

SUPPLEMENT
DER
SPONGIEN DES ADRIATISCHEN MEERES.

ENTHALTEND
DIE HISTIOLOGIE
UND
SYSTEMATISCHE ERGÄNZUNGEN.



HERAUSGEGEBEN MIT UNTERSTÜTZUNG DER KAIS. AKADEMIE IN WIEN

VON

DR. OSCAR SCHMIDT

PROFESSOR DER ZOOLOGIE UND VERGLEICHENDEN ANATOMIE, DIRECTOR DES LANDSCHAFTLICHEN
ZOOLOGISCHEN MUSEUMS ZU GRATZ.

Mit vier Kupfertafeln.

LEIPZIG,
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.

1864.

Für das Frühjahr 1863 hatte ich einen erneuten Besuch der ionischen Inseln vorbereitet, wo ich vorzugsweise die Spongienfauna des Meerbusens von Argostoli auszubeuten gedachte, als, hervorgerufen durch meine Anregungen, eine von mir zwar sehr gewünschte, aber wegen mancher Hindernisse fast wieder aufgegebene Expedition nach den dalmatinischen Gewässern zur Einleitung und Anstellung von Versuchen über die künstliche Schwammzucht rasch ins Leben trat, und mir die Leitung derselben anvertraut wurde. Was ich über die Möglichkeit der Schwammkultur gesagt, hatte namentlich bei der Triester Handelskammer die günstigste Aufnahme gefunden; dieselbe bot sehr freigebig die Mittel zur Ausführung, das Hohe Marineministerium stellte mir den Kaiserlichen Kriegsdampfer »Hentzi« unter dem Commando des Linienschiffsführers Freiherrn von MINUTILLO zur Verfügung, und die Unternehmung ging im April und Mai 1863 von Statten.

Die eigentlichen Schwammzucht-Versuche wurden im Hafen von Zlarin und in der Bucht Socolizza von Lesina vorgenommen. Ich werde über das Gelingen derselben und die dabei sich darbietenden Beobachtungen manches mitzuthellen haben. Da indessen meine Aufgabe auch die war, mich über die Verbreitung des dalmatinischen Badeschwammes im Allgemeinen zu unterrichten, und die Reise ausdrücklich auch zu rein wissenschaftlichen, als der Praxis nothwendig zur Seite gehenden Untersuchungen bestimmt war, so legte ich an verschiedenen anderen Punkten an, wie sie nach den genauen Karten und Plänen, womit namentlich Herr Fregattencapitän von LITROW mich freundlichst ausgerüstet hatte, meinen Zwecken am günstigsten zu sein schienen.

Der ganz einsame Porto chiave von Lagosta, bei welcher grünen Insel — ein seltener Anblick in Dalmatien — noch nie ein Dampfer Anker geworfen hatte, und Porto palazzo von Meleda, von wo aus die Reisegesellschaft dem von Waldungen der *Pinus maritima* umsäumten und ein uraltes Kloster auf einem Inselchen umschliessenden Porto ingannatore einen Besuch abstattete, stehn mir als die unvergesslichen Glanzpunkte dieser lustigen und für die Erweiterung meiner adriatischen Anschauungen so wichtigen Seefahrt vor Augen. Die eigentliche Forschungsreise dehnte sich bis Ragusa aus, von wo ich auch zur Orientirung einen flüchtigen Abstecher nach der unvergleichlich schönen und grossartigen Bocca di Cattaro machte.

Meine eignen Sammel- und Beobachtungsstationen wurden in ausgedehnter Weise durch meinen Freund Professor HELLER ergänzt, der im Sommer 1861 und 1863, im letzteren unter andern in Lagosta mit mir zusammentreffend, mehrere Monate Dalmatien bereiste und die Spongien mit Aufmerksamkeit verfolgt hat. HELLER's Hauptstationen sind Lesina und Lissa gewesen; die Küsten beider sind sehr reich. Lesina überhaupt ist ein sehr anziehender Punkt. Die Insel duftet im Frühjahr von Rosmarin, man sieht die ersten ausgedehnten Aloepflanzungen, einige stattliche Palmen und ist in eine entschieden südliche Vegetation versetzt. Bei Curzola wurde HELLER nicht befriedigt. Beide überzeugten wir uns, dass auch die Fauna von Lagosta, eine interessante Litoralzone abgerechnet, nicht reich ist, desgleichen die romantischen Umgebungen von Ragusa. Etwas lohnender ist Ragusa vecchia gewesen, wo HELLER im Sommer 1861 sich aufhielt. Ueberblicke ich die Resultate meiner Schleppnetzexcursionen, so sind, was der Bearbeitung der Spongien so sehr zu Statten gekommen, Zara und Sebenico, wo ich auf gut Glück zuerst das Netz auswarf, noch heute als die günstigsten Stationen zu bezeichnen, indem sie auf verhältnissmässig engem Umkreis die zahlreichsten Arten lieferten. Von HELLER und mir ist somit das ganze dalmatinische Seegebiet so planmässig mit Berücksichtigung der Gestaltung der Küsten, der dem offenen Meere ausgesetzten Striche und der im Festlande versteckten Baien abgesucht, dass unsre Sammlungen in einigen Partien der Fauna und namentlich auch in der Spongienfauna einen recht vollständigen Ueberblick bieten dürften. Man wird an der dalmatinischen Küste wohl noch manche

Schwammart finden, allein in der Hauptsache, das darf ich wohl behaupten, ist diese Fauna eruiert. Hunderte von Zügen, die wir neuerdings gemacht, haben gegen meine Erwartung nicht eine einzige neue Gattung zu Tage gefördert; sie haben dazu gedient, die im ersten Theile von mir aufgestellten systematischen Abtheilungen und namentlich auch die meisten Gattungen zu bestätigen und zu befestigen und die Zahl der Arten des adriatischen Meeres um neunundzwanzig zu vermehren. Alle Original Exemplare befinden sich in der landschaftlichen naturhistorischen Sammlung in Gratz.

Ich gehöre zu den von manchem Physiologen, richtiger Physiker der Neuzeit bemitleideten Naturforschern, für welche die Systematik und die Kenntniss der Species noch nicht ein überwundener Standpunkt ist. Dennoch ist mir in dieser ergänzenden Arbeit die histiologische Seite die ungleich wichtigere gewesen. LIEBERKÜHN hat mit besonderem Nachdruck behauptet, die Schwämme seien in allen Alterszuständen zelliger Natur, so zwar, dass die Zellen, als die constituirenden Elemente, nie ihre Selbständigkeit einbüssten. Lediglich hierauf fussend hat nun HÄCKEL die Spongien als solche Organismen, bei welchen keine aus zu einer Einheit verschmolzenen Zellen bestehenden Organe und Körpertheile vorkämen, zu den Pflanzen verwiesen.

Ich werde zeigen, dass diese Sache keineswegs so schnell abgemacht ist, dass uns die Spongien recht eigentlich in die neuerdings so vielfach ventilirte Sarcodfrage hineinnöthigen, und dass, wenn die Botaniker wirklich jenes Criterium für ihr Reich gelten lassen, die Zoologen bisher mit Recht sich mit den Spongien beschäftigt haben. Mir scheint auch, dass die Natur jener so merkwürdigen und so zu sagen Epoche machenden Substanz gerade durch das Studium dieser Organismen nach und nach wird aufgehellt werden. Ich kann wohl sagen, dass ich ohne jede vorgefasste Meinung an die Untersuchung gegangen bin, nachdem ich im Umgange mit UNGER manches Wort über die Protoplasmaerscheinungen der niederen Pflanzen gewechselt, mit REICHERT in Triest eine wiederholte anregende Begegnung hatte und SCHULTZE'S Auffassung meine ganze Aufmerksamkeit auf sich gezogen.

Dass LIEBERKÜHN das Gewebe der Spongien zu einseitig aufgefasst, hatte ich schon früher vermuthet; es wurde mir diesmal in Dalmatien sehr bald zur Gewissheit. Zur Controlirung und Erweiterung der hierauf bezüglichen Beobachtungen ging ich im August 1863 nach Venedig, das ich für diese Studien wiederholt empfehle. Der schon früher genannte Gondolier VISENTINI kennt jetzt eine Menge Localitäten und weiss das Schleppnetz zu handhaben. Zu den früher bezeichneten Standorten kommt als ein sehr reicher eine Strecke an der Treppe und Mauer von San Giorgio. Man arbeitet in Venedig viel bequemer, als in Triest oder an einem anderen Orte am adriatischen Meere, da man zu jeder Stunde mit Leichtigkeit frisches Material haben kann. Ich bin daher dem Hohen k. k. Staatsministerium, welches mir den Aufenthalt in Venedig in liberalster Weise ermöglichte, zu grösstem Danke verpflichtet.

An der Herausgabe dieses Supplementes, durch welches meine Monographie der adriatischen Spongien der Abrundung sich wenigstens nähert, ist die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften durch eine namhafte Unterstützung betheilig. Ich hoffe, dass das Werk derselben Ehre macht.

Endlich wird Jeder, der meine Arbeiten vergleicht, die Hand meines Herrn Collegen BILL in einer Reihe von Abbildungen der Tafeln III und IV wiedererkennen, wofür ich ihm ebenfalls hier bestens danke.

INHALT.

	Seite
Zur Histologie der Spongien	1
Beschreibung der neuen Arten und systematische Ergänzungen	22
I. Calcispongiae	—
II. Ceraospongiae	24
III. Gummineae	30
IV. Corticatae	31
V. Halichondriae	33
VI. Halisarcinae	40
Erklärung der Tafeln	44
Verzeichniss aller beschriebenen Arten	46

Erster Abschnitt.

Zur Histologie der Spongien.

1. Die Sarcode als wesentlicher Bestandtheil des Schwammkörpers.

Bringt man einen feinen Schnitt eines ganz frischen Badeschwammes (*Spongia adriatica*) unter das Mikroskop (Taf. I. Fig. 1), so wird man in der Regel einen Complex von Einströmungslöchern sehn als neben und über einander befindliche Oeffnungen einer weichen, an den Hornfasern haftenden Masse. Eben so oft, als diese Masse durch Anhäufung von Körnchen, grünlichen und ungefärbten, und von Körnchenballen ein schwer zu entwirrendes Bild giebt, eben so oft hat man ein klares, über dessen Deutung ich nicht lange in Zweifel gewesen bin. Wir finden eine homogene sehr durchsichtige Grundsubstanz mit eingestreuten Körnchen und einzelnen Haufen oder Paketen eigenthümlicher Zellen, wenn letztere nicht etwa in dem Objecte zufällig ganz fehlen. Die Ränder der Maschen oder Einströmungslöcher sind wohl contourirt, indem die Grundsubstanz von sehr zäher Beschaffenheit ist. Die Grösse der Löcher ist sehr verschieden und, wie eine einigermassen anhaltende und aufmerksame Beobachtung lehrt — veränderlich. Kleinere erweitern sich oder verschwinden, indem ihr Umkreis langsam dem Centrum näher rückt, bis jede Spur verloren geht; die Substanzbrücken, zwischen benachbarten Löchern, werden dünner oder dicker: kurz, das Labyrinth von Höhlungen, welches nach aussen die bekannten Einströmungsöffnungen darstellt, ist in einer zwar sehr langsamen aber stetigen Veränderung, deren Grund in der allseitigen Contractilität der durchsichtigen und homogenen Grundsubstanz zu suchen. Wir sehen diese Grundsubstanz in unserem Bilde an einer Stelle faltig und streifig werden, ein sehr häufiger noch weiter zu besprechender Uebergang. Keinem unbefangenen Beobachter kann es einfallen, in ein solches häufig sich darbietendes Bild eine Complication, etwa eine Zusammensetzung aus Zellen, hindeuten zu wollen; es ist eben absolut nichts dergleichen zu sehn.

Wir reihen hieran noch einige andre Beispiele. Taf. I. Fig. 2 ist ein Stück von einer ganz jungen *Esperia Contarenii*. Dieselben Erscheinungen der Veränderlichkeit des Einströmungs-Siebes, homogene, fast körnchenlose Grundsubstanz, aber in dieselbe eingebettet eine Anzahl von Kernen. In letzteren befindet sich nicht ein einzelner Nucleolus, sondern derselbe wird durch mehrere Körnchen repräsentirt. Wie das ganze Object langsam sein Aussehn ändert, verrücken natürlich auch die Kerne ihre Stellung gegen einander. Es ist für dieses und ähnliche Objecte nachdrücklich zu bemerken, dass man die Schwammstücke ganz unversehrt mit den stärksten Vergrößerungen¹ betrachten kann, sofern man sich nur an die jüngsten Individuen und die membranartigen Wucherungen an der Basis älterer hält. Bei einem anderen venetianischen Schwamme, der *Reniera palmata*, bedarf es kaum dieser Auswahl, fast jedes Stück der Oberfläche zeigt Bilder und Erscheinungen, wie Taf. I. Figg. 3 und 4. Man möchte zwar oft glauben,

¹ Ich hebe gern hervor, dass mir ein neues Mikroskop von ZEISS in Jena sehr gute Dienste geleistet hat, besonders das System F mit den Ocularen 2 und 3, Vergrößerung 500 und 900.

die ganze Schwammmasse bestände aus Körnchenballen und zellenähnlichen Gebilden, und dennoch ist immer die Grundmasse amorphe Sarcod. Sie wird an den Rändern theils membranartig, theils ist sie zu breiten Strängen ausgezogen. Hie und da liegen spindelförmige Körper. Die Bewegung der Grundmasse zeigt sich im Verschwinden oder der Vergrößerung der Einströmungslöcher, und noch leichter überzeugt man sich davon, wenn man kleinere Gruppen der Körnchen fixirt. Sie werden fortwährend langsam verschoben. Man hat also, nochmals gesagt, das Phänomen einer in langsamer aber unausgesetzter allseitiger Bewegung begriffenen Substanz; durch das Ineinanderfließen und Trennen dieser Sarcodeströme entstehen veränderliche Zwischenräume, die Einströmungslöcher der Schwämme.

An unserer *Reniera palmata* eignen sich zu diesen Beobachtungen besonders die feinen, $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Millimeter breiten durchsichtigen Endsprossen der rasenartigen Varietät, welche man ohne jede Verletzung unter das Mikroskop bringen, und deren Elemente man mit den stärksten Vergrößerungen verfolgen kann. Das Object ist äusserst klar und bequem zu handhaben, und man kann bei seiner Betrachtung unmöglich auf den Gedanken kommen, ein aus selbständigen Zellen bestehendes Gewebe liege vor.

Meine unter einander ganz übereinstimmenden Beobachtungen dehnen sich noch auf mehrere Arten von *Esperia* und *Reniera* aus, ferner auf *Myxilla veneta* und *Esperii* (nov.), auf *Spongelia elegans*, *Hircinia typica*, *Halisarca guttula* (neu) u. a. und berechtigen mich, als allgemein gültigen Satz aufzustellen, dass bei allen Spongien mindestens die äussere, durch die Einströmungslöcher charakterisirte Schichte, sofern sie weich bleibt, aus dieser Sarcod. besteht. Dieselbe nimmt häufig die Form ziemlich fester, homogener Membranen an, und hat die Neigung, Falten, Stränge und sich isolirende Fasern zu bilden. Ehe ich aber hierauf komme, habe ich noch einen anderen Beweis für die Sarcodenatur dieser Substanz zu bringen.

Bei den Arten von *Esperia* — ich habe es bei *Esp. modesta* und *Contarenii* beobachtet — finden sich fast aller Orten Aggregate von Blasen, die sich in jeder Beziehung mit einem Ballen von Seifenblasen vergleichen lassen, welche man erhält, indem man durch ein Rohr in Seifenwasser bläst. Die Hülle dieser Blasenräume ist zum grössten Theile unmessbar fein, durchsichtig; man findet aber keine Blase, deren membranartige Begrenzung nicht eine oder mehrere Gruppen oder Haufen von Körnchen enthält, wie sie sonst unregelmässig und mehr oder minder dicht in der Sarcod. vorkommen. In der That wandern denn auch diese Körnchen auf die Blasen, welche weiter nichts sind als eigentliche Vacuolen der Sarcod., d. h. veränderliche zellenartige Räume, welche durchaus der selbständigen Wandungen entbehren. Man kann mit ewiger Ausdauer leicht die Veränderungen verfolgen. In Taf. I. Fig. 5 sieht man in *a* eine auf einem Sarcod. zapfen befindliche Blase. Ich beobachtete, wie der in die Blase hineinragende Knopf sich abflachte, die Substanz von der breiten Basis nach dem Zapfen drängte und von dem Stiele aus sich mehrere kleine Haufen von Körnchen höher hinauf an die Blase begaben, und wie sogar von einer solchen neu entstandenen Anschwellung aus kurze Fortsätze sich nach aussen streckten. Es war nach etwa 10 Minuten das Bild *a* in *b* übergegangen. Ich habe diese Blasen, welche so schön die Sarcodenatur der Grundsubstanz demonstrieren, bis jetzt, wie gesagt, nur bei *Esperia* gefunden, besonders angehäuft an der Spitze der Aeste, also wo das Wachsthum am lebhaftesten ist. Sie liegen oft gedrängt, dass sie sich zu Polygonen abplatteten, bilden eine Art von Füllsel und sind wohl Ursache der grösseren Lockerheit und Zerbrechlichkeit der Arten.

Bei vielen Schwämmen, namentlich den Hornspongien, geht die flüssige Sarcod. an manchen Stellen, besonders an den Rändern, wo der Schwamm auf fremden Körpern aufsitzt, in einen starren Zustand über. Es bilden sich dünne, häutige Ausbreitungen, deren unmittelbaren Uebergang in die mit veränderlichen Poren versehene Sarcod. man sieht. Diese nicht contractilen Membranen theilen mit der flüssigen Sarcod. auch noch die Eigenschaft, dass in ihnen Körnchen und Körnchenconglomerate vertheilt sind; sie sind elastisch und verhalten sich in ihren physikalischen Eigenschaften im Ganzen gleich den Fasern. Wir werden bald über den directen Zusammenhang von Hornfaser und Sarcodemembran zu berichten haben. Wenn diese Membranen oder Platten sich ganz ungehindert in der Fläche ausbreiten können, sind sie streckenweise vollkommen glatt. In anderen Fällen bilden sich mehr oder minder regelmässige Faltungen, die oft sogar das Aussehn regelmässig geschichteter Fasern annehmen. Man bemerkt diese Faserung sehr oft bei den Kieselschwämmen, wo die Nadeln gleichsam als Zeltstangen erscheinen, zwischen

denen die Häute aufgezogen sind; die Falten und Fasern scheinen zu entstehen, indem die partiellen Strömungen der Sarcod durch die Fixirung an den Nadeln in eine bestimmte Richtung gewiesen werden. Bei den Hornschwämmen treten statt der Nadeln die fertigen Hornfasern ein.

2. Die Körnchen und Körnchenconglomerate.

Die dickflüssige Sarcodgrundmasse enthält, wie erwähnt, zahlreiche scharf contourirte Körnchen, welche, so lange sie unregelmässig zerstreut sind, das Urtheil über die Natur der Grundmasse nicht verwirren. Sie treten jedoch häufig in Folge der Strömungen und Strangbildungen der Sarcod in zellenartige, meist spindelförmige oder auch kuglige Ballen zusammen, welche leicht zu einer falschen Auffassung verleiten können. Es wird am zweckmässigsten sein, eine Reihe von Objecten (Taf. I. Figg. 6—12) vorzuführen, um über diese Ballen und Scheinzellen eine bestimmte Ansicht zu erhalten.

