichkeit wohl keine verwandtschaftliche.

Collinella inscripta. Neu.

Taf. I, Fig. 3. Taf. II, Fig. 12.

Schwammkörper birnförmig, mit verbreiteter Basis aufwachsend. Auf dem Gipfel öffnet sich mit abgerundetem Rande eine bis fast zum Stiel reichende Magenöhle, deren Breitendurchmesser sehr nach den Exemplaren wechselt. Die in die Leibeshöhle sich mit grösseren oder kleineren Poren öffnenden Querkänäle verlaufen bogenförmig, erst, von innen an, ziemlich schräg aufwärts, dann auswärts. Bei einem Exemplar, das sonst in keiner Weise von den andern zu trennen ist, findet sich statt der Leibeshöhle eine mässige „Verticalröhre“ ausser welcher noch secundäre, engere Verticalröhren in unregelmässigen Abständen von einander den Körper durchsetzen. Die seitliche Körperoberfläche ist nicht gleichmässig abgerundet, sondern es erheben sich einzelne flache Hügel, auf und an denen sich die Oeffnungen verschiedener Horizontalkanäle, öffnen, auch unregelmässig sternförmig sich vereinigende Furchen finden, in deren Grunde wieder Reihen von Oeffnungen sind.

Ueber den Typus der Skeletkörper ist man leicht orientirt, da bei sehr vielen die vier Centralaxen deutlich sind; zugleich geht aber aus der Vergleichung der Axen mit den Aesten hervor, wie unabhängig und unregelmässig die letzteren wachsen. Die meisten Aeste sind glatt, ich habe jedoch an einem und demselben Skeletkörper neben drei glatten einen stark mit Höckern besetzten Ast gefunden, wie denn auch die gewiss sehr verschieden aussehenden Aeste des Körpers Fig. 12 verschiedenen Gattungen entnommen sein könnten. Bei

vielen Skeletkörpern sucht man vergeblich nach der Spur der Axen und dann ist oft die vierstrahlige Anlage völlig verwischt.

Gleichwohl hat sich in den Zweigen und Höckern ein gewisser spezifischer Typus gebildet, der hervortritt, sobald man eine grössere Anzahl von Skeletkörpern mustert, und welche die Berechtigung zu geben scheint, unter Andern auch die beiden eben abgehandelten Gattungen *Rimella* und *Collinella* danach zu characterisiren (vergl. Fig. 11 und 12).

Fundort: nahe bei Morro light, 292 Faden.

Der fossile Vorläufer von *Collinella* ist vielleicht *Trachysyon*. Die röhrenförmige Centralhöhle dieses Schwammes zeigt die „Ostien der ziemlich groben Radialkanäle. Oberfläche mit conischen, zugespitzten Warzen besetzt von deren Gipfel feine Furchen nach allen Seiten ausstrahlen“. Diese Charactere brauchen nur unwesentlich zu variiren, um den Habitus von *Collinella* zu geben. Gleiches gilt von den Skeletkörpern.

Die *Discodermia*-Reihe.

In der „Spongienfauna des atlantischen Gebietes“ hatte ich im Anschluss an die Corallisten mit Gabelankern einen *Cor. polydiscus* beschrieben und mit ihm die 1869 publicirte Gattung *Discodermia* (*polydiscus*) vereinigt, weil ich wegen der vorhandenen Zwischenformen spezifische Unterschiede nicht aufzufinden vermochte. Zunächst schloss sich *Corallistes clavatella* (*Mac Andrewia clavatella*) an. Mit der Zusammenlegung von jenem *Corallistes* mit der von Borage beschriebenen *Discodermia* war Carter nicht einverstanden. Er machte also aus meinen *Corallistes polydiscus* eine *Racodiscula asteroides*, und beide Gattungen figuriren nun auch bei Zittel mit folgenden Diagnosen: „*Racodiscula*. Keulenförmig, knollig, cylindrisch oder becherförmig. Skelet aus unregelmässigen, vierstrahligen Körperchen gebildet, deren Arme an den Enden stark verästelt sind. Oberfläche mit kurzgestielten lappigen Kieselscheiben bedeckt. — *Discodermia*. Becherförmig. Skeletkörperchen vierstrahlig mit stark verästelten Enden. Oberfläche mit ganzrandigen (oder vielzackigen) sehr kurz gestielten Kieselscheiben bedeckt.“

Carter hat, wie schon erwähnt, angenommen, dass sämmtliche Lithistiden vierstrahlige Skeletkörper besässen, also auch mein *Corallistes polydiscus* (Spongienfauna des atl. Gebietes Taf. III, 8. 9), nämlich die von mir beschriebene Varietät, welche er zu *Racodiscula* macht. Von *Discodermia polydiscus* Borage ist es sicher, hinsichtlich der von mir beschriebenen Exemplare von Portugal, Florida und Cuba gränzt die Wahrscheinlichkeit an Gewissheit, indem alle hier mitgetheilten neuen Beobachtungen über *Discodermien* dafür sprechen. Die minimalen Unterschiede der kleinen Fleischnadeln verwendet Carter als Speciescharacteres, worüber ich erst nach viel reichlicheren Erfahrungen aburtheilen möchte. Jedenfalls sind, wie die obigen Diagnosen zeigen, die Gattungskennzeichen in die Gestalt der Scheiben verlegt; die eine hat lappige, die andere ganzrandige oder „vielzackige“ Scheiben. Nun sind aber die lappigen Scheiben unbedingt eine Zwischenstufe von den vielzackigen zu den ganzrandigen Formen. Der Ausdruck „zackig“ darf nämlich nicht so verstanden werden, als ob der Rand in der Regel mit eckigen, spitz auslaufenden Einschnitten versehen wäre, sondern alle diese primären, secundären u. s. f. Lappen und Lappchen haben in der Regel abgerundete, geschwungene Umrisse, welche dieselbe, auch an den Verästelungen der Skeletkörper vorherrschende Grundlinie wiederholen, einen Bogen mit grösserem Radius, der in einen kleineren aber länger ausgezogenen übergeht, ungefähr gleich dem Contur eines Fusses. Allerdings kommen oft einzelne Lappen oder ganze Strecken von Einschnitten mit Winkeln und Spitzen und Zacken vor; aber selbst wenn derartige Scheiben überhand nehmen und in einzelnen Schwämmen vorherrschen würden, könnte eine Trennung, wie die jetzt beliebte, nur widernatürlich durchgeführt werden.

Um uns zu orientiren, ist vor Allem nochmals auf die Natur der Scheiben zurückzugehen. Obwohl die Verwandtschaft dieser Bildungen mit den Skeletkörpern von Carter erkannt wurde, war er doch darin auf dem unrechten Wege, dass er die Möglichkeit der Entstehung der Skeletkörper aus den Scheiben annahm, nämlich die Scheiben als eine Durchgangs- und Entwicklungsform der Skeletkörper hielt, während umgekehrt die Scheiben modificirte Skeletkörper sind. Die ganzrandigen Scheiben sind das Extrem der Umbildung. Wir werden

bald sehn, dass sie, dabei angelangt, in allerhand Monstrositäten ausarten. In einer Varietät von *Corallistes clavatella* O. S., welche Lithistide jetzt von mir als eine gute Tetracladine erkannt ist, habe ich in der Rinde einen Kieselkörper gefunden (Taf. III, I, m), der offenbar ein Mittelding zwischen Skeletkörper und Oberflächenkörper ist; und eine neue Form aus der *Discodermia*-Gruppe (*D. nodosa*) hat nur Oberflächenkörper, welche mit Ausnahme des sehr entwickelten Stielstrahles sich noch vollständig im Habitus der Verästelung der Skeletkörper entwickeln (III, I, n, o). Die drei Strahlen der Fläche sind fast walzig, mit einfachen und jenen für die Kieseltheile der meisten Lithistiden charakteristischen Doppelhöckern versehen, die ungefähr das Aussehn von Fuss und Ferse haben. Eben solche Ausschnitte, aber aus einer Platte, zeigen, wie oben erwähnt, die „gezackten“ Oberflächenkörper von *Mac Andrewia clavatella* und in der Grundform auch die Lappen von *Discodermia polydiscus* und anderer Varietäten. Je mehr dieser Character schwindet, desto mehr entfernt sich der Oberflächenkörper von seiner Stammform; er hat sich also als Scheibe, deren Stiel auf einen kleinen Kegel reducirt ist, und in der die Axenkanäle kaum noch oder nicht angedeutet sind, am weitesten umgewandelt.