Figur 6 und 7 sind von der in Venedig beobachteten *Halisarca guttula*. Fig. 6 ist ein ganz unregelmässiger Sarcodestreifen, der breiter und schmaler wird, mit zahlreichen feineren veränderlichen Fortsätzen. Er enthält mehrere unregelmässige Ballen fast molecularer Körnchen, welche jedoch ganz unterschiedslos in den platten Strang übergehen. Es sind blosse Anschwellungen der Sarcod unter, wie es scheint, zufälliger Anhäufung der körnigen Elemente. Nicht anders ist Fig. 7, ein verästelter Sarcodestrang mit spindelförmigen Anhäufungen desselben Schwammes, zu deuten. Es fehlt nicht mehr als Alles, um in diesen Spindeln Zellen zu erblicken: es ist keine Zellenmembran vorhanden, kein Nucleus und Nucleolus; und wenn man sagen wollte, die Individuen beständen aus blossem Zellinhalt, nämlich dem Protoplasma und den darin suspendirten Körnchen, so fehlt schliesslich die Begrenzung.

Verführerischer ist das von *Spongia adriatica* gewählte Beispiel Fig. 8. Man hat solche Bilder bei den Hornspongien sehr häufig. Es erscheint wie ein Netzwerk aus unregelmässigen Zellen mit Fortsätzen, welche mit einander verschmelzen. Dazu kommt, dass einzelne der Ballen ein helleres Centrum besitzen. Ich kann über die Herkunft des letzteren keine genügende Auskunft geben; constant ist es nicht, und die Möglichkeit ist offen, dass es wirklich ein ursprünglicher Kern ist. Wollte man absehn von der Sarcod, wie ich sie oben als Bestandtheil derselben Spongie kennen gelehrt, so würde man auf ein Netz verästelter Zellen schliessen; erinnert man sich aber an die ausgesprochene Neigung der Sarcod, in Fäden und Stränge sich auszuziehn, vergleicht man das unzweifelhafte Sarcodesieb derselben *Spongia adriatica* Fig. 4 mit dem neuen Object mit allen möglichen dazwischen liegenden Nuancen und den von *Halisarca guttula* herbeigezogenen Bildern: so wird man auch in Fig. 8 nichts anderes als eine Modification der Sarcod mit ihrem körnigen Element wahrnehmen.

Alle diese mannichfachen Uebergänge bietet unter anderen auch *Spongelia elegans* (*Spongia tuxa* Lbrkhn), von welcher die Figuren 9, 10 und 11 entnommen. Ich hätte zu ihrer Erklärung nur das schon Gesagte zu wiederholen. Man verfolgt oft über das ganze Sehfeld einen Sarcodestreifen mit einzelnen Körnchen, bis diese sich häufen und zur Scheinzelle zusammentreten. Oft aber würde der Ausdruck »Strang«, »Streifen«, »Sarcodefaser« zu viel besagen, es sind oft blosse Züge der Körnchen und Körnchenhaufen, welche durch die von den Umständen modificirten Strömungen der Sarcod angeordnet worden sind. Die Täuschung, als bestehe das Gewebe aus spindelförmigen Zellen, kann eine vollkommene werden (Fig. 11).

Am lehrreichsten für die Auffassung des Verhältnisses der Körnchenballen zur Sarcod ist mir eine in Porto chiave beobachtete, nur kurze Cylinder bildende Varietät von *Reniera aquaeductus* geworden. Man kann an derselben, wie ich in Fig. 12 zusammengestellt, eine vollkommene Entwicklungsgeschichte der Körnchenballen studiren, da man in den besonders in der Nähe der Ausströmungsesssen befindlichen Sarcodesträngen die Uebergänge alle neben einander und oft zugleich unter dem Mikroskope hat. Die Objecte, welche ich beschreibe, sind keine Kunstproducte, etwa gezerzte Sarcod, man beobachtet sie einfach an abgeschnittenen Stücken. Sie stellen sich aber auch dem blossen Auge als schleimige Fäden dar, wenn man den Schwamm grob auseinander bricht. Viele der Fäden sind absolut hyalin und gleichmässig (a), indem sie weder Anschwellungen bilden, noch auch ein einziges Körnchen enthalten. Bei anderen treten nach einer längeren gleichmässig hyalinen Strecke einzelne Körnchen und kleine Anhäu-

fungen von Körnchen auf (b), wobei die Körnchen so wenig zahlreich sind und so locker in der Grundmasse eingebettet liegen, dass man sie zählen kann. Wieder andre Fäden (c) unterscheiden sich, dass die in ihrem Verlaufe auftretenden Körnchenhaufen an Zahl und Volumen grösser sind. Es tritt nun ein Stadium ein, wo der Faden, der so fein war, dass er bei ZEISS System F. Oc. II und III als einfacher Strich erschien, zwar Contouren erhält (d), dabei aber im Durchmesser erheblich variiren kann. Die Körnchenballen, früher exquisit spindelförmig, werden nun an den Enden etwas abgerundet, und es bereitet sich damit die folgende Stufe (e) vor; die Körnerballen sind elliptisch, bedeutend vergrössert und wie Perlen in regelmässigen Zwischenräumen an dem Sarcodestrange an einander gereiht. Noch auf dieser Stufe überzeugt man sich, dass die Bindesubstanz, welche die Körnchen im Ballen zusammenhält, nichts anderes ist, als die Sarcodet der hyalinen Zwischenräume der Perlschnur. Nun werden diese Zwischenräume kleiner, die Perlen berühren einander (f), wobei nicht selten, um immer wieder an die Genesis derselben erinnert zu werden, mehrere Stadien an einem und demselben Faden zu beobachten sind (g). Endlich treten die Ballen in Form von Tönnchen oder Ellipsoiden (h) wieder ein wenig aus einander, und die Schnure zerfällt in ihre Glieder, welche man als Körnchenballen oder Körnchenconglomerate in ungeheuren Mengen im Inneren des Schwammes findet. Sowohl die noch an einander gereihten als die freien Körnerballen haben im Längsdurchmesser im Mittel 0,0083 Mmtr.

Dass diese Körnchenballen nicht im Entferntesten den Namen von Zellen verdienen, versteht sich nach dieser Darstellung von selbst. Ihre bei der *Reniera* so klar vor Augen liegende Entstehungsgeschichte — ich meine eben die Entstehung der Conglomerate, nicht diejenige der Körnchen selbst, worüber ich nichts weiss — ist ohne Weiteres auf die übrigen Gattungen zu übertragen. Der ganze Unterschied läuft darauf hinaus, dass sie dort in einem unregelmässigen Sarcodennetz oder in unregelmässig geschichteten und mit einander anastomosirenden Faserzügen entstehn und sich dem gemäss gruppiren.

In wie weit diese Ballen ein Aequivalent von Zellen sind, indem ich sie bei der so instructiven *Reniera* unter der Erscheinung der Theilung (i) angetroffen habe, ist noch zu untersuchen.

So viel aber dürfte in jedem Falle aus dem Mitgetheilten hervorgehn, dass die sehr allgemein bei den Spongien vorkommenden Körnerballen, welche oft regelmässig und dicht geschichtet erscheinen und nicht selten mit einem helleren Centralfleck versehen sind, weder nach ihrer Entstehung noch nach ihren Bestandtheilen als genuine Zellen aufzufassen sind. Sie sind ein Product oder Derivat der Sarcodet, und, da ich die Körnchen bei keinem Schwamme vermisst, ein mehr oder weniger wesentlicher Bestandtheil dieser Substanz.

3. Isolirte Sarcodetheile. Aechte Zellen. Die Wimperkörbe. Embryone.

In den für das Mikroskop hergerichteten Präparaten finden sich oft isolirte Sarcodestücke, von denen sich nicht entscheiden lässt, ob sie selbständige oder aus dem Zusammenhang gerissene Theile sind. Beispiele davon liegen in Taf. I. Fig. 27 von *Chondrilla embolophora* vor. Alle vier Stücke sind amöbenartig, mit veränderlichen Fortsätzen, a, b und c äusserst blass, a mit mehreren kleineren, b mit einer grösseren Vacuole, sonst ohne jede Differencirung, ohne Körnchen u. dgl. Das grössere Stück d hat eine unregelmässige flockige Oberfläche. Ein ganz ähnliches Stück ist a von Taf. I. Fig. 29 von *Halisarca guttula*. Andre isolirte Theile sind Taf. I. Fig. 44 aus *Spongia adriatica*, und Taf. I. Fig. 45 aus *Spongelia elegans*. Man könnte diese Formen ohne Anstand Wimperzellen nennen, wenn sie einen distincten Kern besässen, den ich nicht beobachtet habe. Ob die bewimperte Kugel des Badeschwammes aus einem Flimmerorgan, in welchem Falle sie nach der Analogie mit den übrigen Spongien ohne Zweifel eine Zelle wäre, oder ob sie eine vermeintliche Spermatozoe darstelle, kann ich nicht entscheiden. Die Gruppe aus *Spongelia* ist bestimmt nicht aus einem Wimperorgan, wovon ich in Taf. I. Fig. 49 eine Zelle bringe; es steht daher nichts im Wege, darin einen Haufen von sogenannten Zoospermien zu erblicken. Sie gleichen ganz den Gebilden, welche LIEBERKÜHN für die Zoospermien der Spongien erklärt hat; sie messen 0,00465 Mmtr.

Wir kommen nun zu entschiedenem, ächten Zellen. Ich erwähne zuerst eigenthümliche Pakete von Zellen, welche in der Sarcodet von *Spongia adriatica* zerstreut liegen (Taf. I. Fig. 46). Zehn bis dreizehn befinden sich in einer

gemeinsamen ziemlich festen Hülle. Jede Zelle misst im Durchmesser gegen 0,0028 Mmtr. und man unterscheidet an ihr ausser dem äusseren Contour nach innen noch eine zweite, also die Grenze des verhältnissmässig sehr grossen Kernes, und in der Regel einen trüben Centralfleck als Nucleolus. Es bleibt kaum etwas anderes übrig, als diese Pakete für Eierstöcke zu erklären.

Ungemein zahlreich sind die ausgeprägten Zellen bei manchen Gattungen, z. B. *Vioa* und *Chondrilla*; aus *Ch. embolophora* sind die Beispiele in Taf. I. Fig. 28. Sie liegen einzeln und in kleinen Conglomeraten durch den ganzen Schwamm zerstreut, zeichnen sich auf den ersten Blick durch ihre scharfen Formen und den nie mangelnden Kern vor den Sarcodetheilen aus und vermehren sich unter Betheiligung des Kernes durch Theilung. Ganz wunderliche zellenartige Elementartheile hat *Halisarca guttula* geliefert (Taf. I. Fig. 29. b. c. d). Sie sind rundlich oder spindelförmig, oft mit doppelten, immer sehr scharfen Contouren. Ein innerer heller Raum ist von zellenartigen Abtheilungen umgeben, welche durch Essigsäure ebenfalls ganz blass und fast ununterscheidbar werden. Zwischen den einzelnen Abtheilungen treten Wimpern hervor.

Wieder eine andre Gruppe wirklicher Zellen wird in Taf. I. Fig. 13 vorgeführt; sie sind die wahren Schwammzellen der Autoren. Die eine (a) hat sich in zwei veränderliche Fortsätze gegabelt, die anderen zeigen den Uebergang solcher directen Fortsätze in die Nadel. Die Kieselnadel entsteht nämlich allem Anschein nach so, dass zuerst die beiden Endstücke als zwei an den gegenüberliegenden Polen der Zelle heraustretende Fortsätze sich bilden, welche steif werden und in das Innere der Zelle hineinwachsen, bis sie sich begegnen. Nur ausnahmsweise scheint in diesen Zellen der Kern zu fehlen; eine eigne Hüllmembran habe ich aber nicht darstellen können. Die abgebildeten Zellen stammen von einer violetten *Reniera* mit zwei Sorten von Nadeln von Lagosta.

Da es mir darum zu thun ist, neben der wahren Sarcode alle wirklich zelligen Bestandtheile der Spongien hervorzuheben, so verweilen wir noch bei den Wimperapparaten oder Wimperkörben, wie ich sie nach ihrer Gestalt lieber nennen möchte, obgleich sie ebenfalls von LIEBERKÜHN sehr genau beschrieben sind. Ich habe sie in allen genauer darauf untersuchten Schwämmen gefunden, bei den Hornspongien, Kieselspongien und Halisarcen. Bald gleichen sie einer halben Hohlkugel (Taf. I. Fig. 18, von *Reniera semitubulosa*), bald einer mit einer Oeffnung versehenen Vollkugel (Taf. I. Fig. 17, von *Reniera aquaeductus*); sie scheinen endlich auch ganz flach schüsselförmig vorzukommen, z. B. bei *Halisarca guttula*, wo die sonst immer nach innen gekehrten Wimpern über den äusseren Rand hervorragten. Ihre Zusammensetzung aus Wimperzellen ist in den meisten Fällen unzweifelhaft; die Zellen sind aber von verschiedener Beschaffenheit, oft an einem und demselben Korbe. So ist der Inhalt mancher Zellen in den Apparaten von *Reniera aquaeductus* homogen (Fig. 17. a), bei anderen feinkörnig (Fig. 17. b). Sehr gleichmässig verhalten sich die Zellen bei *Reniera semitubulosa*, alle mit klarem Inhalt und deutlichem Kern; gegen zwanzig gehen auf den Umkreis der Halbkugel und jede trägt eine bis drei Wimpern, welche nahe bis zum Mittelpunkt des Korbes reichen. Eine Wimperzelle aus einem Korbe von *Spongelia elegans* ist Taf. I. Fig. 19. Sie gleicht einem Körnchenconglomerate und trägt 6 bis 7 Wimpern. Ich hebe diesen Fall hervor, da er mit einer Reihe anderer Erscheinungen auf den nahen Zusammenhang der wahren Sarcode mit den wahren Zellen hinweist. Wir erinnern uns schon hier einmal an die Entstehung der Körnerballen, wie sie sich in der amorphen Sarcode im eigentlichen Sinne des Wortes aus ihren Bestandtheilen zu zellenartigen Haufen conglomeriren: und nicht anders denn als solche mit Wimpern ausgerüstete Körnchenconglomerate treten die Elemente der Wimperkörbe unsrer *Spongelia* auf.

In eben diesem Sinne reihen sich hieran einige Beobachtungen über Embryonalbildung. Ich habe schon oben die Angabe LIEBERKÜHN's bestätigt, dass bei den Spongien grössere Zellen mit Kern und Kernkörperchen vorkommen, welche Eier zu sein scheinen, obschon auch ich die Entwicklung eines solchen vermuthlichen Eies nicht habe verfolgen können. Die noch unbewimperten Embryone finden sich in verschiedenen Stadien theils einzeln, theils reihenweise, theils in unregelmässigen Haufen und, wie mir geschienen, bis sie mit Flimmern sich bedecken, in eignen Bruthöhlen. Einen solchen Haufen sah ich z. B. bei *Reniera palmata* in einer Ausbuchtung am Grunde der grossen Ausströmungsröhre eines kurzen dicken Astes. Die Embryone erreichen bald nach Beginn der Entwicklung eine solche Grösse, dass sie dem blossen Auge leicht als graue, gelbliche, röthliche Punkte auffallen. In allen Stadien, abgesehen natürlich von den noch unbekanntem frühesten, besteht der Körper aus kugligen Portionen, welche man auf eine Art

von Klüftung zurückführen möchte. Isolirt man diese Portionen durch Druck oder mit Nadeln, so erscheinen die meisten als Körnchenballen ohne Membran und Kern. Bald sind die Körnchen der Ballen gleichmässig, bald haben die Ballen das Aussehn von ächten Dotterkugeln, doch habe ich eine bestimmte Aufeinanderfolge dieser Zustände nicht entdeckt. Bei *Reniera palmata* waren die Körnerballen (Dotterportionen) der jüngeren Embryone, welche zwar schon Nadeln, aber noch keine Wimpern zeigten, grobkörniger, grösser und unregelmässiger, als im späteren, bewimperten Stadium. Dagegen fand ich bei *Reniera semitubulosa* die Kugeln der kleineren Embryone kleiner und regelmässiger. Würde sich positiv herausstellen, dass die Embryone (Taf. I. Figg. 20—22 von *Reniera semitubulosa*; Fig. 23 von *Reniera palmata*) ihren Ursprung ächten Eizellen verdanken, so würde die beschriebene Segmentirung eine wirkliche Furchung sein. Unzweifelhaft kommen in den späteren Stadien ächte Zellen zum Vorschein. Die Entstehung der Nadeln aus und in Zellen darf man wohl der Analogie nach ohne Weiteres auch für die Embryone annehmen. Exquisite Zellen habe ich in den bewimperten Embryonen von *Reniera palmata* beobachtet (Taf. I. Fig. 23. a).

Die Embryone liegen entweder nackt in den Bruthöhlen oder sind von einer structurlosen faltigen Hülle eingekapselt, in letzterem Falle oft 2 bis 4 Individuen in einer Reihe.

Dass die bewimperten Embryone schwärmen, sich festsetzen mit Verlust des Wimperkleides und zur Spongie auswachsen, ist an *Spongilla fluviatilis* von LIEBERKÜHN dargethan. Wir lassen uns hier nicht auf eine allgemeine Discussion ein, sondern betrachten noch eine in mehrerer Beziehung lehrreiche Beobachtung. Sie bezieht sich auf einen sehr frühen Zustand von *Spongia adriatica* (Taf. I. Fig. 24). Ich hatte im Hafen von Zlarin einen Badeschwamm unmittelbar, nachdem er in meinem Beisein gefischt war, in einem aus Eichenholz und Glastafeln gefertigten Troge wieder versenkt. Der Trog war oben durch eine ziemlich enge Gaze geschlossen. Nach vier Tagen fand ich den Schwamm vollkommen frisch und neben ihm an der Glaswand eine mit blossen Auge gut wahrnehmbare weisse Scheibe, deren Bestandtheile mir keinen Zweifel übrig liessen, dass es eine junge *Spongia adriatica* sei. Die Scheibe war kreisrund, am Rande sehr dünn und vollkommen durchsichtig, nach der Mitte regelmässig dicker. Die homogene Grundsubstanz enthielt ziemlich viele Vacuolen und war weder flüssig noch weich, sondern eher etwas spröde, indem sie bei einem stärkeren Druck einen Sprung bekam. Sie stimmt, wie ich später ergänzend beobachten konnte, in diesen Eigenschaften absolut mit den membranösen Neubildungen überein, welche sich in der äussersten Schichte der zu den Zuchtversuchen verwendeten Schwammstücke zeigten. Gegen die Mitte erhebt sich aus der glashellen Grundsubstanz ein geschichteter Zapfen, die Anlage einer Faser. Wir werden unten über diesen unmittelbaren Uebergang der Sarcode in die Hornfaser mehr zu sprechen haben. Die übrigen geformten Bestandtheile und Einschlüsse der Scheibe sind folgende. Einzelne Körnchen von scharfem Contour (a), 0,00186 und darunter im Durchmesser, liegen unregelmässig zerstreut; auch finden sich Ballen solcher Körnchen (b). Zwischen ihnen grünliche kernartige Körper (c) mit dunklerem Centrum von 0,0028 bis 0,00372 Mmtr. Dieselben stimmen mit den grünen Körperchen überein, welche als regelmässige Vorkommnisse in der Rindenschicht der Spongienfasern beschrieben sind, auch von mir. Sie sind jedoch, wie ich unten nachweisen werde, parasitischer Natur. Da sie sich sehr häufig in den häutigen Sarcodeausbreitungen der *Spongia adriatica* finden, verstärken sie den Beweis, dass die Scheibe, von der wir sprechen, ein junges Individuum dieses Schwammes ist. Am seltensten ist eine dritte Sorte von Elementen, Zellen mit Kern und Kernkörperchen (d) von 0,00744 Mmtr. im Durchmesser.