Wir waren auch schon darüber einig geworden, dass die Gabelanker der Rhizomorinen von Tetracladinen abzuleiten sind, welche mit Beibehaltung dieses typischen Skeletttheiles zu Rhizomorinen wurden. Es ist aber noch zu untersuchen, was oben (S. 10 ff.) unerörtert blieb, ob die Scheiben und die Gabelanker Modificationen derselben Grundlage in derselben Urform gewesen sein mögen. So viel wir bis jetzt übersehn, ist keine Stufe der Scheibe auf Rhizomorinen übertragen; denn *Corallistes clavatella* ist sicher, *Corallistes polydiscus* mit höchster Wahrscheinlichkeit in die Tetracladinen zu verweisen. Dies ist für die Vermuthung von Gewicht, dass Scheiben für sich und Gabelanker für sich Bildungsreihen aus verschiedenen Gattungen darstellen, obgleich solche Formen, wie die Oberflächenkörper von *Theonella* für die gegentheilige Meinung zu sprechen scheinen. Es ist nicht viel, aber eben doch das auffallende Factum damit erklärt, dass die Scheiben bei den Rhizomorinen fehlen, während die Anker gemeinsam sind. Damit stimmt auch unsre Ausführung, dass die Scheiben in ihrer grössten Ausprägung zur Degeneration und Auflösung neigen, während die Anker, wie ein Ausblick von den Lithistiden auf die Ancoriniden und Geodiniden lehrt, sich als eine eben so leicht entstehende, als nützliche und zähe Form des vieraxigen Nadeltypus erweist.

Indem wir den separaten Ursprung der Gabelanker für wahrscheinlich halten, ist damit noch keineswegs ausgemacht, dass die mit scheibenförmigen, ganzrandigen oder ausgezackten Oberflächenkörpern versehenen Tetracladinen einen Ausgangspunkt haben. Jedenfalls schätzen wir aber, wenn nicht andre Merkmale das Gegentheil aussagen, ihre Verwandtschaft nach diesen Kieseltheilen, wie die bisherigen systematischen Versuche beweisen. Dabei habe nur ich der factischen Variabilität ihr Recht eingeräumt und *Discodermia* erweitert. Indem ich nun ein zweites Beispiel bringe, dass bei einer anderen, durch andre Merkmale als zeitweilige Species gesicherten Form eine ganz ausserordentliche Varietätenmenge der Oberflächenscheiben vorhanden ist, folgt daraus ganz von selbst die Möglichkeit, dass solche und ähnliche Varietäten der Scheiben sich auf Varietäten von Species vertheilen können. Wir werden einige Arten mit ziemlicher Sicherheit unterscheiden, aber Gattungen wie *Racodiscula* neben *Discodermia* halte ich mir vom Leibe. Unser Material reicht gerade so weit, um eine *Discodermia*-Reihe und einige Ruhepunkte in derselben zu erkennen.

Discodermia amphiaster.

Taf. III, Fig. 4.

Schwammkörper von unregelmässig polsterförmiger Gestalt, mit flacher Unterseite inkrustirend. Die durch die bekannten, von mir zuerst bei *Corallistes clavatella* beschriebenen Sphincteren geschlossenen Poren führen in ein wenig entwickeltes enges Kanalsystem, an welchem besondere Oscula fehlen. Die Stäbchen, welche bei *clavatella* u. a. Formen radienförmig auf den Schliessmembranen liegen und auch sonst im Körper verbreitet sind, werden in der vorliegenden Art durch Massen von winzigen Doppelsternchen ersetzt. Diese bestehen aus einem Hauptschaft, dessen Enden je vier bis fünf, meist aber fünf feine Strahlen tragen. So geringfügig der

Fund an sich ist, darf seine Bedeutung nicht unterschätzt werden, da er uns ein neues Band zwischen den Lithistiden und den Tetractinelliden zeigt.

Ausserdem führt unser Schwamm eine Reihe von Varietäten gestreckter einfacher Nadeln, welche, ohne dass ich sie specieller untersucht habe, auf dieselbe Entstehung hinweisen, wie diejenigen von Tremaulidium.

Fundort bei Havanna.

Discodermia clavatella.

Corallistes clavatella Schmidt.

Taf. III, Fig. 2. 3. 5.

Da Carter in seiner Arbeit *On the Hexactinellidae and Lithistidae* (Ann. XII. 1875) allen Steinschwämmen ohne Ausnahme vierstrahlige Skeletkörper zuschrieb, während ich diese Beschaffenheit einer Gruppe von Gattungen überhaupt nicht erkannt hatte, so konnte dieselbe, für sich betrachtet, keinen Einfluss auf die systematischen Versuche ausüben. Dagegen hielt Zittel, weil er zu geringe Vergrößerungen gebrauchte, den Schwamm für eine Rhizomorine. In der That machen die bei ihm in 50maliger Vergrößerung abgebildeten Skeletkörper diesen Eindruck. Bei der Revision der Lithistiden, indem ich die oben mitgetheilten Erwägungen über die Entstehung der Oberflächenkörper anstellte, konnte ich mir nicht denken, dass die gezackten Scheiben so ohne Vermittlung unter die Rhizomorinen gerathen sein sollten, und es ergab sich denn auch, dass *Mac Andrewia clavatella* ihren Platz bei den ächten scheibentragenden Tetractiniden haben müsse. Bei sehr vielen ihrer Skeletkörper ist selbst bei starker Vergrößerung nichts von Axenstrahlen zu entdecken; bei einem anderen Theile besteht der Skeletkörper aus einem plumpen Hauptschaft und vier unregelmässigen, oft in einer Ebene ausstrahlenden Aesten; in noch anderen, und zwar zahlreichen Skeletkörpern (s. d. Abb.) ist die Axenfigur vollkommen erhalten, die längere Stielaxe und die der kürzeren Basalaxen. Es ist aber aus der Lage der Axen, namentlich der verkürzten zu den Hauptästen ersichtlich, dass der determinirende Einfluss der Axenfigur, wie er bei den voll vieraxigen Körpern sich geltend macht, hier im Schwenden ist, und dass die vorliegende Art eine in den Rhizomorinen-Typus sich verlierende Form ist.

Ich hatte also die Genugthuung, das an meinem Originalexemplar von *Corallistes clavatella* zu constatiren, was ich auf theoretischem Wege voraussetzte. Der Schwamm war von Pourtalés an der Küste von Florida in 152 bis 270 Faden gefunden worden. An diese, wie es scheint constantere Form von *clavatella* reiht sich nun aus dem erweiterten Gebiete, mit dem wir es in diesen Untersuchungen zu thun haben, ein Varietätenkreis erfreulichster Art. Die erste Form schliesst sich in der Gestalt des Schwammkörpers an die bekannte der Hauptform *clavatella* an. Sie ist kurzgestielt keulenförmig, der Gipfel aber nicht flach oder gar vertieft, sondern abgerundet. Auf ihm münden Verticalröhren ohne jene Umwallung, welche bei *clavatella* die Oscula warzig hervortreten lässt. Die Oberflächenkörper variiren sehr nach den Individuen, indem sie bald entschieden dreilappig sind, mit mässigen secundären Einschnitten, bald vielfältig ausgezackt und in secundäre Lappen zerschlossen.

In den Stäbchen herrscht Uebereinstimmung. Hinsichtlich der Skeletkörper findet sich bei einem Exemplar enger Anschluss an die Florida-Form. Meist ist der Stielast verkürzt und in der Regel kann man ausser der Stielaxe noch die Reste der Basalaxen wahrnehmen; aber diese können auch völlig verschwinden. Dies ist durchweg bei einem anderen Exemplar eingetreten (derart Taf. III, Fig. 3), so dass wir hiermit den Uebergang von Tetractiniden in die Rhizomorine demonstrirt haben. Die Exemplare ohne Axenkreuz in die eine, die mit Axenkreuz in die andre vertheilen zu wollen, wäre eben so absurd, als wenn man die Exemplare mit beiden Varietäten der Skeletkörper sowohl in die eine als in die andre Familie zu versetzen gedächte.

Es wird dennoch zweckmässig sein, die von Zittel vorgeschlagene Trennung beizubehalten; denn sie scheint ja auch factisch eingetreten zu sein, wenn schon ich der Ueberzeugung bin, dass noch manche im Uebergange begriffene, verkappte Tetractidine ihren ächten Genossinnen wird zurückzugeben sein. Ich erinnere als an einen ähnlichen Fall, an die *Ancorina aaptus* Sdt. (1. Supplement d. *adr. Spongien*. 1864), eine ankerlose

Ancorine, d. h. einen Schwamm, der zwar keine Anker besitzt, von dem ich aber mit guten Gründen vermüthe, dass er einst diese specifischen Skeletkörper besessen habe.

Wir sind aber mit unseren Varietäten von *Discodermia clavatella* noch nicht zu Ende. Es kommen nämlich krustenartige Formen hinzu, bei denen die Verticalröhren theils offen münden, theils bis unmittelbar unter die Oberfläche gehn; auch kommen in einigen Exemplaren Oscula vor, welche sonst hier fremd sind. Es münden nämlich eine Anzahl Verticalröhren nebst sternförmig zusammenlaufenden oberflächlichen Horizontalgängen in eine gemeinschaftliche, nur von der Rinde überbrückte Höhle, welche ein Osculum besitzt. Auch hinsichtlich der Skeletkörper ist diese Varietät interessant. Vierstrahler mit allen Axen kommen nicht vor; aber bei nicht wenigen Skeletkörpern ist deutlich der Stiel mit Stielaxe ausgebildet und die drei Basalstrahlen nach Entwicklung und Richtung unzweifelhaft (Taf. III, Fig. 5). Bei den meisten Skeletkörpern ist, wenn auch mit einiger Mühe, der vierstrahlige Habitus noch herauszufinden; oft aber geht dieser ganz verloren, und es ist nicht mehr zu entscheiden, wie die Reduction oder Vertheilung der Basalstrahlen gekommen ist. Damit ist denn auch hier der Uebergang zu Exemplaren mit völligem Rhizomorinen-Typus vollzogen.

***Discodermia clavatella* Varietas *nodosa*.**

Taf. III, Fig. 1. n, o.

Bei der Revision meiner Originalpräparate von *Corallistes clavatella* finde ich, dass nicht wenige Oberflächenkörper auf der Aussenseite nicht glatt, sondern theils sparsam, theils ziemlich dicht mit Höckern und Auswüchsen, gleich denen der Aeste der Skeletkörper bedeckt sind. Bei einzelnen dieser Oberflächenkörper kann überhaupt nicht mehr von einer „mit Einschnitten versehenen Scheibe“ die Rede sein, sondern diese „Scheibenlappen“ sind mehr oder weniger drehrunde Aeste.

Damit ist eine, der Urform am nächsten stehende Varietät eingeleitet, wo sämtliche Oberflächenkörper diese, den Skeletkörpern am nächsten stehende Beschaffenheit haben. Schon Bowerbank hat sie gesehn. Das Exemplar, wodurch unsere *Discodermia*-Reihe in so ausgezeichnete Weise mit den Tetracladinen ohne Rindenkörper verknüpft wird, ist flach polsterförmig.

Ob es einer besonderen Art angehört — *Discodermia nodosa* — würde sich nur entscheiden lassen, wenn eine grössere Anzahl von Exemplaren vorläge. Vor der Hand ist es möglich und wahrscheinlich, dass unser Exemplar unmittelbaren genetischen Anschluss (unter der Erscheinung von Rückfall) an die oben besprochenen polster- und krustenförmigen Varietäten von *Discodermia clavatella* hat.

***Discodermia nucerium*. Neu.**

Taf. I, Fig. 4. Taf. III, Fig. 1, a bis l. Fig. 6.

Dieser braungrüne Schwamm, von dem fünf Exemplare vorlagen, erscheint nach seinem eigenthümlichen, durchaus gleich bleibendem Habitus als eine bona species. Etwas über Haselnuss-Grösse bildet er mit breiter Basis einen mehr oder minder regelmässigen Kugelabschnitt. Auf dem Gipfel befindet sich ein Osculum, die Vereinigung von Mündungen zahlreicher vertical und schräg verlaufender Kanäle, wie solche auch in den strahlig zum Osculum tretenden Furchen zu sehn. Derartige Furchen kommen beim Eintrocknen der Weichtheile auf der ganzen Oberfläche zum Vorschein, ganz ähnlich um kleine Hügel concentrirt, wie bei *Collinella inscripta*.

Die Arme der Skeletkörper sind meist gegabelt und im Ganzen sehr unregelmässig verzweigt. Dennoch ist oft selbst bei völliger Abwesenheit der Axenkanäle der vierstrahlige Typus mit Stielstrahl und drei fast in einer Ebene laufenden Basalstrahlen deutlich. Neben solchen finden sich dann so unregelmässige Skeletkörper (III, Fig. 6), dass man nur aus der rudimentären Axenfigur auf ihre Grundgestalt schliessen kann. Uebrigens wechselt dieses Verhältniss wieder nach den Individuen.

Die grösste Variabilität zeigen die Scheiben. Meine Abbildungen Taf. III, Fig. 1, a bis l geben eine kleine Auswahl, wovon a bis h einem, k und l einem anderen Exemplar angehören, da f, g, i mit Hartnack I. Imm. 8,

die übrigen mit I. 5 gezeichnet sind, so ist erstens der Grössenunterschied höchst auffallend. Am grössten sind diejenigen, welche am nächsten beim vierstrahligen Typus der Skeletkörper geblieben, wobei zu bemerken, dass auch in dem Exemplar, von welchem k und l genommen wurden, kleinere Scheiben vorkommen, aber merkwürdiger Weise fast alle mit einem Ansatz zur Dreilappigkeit. Die Scheibe k zeigt keine Spur des Stieles, eben so h des anderen Stückes. Dieses letztere ist ausserordentlich reich an Monstrositäten, allerhand Krüppelbildungen und Verbiegungen, wozu in den anderen Exemplaren sich übrigens auch die Anlage findet (z. B. k).

Wir müssen uns nun nochmals die Frage vorlegen, was uns berechtigt, hier von einer Species zu sprechen. Jedenfalls nicht die Form der Scheiben. So gründlich wie hier ist unsre Gattungs- und Speciesmacherei selten verhöhnt worden: in einem und demselben mikroskopischen Präparat nicht nur verschiedene Species, sondern sogar zwei Gattungen! Ob man es nun in unserm Falle mit der Unregelmässigkeit der Skeletkörper, ihren schlanken Armen u. dgl. probiren könnte, wage ich nach den vielen misslichen Erfahrungen nicht zu entscheiden, und so bleibe ich hier einmal bei dem Kanalsystem und der Körpergestalt sitzen, da sich in diesen Beziehungen die Uebereinstimmung der Exemplare gebieterisch aufdrängt. Vom Kanalsystem der *Collinella* unterscheidet sich dasjenige der *Discodermia nucerium* durch den Mangel einer eigentlichen Magen- oder Sammelhöhle; sie ist reducirt auf eine kurze Kloake für die dem Centrum des Körpers angehörigen Kanäle. Besässe *Collinella* eine Deckschicht von Scheiben, so würde man Bedenken tragen müssen, die beiden Schwämme generisch zu trennen.

Dass das an sich höchst uncharacteristische, in seinen Grundzügen sich oft wiederholende Kanalsystem sich mit der Halbkugelgestalt der *Discodermia nucerium* zu einem specifischen Habitus verbunden hat, in dem die Kieselkörper eine systematische Bedeutung nicht erkennen lassen, ist eine von den vielen Wunderlichkeiten, ein Zufallsspiel, auf das man in dieser Klasse vor anderen gefasst sein muss. Sie spottet aller systematischen Regeln, indem sie hier zur Veränderung einmal die Hauptlehre, die wir bisher aus der systematischen Bearbeitung der Spongien gezogen hatten, auf den Kopf stellt, die Lehre, dass der äussere Habitus gar nichts bedeute.

Welcher Zufall, welche äusseren Verhältnisse diessmal dieser Gestalt in ihrer Kombination mit dem im Detail auch schwankenden Kanalsystem eine gewisse Species-Stabilität aufgedrückt haben, lässt sich nicht im Entferntesten vermuthen. Mit *Discodermia nucerium* abschliessend, ist aber die *Discodermia*-Reihe sicher eines der interessantesten Beispiele, an welchen sich das Urtheil über die Wahrheit der Speciesmerkmale üben kann.

Fundort von *Discod. nucerium* Breite von Havanna, 120—240 Faden.

C. Rhizomorinen.

Als lebende Rhizomorinen finden wir bei Zittel folgende Gattungen verzeichnet: *Arabescula* Carter, *Corallistes* Sdt., *Heterophymia* Pomel, *Mac Andrewia* Gray, *Azorica* Carter, *Pomelia* Z. Von diesen haben wir oben *Mac Andrewia* nach der Beschaffenheit ihrer Skeletkörper ihre Stelle bei den *Tetracladinen* angewiesen, desgleichen einigen bisher zu *Corallistes* gerechneten Formen. *Arabescula* ist eine ganz unhaltbare Gattung, welche wir erst beseitigen wollen, ehe wir an die Beschreibung neuer Formen gehn. Carter hat auf abgestorbenen Bruchstücken von *Aphrocallistes* und *Farrea* aus dem westlichen Eingange des Kanals ausgewaschene Bruchstücke einer exquisite little arabesque structure gefunden, welche seems to belong to the *Lithistidae*. Weder aus der Beschreibung noch aus den Abbildungen lässt sich mehr entnehmen. Wenn der verehrte Spongiolog nicht einmal darüber absolut klar war, ob sein Fund überhaupt zu den *Lithistiden* gehörte, so ist mit der Schaffung einer neuen Gattung der Wissenschaft jedenfalls nicht gedient.