Wer diesen Befund mit den Bestandtheilen der ausgewachsenen *Spongia adriatica*, besonders den Wucherungen an der Basis vergleicht, wird bei Berücksichtigung der Umstände, unter denen das Object sich angesetzt, nicht anstehn, es für die Jugendform der *Spongia adriatica* zu erklären. Ich betone wiederholt, dass die Grundmasse amorphe Sarcode in einem auffallend spröden, fast hornartigen Zustande. Die vorhergehenden Entwicklungsstufen dieser Art sind mir leider verborgen geblieben, da alle Versuche, den Badeschwamm, eins der difficultesten Objecte, ausserhalb des Meeres in Aquarien zu halten, misslangen. Ich muss jedoch sehr sonderbarer Körper Erwähnung thun (Taf. I. Fig. 25), welche bei mehreren Exemplaren der *Spongia adriatica* im Rande der Basis sich fanden und möglicher Weise eigenthümliche Entwicklungszustände sind. Die Körper liegen in unregelmässig kugligen Blasen, directen Ausweitungen der Randmembran des Schwammes, wie aus Taf. I. Fig. 26 hervorgeht. Der Körper ist ganz körnig, ohne nachweisbare Hülle, mit verschiedenen warzen- und fingerförmigen Fortsätzen und einer Centralzelle von 0,00744

bis 0,0083 Mmtr. Durchmesser. Ganz auffallender Weise fand ich diese Zelle mehrere Male allein vor in der sonst leeren Behausung (Taf. I. Fig. 26), während andre Beutel daneben, die offenbar auch unseren räthselhaften Körper beherbergt hatten, ganz leer waren. Ob meine Vermuthung, dass diese Körper mit der Fortpflanzung der *Spongia adriatica* zusammenhängen, richtig ist, wird die Folgezeit lehren.

So unvollständig diese Beobachtungen über die Embryologie der Spongien sind, geben sie doch willkommene Anhaltspunkte für die Histologie und weisen im Verein mit den früher mitgetheilten Thatsachen und den gleich folgenden über Faserbildung auf den Zusammenhang und die Wechselbeziehungen von Zellenbestandtheilen und Sarcocysten hin.

4. Die Fasern und Fibrillen der Hornspongien.

Was wir über die Hornfasern wissen ist ziemlich beschränkt. Wir kennen ihre Schichtung, ferner dass in der Rindenschichte oft gelbliche Körnchen enthalten sind, und dass nicht selten zu oberst eine weichere Cambialmasse den directen Uebergang der Sarcocysten in die Fasersubstanz anzeigt. Auch das war leicht zu constatiren, dass das Fasergerüst mit vielen freien abgerundeten oder länglich zugespitzten Enden innerhalb der Schwammsubstanz wächst.

Ich habe an *Spongia adriatica* eine Reihe von Beobachtungen gemacht, welche die Structur der Faser und ihr Verhältniss zur Sarcocyste mehr aufklären. Wenn man kleine Stückchen der flachen, durchsichtigen Ausbreitungen an der Basis des Badeschwammes von dem Stein oder dem Tange, worauf derselbe angewachsen ist, sorgfältig ablöst, sieht man, dass ziemlich viele Fasern über den membranösen Rand der Sarcocysten hinausreichen und mit einer unregelmässigen Scheibe endigend den Schwamm fixiren. Ich nenne solche Fasern (Taf. II. Figg. 1—3) Haft- oder Wurzelfasern. Sie beweisen augenblicklich zweierlei, die Schichtung der Faser und ihren unmittelbaren Uebergang in die Sarcocyste. Die Faser ist in der Haftscheibe (Taf. II. Figg. 1. c; 3) in ihre Schichten aus einander gerollt und unterscheidet sich in dieser flächenhaften Ausbreitung in nichts von der membranösen glashellen Sarcocyste, aus welcher die Faser austritt. Um aber jeden Zweifel zu heben, hat man oft gleich neben einer hervorragenden Wurzelfaser eine andre, welche, sich aus einander faltend, in die Sarcocystenmembran selbst übergeht (Taf. II. Fig. 1. b). An der ganzen unteren aufsitzenden Fläche des Schwammes, nicht nur am Rande, sind solche Scheiben, wie z. B. an demselben abgebildeten Objecte in d.

Es fragt sich nun, ist die Scheibe die Wurzel oder das Ende der Faser? Es kann beides statt finden. Die Entstehung der Fasern ist eine äusserst einfache. Man sieht ihre Anfänge u. a. in den Figg. 1 und 2 bei a. Vom Rande der faserig gefalteten Sarcocysten erheben sich nach innen kleine kegelförmige Vorsprünge, erst mit einfachem Contour, gleich darauf geschichtet; das sind neue Hornfasern, wie durch eine solche auch das scheibenförmige junge Individuum gekennzeichnet wurde. Besonders instructiv waren die Neubildungen an den zu den künstlichen Zuchtversuchen versenkten Stücken. Auf den Schnittflächen waren nach vier Wochen alle Gewebselemente des Schwammes im frischesten Wachsthum und so auch die Faserbildung sehr lebhaft. Die Sarcocysten falteten sich an der betreffenden Stelle (Taf. II. Figg. 5. 6), es wird ein kleiner Zapfen getrieben, welcher sich zur Faser ausstreckt. Neben diesem so unbestreitbaren Sarcocysten-Ursprung der Faser ist auch der andre Fall, dass die Faser in eine sarcocystenartige Membran übergeht, leicht zu constatiren. Abgesehen davon, dass der Augenschein dafür ist, wie Taf. II. Figg. 1. c und 3 so entstanden sind, dass die Faser aus dem Schwamm hervorgewachsen und dann sich zur Platte entfaltet hat und dass nicht umgekehrt die Platte als Faserursprung ausserhalb des Schwammes geblieben, indem der Rand sich zurückzog, liefern die Neubildungen an den Zuchtstücken den directen Beweis. In Taf. II. Fig. 7 sind aa 2 alte, der Schnittfläche parallele Fasern; von der einen hat sich die neue Faser b erhoben und sich als Haftfaser mit trichterförmiger membranöser Erweiterung abgesenkt. Eine sehr charakteristische Modification dieses Uebergangs der Faser in eine Membran findet sich bei *Spongelia fistularis* Nov. spec. (Taf. II. Figg. 28. 29), wo die soliden Fasern in regelmässige lange häutige Cylinder übergehen. Mehr davon bei der Beschreibung dieser Species.

Eine sehr seltene Form von Wurzelfasern ist die (Taf. II. Fig. 4), dass die über den Rand hervortretenden Fasern

fadenförmig und mit äusserst feinen Verzweigungen und Enden an dem Körper, an dem der Schwamm angewachsen, hinkriechen.

Ich habe, wie mir scheint, überzeugend dargethan, dass die Faser ein unmittelbarer Ausfluss der ungeformten Schwammsubstanz ist. Bei dem herrschenden, von mir immer im Auge behaltenen Streite zwischen den Anhängern der Protoplasmatheorie und der legitimen Zellenlehre habe ich mir mit Bewusstsein die Frage vorgelegt, ob die Fasern etwa auswachsende Zellen seien; die Antwort ist ein bestimmtes Nein. Indem aber die Sarcodien zur Faser wird und Form annimmt, verliert sie ihre Elasticität nicht, wächst in der Längsrichtung durch mikroskopisch nicht wahrnehmbare moleculare Apposition und Intussusception und assimilirt sich neue Schichten der umgebenden weicherer Muttersubstanz. Hiermit ist die Structur und das Wachsthum der Faser ausgesprochen. Im Schwamme und so lange sie lebt ist die äusserste Schichte der Faser weicher als die nach innen liegenden; es ist erhärtende Sarcodien, welche, so lange sie noch nicht die eigenthümliche Festigkeit der weiter nach Innen gelegenen Schichten erlangt hat, noch die Fähigkeit besitzt, Zweigfasern zu treiben. Den Beobachtern, u. a. LIEBERKÜHN ist es aufgefallen, dass oft »die eine Faser nicht in der anderen verläuft, sondern sich kurz vor ihrer Vereinigung um den mehrfachen Durchmesser ausbreitet und sich so gegen die andre absetzt, dass man die scharfe Contour der letzteren deutlich an der Ansatzstelle weiter verlaufen sieht« (Müll. Arch. 1859. S. 369). Genau diesen Fall haben wir in Taf. II. Fig. 7, wir können ihn aber auch vollständig erklären. Die oberste noch weiche Schichte der alten Faser *a* ist die Matrix für die Faser *b* gerade so, wie aus der membranösen Sarcodien (Taf. II. Fig. 5) sich eine neue Faser erhebt.

Beim Wachsthum in die Länge sind alle Schichten betheilig, jedoch so, dass das Centrum der Faser in der Streckung der oberflächlichen Schichten vorausgeht. Man sieht dies schon an den abgerundeten Enden unversehrter Fasern, besonders aber an abgeschnittenen und wieder der Vegetation überlassenen Fasern der Zucht-Theilstücke (Taf. II. Figg. 7—10). Die Neubildung (*c*) ist mehr oder weniger kegelförmig. In dem einen Falle (10) war die Substanz auf der Spitze wie hervorgequollen, wie überhaupt alle Erscheinungen darauf deuten, dass nicht nur die äussere Belegmasse sondern auch die Axe der Faser eine weichere, mit der Muttersubstanz mehr übereinstimmende Beschaffenheit besitzt. In Fig. 9 sehn wir an der Neubildung sogar nur die centralen Schichten betheilig, während auf der Schnittfläche der oberen Schichten eine Verharschung und Ueberwallung stattgefunden hat. Die gewöhnlichste Form, unter welcher eine abgeschnittene Faser in die Länge zu wachsen anfängt, ist die in Abbildung 7. *c*.

Die eben mitgetheilten Beobachtungen sind zwar vorzugsweise an *Spongia adriatica* gemacht, jedoch auch an mehreren anderen Hornspongien mit sogenannten homogenen oder einfach geschichteten Fasern, als *Cacospongia mollior*, *Ditela (Spongia) nitens*, *Sarcotragus spinosulus*, bestätigt. Als von ganz fremdartiger Structur erschien bis jetzt die Gattung *Aplysina*, deren Fasern aus einer hornigen geschichteten Röhre und einem weicheren krümligen Inhalt bestehn. Nach den oben gewonnenen Gesichtspunkten tritt aber für diese Gattung eine blosser wenn auch bedeutende Modification der für alle Hornspongien gültigen Gesetze ein. Ihre Faser (Taf. II. Fig. 11) wächst in die Breite durch Auflagerung von Schichten und in die Länge durch Streckung der Axe. Das im Wachsthum begriffene Ende einer Faser besteht aus der nackten Axe ohne die Hornröhre. Soll eine Abzweigung beginnen, so kann zwar in Folge der überhaupt an dieser Stelle erhöhten Lebensthätigkeit zuerst auch eine rege locale Anhäufung der Röhrensubstanz eintreten, diese wird aber später, wenn der Zapfen sich verlängert hat, von der Axe durchbrochen. Um die, wie mir scheint, schon in den normalen Vorkommnissen klare Homologie noch anschaulicher zu machen, will ich, ehe ich auf die sehr interessante Structur der Fibrillen komme, noch auf einen pathologischen Zustand der *Cacospongia mollior* (Taf. II. Fig. 30) hinweisen. Wir sehn einen von der Faser *a* abgehenden Spross mit einer Anschwellung da, wo in der Axe sich ein Häufchen von Körnern entwickelt hat. Noch gemeiner ist aber bei diesem Schwamme die Erscheinung (Fig. 30. *c*), dass ganze Verzweigungen von Fasern entweder vollständig hohl sind oder einen mit scharfen Contouren sich absetzenden Axenstrang haben.

BOWERBANK, LIEBERKÜHN und ich haben die grüngelblichen oder gelblichen Körper beschrieben, welche oft in der äusseren Schichte der Hornfasern vorkommen. Da ich sie auch sehr häufig in den Fibrillen fand und sie nur mit einem mittleren Nacet'schen Instrument untersuchte, habe ich ihre Natur falsch aufgefasst und sie für einen normalen Elementartheil gehalten. Bei geringeren Vergrösserungen, 400 bis 600, wird ihr Verhältniss zur Faser

und Fibrille noch nicht klar. Bei stärkerer Vergrößerung aber und wenn man sie nicht von oben, sondern von der Seite sieht (Taf. II. Fig. 14), gewinnt man die Ueberzeugung, dass die äussere dann hervortretende Contour der Rand eines Grübchens ist, in dessen Grunde das entweder homogen erscheinende oder mit einem Kern versehene Körperchen liegt. Das würde an sich natürlich nicht entscheiden, dass die Körper fremde Eindringlinge seien. Sieht man sich aber nach ihrem Vorkommen um, so ergibt sich folgendes. Gerade die am meisten elastischen, frischesten Fasern und Fibrillen können von diesen Körpern völlig frei sein. Andre sind nur stellenweise damit behaftet, entweder so, dass die Körnchen einen dichten Beleg bilden, oder dass nach einer reinen Stelle nach und nach eine von den Körnchen herrührende Trübung sich über die Faser ausbreitet. Andre Fasern und Fibrillen sind, so weit man sie verfolgen kann, so dicht belegt, dass man die eigentliche Fasersubstanz nicht mehr sieht (Taf. II. Fig. 13). Die röthlichen, meist an der Basis der Badeschwämme sich vorfindenden Stellen sind solche, wo die Körnerbildung auf den Fasern in so excessiver Weise überhand genommen hat. Eine solche Faser neben eine körnchenfreie gelegt lässt über die Natur der Körnchen, sobald man einmal Verdacht geschöpft, keinen Zweifel. Es ist ein von aussen eindringender Parasit, welcher in mässiger Anzahl die Faser und Fibrille nicht wesentlich beeinträchtigt, wenn er aber überhand nimmt, sie mürbe macht, zerfrisst und zerstört. Man wird sich an jedem beliebigen Badeschwämme überzeugen, dass die rothbraunen Stellen viel weniger elastisch sind, als die rein gelben, gesunden. Eine übermässig befallene Fibrille kann man zerdrücken, und unter den Fasern, die ebenfalls bei mässigem Druck auseinandergehen und sich schälen, findet man leicht solche wie Taf. II. Fig. 12, nämlich im Zerfall und im Absterben begriffen. Der gewöhnliche Aufenthalt des Parasiten — einer einzelligen Alge? — ist die weiche Aussenschicht. Da aber, wie ich oben bewiesen, auch die Axe der Fasern und, wie wir gleich sehn werden, auch der Fibrillen ebenfalls von weicherer Beschaffenheit ist, so kommt es, wiewohl selten, vor, dass der Parasit, einmal eingedrungen, die Axensubstanz durch reichliches Wuchern ganz verdrängt. Nicht minder breitet er sich in der noch ungeformten Sarcodermis aus, was bei seiner Neigung, gerade die zarteren Theile der Fasern sich auszuwählen, nicht befremdlich ist. Seine Fortpflanzung geschieht wahrscheinlich durch Theilung. Uns mag es für jetzt genügen, den Eindringling entlarvt und als einen zwar sehr gewöhnlichen aber anomalen Bestandtheil aus der Histiologie der Spongien entfernt zu haben.

Wir schreiten nach diesem Intermezzo zur Erörterung der Structur der von LIEBERKÜHN zuerst genauer beschriebenen feinen Fibrillen der Filiferen. In meinen »Spongien« finden sich zahlreiche Messungen derselben. Ich hielt die eben als Parasiten erkannten auf und im Faden sich einstellenden Körnchen für eine regelmässige Entwicklung, die ich mit einer Sporenbildung im Köpfchen in Verbindung brachte. Ich schloss nämlich, dass die in den Köpfchen sich abgrenzenden Kugeln frei würden, und dass mithin die Fibrillen die Fructificationsorgane der Filiferen seien. Es wird nun in der That gezeigt werden, dass ein sehr merkwürdiger Zellbildungsprocess im Köpfchen der Fibrille statt findet. Zuvörderst beschäftigt uns die Structur des Fadens. Er stimmt wesentlich mit den gröberen Hornfasern überein, was schon aus dem Umstande zu schliessen, dass die meisten Fibrillen von den Fasern entspringen, und zwar so, wie ein gewöhnlicher Faserzweig. Es ist daher, weil die Aussenschicht der Faser in der Erhärtung begriffene Sarcodermis, nicht auffallend, wenn manche Fibrillen direct aus der Sarcodermis hervorgehn. Dieser Fall ist selten, aber doch wiederholt von mir beobachtet; es ist genau derselbe Vorgang, den ich von *Spongia adriatica* (Taf. II. Fig. 5) dargestellt. Die Fibrille ist sehr fein geschichtet und lässt deutlich eine Differenz zwischen Axe und Aussenschicht erkennen. In Fig. 15, 16 und 17 sieht man Querschnitte, welche dieses Verhältniss anschaulich machen. Mitunter ist ein schärfer umschriebener Axencylinder vorhanden, dessen Querschnitt getüpfelt erscheint, ein Ausdruck der feineren Faserung. Mitunter kann man die Mantelschicht auf eine Strecke abquetschen (Fig. 18), wobei sie in dem mitgetheilten Falle eine Spiraltendenz zeigte. Sehr deutlich hebt sich die Aussenschicht in der Regel dann ab, wenn im Verlaufe der Fibrille Verdickungen, das sind Einleitungen zur Zellenbildung, auftreten (Fig. 19 ff.). Man bemerkt alsdann, wie das Innere nicht bloss geschichtet, sondern auf das Feinste gefasert ist. Auch die Axe nimmt gewöhnlich an dieser elementaren Faserung Theil, die Axenfaser sind aber jedenfalls von weicherer Beschaffenheit, verdienen die Namen von Sarcodermis- oder Plasmaelementarfaser, und die Axe in ihrer Totalität ist als bildungsfähiges Plasma aufzufassen. Beweis hierfür, dass im Verlauf der Fibrille eine Zelle entstehen kann, deren Anfänge in der Axe sichtbar werden.

Wir stehn hier vor einem der wichtigsten Phänomene dieser histologischen Untersuchungen: nachdem die Fasern und Fibrillen aus amorpher Masse hervorgegangen sind, schliesst das Wachstum ab mit einer eclatanten Zellenbildung. Soll im Verlauf der Fibrille eine Zelle erscheinen, so entsteht in der Axe, wohl durch Ausschwitzung einer Plasmaflüssigkeit, eine spindelförmige Höhlung (Taf. II. Fig. 20) mit einigen moleculären Körnchen. Die Fibrille schwillt an dieser Stelle an, oft unter deutlicherem Hervortreten der Schichtung und feiner Faserung (Taf. II. Fig. 21. 22); es scheint, dass die Körnchen sich zum Kern der Zelle zusammenballen und die Umgebung grenzt sich mehr und mehr zu einer Zelle ab (Taf. II. Fig. 23. 24. f.). Man könnte zwar, wenn nur die Zellenbildung im Faden der Fibrille, welche ausnahmsweise eintritt, vorliegt, bestreiten, dass dies wahre Zellen seien. Allein der Vorgang wiederholt sich regelmässig in den Köpfchen der unzählbaren Fibrillen, und hier liegt in unbestreitbarer Weise, gegen die herrschende Zellentheorie, eine freie oder exogene Zellenbildung vor.