Es bleiben also übrig:

Pomelia — ohne Oberflächenkörper; Verticalröhren.

Leiodermatium — keine Oberflächenkörper; aussen warzige *Oscula*.

Azorica — keine Oberflächenkörper; innen warzige *Oscula*.

Heterophymia — unten Anker, oben glatte, unregelmässig verästelte Körper von geringer Grösse; Verticalröhren in einer Vertiefung des Scheitels.

Corallistes — Gabelanker; *oscula* auf der Innenseite.

In die Gattung *Leiodermatium* hatte ich zwei Arten gebracht, welche sich durch die Abwesenheit von Ankern und Scheiben von den anderen mir bekannten Lithistiden unterschieden. Jetzt, wo unsre Kenntniss von Formen sich, mit Hinzuziehung der fossilen Gattungen, etwa verzehnfacht hat, müssen jene zwei Arten getrennt werden, da sie von gänzlich verschiedenem Aussehn und Beschaffenheit sind. Wir kommen darauf zurück. Wir sehn uns nun genöthigt, nicht weniger als neun neue Gattungen von Rhizomorinen zu schaffen, mit Einschluss jenes für sich abzutrennenden *Leiodermatium ramosum* als *Siphonidium ramosum*, und zwar jede Gattung nur mit einer Art oder wenigen, nicht als Arten zu trennenden Varietäten. Wie mir scheint, ist daraus und in Verbindung mit den vorausgeschickten Beobachtungen über die *Anomocladinen* und die drei neuen ebenfalls einartigen Gattungen von *Tetracladinen*, mancherlei zu entnehmen. Erstens, dass fortgesetztes planmässiges Sammeln uns noch eine grosse Ernte an Lithistiden wird machen lassen, zweitens, dass diese Formen schon vor längerer Zeit, etwa bald nach der Kreideperiode, sich von einander und ihren Vorfahren geschieden haben, drittens, dass sie trotz ihrer verhältnissmässigen Mannigfaltigkeit sich doch in der absteigenden Periode ihres Gattungslebens befinden, viertens endlich, dass noch mehr als sie die *Tetracladinen* ihren Höhepunkt hinter sich haben.

***Poritella decida.* Neu.**

Körper plump und unregelmässig schüssel- oder napfförmig; mit blossem Auge gut sichtbare Poren aussen und innen. Der Rand dieser Oeffnungen ist durch die vorstehenden Enden der Skeletkörper auffallend zackiger als bei anderen Gattungen mit ähnlich grossen Poren, so dass dieselben ungefähr wie die Kelche kleiner Polypen aussehn. Besondere Oberflächenkörper fehlen. Die Skeletkörper, oft nur mit einem oder zwei Hauptästen, lassen keine Axen erkennen und sind oft auffallend unregelmässig zackig. Sie verflechten sich wenig mit einander, greifen vielmehr so locker in einander über, dass der Schwamm sich etwas verdrücken lässt und leicht bricht und bröckelt. Zwei von den drei vorhandenen Exemplaren sind mit einem drehrunden Bohrloch versehen, von einer Decapode mit sehr auffallenden Scheeren herrührend, die ich in dem offenbar selbst bereiteten Heim in dem einen Schwamme noch vorfand.

Der Anknüpfungspunkte zwischen *Poritella* und Kreidegattungen sind mehrere. *Poritella* hat den Oberflächenhabitus von *Chonella* (cfr. Zittel, Taf. III, 6), verhält sich hinsichtlich der Skeletkörper und deren lockeren Zusammenhang wie *Platychonia* und verbindet diese Gattung durch die ausgeprägt unregelmässig schüsselförmige Gestalt mit dicken Wandungen noch mehr mit *Hyalotragus* als *Platychonia* schon an sich mit dieser letzteren Gattung übereinstimmt. Die Uebereinstimmungen sind aber so allgemeiner Natur, dass daraus nicht mit Nothwendigkeit der nähere Verwandtschaftsgrad gefolgert werden muss. Dass die recenten Lithistiden überhaupt nur leise Umänderungen der Kombinationen der Structurelemente von ehemals zeigen, wird wohl kaum bestritten werden.

Verschiedene Fundorte, von 100 bis 805 Faden, auch von der Hasslerexpedition.

***Sulcastrella clausa.* Neu.**

Taf. I, Fig. 5. Taf. II, Fig. 6. Taf. III, Fig. 7.

Körper krustig. Keine Oscula, nur feine Poren, sternförmig sich vereinigende Furchen, welche, wenn die Weichtheile nicht ausgewaschen sind, eine membranöse Decke haben. Die Skeletkörper sind z. Th. auffallend dreistrahlig, mit dreistrahliger Axengestalt und zeichnen sich durch eigenthümliche finger- und klauenförmige Fortsätze aus (III, 7). Nicht selten umfassen sich die Endverzweigungen mit kragenartigen, geschweiften Fortsätzen (II, 6). Ausserdem schlanke stumpfspitze Nadeln.

Fundort: Sand Kay, 129 Faden.

Es sind eine Menge fossile Spongien von diesem äusseren Ansehn bekannt, von denen Zittel eine Anzahl aus der Kreide als *Astroboia* vereinigt hat. Von dieser Gattung unterscheidet sich die unsrige wesentlich dadurch, dass bei jener die Sternfurchen in grössere Oscula führen. Hier oder bei dem nahe stehenden *Bolidium* wird der Anschluss zu suchen sein.

Amphibleptula madrepora. Neu.Taf. I, Fig. 6. Taf. III, Fig. 7^a.

Es liegen 2 Schwämme von der Hassler-Expedition von Barbados und einer von Havanna vor, die jeder für sich von einem Speciesliebhaber beschrieben werden könnten. Es würde dann aber nur ein Schatten von einer Gattungsdiagnose herauskommen. Ich ziehe es vor, das Exemplar herauszuheben, welches mir am meisten individuell ausgeprägt zu sein scheint. Was daran gattungs- und speciesmässig ist, weiss ich nicht. Der Schwammkörper ist eine ziemlich regelmässige Knolle. Eine Vertiefung des Scheitels trägt feine verzweigte Furchen und Oeffnungen feiner Verticalröhren. Der übrige Körper zeigt zerstreute Oscula, je eins oder auch zwei auf flachen Erhöhungen. Die Skeletkörper sind höchst unregelmässig. Viele Endzweige derselben zeigen eine auffallende pathologische Bildung, nämlich scharf abgesetzte Spitzen oder kleine Knötchen und Warzen, die den Zweigen das Aussehn von Füßen mit verkrüppelten Zehen geben. Auch können die Knötchen fehlen, wo dann der Fuss wie abgekappt erscheint. Ich glaubte schon hierin etwas für die Species Characteristisches gefunden zu haben, allein die noch heranzuziehenden Stücke zeigen nichts davon.

Ich beschreibe dieselben nicht und bemerke nur, dass das eine noch näher an *Pomelia* Zittel sich anschliesst, an welche Gattung schon unsre *Amphibleptula* erinnert. Auch an *Stichophyma* Pomel (Kreide) ist zu denken.

Fundort: Barbados, 100 Faden; bei Havanna, 292 Faden.

Siphonidium ramosum.

Leiodermatium ramosum. Sdt. 1870.

Taf. I, Fig. 8.

Meine Gattung *Leiodermatium* war kein glücklicher Griff, was sich herausstellte, sobald die Zahl der Lithistiden ohne Oberflächenkörper sich mehrte und sogar das Uebergewicht erhielt. Es war also eine Gattung mit einem Kennzeichen diagnosticirt, welches der Mehrzahl der Lithistiden zukommt: „In der Oberflächenschicht liegen keine isolirten (d. h. besonders geformte) Kieselkörper.“

Siphonidium, wie wir den Schwamm jetzt nennen, unterscheidet sich von allen übrigen Lithistiden durch die über den Körper hervorragenden Röhren, auf deren Gipfel die Oscula. Der Körper ist von unregelmässig cylindrischer Gestalt, gebogen und mit Einschnürungen, selten von der kurzen Form, welche ich in den atlantischen Spongien, 1870, abgebildet habe. Die Schornsteine, von etwa 1 mm. Durchmesser, sind meist gebogen. Die Skeletkörper bilden ein sehr feines und dichtes Deckgeflecht, was selbst nach dem Auskochen als eine vollkommen glatte und sogar glänzende Oberfläche erscheint, auf welcher man stellenweise, besonders in den Krümmungen zarte Querstreifen und Runzeln wahrnimmt. Ein grünliches, an die Rindenschicht gebundenes Pigment vollendet das ganz eigenthümliche Aussehn dieser Art.

Die sehr unregelmässigen Skeletkörper zeichnen sich durch schlanke, gebogene Endspitzen aus; der Einfluss der Strömungen auf dieselben zeigt sich in den äusseren Röhren, wo die Aeste der Skeletkörper sich zu längeren, fast stabförmigen Gebilden strecken.

Die Röhren, so wie ihre Fortsetzungen, die inneren Hauptkanäle sind mit einem leicht abzulösenden Protoplasma ausgekleidet, in dem sich zahlreiche deutliche Kerne finden. Es ist daher sehr wohl möglich, dass das Ganze eine Zellenlage bedeutet.

Eine Beziehung zu einer der bekannten fossilen Lithistiden hat sich nicht ergeben.

Fundort: Sombrero, 240 Faden; bei Morro light 212 Faden.

Scleritoderma Paccardi. Neu.

Taf. II, Fig. 3.

Das einzige Exemplar ist von der Gestalt eines flachen Napfes von zwei Centimeter Durchmesser, mit dicken Wandungen und verbreiteter Basis, ohne Osculum und grössere Poren. Die jungen, etwas unregelmässig

spindelförmigen Skeletkörper und Entwicklungsformen derselben auf allen Stufen bilden eine Rindenschicht, von deren Beschaffenheit schon oben S. 9 ausführlich die Rede gewesen ist. Die fertigen Skeletkörper sind unregelmässig und knorrig.

Bei dem Mangel jedes anderen Merkmales habe ich vor der Hand mich daran gehalten, dass der vorliegende Schwamm sich dadurch auszeichnet, dass die jungen Skeletkörper sich zu einer besonderen Oberflächenschicht anhäufen, obgleich Aehnliches auch bei anderen Gattungen, z. B. *Aciculites*, vorkommt und überall die Rinde vorzugsweise Vegetationsschicht ist. Die Aufstellung einer Gattung *Scleritoderma* ist daher durchaus provisorisch.

Noch weniger ist natürlich daran zu denken, an diesem characterlosen Object etwas auf eine Species Bezügliches herausfinden zu wollen: es ist nichts als Lithistidenmaterial in lebendiger, aber uncharacteristischer, über den allgemeinsten Begriff der Spongien nicht hinausgehender Verbindung; ob in Rückbildung oder in aufsteigender Entwicklung und Differenzirung begriffen, ist ohne specielle Kenntniss der Entwicklungsgeschichte nicht zu entscheiden.

Der Zusatz *Paccardi* bedeutet also für mich nichts, als dass ich bei dieser Gelegenheit dem verdienstvollen americanischen Naturforscher meine Achtung zolle, was hiermit auch für die meisten anderen Widmungsarten gesagt sein soll.

***Aciculites Higginsii*. Neu.**

Taf. II, Fig. 1 m bis s; Fig. 4 a bis d; Fig. 13.

Polsterförmiger oder krustiger Körper mit einem oder einigen Oscula in flachen Vertiefungen, welche durch eine besondere Verschlussmembran theilweise bedeckt sein können. Schicht von Stabnadeln, welche aus der Cuticula entstehn und sich auch als Auskleidung der Kanäle finden. Skeletkörper sehr knorrig. Viele unreife Skeletkörper unter der Stablage.

Es ist mir gelungen, an dieser, äusserlich sehr wenig darbietenden Spongie eine Menge histologischer Aufschlüsse über Weichtheile und Entstehung der Stabnadeln aus der amorphen Cuticula zu erhalten, welche ich schon oben im allgemeinen Theile dieses Abschnittes mitgetheilt habe. Sie ist im Vergleich mit den anderen Lithistiden und eben so gut conservirten Stücken ganz besonders reich an Weichtheilen. Eine systematische Verwerthung dieses Details erscheint jedoch nicht zulässig, da es sich doch nur um ein deutlicheres Hervortreten allgemeiner Verhältnisse handelt.

Vielleicht giebt eine genauere Vergleichung mit *Azorica Pfeifferae* Crtr. einige Anhaltspunkte, von welchen Carter sagt: there is no very minut flesh-spicule, but a great number of long, subspinulated, fusiform, linear ones, which abound especially upon the growing edge or margins of the species.

Fundort: Breite von Havanna, 100 Faden.

***Gastrophanella implexa*. Neu.**

Taf. I, Fig. 7. Taf. III, Fig. 8.

Schwammkörper gestreckt birnen- oder keulenförmig, ohne besonderen Stieltheil, mit verbreiteter unregelmässiger Basis. Die flach abgerundete Kuppe, auf welcher sich vorzugsweise die jungen Skeletkörper befinden, unterscheidet sich deshalb durch ein gewisses fein poröses Aussehn von den, einem kurzgeschorenen grauen Sammt gleichenden Seiten, wo die Oberfläche durch ein enges Deckgeflecht der Verzweigungen alter Skeletkörper gebildet wird. Andre Poren, als die Maschen dieses Deckgeflechtes giebt es nicht. Diese Inter-marginalräume vereinigen sich in Röhren von $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ mm. Weite, welche von aussen schräg aufwärts und im Bogen sich nach der engen Gastralhöhle begeben. Diese erstreckt sich von der Kuppe bis fast zur Basis, indem sie unten kaum noch Nadeldicke besitzt. Die Bogenröhren öffnen sich zum Theil direct in den Magen, theils spalten sie sich unmittelbar ausserhalb der Magenwand und treten mit mehreren Mündungen in umwallte Vertiefungen ein, wie dies übrigens auch mit der directen Einmündung der Bogenröhren der Fall ist.

spindelförmigen Skeletkörper und Entwicklungsformen derselben auf allen Stufen bilden eine Rindenschicht, von deren Beschaffenheit schon oben S. 9 ausführlich die Rede gewesen ist. Die fertigen Skeletkörper sind unregelmässig und knorrig.

Bei dem Mangel jedes anderen Merkmales habe ich vor der Hand mich daran gehalten, dass der vorliegende Schwamm sich dadurch auszeichnet, dass die jungen Skeletkörper sich zu einer besonderen Oberflächenschicht anhäufen, obgleich Aehnliches auch bei anderen Gattungen, z. B. *Aciculites*, vorkommt und überall die Rinde vorzugsweise Vegetationsschicht ist. Die Aufstellung einer Gattung *Scleritoderma* ist daher durchaus provisorisch.

Noch weniger ist natürlich daran zu denken, an diesem characterlosen Object etwas auf eine Species Bezügliches herausfinden zu wollen: es ist nichts als Lithistidenmaterial in lebendiger, aber uncharacteristischer, über den allgemeinsten Begriff der Spongien nicht hinausgehender Verbindung; ob in Rückbildung oder in aufsteigender Entwicklung und Differenzirung begriffen, ist ohne specielle Kenntniss der Entwicklungsgeschichte nicht zu entscheiden.

Der Zusatz *Paccardi* bedeutet also für mich nichts, als dass ich bei dieser Gelegenheit dem verdienstvollen americanischen Naturforscher meine Achtung zolle, was hiermit auch für die meisten anderen Widmungsarten gesagt sein soll.

***Aciculites Higginsii.* Neu.**

Taf. II, Fig. 1 m bis s; Fig. 4 a bis d; Fig. 13.

Polsterförmiger oder krustiger Körper mit einem oder einigen Oscula in flachen Vertiefungen, welche durch eine besondere Verschlussmembran theilweise bedeckt sein können. Schicht von Stabnadeln, welche aus der Cuticula entstehn und sich auch als Auskleidung der Kanäle finden. Skeletkörper sehr knorrig. Viele unreife Skeletkörper unter der Stablage.

Es ist mir gelungen, an dieser, äusserlich sehr wenig darbietenden Spongie eine Menge histologischer Aufschlüsse über Weichtheile und Entstehung der Stabnadeln aus der amorphen Cuticula zu erhalten, welche ich schon oben im allgemeinen Theile dieses Abschnittes mitgetheilt habe. Sie ist im Vergleich mit den anderen Lithistiden und eben so gut conservirten Stücken ganz besonders reich an Weichtheilen. Eine systematische Verwerthung dieses Details erscheint jedoch nicht zulässig, da es sich doch nur um ein deutlicheres Hervortreten allgemeiner Verhältnisse handelt.