Ich habe mehrere Male ganz junge und kurze Fibrillen gefunden, die sich bequem von ihrer Wurzel an der Stammfaser bis zum Ende verfolgen liessen. Sie hatten noch keine Spur des Köpfchens. Sehr oft aber, wenn man auf diesen Umstand aufpasst, sieht man ausgewachsene Fasern ohne Köpfchen. Es geht schon hieraus hervor, dass das Köpfchen in der Entwicklung der Fibrille eine besondere Rolle spielt. Man kann denn auch seine Entstehung verfolgen. Von dem erst flach abgestumpften Ende der Fibrille tritt ein conischer Zapfen hervor, der bald mit dem Rande über den Umkreis der Fibrille hinausragt und indem er sich verlängert die bekannte ellipsoidische oder kuglige Form des Köpfchens annimmt. Dabei geht die Substanz der Fibrille continuirlich in das Köpfchen über. Sobald aber im Innern des Köpfchens mit einem Niederschlage moleculärer Körnchen ein neuer Bildungsprocess eintritt, hebt sich die Aussenschicht mit einer deutlichen Grenze ab, geht anfänglich noch unmittelbar in die Mantelschicht des Fadens über, bis zuletzt eine Einschnürung und quere Grenze zwischen Köpfchen und Faden bemerklich wird. Die Aussenschicht des Köpfchens wird zur Kapsel für eine Zelle, deren Kern nicht selten bloss durch eine flockige oder körnige Masse repräsentirt zu sein scheint, oft, wenn er noch fest umschrieben ist, einen Nucleolus nicht erkennen lässt, sehr oft aber auch mit allen normalen Eigenschaften versehen ist. In Fig. 24 habe ich eine Reihe von Bildern von verschiedenen Hircinien zusammengestellt, wie sie am häufigsten sind. Fig. 25. a und Fig. 26 rühren von einer nicht genau bestimmten Art her, wahrscheinlich *Hircinia hebes* Sdt. Der Fall eines Doppelköpfchens ist mir nur dieses eine Mal vorgekommen. Er ist entweder so aufzufassen, dass nur die obere Zelle dem wahren Köpfchen angehört, die untere aber eine Zellenentwicklung im Ende des Fadens ist, etwa wie in Fig. 24. f; oder aber, es ist eine Zellentheilung eingetreten. Das letztere würde ausnahmsweise noch während des Zusammenhanges mit der Fibrille statt finden, während sonst die reguläre Vermehrung der Zelle durch Theilung nach der Ablösung beginnt. In Fig. 25. a besteht die Kapsel aus vielen concentrischen Schichten; die Faser misst am Ende 0,00558 Mmtr., die Kapsel 0,0372 Mmtr. In ihr liegt völlig isolirt ein elliptischer Körper, eine Zelle von 0,0297 Mmtr. mit deutlicher Membran und einem Inhalt von Bläschen und Kugeln, worunter die eine durch Grösse und Aussehn als Kern sich documentirte. Auch diese Zelle ist wohl länger, als die Regel ist, in der Kapsel zurückgehalten. Endlich ist der Fall Fig. 25. b von der zu diesen Beobachtungen sich ganz vorzüglich eignenden *Hircinia oros* Nov. sp. (von Lissa durch HELLER). Man sieht die geschichtete Kapsel mit einem Sprunge für den Austritt der Zelle; der Sprung schien mir, nach der Behandlung des Präparates, ein natürlicher zu sein. Der kuglige von der Kapsel lose umgebene Körper von fast 0,0186 Mmtr. Durchmesser lässt kein Attribut einer vollständigen Zelle verkennen.

Ich habe, scheint mir, den unantastbaren und lückenlosen Beweis geführt, dass das Köpfchen der Fibrille eine sich ablösende Kapsel mit einer zum Austritt aus derselben bestimmten Zelle ist. Man findet denn auch diese Zellen frei in der Substanz der betreffenden Hircinien. In Fig. 27 ist eine Gruppe solcher freier Körper aus der wahrscheinlich mit *Hircinia hebes* identischen Art, beobachtet in Zlarin und Sebenico. Die Objecte a, b, c, d scheinen die ganzen abgerissenen Köpfchen zu sein; namentlich an c und d sieht man deutlich den Ansatz des Fibrillenfadens. Eine freie Zelle mit 3 Kernen ist e, während f, g, h verschiedene Stufen der Vermehrung dieser Zellen zeigen. f scheint hervorgegangen aus reiner Theilung, bei g und h aber ist ein etwas anderer Vorgang; es tritt aus der Zellmembran eine Art von Bruchsack hervor, der zuerst blossen Zellinhalt ohne Kern enthält. Die Theilung des Kernes erfolgt später, worauf die eine Hälfte des Kernes in die Neubildung hinüber wandert.

Die neue Zelle unterscheidet sich von der Mutterzelle durch ein viel blässereres Aussehn. Da diese Beobachtungen an ganz frischen, durch keine Reagentien veränderten Objecten gemacht, so handelt es sich nur um die einfachste Erklärung. Man wird am richtigsten gehn, wenn man diesen Fall eine Zellenvermehrung durch Knospenbildung nennt; und so scheint auch für diesen noch ziemlich dunklen und in Zweifel gezogenen Modus der Fortpflanzung der Zellen die Histiologie der Spongien Bestätigung und Licht zu geben.

Ueber das Endziel dieser Zellen und ihre allgemeine physiologische Bedeutung in der Oekonomie der Hirncinien lässt sich kaum etwas vermuthen; und so lange man noch hierüber ungewiss, ist es auch nicht thunlich, über ihre Homologie in den fibrillenlosen Hornspongien und den übrigen Spongien zu entscheiden. Freie Zellen von fester Wandung, ohne veränderliche Fortsätze, welche sich durch Theilung fortpflanzen, sind sehr allgemein und ich will hier namentlich auf die Bohrschwämme hinweisen, wo sie so massenhaft sind, dass man vor ihnen die ungeformte Grundmasse fast übersieht. Mit den vorzugsweise sogenannten Schwammzellen der Autoren sind sie sicherlich nicht zusammen zu stellen, da wir dieselben, sofern sie die Grundmasse des Schwammes bilden sollen, überhaupt läugnen, und da die wirklichen contractilen Zellen (wie Taf. I. Fig. 18. a) von ganz anderem Aussehn und Beschaffenheit sind. Wenn man in Anschlag bringt, dass in den fibrillenlosen Hornspongien die eine Sorte der bestimmt umschriebenen bewegungslosen Zellen wahrscheinlich Keime oder Eier sind, so werden die Fibrillenzellen der Filiferen auch zunächst mit der Fortpflanzung in Verbindung gebracht werden müssen. Ein reiches Feld der Beobachtung steht noch offen.

5. Zusammenfassung der Ergebnisse. Ihre Uebereinstimmung mit Max Schultze's Protoplasmatheorie.

Die Resultate, zu welchen ich oben gelangt bin, harmoniren gerade in den fundamentalen Grundzügen nicht mit den Gesetzen, welche LIEBERKÜHN in seinen bekannten Untersuchungen über den Bau und die Gewebelehre der Spongien aufstellen zu müssen glaubte. Leider habe ich nicht Gelegenheit gefunden zum Studium der so wichtigen *Spongilla fluviatilis*, allein da LIEBERKÜHN von der vollständigen Uebereinstimmung der Schwämme des süßen und des salzigen Wassers in den Haupteigenschaften ihrer Structur überzeugt ist, und da meine Untersuchungen die meisten der von dem genannten Forscher in Venedig und Triest beobachteten Arten und noch eine nicht geringe Anzahl andre Arten betreffen, so darf ich wohl den LIEBERKÜHN'schen Folgerungen und Deutungen im Allgemeinen die meinigen entgegen halten.

LIEBERKÜHN sagt von der Grundmasse der Spongillen, welche er »die gallertige Substanz« nennt: »Diese Stücke (der gallertigen Substanz), welche man stets erhält, wenn man lebende Spongillen auf dem Objectglase ausbreitet, sind keine formlosen Massen, wie es DUJARDIN abbildet, sondern man erkennt häufig entschieden Gebilde, welche die Form einer Zelle haben; es gelingt dies namentlich im Winter leicht, wenn die Körnchenmasse nicht so vorwiegend vorhanden ist. Sobald die amöbenartigen Bewegungen aufhören, erblickt man in solchem Stück einen Nucleus und einen Nucleolus. Und es besteht alsdann nicht etwa bloss ein Theil der gallertigen Masse daraus, sondern der ganze Schwamm.« Später, wo von den Jugendformen der Gallertsubstanz die Rede ist (Arch. f. Anat. 1856. S. 17), wird angeführt, dass sie ausser anderen Elementen kleinere und grössere gewöhnliche Spongillenzellen enthielt, »welche theils einen deutlichen Nucleolus zeigen, theils aber nur ein Conglomerat von vielen feinen Körnchen und sarcoider Substanz bilden, welches die amöbenartigen Bewegungen ausführt.« Von *Halisarca* sagt LIEBERKÜHN: »Auf der ganzen äusseren Haut und auf dem röhrenförmigen Fortsatze stehen mehr oder weniger von einander entfernt kuglige oder ovale Conglomerate äusserst stark lichtbrechender Körnchen, wie Zellenkerne, in dem durchsichtigen, keine Structur zeigenden Gewebe. Zwischen den Körnchenconglomeraten erscheinen in den verschiedensten Entfernungen von einander Einströmungslöcher von kreisförmiger oder elliptischer Gestalt. Wenn die Spongie eine Zeit lang stark hin und her bewegt wird, oder bisweilen auch ohne dass dies geschieht, schliessen sich die Oeffnungen äusserst langsam zu, um sich nach einiger Zeit wieder zu öffnen; es liess sich jedoch nicht entscheiden, ob es genau an derselben Stelle geschah, ob es also vorgebildete Oeffnungen sind oder nicht« (Arch. f. Anat. 1859. S. 356). Wiederum von *Spongia tupa* oder *Spongia elegans* behauptet LIEBERKÜHN, »dass sowohl der in das Wasser hineinragende freie Theil der äusseren Haut, als

auch der am Glase festsitzende Theil derselben aus zelligen Gebilden besteht.« Auch alle übrigen Contractionserscheinungen werden auf Zellenbewegungen zurückgeführt, obschon »ihre Endigungen in der äusseren Haut so mit ihr verfloßen, dass die Abgrenzung nicht mehr sichtbar war.« Fügen wir noch hinzu, dass LIEBERKÜHN auch bei den Kalkspongien zu dem Ausspruch kommt, »dass die Grenzen der die Haut zusammensetzenden Zellen sich nicht erkennen liessen,« so lässt sich doch wohl nicht in Abrede stellen, dass derselbe wenigstens bei den Seeschwämmen den strikten Beweis von der fundamentalen Zusammensetzung aus selbständig bleibenden Zellen schuldig geblieben ist, und dass er die auf das Gegentheil hindeutenden, auch von ihm berührten Erscheinungen zu wenig beachtet hat.

Dagegen hat LIEBERKÜHN, wenn auch nicht direct bewiesen, doch sehr wahrscheinlich gemacht, dass die Entwicklung der Schwärmsporen oder bewimperten Embryone von einer wahren Zelle ausgeht, mag dieselbe nun, nach den jetzt geltenden physiologischen Grundsätzen, ein blosser Keim oder ein Ei genannt werden. Meine eignen Untersuchungen nöthigen mich zur selben Annahme. Darnach gestalten sich die Grundzüge der Histologie der Spongien wie folgt.

Wenn man die Vermehrung durch Sprossen bei Seite lässt, geht die Entwicklung der Spongien von der Zelle aus. Sie beginnt mit einer Art von Zerklüftung der Keimkugel, worüber das Nähere noch nicht bekannt ist. Gewiss ist, dass die Embryonalkugel aus zellenartigen Portionen besteht, in und zwischen welchen, wenn auch bei den meisten die wahre Zellennatur nicht nachweisbar, unzweifelhafte Zellen sich finden. Nachdem der brombeerförmige Embryo ein Wimperkleid bekommen, geschwärmt und sich wiederum festgesetzt hat, besteht seine Grundmasse nicht aus distincten Zellen, sondern ist unterschiedslos in einander geflossener contractiler Inhalt vieler Zellen mit hie und da eingestreuten Kernen. Was die letzteren von nun an für eine Rolle haben, ob sie sich theilen und als Erregungscentra für neue Zellen dienen, ist ungewiss aber nicht unwahrscheinlich. Die Grundmasse aber hat von da an einmal alle Eigenschaften der sogenannten ungeformten contractilen Substanz, Sarcoderm oder Protoplasma, und dann gehn aus derselben mehrere geformte Elemente, Fasern und Zellen hervor; es findet somit eine Rückkehr zum Ausgangspunkte der Entwicklung statt. Man könnte den ganzen Vorgang wohl nicht unpassend als einen Zellengenerationswechsel bezeichnen, indem man den so fruchtbaren Begriff jener Vermehrungsweise von der Form und der physiologischen Einheit der Individuen auf das morphologische Element überträgt. Jedenfalls findet im Schwammkörper eine merkwürdige Differenzirung der Gewebe statt, und an die verschiedenen in einander übergehenden Zellen-derivate und Sarcodederivate sind verschiedene Functionen geknüpft.

Functionen der ungeformten Sarcoderm. Bei einem grossen Theile der Spongien wird die Hautschicht ganz oder zum grössten Theil durch amorphe contractile Substanz gebildet. Dieselbe kann auftreten in der Form eines durch und durch in langsamer Bewegung und Verschiebung der einzelnen Maschen befindlichen Netzes. Die meisten jungen Individuen vielleicht aller Gattungen dürften sich so verhalten. Bei vielen aber findet eine Erhärtung eines Theiles der Oberfläche statt, wobei sehr oft Sandpartikelchen an einander gekittet und gleichsam zu einem integrierenden Bestandtheile der Integumente mit verwendet werden. Beispiele hierfür liefern manche Hircinien, so namentlich die schöne neue *Hircinia oros*. In diesem Falle spannen sich zwischen den zu einer Art von Lederhaut gewordenen Theilen die veränderlichen Sarcodesiebe aus. Auch zu ziemlich ausgedehnten, völlig structurlosen Membranen kann die oberste Schicht der Sarcoderm erstarren, z. B. bei *Esperia tunicata* Sdt. Eine eigenthümliche, durch die an feste Stellen gebundenen Einströmungslöcher durchbrochene Haut geht auch bei der Gattung *Acanthella* aus der Sarcoderm hervor.

Als Rindenschicht versteht die ungeformte Substanz auch die Stelle eines Bewegungsorganes. Wirkliche Locomotionen werden von den meisten Schwämmen nur in höchst beschränktem Maasse und nur kurze Zeit bei dem Uebergange der Schwärmspore in den festsitzenden Zustand ausgeführt. Die Bewegungen der oberflächlichen Sarcoderm sind daher, abgesehen natürlich von der Maschenbildung für die Wasserzufuhr, vorzugsweise Wachsthumerscheinungen. Die Sarcoderm tritt an der Basis des Schwammes als ein anfangs retractiler Fortsatz auf, welcher zum bleibenden Wurzelausläufer wird, oft in Form einer zarten Kruste; bei fast allen Gattungen der Hornspongien und vielen der Gummineen und Halichondrien, sowie bei *Halisarca*, kann man diese Art der Ausbreitung oft wahrnehmen.

Selbst die entschieden stängeligen Formen, wie *Raspailia*, breiten sich an der Basis als Kruste aus. Ich hoffe nicht missverstanden zu werden, wenn ich, von der Bewegung der Sarcodien ausgehend, damit das Wachstum in unmittelbare Verbindung gebracht habe.

Ich habe schon auf einem früheren Blatte hervorgehoben, dass im Inneren des Körpers die ungeformte Sarcodien der Masse nach in der Regel sehr zurücktritt. Sie durchdringt aber doch von der Rindenschicht aus den ganzen Körper und dient als Bindesubstanz für die übrigen Elemente und zugleich als Matrix für dieselben. Dabei drängt sich auch die wichtige Frage nach dem Ernährungs- und Assimilationsprocess hervor. Die Wimperkörbe einzeln und als ganzes System als Mägen und Verdauungsapparat aufzufassen, dazu hat man gar keine Anhaltspunkte. Ich habe bei meinen sehr zahlreichen Beobachtungen derselben nie fremde Bestandtheile, welche als Nahrung hätten angesehen werden können, in ihnen angetroffen. Auch die von LIEBERKÜHN und CARTER angestellten Versuche mit Carmin geben ein negatives Resultat. Nach der ganzen Structur der Spongien ist nichts anderes zu erwarten, als dass die ungeformte Sarcodien auch die Function der Assimilation vollzieht. Man findet in derselben oft einzelne grüne Körnchen, welche nur von aussen gekommen sein können. Am deutlichsten erschien mir ein Fall von *Spongilia elegans*, wo zahlreiche der zur ungeformten Sarcodien gehörigen Körnchenballen grüne Contenta in Gestalt theils noch unversehrter, theils zerfallender Körner umhüllten. Jede andre Auslegung, als dass hier ein Verdauungsprocess im Gange, liegt entfernter. Die Sarcodien regenerirt sich also fortwährend und ergänzt ihren Substanzverlust von aussen, während eine Reihe von geformten Derivaten aus ihr schöpfen.

Dass aus der ungeformten Sarcodien die meisten geformten Bestandtheile des Schwammes abzuleiten, ist oben überzeugend dargethan. Die Vorstellung hat auch durchaus nichts paradoxes, wenn man den höchst wahrscheinlichen, um nicht zu sagen gewissen Ursprung der Sarcodien als contractilen Zelleninhalt nicht vergisst. Wir haben in dieser Fusion von Zellen auch die Zellenkerne nachgewiesen. Indem nun, allerdings bei der Faserbildung sicher immer, bei der Zellenbildung, wie es scheint, meist ohne directe Betheiligung jener Kerne die Sarcodien oder das freie Protoplasma sich formt, tritt es aus dem von der Zellenlehre ihm angewiesenen Functionskreise nicht heraus.

Functionen der geformten Sarcodien. Unter der geformten Sarcodien verstehn wir die Stränge, Fasern und Fibrillen, welche unmittelbar aus einer blossen Verdichtung der Sarcodien hervorgehn, zwar nach eigenthümlichen Gesetzen wachsen, ihren Ursprung aber und ihr inniges Verhältniss zur ungeformten Substanz nie verläugnen, indem sie mit derselben als der Matrix in einem stetigen Zusammenhange bleiben. Dieses Verhältniss ist früher auseinandergesetzt. Es mag nochmals daran erinnert werden, dass ein ganz unmerklicher Uebergang statt findet von den auch seitlich zusammenhängenden Faserfaltungen zu den zwar in der Sarcodien wurzelnden aber doch als selbständig abgegrenzte Stränge in ihr verlaufenden Fasern, und wiederum von dem ganz weichen und formlosen Kitt, welcher die Nadeln der zerbrechlichsten Renieren zusammenhält, zu den stärksten und zähesten Fasern der Hornschwämme und derjenigen Kieselschwämme, die, wie z. B. *Clathria oroides* Nov. sp., einen Widerstand gleich einem Stück Leder leisten. Es findet auch ein lückenloser Uebergang statt zwischen den Faserelementen der Halisarcen und dem compacten Filzgewebe mancher Gummineen, ein Uebergang, der die bisherigen systematischen Versuche noch precärer macht, als sie ohnehin waren.

Die Fasern verrichten im Allgemeinen die Dienste von Stützorganen, sie sind ein mit dem Körper sich nach allen Richtungen ausbreitendes Skelet, was bei allen damit versehenen Arten erst nach der Schwärmerperiode aufzutreten scheint. Wie die zur besonderen Hautschicht erstarrende Sarcodien mancher Arten nehmen auch die Fasern vieler Hornspongien fremde Bestandtheile in sich auf, wodurch unstreitig die Festigkeit des Gerüsts vermehrt wird. Man hat wegen dieser Eigenthümlichkeit vorübergehend in dem Fasergerüst einen Verdauungsapparat erblicken können, was eben so leicht zu widerlegen war, als die Meinung, eine gewisse Gattung von Hornschwämmen zeichne sich aus durch Fasern, durch welche sich ein System verästelter feiner Röhren erstreckte. Solche Röhren kommen in den Fasern der verschiedensten Hornschwämme vor, und man erkennt an ihrer Füllung, dass sie das Erzeugniss parasitischer Algen sind.¹

¹ Bei *Spongilia adriatica* habe ich nicht selten in einzelnen Strecken des Schwammes sämtliche oder zahlreiche Fasern auf diese

Als ganz eigenthümlich functionirende Organe haben sich uns die Fibrillen von *Filifera Lbrkhn.* gezeigt, durch welche in auffallendster Weise die structurlose Grundsubstanz zur Gestaltbildung der Zelle zurückkehrt. Die Fibrillen wurzeln zwar grösstentheils im gröberen Fasergerüst, können jedoch auch unmittelbar aus der ungeformten Sarcoderm entspringen, betheiligen sich häufig an der Bildung eines sehr zähen Integumentes, sind jedoch im Ganzen als spezifische Organe anzusehn, als Zellenträger. Ebenso unzweifelhaft hinsichtlich ihres Ursprunges, wie ihrer Structur nach klar, sind sie für die theoretische Auffassung des Schwammgewebes von höchster Wichtigkeit.