Vielleicht giebt eine genauere Vergleichung mit *Azorica Pfeifferae* Crtr. einige Anhaltspunkte, von welchen Carter sagt: there is no very minut flesh-spicule, but a great number of long, subspinulated, fusiform, linear ones, which abound especially upon the growing edge or margins of the species.

Fundort: Breite von Havanna, 100 Faden.

***Gastrophanelia implexa.* Neu.**

Taf. I, Fig. 7. Taf. III, Fig. 8.

Schwammkörper gestreckt birnen- oder keulenförmig, ohne besonderen Stieltheil, mit verbreiteter unregelmässiger Basis. Die flach abgerundete Kuppe, auf welcher sich vorzugsweise die jungen Skeletkörper befinden, unterscheidet sich deshalb durch ein gewisses fein poröses Aussehn von den, einem kurzgeschorenen grauen Sammt gleichenden Seiten, wo die Oberfläche durch ein enges Deckgeflecht der Verzweigungen alter Skeletkörper gebildet wird. Andre Poren, als die Maschen dieses Deckgeflechtes giebt es nicht. Diese Intermarginalräume vereinigen sich in Röhren von $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ mm. Weite, welche von aussen schräg aufwärts und im Bogen sich nach der engen Gastralhöhle begeben. Diese erstreckt sich von der Kuppe bis fast zur Basis, indem sie unten kaum noch Nadeldicke besitzt. Die Bogenröhren öffnen sich zum Theil direct in den Magen, theils spalten sie sich unmittelbar ausserhalb der Magenwand und treten mit mehreren Mündungen in umwallte Vertiefungen ein, wie dies übrigens auch mit der directen Einmündung der Bogenröhren der Fall ist.

Ausser diesen makroskopischen Theilen des Kanalsystems ist der Schwammkörper von unzähligen feinen Röhren durchzogen, die aus der Schichtung der Skeletkörper hervorgehn und von der Leibeshöhle aus nach oben und aussen bogig und concentrisch verlaufen.

Das Wachsthum des Schwammes geschieht vorzugsweise, später, wenn er eine gewisse Grösse erreicht hat, vielleicht ausschliesslich an der Kuppe. Dieselbe besitzt daher, wie oben erwähnt, kein Deckgeflecht, sondern enthält fast nur die bekannten jungen Kieselkörper. Unter ihnen ist der dreiaxige Typus vorherrschend, die man auch am fertigen Skeletkörper oft genug findet. Sie zeichnen sich vor vielen anderen Lithistiden durch häufige flächenhafte und laubartige Endzweige aus, welche die entgegenkommenden benachbarten Aeste umfassen und umwachsen.

Die Kopfen der zahlreichen Stabnadeln, welche meist senkrecht zur Oberfläche stehn, lassen auf eine ähnliche Entstehung schliessen, wie sie näher von denen von *Aciculites* nachgewiesen wurde.

Fundort: 25° 23' N., 83° 31' S., 101 Faden; 22° 9' 15" N., 82° 20' 80" S., 127 Faden.

Die Eigenart der *Gastrophanella* innerhalb der lebenden Rhizomorinen liegt offenbar im Kanalsystem, und doch müssen wir unmittelbar hieran die Beobachtung knüpfen, dass dieses Organisationsmoment an sich wieder zufällig ist. Die auf unserer Tafel I. neben *Gastrophanella* abgebildete *Collinella*, eine Tetracladine ist in der Form des Wassergefässsystems und der davon abhängigen Leibesgestalt eine Wiederholung desselben Schemas mit ganz unwesentlichen Modificationen. Abgesehen vom Typus der Skeletkörper ist auch die mikroskopische Oberflächenskulptur beider gänzlich verschieden; und doch war diese Verschiedenheit kein Hinderniss, dass sich das Material in beiden Fällen nahezu gleich ordnete. Dass wir hier nicht an eine Wiederholung der Gestalt in Folge von Vererbung denken können, erscheint selbstverständlich; es müsste, sollte das Gegentheil angenommen werden, gerade das Unbeständigste der Spongiennatur unter den umbildenden Einflüssen Stand gehalten haben. Anders verhält es sich mit den fossilen Rhizomorinen, welche ein ähnliches Kanalsystem besitzen. Obgleich wir auch hier die Formwiederholung ohne Abstammung für eben so möglich halten müssen, ist die Vererbung doch viel wahrscheinlicher. In erster Stelle ist an den Formenkreis von *Scytalia* zu denken, und um so eher, als derselbe, wie mir scheint, von Zittel etwas weit gefasst ist.

***Setidium obtectum.* Neu.**

Taf. I, Fig. 9. Taf. II, Fig. 14.

Eine sehr auffallende Erscheinung inmitten der Lithistiden! Nämlich ein becherförmiger Schwamm, der auf der ganzen Oberfläche zerstreute Nadelbüschel trägt.

Der dickwandige, mit etwas verbreiteter Basis angewachsene Becher ist, wohl zufällig, unregelmässig vierseitig, mit abgerundeten Kanten. Auswendig und inwendig, aber nicht auf dem Rande, erheben sich zahlreiche, kaum einen mm. hohe, ziemlich spitz auslaufende Höcker mit je einem Bündel von 16 bis 18 borstenähnlichen Nadeln. Die Bedeutung dieser Nadeln wird klar, nachdem man sich überzeugt hat, dass jeder Höcker die Decke des Endes eines Kanales ist, und dass alle Kanäle einen Wandbeleg eben solcher Nadeln besitzen. Das hervorragende Bündel entspricht also der bei Kalk- und Kieselspongien oft vorkommenden Einfassung des Osculum, und ich zweifle nicht daran, dass im Leben sich der Gipfel des Höckers aufthun kann und ein, wenn auch enges, von den Nadeln umsäumtes Osculum zum Vorschein kommt. Ist das nicht der Fall, so würden die mikroskopischen Poren der dem Skeletkörpergeflecht angehörigen Deckschicht des Höckers das Osculum vertreten, dann aber das Hervorstehn der Nadelbüschel weniger erklärlich sein.

Die Skeletkörper lassen im ausgewachsenen Zustande nur erkennen, dass sie dem Rhizomorinen-Typus angehören, sind aber so knorrig und in einander verwachsen, dass eine Isolirung derselben nicht gelingt, und dass daher der Schwamm steiniger und spröder ist, als alle mir sonst bekannten Lithistiden. Dagegen ist ihre Entstehung aus einaxigen Anlagen leicht zu verfolgen (II. 14). Diese jungen Kieselkörper finden sich, wie gewöhnlich, zu einer oberflächlichen Schicht angehäuft. Unter ihnen kommt ein platt bogenförmiger Körper mit zwei End-

zipfeln (14 a) vor, der jedenfalls nicht in die Entwicklungsreihe gehört, vielleicht auch ein fremder Eindringling ist, da ich ihn auch bei *Discodermia nucerium* einige mal gefunden.

Fundort in der Nähe von Havanna, bei 128 bis 240 Faden.

Tremaulidium geminum. Neu.

Taf. II, Fig. 1, a bis l, Fig. 2. Taf. IV, Fig. 1, 2.

Die weitaus interessanteste unter den vorliegenden Lithistiden ist die in zwei, in der Gestalt merkwürdig übereinstimmenden Exemplaren gefundene Spongie, deren Name *Tremaulidium* ausdrücken soll, dass bei ihr die Poren ersetzt sind durch röhrenartige, nach innen sich erstreckende Fortsätze einer festeren Cuticula.

Was zuerst die Körpergestalt angeht, so ist allerdings die Möglichkeit, ja Wahrscheinlichkeit hervorzuheben, dass die Aehnlichkeit der beiden Stücke, die die sonst gleichgültigsten Verhältnisse betrifft, eine rein zufällige ist; allein im Hinblick auf die äussere Uebereinstimmung in manchen Formen (*Rimella*, *Siphonidium*, *Discod. nucerium*) ist auch der andre Fall einer specifischen Uebereinstimmung der Gestalt nicht ausgeschlossen. Ich lege die Bilder von beiden Exemplaren vor (Taf. IV, Fig. 1, 2). Die Basis ist eine flache unregelmässige Inkrustation, aus welcher sich links je ein kegelförmig beginnender, dann aber zusammengedrückter und fast schneidig endigender Fortsatz, rechts in Fig. 1 ein sich gabelnder, in Fig. 2 ein einfacher, oben abgerundeter Kegel erhebt. Vom linken Fortsatz in Fig. 1 ist ein Stück abgespalten, so dass man eine Anzahl Verticalröhren sieht, welche, unter der Schneide beginnend, die Mitte des Körpers durchsetzen. Derselbe Schwammtheil ist in der rechten Abbildung unversehrt. Dabei scheinen oberflächliche, den Fortsatz kranzförmig umgebende Verticalröhren durch, und auf der Schneide ist durch eine Linie feiner Punkte angegeben, wo die centralen Verticalröhren die Oberfläche erreichen. Ich habe nicht genau constatiren können, ob sie nur bis unmittelbar unter die Kante sich erstrecken, oder ob, wie es scheint, wenigstens einige von ihnen sich mit verengertem und verschliessbarem *Osculum direct* öffnen. Nach den Beobachtungen, die ich sogleich über die merkwürdigen Wasser- röhren mitzuthellen habe, und da die oberflächlichen Verticalröhren sicher keine *Oscula* besitzen, kann man sich die Wassercirkulation so vorstellen, dass die Aussenkanäle zur Aufnahme und zur Vertheilung des Wassers im Körper, die Centralkanäle, welche in der Kante sich *direct* öffnen, zur Abfuhr dienen.