Functionen der zelligen Gewebelemente. Dieses Capitel ist von LIEBERKÜHN mit grosser Ausführlichkeit behandelt worden. Als Zellencomplexe wirken die Wimperkörbe; es ist ausgemacht, dass sie die Athemströmung reguliren, womit zugleich für die Nahrungszufuhr gesorgt ist. Andre aus Zellen zusammengesetzte Organe scheinen nicht vorzukommen, da Eier und Embryone, wenn sie in kleinen Haufen beisammen liegen, höchstens von einer structurlosen Hülle umgeben sind.

Die Thätigkeit der verschiedenen anderen im Spongienkörper sich vorfindenden Zellen ist die von Einzelindividuen; häufig enthalten sie Pigmente und eine ihrer wichtigsten Functionen ist die Erzeugung der jungen Nadeln, welche später in noch nicht genügend aufgeklärter Weise selbständig fortwachsen. Manche Gattungen, z. B. *Chondrilla* und *Vioa*, zeichnen sich durch eine besonders massenhafte Zellenentwicklung aus; hierüber und über die näheren Verhältnisse der zur eigentlichen Fortpflanzung bestimmten Zellen haben erst fortgesetzte Untersuchungen Licht zu verbreiten.

Wer meine Beobachtungen gelten lässt, welche zwar im Einzelnen sehr der Erweiterung bedürftig sind, aber doch eine ganze Reihe sicherer Thatsachen enthalten, muss darin eine überraschende Bestätigung der von MAX SCHULTZE¹ veröffentlichten Ideen über das Protoplasma finden. Wir recapituliren die Grundzüge derselben nach der zweiten der unten angeführten Arbeiten. SCHULTZE behauptet die vollständige Uebereinstimmung der Lebenserscheinungen der thierischen Sarcoderm mit denen des pflanzlichen Protoplasmas, dem dickbreiigen, homogenen, glasartigen Theile des Zelleninhaltes mit eingebetteten Körnchen, dessen Leben sich unter andern in der Contractilität offenbart. Obschon in den meisten Fällen die äussere Schicht des einen Kern umgebenden Protoplasma eine grössere Dichtigkeit annimmt oder ausserdem eine chemisch differente Hülle als Zellmembran ausgeschieden ist, muss doch die Zellmembran aus dem Begriff der Zelle als Gewebstheil und einfachsten Organismus eliminirt werden, und die Zelle im einfachsten Zustande kann definirt werden als ein nacktes Protoplasma Klümpchen mit Kern. Auch die neuesten Untersuchungen über die Furchung der Froscheier² bestätigen die schon wiederholt ausgesprochene Behauptung, dass bei diesem Zellenvermehrungsprocess die Zellen ohne Membran auftreten. Ohne dass nun die Bewegungserscheinungen der Sarcoderm der Protozoen in ihrem innersten Wesen erklärt werden, sind sie der Fassung sehr nahe gerückt, indem man mit SCHULTZE die contractile Substanz aller grösseren Rhizopoden, d. i. zunächst der Polythalamien und Radiolarien als solches nacktes, freies, contractiles Protoplasma deutet. Es ist gar nicht unwahrscheinlich, fährt SCHULTZE fort — und ich wiederhole diese Stelle, wie HÄCKEL, der an den Radiolarien diese Theorie zu erproben versucht hat — dass sie in einzelnen Fällen durch Zusammenfliessen mehrerer nackter Protoplasma Klümpchen mit Kern, d. h. also aus mehreren Zellen entstanden sei. Aber dieses Zusammenfliessen ist jedenfalls ein so vollständiges, dass nur noch die Zahl der in diesem Falle wahrscheinlich persistirenden Kerne die der früher dagewesenen besonderen Zellen andeuten könnte, im Protoplasma selbst ist eine Scheidung in Zellen nicht anzunehmen. — Fliesst überhaupt einmal Protoplasma zusammen, wird die Selbständigkeit, die ein Klümpchen oder ein Faden dieser Substanz

Weise durchhöht gesehn. Die Höhlen haben gewöhnlich gewellte Contouren und Ausläufer nach der Peripherie, welche sich öffnen. Bei den Verzweigungen der Fasern, welche durch den Parasiten mürbe und brüchig werden, theilt sich gewöhnlich auch der letztere.

¹ Ueber Muskelkörperchen und das, was man eine Zelle zu nennen habe. Arch. f. Anat. 1864.

Die Gattung *Cornuspira* unter den Monothalamien. Arch. f. Naturgesch. XXVI. 1. Bd.

Das Protoplasma der Rhizopoden und der Pflanzenzellen. Leipzig 1863.

Dagegen:

REICHERT, Ueber die neueren Reformen in der Zellenlehre. Arch. f. Anat. 1863.

² Observationes nonnullae de ovorum ranarum segmentatione. Bonnae 1863.

während des Lebens besitzt und mit einer gewissen Hartnäckigkeit nach aussen zu bewahren sucht, überwunden, so kann nachträglich von einer Selbständigkeit der einzelnen zusammengeflossenen Protoplasamassen nicht mehr die Rede sein.

Weiter führt SCHULTZE aus, wie nach seiner Auffassung, worin die Zellentheorie noch über jene niedersten organischen Gebilde triumphire, man sich den Rhizopodenkörper in seinen Aussentheilen aus zu Sarcode verschmolzenen Zellen bestehend denken könne, während im Inneren theils selbständige Zellen theils Zellenderivate den Organismus zusammensetzen.

Da die wichtigsten und erfreulichsten Fortschritte der Mathematik und der Naturwissenschaften zu allen Zeiten immer die gewesen sind, wenn es gelang, scheinbar Heterogenes auf schon bekannte einfachere Gesetze zurückzuführen, so ist mir die principielle Opposition REICHERT's gegen die auf jahrelange tüchtige Beobachtungen sich stützenden Ansichten SCHULTZE's unbegreiflich. Was den ersten Punkt angeht, die Identität von Protoplasma und Sarcode, d. h. die vollständige Uebereinstimmung der mikroskopischen Elemente und ihrer Bewegungserscheinungen bei der einen und der anderen Substanz, so habe ich zwar nicht jene ausgedehnten Vergleiche angestellt, wie HÄCKEL, das Phänomen aber doch an Organismen aus beiden Reichen (*Tradescantia*, *Spirogyra*, mehreren Foraminiferen, *Trachelius ovum*, Spongien) anhaltend beobachtet und kann keinen Unterschied in der beiderseitigen Erscheinungsweise herausfinden. Dass die Sarcodefäden der Foraminiferen sich bloss an einander legen, ohne zu verschmelzen, mag REICHERT behaupten. Wie ist es aber mit dem Netz der veränderlichen Einströmungslöcher der Spongien? Gerade weil hier das Ineinanderfliessen und Verschmelzen der Maschen sehr langsam vor sich geht und man die einzelnen Körnchen auf ihrer passiven Wanderung halbe Stunden lang verfolgen kann, möchte ich die Zweifler auf diese Organismen verweisen. Von Trugbildern, Oesen, Schlingen, fortrückenden Contractionswellen kann hier nicht im Entferntesten die Rede sein. Für den anderen Theil der Protoplasmatheorie ist meine Darstellung der Schwammgewebe und ihrer Abhängigkeit von einander eine fortlaufende Bestätigung, welche ich deshalb nicht zu wiederholen brauche. Sie spricht klarer dafür, als HÄCKEL's Beobachtungen an den Radiolarien. Die Hauptstelle aus seinem Werke (die Radiolarien, S. 406 f.) ist folgende: »Die Sarcode der Radiolarien und Foraminiferen scheint stets mehreren verschmolzenen Zellen ihren Ursprung zu verdanken. Bei allen Radiolarien lässt sich dies schon aus der Verbindung der Sarcode mit der Centralkapsel, welche selbst eine Mehrheit von Zellen umschliesst, annehmen. Ausserdem spricht dafür die bedeutende Anzahl von Zellenkernen, welche bei manchen Radiolarien in der Sarcode, sowohl im Mutterboden und auf den Pseudopodien, als auch innerhalb der Kapsel zerstreut sind. Am zahlreichsten, grössten und deutlichsten sind diese Sarcodekerne bei den Colliden, insbesondere den intracapsularen Sarcodeströmen von *Thalassolampe margarodes*.« Als andre Gattungen, in denen Sarcodekerne vorkommen, führt HÄCKEL noch *Physematium* und *Thalassicolla* an, und er schliesst, dass »jedenfalls in der Anwesenheit dieser Kerne in der Sarcode, wenngleich dieselben erst bei wenigen Arten, und bei diesen nicht constant, nachgewiesen sind, eine wichtige Stütze für die Annahme liegt, dass die Sarcode der Radiolarien durch Verschmelzen mehrerer Zellen entstanden sei.«

Weder bei den Foraminiferen noch bei den Radiolarien liess sich bisher der directe Beweis führen, dass Sarcode gleich sei freiem Zelleninhalt. Die Spongien führen noch darüber hinaus und lehren unwiderleglich, dass dieser freie Zelleninhalt seine Natur auch darin offenbart, dass er zur Zellenform zurückkehrt. Jeden Angreifer meiner Deductionen verweise ich auf die Fibrillen der Filiferen.

6. Die systematische Stellung der Spongien.

Die Spongien werden von der Mehrzahl der heutigen Naturforscher den Thieren beigezählt, allein mehr aus Gewohnheit und weil einige der neueren Beobachter es ausgesprochen haben, als aus Ueberzeugung. Man hielt sich an die lebhafteste Wimperthätigkeit, an die auf mechanische Reizung erfolgende Zusammenziehung der grösseren Wasseröffnungen, endlich, nach LIEBERKÜHN, an die den Zoospermien gleichenden Wimperelemente und an die Eizellen, musste sich aber gestehn, zumal LIEBERKÜHN von der bleibendzelligen Structur überzeugt war, dass die Kennzeichen für die Thierheit doch nur sehr dunkel ausgesprochen seien, dass jedes für sich zu gering wiege, und dass man nur nach

einem unbestimmten Totaleindruck urtheile. Die Botaniker hätten in den jüngst verflossenen Jahren das vollste Recht gehabt, auf dem Spongienfelde zu arbeiten; sie haben sich aber contemplativ verhalten. Ich selbst habe einige Jahre lang geglaubt, mich in das Grenzgebiet verstiegen zu haben, und HÄCKEL, welcher in neuester Zeit am eingehendsten über den Umfang und die inneren Beziehungen der Protozoen gearbeitet und nachgedacht, ist geneigt, sich der Spongien gänzlich zu entledigen, und zwar aus bestimmten Gründen.

Nachdem alle fundamentalen Unterschiede, die man zwischen den niederen Pflanzen und Thieren aufgestellt, der Reihe nach eingerissen worden, sind GEGENBAUR und HÄCKEL auf die Morphologie der Zellen zurückgegangen. Die morphologische und physiologische Einheit der Pflanze ist das Resultat oder die Summe der Einzelleben der Zellen, welche im Organismus der Pflanzen nie ihre Selbständigkeit aufgeben. »Umgekehrt«, sagt HÄCKEL (l. c. S. 163), »finden wir in der ganzen Reihe der Thiere, soweit sie unstreitig diesen Namen verdienen, keinen einzigen Organismus, bei dem in vollkommen entwickeltem Zustande sämtliche dieselben ursprünglich zusammensetzende Zellen ihre frühere Selbständigkeit bewahrt haben; bei allen ohne Ausnahme ist wenigstens ein Theil dieser Zellen zu complexen Geweben vollständig verschmolzen.« »Jedenfalls scheint mir schon jetzt die histiologische Structur der Radiolarien einerseits und die nahe Verwandtschaft derselben mit den Acyttarien (Polythalamien, Monothalamien, Athalamien) andererseits hinreichend die Annahme zu unterstützen, dass deren zum Theil (Radiolarien) oder ganz (Acyttarien) aus Sarcodien bestehender Weichkörper theilweise oder ganz einem Complexe von mehreren, völlig verschmolzenen Zellen entspricht und dass deshalb alle echten Rhizopoden ohne contractile Blase (Acyttarien und Radiolarien) als Thiere anzusehn sind.«

Allein auch dieses Kennzeichen scheint den Weg aller anderen gehn zu sollen, seitdem CIENKOWSKI¹ von dem Plasmodium der Myxomyceten nachgewiesen, »dass es aus Vereinigung individualisirter Zelleninhalte entsteht, die aber ihre Individualität in den amöbenartigen Körpern und ausgebildeten Plasmodien einbüßen und sie erst in der Frucht wieder zur Geltung bringen.« Meine Untersuchungen über die Spongien waren geschlossen, als ich CIENKOWSKI'S Arbeit zu Gesicht bekam; um so mehr musste mich die Uebereinstimmung des Resultates über die Genese der Sarcodien hier und dort frappiren. Man kann einwenden, das Plasmodium sei ein blosser Entwicklungszustand, die Sarcodien der Spongien aber sei ein integrierender Bestandtheil des ausgebildeten Organismus. Es bleibt jetzt auch nichts anderes übrig, als sich mit einer solchen Spitzfindigkeit zu trösten. Sind die Radiolarien Thiere, so dürfen die Spongien mit ihren mehr differenzirten Geweben noch weniger aus dem Kreise der niederen Thiere ausgeschlossen werden.

So lange man annahm, der Leib der Spongien bestehe ganz aus nicht mit einander verschmelzenden Zellen, und gestützt auf das amöbenartige Auftreten theils wirklich discreter Zellen theils von Spongienfragmenten, die sich mit Zellen vergleichen liessen, war es nicht recht möglich, sich zu entscheiden, ob man die Schwämme für Einzelindividuen oder Colonien zu halten habe. Die äussere Form giebt Anhaltspunkte für das Eine und das Andre. Die Kalkspongien der Gattungen *Sycon*, *Ute*, *Dunstervillia*, die regelmässig kugligen Arten von *Tethya*, auch *Caminus*, wiewohl nicht in allen Exemplaren, machen durchaus den Eindruck von Individuen. Die strauchartigen Gestalten vieler Halichondrien, welche sich mit grosser Leichtigkeit durch Sprossen, Absenker, Wurzelwucherungen, kurz auf ungeschlechtlichem Wege vergrössern und vermehren, würden auf Colonien schliessen lassen. Man hat bisher immer nur die Alternative erwogen, muss sich aber ganz ernstlich den dritten Fall zur Beantwortung vorlegen, ob nicht der eine Theil der Spongien als Einzelindividuen, der andre als polyzoe Stöcke aufzufassen sei. Die oben genannten Kalkschwämme sind Individuen, weil nicht nur ihre reguläre Form, sondern weil namentlich die Anordnung ihrer Theile einer organischen Einheit entspricht. Wenn GEGENBAUR meint (Vergl. Anat. S. 44), der radiäre Typus fehle durchaus bei den Poriferen, so hat er an diese Kalkschwämme nicht gedacht, welche sehr ausgeprägt radiär sind. Ihre Theile und Organe umgeben ganz regelmässig die einfache grosse Körperhöhle, welche mit dem einen centralen, bei mehreren Gattungen von einem wahren Strahlenkranze umstellten Ausströmungsloche endigt. Der Körper lässt sich durchaus nicht in Abschnitte zerlegen, welche mit Individuen zu vergleichen wären; denn dass die

¹ Jahrbücher für wissensch. Botanik III. 3. Das Plasmodium.

Wimperkörbe und die Eierstöcke nicht unter die Rubrik des Polymorphismus fallen, ist einleuchtend. Die Concentrirung der Lebenserscheinungen dieser Spongien spricht sich also darin aus, dass das Wassergefässsystem, diese für den Spongientypus jedenfalls fundamental wichtige Einrichtung, ein einheitliches ist. Mit demselben Rechte, womit man eine Actinie, eine Qualle, einen Seestern für einen einheitlichen Organismus hält, sind diejenigen Schwämme, welche regelmässig nur eine Ausströmungsöffnung besitzen, als Einzelindividuen aufzufassen.

Es folgt von selbst, was von Arten mit mehreren oder vielen Osculis zu halten. In der That, jedes Osculum mit seinen Umgebungen enthält alle wesentlichen Bestandtheile eines Individuum: eine genügende Menge Sarcode für die Bewegung und Ernährung, die Wimperorgane, die selbständig bleibenden Zellen, ein vollständiges Wassercanalsystem. Es wird also kaum etwas einzuwenden sein, in den Spongien mit mehreren oder vielen Ausströmungsöffnungen Thiercolonien zu erblicken. Dass die Sarcode ein gemeinschaftliches Band oder Organ des ganzen Stockes, dass Fasergerüst und Wassercanäle continuirlich in einander übergehen, kann diese Auffassung um so weniger beeinträchtigen, als andre Thierklassen, z. B. die Polypen und vor allen die zusammengesetzten Radiolarien, ganz ähnliche Erscheinungen darbieten. Im Gegentheil, unsre Art zu sehen rückt mit einem Male die Spongien dem Verständniss näher und lässt sie systematisch handhaben. Mit einem Worte: es giebt einfache und zusammengesetzte Spongien. Bei den ersteren tritt nie oder nur ausnahmsweise eine Vermehrung durch Theilung und Knospung ein; die letzteren vergrössern sich, nächst ihrer Vervielfältigung durch Schwärmsporen, durch Knospung. Jeder Theil des Exemplares, an welchem sich ein eignes Osculum öffnet, vereinigt die Bedingungen und die Kennzeichen der Individualität in sich. Man darf sich hierbei nicht dadurch beirren lassen, dass häufig, z. B. bei vielen Sorten der Badeschwämme, die Oscula sehr nahe bei einander stehn, sondern hat nicht zu vergessen, dass der Begriff der Individualität bei den zusammengesetzten niederen Organismen gar sehr beschränkt wird. Die Abgrenzung der Individuen an den zusammengesetzten Spongien ist somit eine sehr unvollkommene; die Centra der den Individuen gleichwerthigen Bezirke sind fest, die Peripherien lassen sich um ganze Linien Breite willkürlich verrücken. Bei den zusammengesetzten Polypenstöcken arbeiten die Individuen für sich und durch Vermittlung des den Stock durchziehenden Canalsystems für das Ganze. In den Spongien mit mehreren Ausströmungslöchern ist namentlich die Sarcode das vermittelnde Princip; ihre Strömungen und ihr Wechsel sind aber so träge, dass die verschiedenen Osculabezirke einen Substanztausch im Grossen kaum eingehn.

Wenn die Schwärmsporen der zusammengesetzten Spongien sich festgesetzt haben, behalten sie noch längere Zeit den Charakter eines Einzelindividuums bei. LIEBERKÜHN (Arch. f. Anat. 1859. S. 360) beschreibt die junge *Spongilia elegans* N. so: »Schon am dritten Tage sassen einige Exemplare auf dem Glase fest. Sie erschienen dem blossen Auge als durchscheinende, nur in der Mitte undurchsichtige, mit einigen stumpfen Fortsätzen versehene, scheibenförmige Gallertstücke. Bei schwacher Vergrösserung sah man einige, das Licht stark brechende Fasern, welche sich netzförmig durch den inneren Theil des Körpers verbreiteten. Ueber den ganzen Körper hin erstreckt sich eine dünne Haut, welche in der kegelförmig sich erhebenden Mitte des Körpers von einer Oeffnung durchbrochen ist; es ist dies das Ausströmungsloch.« Weiter werden die Einströmungslöcher und die Wimperapparate beschrieben. Das sind eben alle diejenigen Theile, welche einzeln und in ihrer Gesamtheit die am Schwamme vorkommenden Functionen vollziehen, der Complex von Organen, der bei den Einzelthieren der Gattungen *Sycon*, *Ute* etc. sich vorfindet. Oeffnet sich im Verlaufe des Wachstums ein zweites Osculum, so haben sich unstreitig zwei Herde der so eingreifenden Thätigkeit der Wassercirculation etablirt, und die Thätigkeit der Organe gravitirt je nach dem zunächst liegenden Centrum. Gegen diesen Sinn des Polyzoisismus wird man nichts einzuwenden haben; es ist die einzige durchführbare Auffassung, die sich an wohlbekanntere Vorkommnisse der niederen Thierwelt ungezwungen anschliesst. Sie erklärt, wie bei gewissen Arten, deren Glieder in der Regel ein Ausströmungsloch besitzen, ausnahmsweise zwei vorkommen, oder drei. So verhält sich z. B. *Caminus Vulcani*, wovon ich in den Spongien Taf. IV. Fig. 6 ein Prachtexemplar abgebildet habe. Es ist ein specifisch centralisirter, einheitlicher Körper, und ebenso verhalten sich vier von HELLER bei Lesina aufgefundene Exemplare. Ich aber habe bei Sebenico noch ein Stück dieses seltenen und schönen Schwammes erbeutet, an dem drei Oscula sich geöffnet haben. Mit einem Osculum hat es häufig sein Bewenden bei der sonderbaren *Reniera dura*, oder vielmehr, das Wachstum dieser Art scheint sehr langsam vor sich zu gehn, und auch an den grössten Exemplaren sind die Oscula sparsam,

weit auseinandergerückt und in der Regel mit ihrer zugehörigen Umgebung so gegen einander abgegrenzt, dass unsre Anschauungsweise hier ohne tiefere Begründung annehmbar erscheint. Als Einzelindividuen treten die meisten Exemplare von *Tethya* auf, ferner *Suberites domuncula* und in sehr ausgezeichneter Weise *Suberites bursa*. Ich habe schon bei der ersten Beschreibung dieses Schwammes auf die Analogie mit denjenigen Kalkschwämmen hingewiesen, die ich jetzt ausdrücklich als Einzelindividuen ansprechen muss.

Es ist nun zu erwägen, welche Stellung im Systeme die Spongien einnehmen sollen. Man ist, weniger geleitet von klaren Vorstellungen als von unbestimmten Eindrücken, ziemlich allgemein übereingekommen, sie zu den sogenannten Protozoen zu zählen, diejenigen Zoologen nämlich, welche überhaupt sich zur Anerkennung dieses Kreises bequemt haben. Es steht bisher von den *Protozoa* genannten Thiergruppen eigentlich nur das Eine fest, dass sie an keinen der anderen mit positiven Merkmalen ausgerüsteten Typen sich ungezwungen anschliessen. GEGENBAUR definiert sie als die Organismen, »welche durch die, auf der geringen oder vollständig mangelnden Differenzirung von Organen beruhenden Einfachheit ihrer Organisationsverhältnisse die niederste Form thierischer Lebensform bekunden.« Ein wesentlicher Bestandtheil ihres Körpers sei die Sarcodien, welche durch ihre Eigenthümlichkeit, mehrere Functionen gleichzeitig, ohne sich zu differenziren, vollziehen könne, jene Einfachheit möglich mache. Die verschiedenen Gruppen der Protozoen sollen aber dennoch durch ihre morphologische Verschiedenheit eine Anzahl verschiedener Typen repräsentiren. Und von diesem Gesichtspunkte aus sollen »die Protozoen keine den übrigen, einen einheitlichen Typus zur Grundlage besitzenden Thierkreisen entsprechende gleichwerthige Abtheilung formiren.« Da der einzige positive Anhaltspunkt in dieser Diagnose, welche das giebt, was auch die anderen neueren Anwalte der Protozoen von ihnen aussagen, die Sarcodien selbst bis in die jüngsten Zeiten eine sehr strittige Substanz war und eigentlich noch ist, so sind diejenigen auch in einem gewissen Rechte, welche mit der Annahme dieses Kreises zögerten. In jedem Falle ist er ein provisorischer, zu dessen Aufklärung nach innen und aussen es noch vieler Arbeit bedarf. Unsre Darstellung der Spongien weist denselben innerhalb dieses noch etwas nebelhaften Typus einen Platz an; um diesen wo möglich näher zu bestimmen, ist eine Betrachtung und Vergleichung derjenigen Abtheilungen, welche man bei den Protozoen unterbringt, nothwendig.

Von den Infusionsthieren sagt STEIN in seinem 1859 erschienenen Werke, sie gehören in den Kreis der Protozoen und sie bilden innerhalb desselben eine eigene und zwar die am höchsten stehende Klasse. Er stellt folgende Diagnose: »Die Infusionsthierchen sind mit äusseren Wimpern ausgerüstete Thiere, deren homogenes, durchsichtiges, nie aus Zellen oder Zellenderivaten zusammengesetztes Körpergewebe wenigstens an gewissen Stellen willkürlicher Contractionen und Expansionen fähig ist. Ein abgeschlossener Darmcanal und ein besonderes Verdauungsorgan fehlen ihnen gänzlich; desgleichen auch Muskeln und Nerven. Alle besitzen ein scharf umschriebenes inneres drüsenartiges Organ ohne Ausführungsgänge, den Nucleus, welcher wenigstens bei den höheren Formen entschieden als Fortpflanzungsorgan fungirt. Die meisten, vielleicht alle, sind mit inneren contractilen Behältern versehen.« Es wird dann noch hinzugefügt, dass die gewöhnliche Fortpflanzung die durch Theilung sei, und dass viele sich zeitweise encystiren könnten.

Da STEIN'S Untersuchungen vor HÄCKEL'S und SCHULTZE'S Arbeiten über Radiolarien und Protoplasma fallen, so würde unter den obigen Voraussetzungen sein Ausspruch, die Infusorien bildeten die höchste Klasse der Protozoen, gelten. Wären jene Ansichten aber, und namentlich jene über die Sarcodien der Infusorien, richtig, so müsste man jetzt mindestens hinsichtlich der untergeordneten Stellung der Radiolarien Zweifel hegen und unsre Spongien würden ohne Bedenken in Folge ihrer weit grösseren Gewebedifferenzirung über die Infusorien zu stehn kommen. Es ist mir daher von der grössten Wichtigkeit, einige der Eigenthümlichkeiten der Infusorien näher ins Auge zu fassen und an ihnen die, wie mir scheint, wirklich höhere Stellung der Infusorien wahrscheinlich zu machen. STEIN stellt jede eigentliche Differenzirung der contractilen Substanz der Infusorien in Abrede. Je weicher und nachgiebiger das gesammte Parenchym eines Infusionsthieres sei, und je weniger die äusseren Schichten von den inneren differiren, um so mehr könne der Körper seine Totalform ändern. Er unterscheidet zwar an dem Rindenparenchym gewisser Gattungen eine parallele Streifung, diese rühre aber wahrscheinlich daher, dass die Rindenschicht selbst wieder aus mehreren concentrischen, von aussen nach innen zu an Dichtigkeit abnehmenden Lagen zusammengesetzt sei.

Es ist ihm natürlich die hiermit zusammenhängende Furchung der Oberfläche des Körpers vieler Arten wohl bekannt, dass diese Erscheinungen aber eine wirkliche Differenzirung der contractilen Substanz bedeuten, wie ich wiederholt in der 2., 3. und 4. Auflage meines Handbuches der vergleichenden Anatomie an Beispielen und durch Messungen auseinandergesetzt und auch LIEBERKÜHN gelegentlich bewiesen, ist von STEIN ganz ignorirt worden. Ich hoffe aber, dass meine Beobachtungen sich als eben so exact erweisen werden, als die über die contractile Blase. Meine Beobachtungen, habe ich gesagt, lehren mich, dass bei einer grossen Reihe von Infusorien die contractile Substanz in der Form langer schmaler Streifen oder, wenn man will, Fasern auftritt, welche parallel mit einander oft in der ganzen Länge des Thieres verlaufen. Sie sind getrennt durch kleine Thäler und Furchen, wie man am besten an den Körperändern und bei gewissen Biegungen der Thiere bemerkt, wo die Fasern eben so viele Erhabenheiten bilden. Diese Streifen sind so bestimmt abgegrenzt, dass von einem Ineinanderfliessen nicht die Rede ist u. s. f. Es ist nichts leichter, als sich zu überzeugen, dass die Körpercontractionen nur in der Richtung dieser Fasern oder Streifen erfolgen, dass diese Fasern eben selbst die contractilen Elemente sind. Umfassenderen Untersuchungen bleibt es vorbehalten, zu zeigen, ob die freiwillige Contractilität der Enterodelen nicht überhaupt an diese Streifenbildung gebunden ist. Jeder Streif ist analog einer Muskelfaser. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass der Schnellmuskel der Vorticellen ein solches selbständiges Sarcodeelement ist. Von histiologischer Seite, füge ich 1859 hinzu, ist sogar nicht viel dagegen einzuwenden, ihn geradezu Muskel zu nennen.

Diese Beobachtungen, weit entfernt, widerlegt zu sein, haben vielmehr theils durch mich theils durch andre ihre Bestätigung gefunden. Die feinen und scharfsinnigen Experimente von KÜHNE (Arch. f. Anat. 1859) haben gelehrt, dass das contractile Band der Vorticellen gegen elektrische Reize, Gifte und Wärme sich wie ein wahrer Muskel verhält. CLAPAREDE und LACHMANN haben einen Fall beobachtet und abgebildet (Etudes sur les Infusoires. 1858), der zu beweisen scheint, dass bei manchen Vorticellen der Stielmuskel nicht einer einzigen Primitivfaser, sondern einem Fibrillenbündel entspricht, und ich selbst bin in der Lage, noch Folgendes über die Contractionserscheinungen hinzuzufügen und damit die LIEBERKÜHN'sche Beobachtung zu bestätigen. Er sagt in einer Anmerkung zu seinen Beiträgen zur Anatomie der Spongien (Arch. f. Anat. 1853. S. 403) Folgendes, nachdem er die von mir erwähnten Streifen hervorgehoben. »Es giebt nun noch ein System von Streifen, welche sich wie Muskeln verhalten, insofern sie mit der von E. WEBER für die Muskeln beschriebenen Eigenschaft versehen sind, dass sie im Zustand der Ruhe die geschlängelte Form annehmen und bei der Contraction sich gerade strecken. Es sind scharf contourirte körnchenfreie Fasern, etwa von der Breite der körnchenfreien Zwischenräume, unterhalb deren sie der Längsaxe des Körpers nach verlaufen; sie setzen sich vorn unter dem grossen Wimperkreis und hinten am Saugnapf an; einige von ihnen vereinigen sich während ihres Verlaufes. Am deutlichsten sieht man die bei der Contraction eintretenden Veränderungen, wenn ein farbloser oder wenig farbiger *Stentor* gerade so liegt, dass man auf den kreisförmigen Saugnapf blickt; man sieht alsdann von seinem Umfang im Zustand der Ruhe alle einzelnen Muskeln geschlängelt abgehen, in demselben Moment aber, wo sich das Thier zusammenschnellt, also verkürzt, verschwindet die geschlängelte Form vollständig, die Muskeln strecken sich gerade. Alsdann beginnen die gerade gestreckten Muskeln wieder zu erschlaffen und in die geschlängelte Form zurückzufallen, der *Stentor* verlängert sich wieder.«

Ich kann nicht mit Gewissheit behaupten, die von LIEBERKÜHN beschriebene untere Schicht von Muskelfasern gesehn zu haben, bestätige aber für die äussere bekannte Streifenschicht das Phänomen der Schlängelung bei *Stentor polymorphus* im vollen Umfange. Ich habe wiederholt gesehn, dass im Moment der stärksten Contraction die farblosen schmalen Zwischenfaserräume geschlängelt waren, während die mit dem feinkörnigen Pigment versehenen Streifen je einzeln an Breite zugenommen. Diese Worte scheinen einen Widerspruch zu enthalten, da man die Zwischenfaserräume sich nicht geschlängelt vorstellen kann, ohne dass zugleich die Fasern wellige Contouren annehmen. Die Worte sind unter dem unmittelbaren Eindruck der Beobachtung geschrieben und besagen, dass die von den Streifen begrenzten farblosen Zwischenräume sich während der Contraction passiv verhalten, entschieden an der Verbreiterung nicht Theil nehmen. Indem ihre Substanz nach innen und nach den Seiten ausweicht, muss sie natürlich auf die sichtlich verbreiterten, activ contractilen Elemente leise wellige Eindrücke machen; auch hat man vielleicht die welligen Contouren der contractilen Fasern, wie ich sie im Augenblick der höchsten Contraction bemerkt, als auf der

Bildung von Varicositäten der Fasern selbst beruhend aufzufassen. Noch öfter habe ich gesehn, wie die vom Saugnapf von *Stentor polymorphus* ausgehenden oberflächlichen contractilen Streifen beim Beginn der Expansion geschlängelt waren (Taf. I. Fig. 30). Es ist eine plötzliche Erschlaffung eingetreten, die Fasern sind wenigstens im Bereich des Hinterendes auf einmal zu der im Ruhestand gewöhnlichen Länge zurückgekehrt und folgen passiv der Streckung, bis sie ihre geraden Contouren wieder erlangt haben. Der Vergleich mit den Zickzackbiegungen der aus der Spannung schnell in die Ruhe zurückkehrenden Muskelfasern liegt auf der Hand.

Wenn man es nun als ausgemacht ansehen darf, dass die Sarcode der Infusorien exquisite Faserelemente bildet, die mitunter, wie im Stielmuskel der Vorticellen, isolirt sind, gewöhnlich aber durch amorphe, activ nicht contractile Bindemasse zusammengehalten sind, so liegt in der Faserung an sich eine Beziehung zu den Spongien, wie wohl bei diesen nach meinen Beobachtungen die Bewegungen fast nur an die ungeformte Sarcode gebunden sind. Die gefaserte Sarcode der Schwämme bildet vorzugsweise die Stützorgane, und daher werden bei Berücksichtigung dieser Verhältnisse die Infusorien innerhalb der Protozoen obenan stehn. Die Beziehungen der Sarcode der Infusorien zur Zellenlehre sind noch gänzlich unaufgeklärt; dass die Infusorien ausserhalb der Herrschaft der Zelle sich befinden, ist eine blosser Hypothese, die nicht so viel für sich hat, als die entgegengesetzte von MAX SCHULTZE.

Unter denjenigen Infusorien, deren ungeformte Sarcode hinsichtlich ihrer Bewegungserscheinungen und als Ernährungsorgan sich besonders gut zur Vergleichung mit den Spongien eignen, steht *Trachelius ovum* Ehbq. oben an (Taf. I. Fig. 31). Keiner der zahlreichen Beobachter dieses interessanten Thieres scheint bemerkt zu haben, dass unter der die Cilien tragenden Cuticularschicht nicht sogleich das ungeformte Rindenparenchym liegt, sondern die Schichte sehr blasser contractiler Fasern, welche einem Hautmuskelschlauch gleicht und die allgemeinen Körpercontractionen, besonders aber die Biegungen des Halstheiles besorgt. Man sieht diese Fasern weniger gut von oben, als wenn man den Focus auf die Innenwand einstellt. Das ungeformte Rindenparenchym, wovon COHN, GEGENBAUR und STEIN reden, ist niemals bei diesen Contractionen activ theilhaftig, sondern fungirt nur mit dem Balkennetz als Ernährungsorgan. Selbst STEIN scheint von diesem Sarcodenetz anzunehmen, dass es zwar bei den verschiedenen Individuen verschieden ausgebildet, für jedes einzelne Individuum aber unveränderlich sei. Dieses Balkensystem ist jedoch in einem fortwährenden Flusse begriffen und gleicht bei jedem Thiere den veränderlichen Protoplasmaströmungen der Pflanzenzellen. Die Bewegungen sind sehr langsam, aber bei einiger Ausdauer gut zu verfolgen. Die Sarcode pflegt, ausser in der Rindenschicht, namentlich um das trichterförmige Organ in der Nachbarschaft der Geschlechtsdrüse in der Mitte der rechten Seite angehäuft zu sein; von dort, nie vom Grunde des anderen mit einer Oeffnung versehenen Organes aus, sieht man die Nahrungspartikelchen langsam in das Trabekelsystem hineingeführt werden, um, was auch Andre bemerkt haben, namentlich im Hinterrande zu grösseren Ballen sich anzuhäufen. Der Trichter ist mit Längs- und Ringmuskelfasern versehen, sein Rand durch Flimmern ausgezeichnet, und er entspricht nach Lage, Bau und seinen offenbar intimen Beziehungen zur verdauenden Sarcode dem Schlundtrichter der übrigen Infusorien. Mit der anderen Oeffnung, welche nahe am Körperrande und an der Basis des Halses liegt und von STEIN irrthümlich für den Mund angesehen wird, steht die Geschlechtsdrüse in directer Verbindung. Ich habe mich mehrere Male hiervon überzeugen können, und das Bild Taf. I. Fig. 33 ist naturgetreu; man sieht den Zusammenhang am besten von der Rückseite des Ganges, so dass man also nicht in die Oeffnung hineinblickt, wie sie sich vom Halse (Taf. I. Fig. 32) darstellt. Beiläufig kann ich noch erwähnen, dass ich bei mehreren Exemplaren das Vorderende der Geschlechtsdrüse in Portionen abgeschnürt fand.

Verhielte sich *Trachelius ovum* so, wie STEIN es ansieht, dass nämlich durch den grossen Trichter Wasser eingenommen und durch die zahlreichen contractilen Blasen ausgeschieden würde, so hätte ein solches Wassergefässsystem eine grosse Aehnlichkeit mit dem der Spongien, nur dass die Rolle der Ein- und Ausströmungslöcher vertauscht und die Action der Wimperkörbe auf die Zusammenziehungen der Blasen übertragen wäre. Mir würde das also, da ich nach Beziehungen zwischen den beiden Klassen suche, recht passen; ich muss aber ganz entschieden meine andre Auffassung aufrecht erhalten, welche mit den allgemeinen Organisationsverhältnissen der Infusorien mehr übereinstimmt. Das Wassergefäss- und Athmungssystem in dieser Klasse ist eben ein anderes; in wie weit die Fort-

pflanzungsverhältnisse, und ob überhaupt, sich werden vergleichen lassen, bleibt künftigen Untersuchungen vorbehalten, desgleichen ob der Infusorienkörper eine Zellgrundlage hat. Jedenfalls würde die Zelle darin nur von vorübergehender Bedeutung sein. Dagegen ist die Sarcodermasse als Grundmasse des Körpers, ungeformt und gefasert, der Vereinigungspunkt. Die Verwandtschaft der Infusorien mit den Turbellarien ist unläugbar; allein ihre Beziehungen zu den mit ihnen als *Protozoa* vereinigten Thiergruppen sind noch deutlicher, und ich erkenne das sehr gern an in dem Augenblicke, wo mir die Structur wenigstens einer derselben nach eignen Studien etwas klar geworden ist.