Die ganze Oberfläche ist von einer, von feinsten Riefen durchzogenen Cuticula bedeckt, über deren Verhältniss zu der darunter liegenden Zellschicht schon oben (S. 6) gesprochen wurde. Die in Taf. II, Fig. 2 zusammengestellten Stadien geben ein Bild des Entwicklungsganges, der mit einer kleinen Ausbuchtung anhebt (a). Man sieht dieselbe natürlich am besten, wenn der Zufall beim Zerzupfen Falten hervorgebracht hat, auf deren Kante der kleine hohle Zapfen steht. Auch ein weiteres Stadium (b) ist auf einer solchen Kante zu sehn. Die kleinen Unregelmässigkeiten dieser Röhre sind wohl durch die Konservirung verursacht. Das freie Ende ist schon geöffnet. Je nach der Stellung des Objectivs und der Beleuchtung und Vergrösserung zeigt die Röhrenwand bald einen einfachen, bald einen doppelten Contur. Von diesen wechselnden Umständen hängt es auch ab, dass man oft mit Mühe sich überzeugt, dass man keine Nadelanlage (vergl. oben S. 7) vor sich hat. So bin ich z. B. über die Natur von 2 g nicht sicher, weil der sonst fehlende Wulst am Eingange, vielleicht in Folge eines kurzen Aufkochens mit Salzsäure entstanden, grosse Aehnlichkeit mit einem Nadelwulste hat und das Präparat eine nähere Untersuchung der Röhre, ob verkieselte oder biegsam, nicht zulies. Auch tritt ja bei den Nadeln die Verkieselung erst im Verlaufe der Entwicklung ein. Dagegen verkieselte die Wandungen unserer Wasserröhren nicht oder nur schwach, so dass sie biegsam bleiben, wie Fig. 2 f. sehr schön zeigt. In den meisten Fällen kann man aus der Art, wie der Röhrenansatz in die Cuticula verstreicht, die Röhre von der Nadel unterscheiden, obgleich es sich, wie bei den Nadelanlagen, um Objecte handelt, welche erst bei starken Vergrösserungen sich zeichnen lassen.

Ehe ich die Röhren entdeckte, fand ich die aus der Cuticula hervorgehenden Nadeln (vgl. Taf. II, Fig. 1), die ich ihrer ganzen Anlage und Aussehn nach zuerst für die Apparate der Wasserzuleitung hielt. Die Möglichkeit, dass die noch unfertigen Nadeln wenigstens eine Zeit lang Wasser einlassen, ist auch noch vor-

handen, denn die Nadel entsteht als ein hohler Körper, ohne Centalfaden. Ueber diesen Punkt, worin die Stabnadeln dieser, vielleicht aller Lithistiden von den Nadeln der anderen Kieselspongien fundamental abweichen, kann gar kein Zweifel sein; es muss überhaupt dahin gestellt bleiben, ob eine Füllung der Nadelhöhle mit protoplasmatischer Substanz eintritt, nachdem das distale Ende längere Zeit offen gewesen ist. Jedenfalls tritt ein Moment ein, wo die Nadelröhre ohne Füllung mit dem Inneren communicirt und das Kopfende allem Anscheine nach mit der Aussenwelt durch Porenkanäle, vielleicht sogar vermittelt eines offenen Trichters in Zusammenhang steht. Erinnern wir uns hierzu nochmals an die verkieselnden Falten und Röhren der Cuticula von Aciculites, so werden wir alle diese Erscheinungen unter einem einheitlichen Gesichtspunkte aufzufassen haben und darin eine der merkwürdigsten Abwandlungen der Spongienorganisation erkennen.

Unter den Skeletkörpern finden sich nicht wenige von entschieden dreistrahligem Typus, der bei den früheren Entwicklungszuständen dieser Körper die Regel ist. Nachher werden sie meist völlig unregelmässig, höckerig und knorrig.

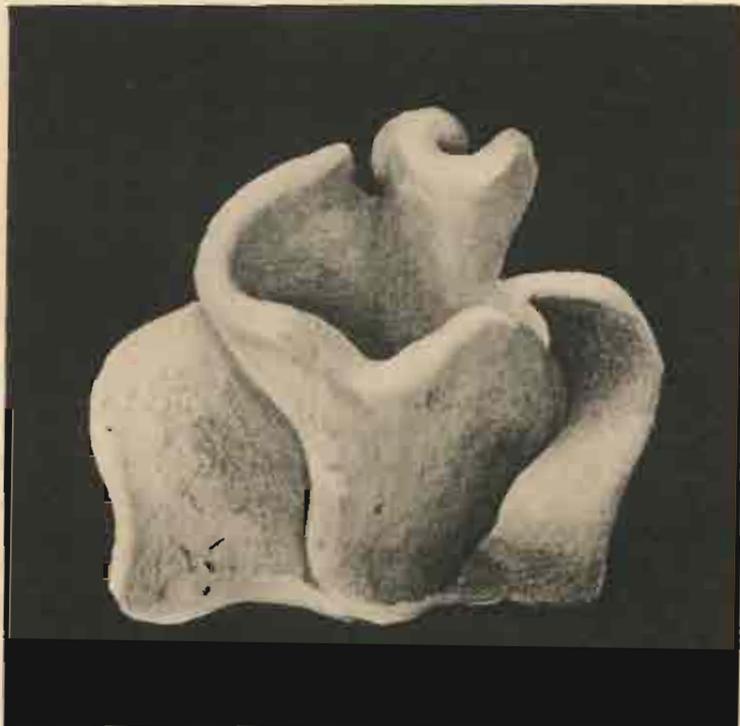
Fundort: 25° 33' N.Br, 83° 1' W.L.; 131 Faden.

Ueber Corallistes, von welcher Gattung einige bisher noch nicht da gewesene ausgeprägt becherförmige Exemplare vorliegen, möchte ich mein Urtheil zurückhalten, bis vollständigeres Material gesammelt worden ist.

Tafel I *).

1. *Vetulina stalactites*.
2. *Rimella clava*.
3. *Collinella inscripta*.
4. *Discoderma nucerium*.
5. *Sulcastrella clausa*.
6. *Amphibleptula madrepora*.
7. *Gastrophanella implexa*.
8. *Siphonidium ramosum* = *Leiodermatium ramosum* Schmidt, 1870.
9. *Setidium obtectum*.

*) Der photographischen Wiedergabe der ganzen Spongien habe ich den Lichtdruck von Zeichnungen vorgezogen, welche letzteren, von meinen Töchtern Johanna und Margarete angefertigt, den Habitus der zum Theil recht schwierigen Objecte sehr treu und plastisch darstellen. Der Lichtdruck erscheint mir vorzüglich gelungen. O. S.



Tafel II.

Die abgebildeten Theile gehören zu:

1. Tremaulidium geminum, a bis l; Aciculites Higginsii, m bis s.
 2. Tremaulidium geminum.
 3. Scleritoderma Paccardi.
 4. Aciculites Higginsii, a. b. c. d; Tremaulidium geminum, e.
 5. Rimella clava.
 6. Sulcastrella clausa.
 7. Rimella clava.
 8. Gastrophanella implexa.
 9. Vetulina stalactites.
 10. Jereopsis.
 11. Rimella clava.
 12. Collinella inscripta.
 13. Aciculites Higginsii, ein Stück der Verschlussmembran des Osculum.
 14. Setidium obtectum.
-

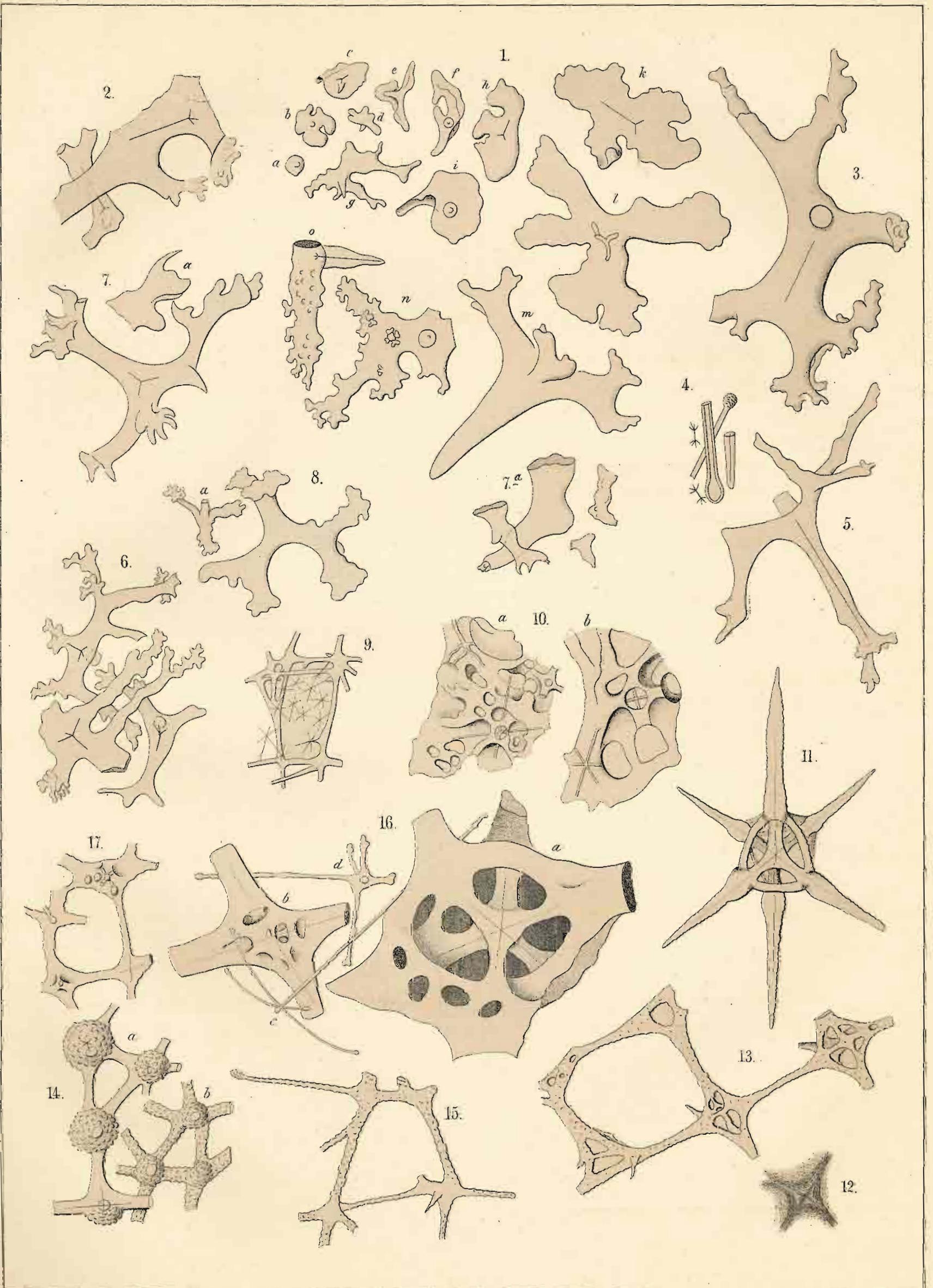


Tafel III.

Die abgebildeten Theile gehören zu:

1. *Discodermia nucerium*, a bis l; m unentwickelter Kieselkörper von *Discodermia clavatella* Var.; n, o *Discodermia nodulosa*.
3. *Discodermia clavatella* Var.
4. *Discodermia amphiaster*.
5. *Corallistes clavatella*.
6. *Discodermia nucerium*.
7. *Sulcastrella clausa*.
- 7^a. *Amphibleptula madrepora*.
8. *Gastrophanella implexa*.
9. *Diaretula cornu* *).
10. *Tremabolites superstes*.
11. *Myliusia Hassleri*.
12. *Myliusia Hassleri*. Anlage eines Sechsstrahlers im membranösen Protoplasma.
13. *Aphrocallistes*.
14. *Volvulina Sigsbeeii*.
15. *Volvulina Sigsbeeii*.
16. *Diplacodium mixtum*.
17. *Auloplegma lanterna*.

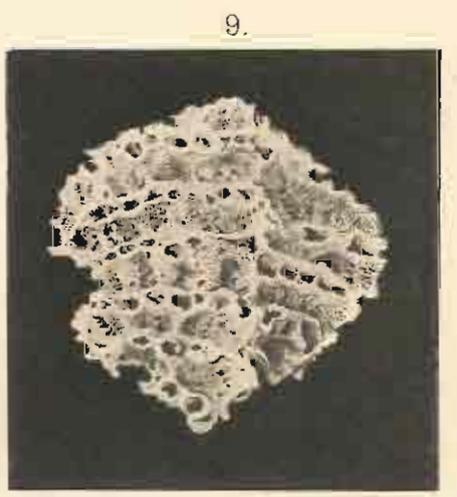
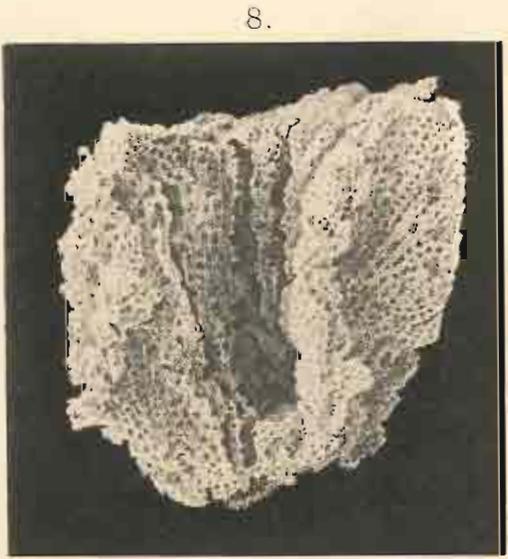
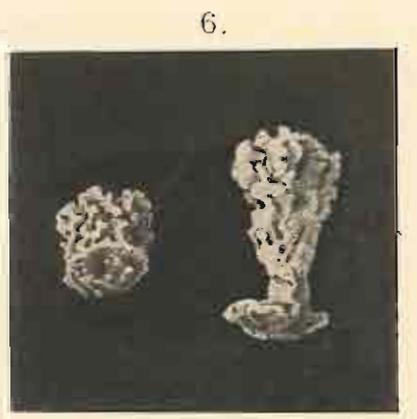
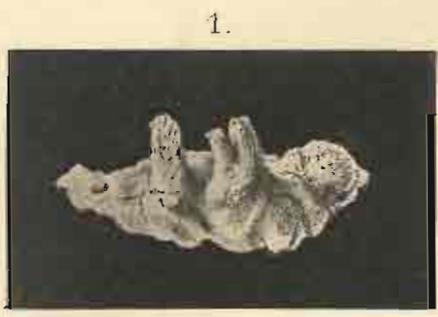
^{*)} Die specielle Behandlung der hier und auf Tafel IV theilweise vorweggenommenen Hexactinelliden wird im zweiten Hefte erfolgen.



Tafel IV.

1. 2. Zwei Exemplare von *Tremaulidium geminum*.
3. *Diaretula cornu*.
4. *Tremabolites superstes*.
5. *Myliusia Hassleri*.
6. *Volvulina Sigsbeeii*.
7. *Diplacodium mixtum*.
8. *Dactylocalyx puniceus*.
9. *Syringidium Zittelii* v. oben.
10. *Syringidium Zittelii* v. unten.
11. *Joannella compressa*.

Fig. 4 um $\frac{1}{3}$ vergrössert; alle übrigen in natürlicher Grösse.



REPORTS

ON THE DREDGING, UNDER THE SUPERVISION OF

ALEXANDER AGASSIZ,

IN THE GULF OF MEXICO, BY THE UNITED STATES COAST SURVEY STEAMER „BLAKE“ LIEUTENANT COMMANDER
C. D. SIGSBEE COMMANDING, AND IN THE CARIBBEAN SEA, COMMANDER J. R. BARTLETT.

PUBLISHED BY PERMISSION OF CARLILE P. PATTERSON SUPT. U. S. COAST SURVEY.

REPORT ON THE SPONGES

BY

OSCAR SCHMIDT.

JENA
GUSTAV FISCHER

1879, 1880.