Die Analogien zwischen den Spongien und den Radiolarien sind augenfällig, sie beruhen vor allem in der Vereinigung von Sarcodermasse und selbständigen Zellen zum Organismus. Die Gesamtfunktion der Sarcodermasse dürfte in beiden Gruppen ungefähr dieselbe sein, doch ist ihre Beziehung zu den Zellen bei den Radiolarien noch lange nicht genug aufgeklärt, um die Vergleichung im Einzelnen ausführen zu können. Auf ein Vorkommnis der Radiolarien wird vielleicht durch meine Beobachtungen ein Licht geworfen, ich meine die sogenannten Alveolen ohne Kern oder die extracapsularen Alveolen (HÄCKEL, Radiolarien. S. 88). Dieselben haben offenbar dieselbe Function, wie die Blasen im Parenchym der Esperien, welche, wie ich oben mitgetheilt, unmittelbar aus der Sarcodermasse hervorgehn. Zerzupft man, heisst es bei HÄCKEL, die Alveolenhülle, so bleiben oft breite, verästelte Sarcodestreifen an den einzelnen Blasen hängen. Man erhält aber dazwischen auch ganz rein isolirte Blasen, an denen lediglich die Membran sichtbar ist. Der ganze Unterschied besteht in der grösseren Festigkeit der Blasen der *Thalassicolla* und *Aulacantha*, was MÜLLER und HÄCKEL einer besonderen Membran zuschreiben. Allein auch die Blasen der Gattung *Esperia* haben doch eine Membran, sie sind, wenn auch als blosse Vacuolen entstehend, fertig doch etwas anderes, und denkt man sich ihre Hülle ein wenig erhärtet, so gleichen sie den extracapsularen Alveolen vollständig. Man darf aus diesem Beispiele die Hoffnung schöpfen, dass, wenn erst die Genese der Sarcodermasse und der zelligen Bildungen der Radiolarien sowie ihre Entwicklung besser bekannt sein wird, sich mehr Anknüpfungspunkte für eine Detailvergleichung finden werden. Das wichtigste bleibt vor der Hand, dass ich für die Spongien denselben Nachweis geführt habe, welchen HÄCKEL für die Radiolarien führte, »dass ihr Körper theilweis aus selbständig gebliebenen, theilweis aus verschmolzenen Zellen besteht, und dass die Sarcodermasse dem verschmolzenen Protoplasma mehrerer Zellen entspricht.«

Durch die Radiolarien sind die Spongien mit den übrigen rhizopoden Protozoen, den von HÄCKEL sogenannten Acyttarien verknüpft. In einer fundamentalen Eigenthümlichkeit der Sarcodermasse, nämlich in der allseitigen Flüssigkeit derselben mit beiden Abtheilungen übereinstimmend, theilen die Spongien eine andre Eigenschaft nicht mit ihnen: die Sarcodermasse der Spongien bildet keine eigentlichen Pseudopodien. Die Gruppierung der Klassen der Protozoen, wenn man absieht von den Gregarinen, ist daher naturgemäss die folgende:

- I. Protozoen mit Pseudopodien: 1. Acyttarien. 2. Radiolarien.
- II. Protozoen ohne Pseudopodien: 3. Spongien. 4. Infusorien.

Zweiter Abschnitt.

Beschreibung der neuen Arten und systematische Ergänzungen.

I. Calcispongiae.

1. *Sycon capillosus* Schmidt.

Ute capillosa Schmidt. 1862.

Bei Abfassung meiner Monographie hatte ich nur ein Exemplar dieses Schwammes vor Augen, welches der Stachelkrone gänzlich entbehrt. Ich habe mich nun überzeugt, dass dieses Merkmal, worauf die Abtrennung der Gattungen beruhte, da ist. Die Nadeln des Kranzes sind jedoch äusserst hinfällig und finden sich bei keinem einzigen der nun von mir beobachteten 6 bis 8 Stück vollzählig. Das Vorderende, die Schlauchmündung, hat so zarte Wandungen, dass die Kranznadeln aus den losen Umgebungen beim blossen Durchziehen durch das Wasser während des Herausholens mit dem Schleppnetz ausfallen. Ein Paar Exemplare hat Professor HELLER um Lesina gefunden, der Hauptstandort bleibt die ziemlich schlammige Bank, welche sich im Becken von Sebenico vor der Stadt hinzieht. Es ist der grösste der bis jetzt bekannten Kalkschwämme, da einzelne Exemplare fast 3 Zoll lang werden. Sein Vorkommen ist des Umstandes halber bemerkenswerth, dass er, abweichend von den übrigen Kalkschwämmen und überhaupt den Spongien, nicht festwächst, sondern nur mit dem Hinterende im weichen Schlamm haftet. Die Diagnose wird nun so lauten:

Sycon spiculis longioribus villosissimus, tanquam pelle murina obtectus. Spiculorum corona anterior decidua. Parietes corporis membranosae et fere plicatiles. Parenchyma spiculis triradiatis impletum, radiis gracilibus, plerumque paulum undulatis, raris intermixtis spiculis simplicibus.

2. *Dunstervillia coreyrensis* Schmidt.

Dieser zierliche Schwamm gehört ganz eigentlich in unser adriatisches Gebiet. Ich hatte ihn an der Küste von Korfu entdeckt, habe ihn aber jetzt von Lesina, Lissa und am zahlreichsten von Lagosta.

Ute Schmidt

(characteres reformati).

Obschon soeben die Art, mit welcher die Gattung begründet wurde, zu einer anderen bekannten Gattung verwiesen werden musste, bleibt die Gattung *Ute* doch bestehen, da ihre Diagnose mit einigen sehr geringen Abänderungen auf zwei neue Species passt. Sie lautet nun so:

Spongiae solitariae (ut Genera Sycon et Dunstervillia), sacciformes vel fusiformes, plus minusve pedunculatae, osculo anteriori, corona spiculorum non munito.

Die beiden nunmehr diese Gattung bildenden Arten sind auch durch die Steifheit der Körperwandungen und die Glätte der Oberfläche ausgezeichnet.

3. *Ute glabra*. Nova species.

Taf. III. Fig. 1.

Ute forma graciliori, fusiformis, antice coarctata, osculo angusto. Spicula simplicia secundum longitudinem corporis subparallela, non prostantia, stratum superficiale glabrum et quasi striatum reddunt. Stratum interius spiculis triradiatis, plerumque gracilibus plenum.

Dieser zierliche, blendend weisse Schwamm von 8 bis 10, höchstens 12 Mmtr. Länge zeichnet sich durch seine glänzend glatte Oberfläche aus. Die meisten Exemplare sind spindel- oder haferkornförmig. Die Aussenschicht der Körperwand wird durch einfache dicke Nadeln gebildet, welche nach der Länge parallel liegen und nicht frei hervorstehn. Nach innen kommen schlanke, meist dreistachlige, mitunter vierstachlige Sterne, an denen in der Regel ein Strahl, wie ein Stiel, länger als die übrigen ist.

Fundort: Ostküste von Lagosta (Porto chiave); zahlreich in der Strandzone.

4. *Ute chrysalis*. Nova species.

Taf. III. Fig. 2.

Ute corpore tereti, glabro, postice pedunculato, antice obtuse rotundato. Osculum angustum, margine distincto circumscriptum. Spicula nonnisi quatuor radiis praedita.

Der drehrunde, gerade oder etwas gebogene Körper hat Aehnlichkeit mit der Hülse einer Insectenpuppe. Das festsitzende Ende ist meist stielartig verschmälert, der übrige Körper fast bis vorn gleichmässig dick. Das Vorderende ist gleichmässig abgerundet und hat die regelmässig kreisrunde, scharf umschriebene Ausströmungsöffnung. Alle Nadeln sind vierstrahlig, von der gewöhnlichen Beschaffenheit, dass 3 Strahlen eine Pyramide bilden, von deren Spitze nach innen oder aussen der vierte, etwas abweichend gebildete Strahl abgeht.

Fundort: Lesina, Lissa.

5. *Grantia solida* Schmidt.

Die Diagnose von *Grantia solida* bedarf einer kleinen Berichtigung. Die Form dieses Schwammes, welcher ebenfalls in Porto chiave in grossen Mengen vorkam, in der Litoralzone, variiert sehr. Die meisten Exemplare sind rundlich und haben nur ein Osculum. Dieses ist aber nicht an einen bestimmten Ort gebunden, sondern bald nach oben, bald nach der Seite gerichtet. Andre haben zwei Oeffnungen, entsprechen also schon, nach meiner früher auseinandergesetzten Auffassung, einem zusammengesetzten Stocke. Eine Varietät der Art (von 55 Exemplaren 5) hat einfache Spindeln neben den dreistachligen Kalksternen. Selten kommen auch Vierstrahler vor. Die Diagnose wird also lauten:

Grantia massam irregularem efficiens. Oscula duo, vel unum, interdum in conis irregularibus, aliquantum prominentibus. Spicula plerumque tantum triradiata; raro inveniuntur spicula quatuor radiis praedita; rarius occurrunt simplicia fusiformia.

6. Grantia clathrus. Nova species.Taf. III. Fig. 3. 3^a.

Grantia ramosa, ramis 1 Mmtro latis, paulum compressis, varie et irregulariter implexis. Oscula in summitate ramusculorum brevium. Spicula triradiata, radiis obtusis. Color laete sulphureus.

Da die von LIEBERKÜHN im adriatischen Meere gefundene *Grantia Lieberkühni* farblos, die zweite, von mir beschriebene Art, *G. pulchra*, roth, so wäre die neue Art hinreichend kenntlich an der schönen schwefelgelben Färbung, — wenn diese constant ist. Sie schliesst sich hinsichtlich der Verästelung eng an die genannten Arten an. Sie besitzt nur dreistrahlige Nadeln, deren Enden regelmässig stumpf abgerundet sind, ein Umstand, der als specifisches Kennzeichen benutzt werden muss.

Endlich spricht auch der Fundort für die Berechtigung der Art, von welcher ich nur wenige Exemplare bei einer Tiefe von etwa 20 Faden unweit Sebenico fischte.

II. Ceraospongiae.**Spongia Schmidt.***Spongia Schmidt.* 1862.*Ditela Schmidt.* 1862.

In den »Spongien des adriatischen Meeres« habe ich nur die verschiedenen, unter *Spongia officinalis* fallenden Arten der eigentlichen Badeschwämme in der Gattung *Spongia* vereinigen zu müssen geglaubt und ich trennte davon als *Ditela* eine bei Zlarin in nur einem Exemplare gefundene Art, bei welcher, wie mir schien, das eigentliche Schwammgewebe von einem aus besonderen dünneren Fasern bestehenden und unmittelbar unter der Hautschicht liegenden Netze umspinnen sein sollte.

Ich habe mich, wie ich nunmehr an zahlreichen Exemplaren dieser vermeintlichen Gattung gesehn, durch junge Faserbildungen zur fälschlichen Annahme jener besonderen oberflächlichen Faserart verleiten lassen. Jene Species stimmt in allen wesentlichen Eigenthümlichkeiten, namentlich der Elasticität der Fasern und der Auswaschbarkeit im frischen Zustande mit den eigentlichen Badeschwämmen überein, ist also künftig, ohne dass die Gattungsdiagnose geändert zu werden brauchte, als *Spongia nitens* zu verzeichnen.

1. Spongia adriatica Schmidt.

Nachdem ich im ersten Abschnitte meine Beobachtungen über die feinere Structur der *Spongia adriatica* mitgetheilt, sollen hier zur Vervollständigung der Naturgeschichte dieser Art meine Versuche über die Möglichkeit der künstlichen Aufzucht und Vermehrung in der Kürze folgen.

Obwohl die Schwammfischerei von Curzola an bis weit in den Quarnero hinein und bis zu der Westküste Istriens betrieben wird, und zwar ausschliesslich von den Bewohnern von Crapano, ist der eigentlich günstige District doch nur von Curzola an bis zur Höhe von Sebenico. Am ergiebigsten dürften die Küsten von Braza und Lesina sein. Die Barken fahren ziemlich planlos, ohne Verabredung, Eintheilung und System an den ausgedehnten Küsten jenes grossen Districtes in den Frühlings- und Sommermonaten umher, und man sucht in der schon früher beschrie-

benen Weise dieselben Standorte Jahr für Jahr ab. Ja alle diese günstigeren Standorte, namentlich die Buchten von Braza und Lesina, werden jährlich von fast allen Crapaneser Barken besucht, und da nicht nur die ausgewachsenen, sondern auch die kleineren Exemplare genommen werden, so muss man sich nur wundern, wie bei einem solchen planlosen Raubsysteme noch immer ein jährlicher schöner Ertrag herauskommt. Die Küstenbewohner, mit der Fischerei wohl vertraut, sehen ruhig zu, wie die Crapanesen vor ihrer Nase die Schwämme aus dem Meere nehmen. Es sei eben, gab man mir mehrfach zur Antwort, ein Handwerk, was sich nicht für Alle schicke und den ganzen Menschen erfordere. Es liegt auf der Hand, dass ohne jede Rücksicht auf eine etwaige künstliche Schwammzucht durch eine blosse Regelung der jetzigen Schwammfischerei die Production erheblich gesteigert werden kann, indem man frühestens jedes zweite, am zweckmässigsten wohl jedes dritte Jahr dieselben Buchten und Küstenstrecken der Fischerei eröffnet.

Die Aufgabe meiner Expedition im Frühjahr 1863 bestand darin, durch Versuche festzustellen, dass durch künstliche Nachhilfe die Schwammproduction gesteigert werden könnte. Es schien dies auf zwei Wegen möglich, durch Begünstigung des Ansetzens der Schwärmsprösslinge und zweitens durch Theilung ganzer Individuen und Aufzucht der Theilstücke.

Was den ersten Theil der Versuche angeht, so war nicht zu erwarten, dass innerhalb weniger Wochen ein auffallendes Resultat erzielt werden könnte. Zunächst erwies es sich als unmöglich, Schwämme zur Beobachtung der Keime in grösseren Glasgefässen oder einem aus Glas und Holz construirten Kasten länger als einige Stunden ausserhalb des Meeres zu erhalten. Die Objecte gingen immer bei sorgfältiger und häufiger Erneuerung des Wassers in Zersetzung über. Die Auswaschbarkeit und Brauchbarkeit des Badeschwammes beruht zum grossen Theil auf dieser Hinfälligkeit und leichten Zerstörbarkeit aller zwischen dem Fasergerüst enthaltenen zelligen und sarcoiden Theile. Dass ein Keim sich in einem meiner Gefässe festsetzte, habe ich oben so ziemlich gewiss gemacht. Die Brutschwämme haben sich auch in den durchlöcherten Kästen mehrere Monate hindurch gut gehalten, und man kann mit Zuversicht auf einen befriedigenden Erfolg mit den gewonnenen Erfahrungen weiter experimentiren.

Die Resultate der in der anderen Richtung angestellten Zuchtexperimente waren über Erwarten günstig und in die Augen fallend. Sie wurden in folgender Weise vorgenommen. Die Schwammfischer wurden von mir oder meinem Assistenten zum Fange begleitet, und wir sorgten, dass die gefundenen Exemplare sofort wieder in weite Gefässe mit Wasser gethan wurden. An Bord unseres Dampfers zurückgekehrt, wo schon alle Vorbereitungen zur weiteren Behandlung getroffen waren, wählte ich mittelgrosse Exemplare von 2 bis 2½ Zoll Durchmesser zur Zertheilung; jedes wurde mit einem scharfen Messer bei möglichster Vermeidung von Druck und Quetschung in 4 bis 7 Stücke geschnitten. Dieselben wurden dann durch kleine Holzpflocke am Boden von durchlöcherten Holzkästen befestigt, so dass auf einem Flächenraum von 2 Quadratfuss sich 12 bis 20 solcher Theilstücke befanden. Manche der Stücke hatten nur eine Schnittfläche, welche beim Anpflocken dem Boden zugekehrt wurde; andre besaßen von der natürlichen Oberhaut nur ein Minimum, ihre Oberfläche bestand also fast nur aus frischer Schnittfläche. Kurz es wurde die Zertheilung ohne jede andre Rücksicht, als mit möglichster Schonung der Sarcode vorgenommen. Nachdem dies alles rasch und vorsichtig ausgeführt, wurde der Kasten geschlossen und mit Steinen beschwert auf den Grund des Meeres 8 bis 10 Fuss tief versenkt. Die Schwammstücke befanden sich also wieder an ihrem natürlichen Aufenthaltsorte, indem durch die zahlreichen ¾ bis 1 Zoll weiten Löcher der Seitenwandungen und des Deckels des Behälters ein hinreichender Wasserwechsel stattfinden konnte.

Mein Experiment war gelungen, wenn die Theilstücke nicht, wie die Fischer spottend voraussagten, zu Grunde gingen, sondern anwuchsen und sich nach allen Richtungen, namentlich aber auf den Schnittflächen, mit Neubildung bedeckten. Und in der That, meine Hoffnung war schon nach vier Wochen, als ich die im Hafen von Zlarin versenkten Kästen revidirte, in Erfüllung gegangen. Obschon für zwei dieser Versuchskästen ein nicht günstiger Ort zur Versenkung gewählt war, indem, wie sich zeigte, der Schlamm aus dem inneren Hafen meine Objecte erreichte, so waren doch von den 29 in den zwei Behältern befestigten Theilstücken nur 2 zu Grunde gegangen, 6 hatten durch den abgesetzten Schlamm bedeutend gelitten, die übrigen waren trotz dieses sehr ungünstigen Umstandes im vollkommenen Wachsthum mit Neubildung an den Schnittflächen.

In dem dritten Kasten, welcher weiter nach der See hinaus einen günstigen Platz erhalten, befanden sich sämmtliche 12 Theilstücke in so überraschend frischem neuem Wachsthum, dass zufällig anwesende crapanesische Schwammfischer und zahlreiche Bewohner von Zlarin über diese für unmöglich gehaltene Thatsache im höchsten Grade erstaunt waren und den Versuch als gelungen anerkannten.

Die Neubildung beginnt mit dem Hervortreten der Sarcode, welche die Schnittfläche als eine dünne, glänzende, anfänglich farblose Schichte überzieht, in der bekannten, im ersten Abschnitt beschriebenen langsamen Bewegung begriffen ist und sich mit den Einlassporen versieht. Indem so die Wunde verharscht, wachsen auch, wie ebenfalls schon oben auseinandergesetzt, die abgeschnittenen Fasern von der Schnittfläche aus weiter und neue Fasern entstehen in der neuen Sarcode und klammern sich, falls sie sich an der Unterseite befinden, als Wurzel- und Haftfasern am Boden des Versuchskastens fest. Das Gesamtergebn dieses Vegetationsprocesses ist so in die Augen fallend, dass Jeder sich davon überzeugen kann. Ich bewahre eine Reihe von Stücken als unwiderlegliche Beweise auf. Indessen halte ich mehrere Umstände meiner Versuche für unpraktisch, und ich werde sie in diesem Frühjahr (1864) verbessern. Ich glaube erstens, dass es unnöthig ist, die Theilstücke in Kästen zu befestigen; nicht nur unnöthig, sondern sogar nachtheilig, indem allerlei Absatz und Schlamm sich auf dem Boden des Kastens festsetzt und allmählich den Schwamm vielleicht zu Grunde richtet. Es wird besser sein, die Theilstücke auf blosse Latzen zu befestigen und diese schief zu stellen, damit die Schwämme frei und ungestört wachsen können. Zweitens wird man die Theilstücke bei der Befestigung möglichst wenig verwunden, indem bei vielen, die übrigens sehr frischfortwucherten, im Umkreise des Holzplockes durch den Druck die weiche Schwammmasse und die Fasern abgestorben waren. Da auch das Anbinden unzweckmässig erschien, so wird man am einfachsten vielleicht mit einer starken Nadel die Stücke anheften. Die weiteren Versuche werden lehren, wie viele Zeit die Theilstücke zum Auswachsen brauchen, welche Form die vortheilhafteste ist und welche Aussicht sich für die Rentabilität einer praktischen kaufmännischen Unternehmung eröffnet, nachdem durch die wissenschaftliche Beobachtung die Möglichkeit einer künstlichen Production dargethan.

Obige Zeilen waren geschrieben, als ich über das Schicksal der in Valle Socolizza versenkten Kästen durch meinen Freund BOGLICH Nachricht bekam. Nachdem im August, drei Monate nach Beginn der Versuche, Herr Professor HELLER die Objecte revidirt und gefunden hatte, dass von den zwei unversehrt versenkten Zuchtexemplaren das eine durch den Druck des Steines, an dem das andre angewachsen, sehr gelitten, das zweite aber ganz frisch war, und dass von den aus drei kleineren Schwämmen geschnittenen und angepflockten 20 Theilstücken nur 6 sich im guten Zustande befanden, während die anderen aus verschiedenen Ursachen, namentlich aber wohl wegen des sich anhäufenden Schlammes, theils schon zu Grunde gegangen waren, theils entschieden krank aussahen, schrieb BOGLICH, dass die eine Kiste mit den ganzen Schwämmen muthmasslich gestohlen sei, den Inhalt der zweiten aber, die auch von den Fischern geöffnet zu sein schien, schickte er mir in Spiritus. Dies geschah fünf Monate nach meinem Besuche von Lesina. Allerdings sind von den 20 Theilstücken nur die von HELLER schon angekündigten 6 frisch und für die Zukunft etwas versprechend. Sie geben aber befriedigende Fingerzeige. Die meisten waren so fest am Boden des Kastens angewachsen, dass sie mit Gewalt losgerissen werden mussten: damit ist unbedingt entschieden, dass meine Methode der Zertheilung unbeschadet der nothwendigen natürlichen Fixirung der Individuen geschehn kann.

Ferner sind alle Wundflächen, wie ich schon nach vier Wochen in Dalmatien selbst beobachtete, mit Neubildung bedeckt, mit der es freilich nicht besonders rasch zu gehn scheint. Am lebhaftesten hat der Ersatz an der neuen Anwachs-Stelle stattgefunden, wo er an einigen Stellen 3 Mmtr. dick ist. Eine sehr energische Vernarbung zeigt sich an der durch die Anpflockung hervorgebrachten Verwundung. In der Umgebung des Holzplockes ist nämlich Sarcode und Fasergerüst abgestorben, das letztere ist von einem Parasiten in allen Richtungen durchbohrt und gegen das Ganze hat sich der Schwamm durch eine vollständige Abstossung der abgestorbenen Theile und Ausheilung der Wunde abgeschlossen. Endlich sind die Theilstücke auffallend blässer geworden.

Es folgt hieraus, dass mein obiger Vorschlag über die Fortsetzung der Versuche gewiss der richtige ist. Man kann zwar, wie sich zeigt, ohne besonderen Nachtheil für das Leben, die Stücke ziemlich grob verwunden,

jedenfalls wird man aber besser thun, bei der Befestigung die Theilstücke so viel als möglich zu schonen. Ich hatte mit Vorsatz keine grossen Vorsichten angewendet, um zu erfahren, was man den Objecten zumuthen könnte. Das Blasswerden der Stücke erklärt sich ganz einfach aus dem verminderten Zutritt des Lichtes, womit jedenfalls auch ein günstiges Moment des Wachstums abgeschnitten war. Und so giebt auch mein anderer Vorschlag, der im nächsten Mai zur Ausführung kommt, gegründete Hoffnung auf ein vollständigeres Gelingen der Versuche. Sobald die Theilstücke auf freie Latten befestigt sein werden, fallen die bei Anwendung der Kästen hervorgetretenen erheblichen Nachtheile weg. Zugleich ist dadurch die praktische Zucht sehr vereinfacht, die Kosten sind bedeutend geringer, die Handtirung leichter.

Nach wiederholter Vergleichung des Exemplares, welches ich als *Spongia quarnerensis* von der *Spongia adriatica* trennen zu müssen glaubte, ist es mir sehr wahrscheinlich geworden, dass es doch keine selbständige Art ist. Obschon ich also *Spongia quarnerensis* noch nicht gänzlich aufgeben will, ich doch wenigstens ihre Selbständigkeit als sehr verdächtig bezeichnen.

2. *Spongia nitens* Schmidt.

Ditela nitens Schmidt. 1862.

Sie wurde besonders zahlreich in Porto chiave beobachtet in der Litoralzone der Kalkspongien und Chondrosien, die meisten Exemplare sind krustenartig und bräunlich-gelb, andre kuglig und schwärzlich. Eine eigenthümliche Formenvarietät entsteht, indem von dem schmalen incrustirenden Hauptkörper kurze keulenförmige hohle Fortsätze sich abzweigen. Das Gewebe ist sehr dicht, etwas zerreisslicher als die Fasern von *Spongia adriatica* und lässt sich frisch eben so, wie dieser, auswaschen. Der Schwamm ist daher, obwohl er nicht gross wird, ganz gut zu gebrauchen. Selbst die frisch eingetrockneten Stücke verlieren in diesem Zustande ihre Elasticität weniger, als die *Spongia adriatica*.

3. *Cacospongia carduelis*. Nova species.

Cacospongia tuberosa; *majora exemplaria plerumque e pluribus tuberibus et lobis irregularibus composita. Exsiccatione cutis ita contrahitur ut creberrimis osculis fere rotundis perforetur. Tela fibrosa non tam densa quam Cacospongiae mollioris, sed multo spissior quam Cac. scalaris. Fibrae principales, corporibus alienis plenae, singulae 1—1½ Mmtr supra rete commune prostant et sceletum, partibus sarcoideis maceratione liberatum, villosissimum reddunt et carduo simillimum. Reliquae fibrae plerumque purae sunt.*

Diese neue Art verhält sich sowohl im Habitus als in der Beschaffenheit des Hornskeletes so eigenthümlich, dass, obwohl sie nicht mit einer kurzen Diagnose abgefertigt werden kann, sie doch sehr wohl zu bestimmen ist. Sie bildet unregelmässige einfache oder zusammengesetzte Knollen bis zu einem Umfange von zwei Fäusten. Im frischen Zustande, den ich nicht kenne, ist sie wahrscheinlich schwarz und glatt, indem die Haut auf die äussersten Enden der Endfasern ausgespannt ist. Die trockenen Exemplare besitzen eine sehr charakteristische Oberfläche, indem selbe durch Zerreissung und Contraction der Haut mit sehr zahlreichen, sich fast berührenden runden Oeffnungen versehen ist, ein Habitus, welcher ohne alle andren Kennzeichen zur Unterscheidung dieser Art von den benachbarten, nämlich *Cacospongia mollior* und *scalaris* dient.

Eben so charakteristisch, die Mitte haltend zwischen den beiden erwähnten Arten, ist das Horngewebe. Wie bei den meisten Hornschwämmen sind die stärkeren, die Hauptfasern, centrifugal. Dieselben stehn weit dichter, als bei *Cacospongia scalaris*; bei letzterer sind sie ungefähr 2 Mmtr. von einander entfernt, hier kaum einen, und das durch anhaltende Maceration gereinigte Skelet bekommt ein ganz eigenthümliches rauhes borstiges Aussehn, wie die Oberfläche einer dicht bestachelten Weberdistel, indem die Enden der Hauptfasern gegen 2 Mmtr. frei hervorstehn. Das die Hauptfasern verbindende Gewebe ist zwar bedeutend lockerer, als das des Badeschwammes und selbst der

Cacospongia mollior, aber doch wiederum viel dichter, als bei *Cac. scalaris*, auch verlaufen die Fasern nicht leiter-sprossenartig, sondern kraus durcheinander. Sie sind feinschichtig, meist von Einschlüssen frei, während die centrifugalen Fasern gleich denen der Spongeliien voller fremder Körper sind.

Alle von mir untersuchten Exemplare stimmen vollständig in den angeführten Merkmalen überein. Professor HELLER bekam sie von seinen Fischern in Lissa; dies der einzige Fundort.

4. *Spongelia pallescens* Schmidt. 1864.

Spongelia incrustans Schmidt. 1862.

Spongelia pallescens Schmidt. 1862.

Für die in den »Spongien« aufgestellten Arten standen mir nur wenige Exemplare zu Gebote. Unterdessen ist die dort sogenannte *Spongelia incrustans* auch gebleicht, ich habe mehrere Dutzend neue Exemplare vergleichen können und bin in der angenehmen Lage, mit bestem Gewissen die zwei Species zusammenziehen zu können. Unsrer *Spongelia pallescens* findet sich von Triest bis Ragusa. Im frischen Zustande violett, bleicht sie sowohl in Spiritus als auch gewöhnlich beim Trocknen mehr oder weniger aus. Ihr Fasergewebe ist ziemlich dicht und bietet bei den eingetrockneten, der Haut verlustigen Stücken gewöhnlich den Anblick dar, dass es von vielen Röhren regelmässig durchsetzt ist.

5. *Spongelia fistularis*. Nova species.

Taf. II. Fig. 28, 29. Taf. III. Fig. 4.

Spongelia nigro-cinerea vel violacea cujus e superficie prostant frequentes tubuli subparalleli, in quos dilatantur ipsae fibrae solidae.

Eine sehr eigenthümliche Bildung zeichnet diese Spongeliie vor allen übrigen Hornschwämmen aus. An vielen Stellen der Oberfläche ragen $\frac{1}{2}$ bis 2 Mmtr. die Enden dünner häutiger, $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Mmtr. im Durchmesser habender Röhren hervor, welche sich aus dem Inneren radienartig nach aussen erstrecken und die unmittelbaren Fortsetzungen der gewöhnlichen soliden Hornfasern sind. Eine oder einige Fasern verdicken sich und werden hohl, indem sie sich vereinigen und gleichsam die Wurzeln des Röhrenstammes bilden. An diesen inseriren sich aber auch seitlich häufig weniger starke Fasern, deren Uebergang in die Röhrenwandung ebenfalls ein continuirlicher ist. Die Röhren zeigen in der Regel eine feine Ringelung, wodurch sie das Aussehn stärkerer Tracheen bekommen. Diese Kreisstreifen sind aber nicht der Ausdruck einer feineren Structur, sondern leichte Falten, welche oft unter dem Mikroskop bei Druck verschwinden. Im Gegentheil sind mir die Röhren vollkommen structurlos erschienen, und ich habe keine Anhaltspunkte für eine ihnen besonders zukommende Function. Als Ausströmungsröhren können sie kaum dienen, da sie ja gegen die übrigen Wasserwege abgeschlossen sind. Die wirklichen Ausströmungslöcher befinden sich in der Regel auf dem Gipfel der papillen- oder fingerförmigen Abtheilungen des Schwammes. Die übrigen Fasern enthalten zahlreiche Einschlüsse.

Man erleichtert sich den Einblick in die Röhrenstructur, wenn man den Schwamm einige Wochen macerirt.

Fundort: Spalato, Lesina, Lissa, bei 30 Faden.

6. *Spongelia perforata*. Nova species.

Spongelia e luteo alba et ex albo violacea, cylindrica, erecta, 1 Dmtr. alta, 20 Mmtr. lata, perforata meatibus labyrinthicis, qui in superficie libere aperiuntur eamque maxime inaequalem reddunt, fere in modum Calcispongiarum generis Nardoae.

Alle bisher beschriebenen Spongeliien sind frisch und unversehrt von der Hautschicht continuirlich überzogen. Bei dieser aber besteht der Körper aus einem Geflecht von Strängen, Röhren und Lamellen, wodurch die Oberfläche

höchst uneben wird und von einer Menge von Oeffnungen durchbrochen erscheint, die sich etwa so verhalten wie die von den Ausströmungsöffnungen ganz verschiedenen Lücken der *Nardoa*. Unter diesen Löchern befinden sich aber auch, ohne dass sie sich auffallend von den indifferenten Lacunen unterscheiden, einzelne wirkliche Ausströmungsöffnungen.

Das Hornfasernetz ist sehr gleichmässig, inwendig mit wenigen Einschlüssen, die jedoch in den Endfasern sehr gehäuft sind.

Ich habe nur ein Exemplar aus dem Becken von Sebenico erhalten. Es ist ein 4 Zoll langer, oben platt abgestutzter Cylinder, mit einem kleinen Auswuchs an der Basis. Abgesehen von der durchbrochenen Oberfläche, welche die Selbständigkeit der Art schon für sich sichert, ist auch die Längsdimension dieses stammartigen Gebildes eine solche, wie ich sie bei den zahlreichen Exemplaren von *Spongelia pallescens* nie beobachtet habe. Denn nur mit dieser Art könnte allenfalls eine Verwechslung stattfinden.

7. *Hircinia oros*. *Nova species*.

Taf. III. Fig. 5.

Hircinia cinerea, superficie tuberculis obtusis conicis minoribus dense obsita. Corpus basi angustiori affixum formam refert montis irregularis prolongati, lateribus declivis, cujus in tergo oscula seriatim sunt disposita. Fibræ rete component amplum et regulare, raris filis transversis. Inter filiferas formatione cellulae jam ante capitulum sunt prae aliis speciebus insignes.

(Omnia exemplaria portabant speciem *Renierae* etiam novam, rubram, *Renieram amorpham*.)

Bei der äusserst schwierigen Unterscheidung der Arten von *Hircinia*, über welche ich, wie ich gestehe, jemehr ich mich mit ihnen beschäftige, desto unklarer werde, sind solche, wie die vorliegende, mit sehr bestimmten offenbaren Kennzeichen höchst willkommen. Die Form der grösseren Stücke ist die eines unregelmässigen Gebirgsknotens mit steilen, mitunter senkrechten Wänden; auf der Firste oder Rückenkante jedes Hauptlappens des Exemplares befindet sich, sehr in die Augen fallend und in ähnllicher Anordnung bei keiner anderen Filifere beobachtet, eine Reihe von Ausströmungsöffnungen auf dem Gipfel ganz flacher, stumpfer Kegel, die sich wie Reihenvulkane ausnehmen und deren Röhren oft fast senkrecht bis zur Basis des Schwammes hinabreichen. Die Oberfläche hat viele Aehnlichkeit mit derjenigen von *Hircinia hebes* (einer ebenfalls sicheren und im frischen Zustande leicht erkennbaren Art), indem sie von unzähligen eingelagerten und mit der oberflächlichen Sarcode zu einer Art Lederhaut verkitteten Kalkpartikelchen grau oder schwärzlichgrau erscheint und mit zahlreichen flachen Kegeln bedeckt ist.

Die groben Fasern bilden ein besonders regelmässiges, leiterförmiges Netzwerk, lockerer und weitläufiger, als bei allen anderen Hircinien unsres Bezirkes, fast von der Beschaffenheit des Gerüsts der *Cacospongia scalaris*; nur sind die Fasern gleichmässiger. Die Fibrillen verjüngen sich sehr auffallend nach dem Ende zu und es tritt weitaus häufiger, als bei anderen Arten zu beobachten, schon eine Strecke vor dem Köpfchen im Verlaufe des Fadens eine Zellenbildung ein, wie im ersten Abschnitte näher beschrieben.

Es muss auch hervorgehoben werden, dass sämtliche von mir gesehene Exemplare (etwa 12) stellenweise und namentlich an den steilen Seiten von einer ziegelrothen Reniere incrustirt waren, welche unten als *Reniera amorphia* dem System wird einverleibt werden.

Fundort: Lissa.

8. *Sarcotragus muscarum*. *Nova species*.

Sarcotragus globosus, superficie nigra vel brunneo-nigra, sed hic illic etiam albescente. Fibrarum maxime irregularium et multimodum in plicas secundarias inter se connexarum fines, cutem extendentes et processus spinosos in superficie efficientes 7 ad 10 Mmtr. inter se distant. Fibrillarum latitudo 0,0009 ad 0,00186 Mmtr.

Da *Sarcotragus foetidus* ganz eigenthümlich papillenförmige Erhebungen der Oberfläche besitzt, so kommt es nur darauf an, diese dritte Art der Untergattung von dem sehr gemeinen und weit verbreiteten *Sarcotragus spinosulus* unterscheiden zu können. Der letztere ist intensiv schwarz, die neue Art an einzelnen Stellen grauweiss. Das Gerüst der groben Fasern ist bei *S. spinosulus* weit enger und regelmässiger; bei *S. muscarum* bilden die primären Fasern höchst unregelmässige secundäre Geflechte und das ganze Fasergerüst ist viel weilläufiger und durchsichtiger, auch stehn die Spitzen der Oberfläche im Mittel mindestens doppelt so weit aus einander, als bei *S. spinosulus*, welcher letztere oft täuschend das Aussehn von *Spongia adriatica* annimmt.

In der Beschreibung der beiden Arten, mit denen die Untergattung gegründet wurde, habe ich Gewicht gelegt auf die Breite der Fibrillen. Nachdem ich nochmals vergleichende Messungen angestellt, finde ich als Resultat für alle drei Arten, dass sie unter einander nach der Breite ihrer Fibrillen nicht zu unterscheiden sind, indem die Fibrillen der drei Species in ihrem Stammtheile durchschnittlich 0,00168 bis 0,0018 Mmtr., in der Nähe des Köpfchens höchstens 0,0009 Mmtr. messen. Es ergibt sich aber daraus auch, dass die Fibrillen der Untergattung *Hircinia* im Mittel zwei- bis dreimal, sogar viermal so dick sind.

Fundort: Lissa.

III. Gummineae.

Chondrosia Schmidt.

Chondrosia Nardo.

Gummina Schmidt.

Die von mir dieser kleinen Abtheilung beigegebene lateinische Bezeichnung kann bleiben, während meine Gattung *Gummina* mit der NARDO'schen Gattung *Chondrosia* zusammenfällt. Ich habe NARDO's Beschreibung von *Chondrosia reniformis* in den »Spongien« ausführlich mitgetheilt, freilich gleich mit der *reservatio mentalis*, dass dieser in allen übrigen Eigenschaften so vollständig mit meinen achten Gummineen übereinstimmende Schwamm bei genauerer Untersuchung wahrscheinlich auch eine Faserstructur zeigen und nicht bloss, wie NARDO angab, aus Zellen zusammengesetzt sein würde. So ist es denn auch. Ja noch mehr; auch darin hat sich NARDO geirrt, dass er die in der *Chondrosia* sich findenden Kieselkörper als dem Schwamme eigenthümlich annahm. Es sind nichts als zufällig, aber fast regelmässig in die *Chondrosia* gerathene Nadeln anderer Schwämme. Somit ist die Diagnose NARDO's aufzugeben und die meinige zu substituiren, dagegen der ältere Gattungsname beizubehalten.

1. *Chondrosia gliricauda* Schmidt.

Gummina gliricauda Schmidt. 1862.

2. *Chondrosia reniformis* Nardo.

Gummina ecaudata Schmidt. 1862.

Meiner kurzen Diagnose und der ausführlichen Schilderung, welche NARDO von dem Habitus dieses Schwammes gegeben, brauche ich nichts hinzuzufügen. Nur den Beweis bin ich schuldig, dass NARDO's Angaben über die Kieseltheile irrthümlich sind. Er sagt, die Kieselnadeln seien gerade, oder ein wenig gebogen, entweder an beiden

Enden zugespitzt, wie in der Gattung *Reniera*, oder an dem einen Ende spitz, an dem andern geknöpft, wie bei *Suberites*. Die Sache verhält sich vielmehr wie folgt. Zerstört man die organische Substanz des zu untersuchenden Stückes nicht, so überzeugt man sich an feinen Schnitten, dass allerdings in der Regel, aber nicht immer und jedenfalls in völlig unregelmässiger und zufälliger Lagerung, in den von NARDO angegebenen Theilen des Schwammes, nämlich der Rinde und den Wandungen der Canäle, Kieselnadeln enthalten sind. Aber die meisten derselben sind nicht vollständig und, was noch wichtiger, allerdings gehören die meisten der doppelt zugespitzten und der stecknadelförmigen Gattung an, aber nur wegen der grossen Verbreitung der Schwämme, welchen diese Nadelformen eigenthümlich sind. Zwischen jenen Nadeln sind zahlreiche andre Nadelformen und Fragmente, und man erhält bei einer genaueren Analyse der Chondrosien einer Localität, namentlich wenn man die organische Substanz zerstört, eine Sammlung der Kieselkörper fast aller in der Nähe wachsenden Schwämme. So enthalten z. B. meine Chondrosien von Porto chiave sehr viele der auch doppelt zugespitzten, aber doch an sich kenntlichen Nadeln der *Reniera dura*, welche ich dort in derselben Litoralzone häufig fand, sie enthalten Sterne und Anker, die eigenthümlichen Haken der Esperien, knotige Nadeln und, in völlig gleicher Art der Einlagerung, sehr zahlreiche Naviculaceen. Mithin verhält sich *Chondrosia reniformis* so wie gewisse andre Schwämme, namentlich Spongelien, welche grosse Mengen fremder Nadeln einschliessen.

IV. *Corticatae*.

Stelletta Schmidt.

Quod in Spongiarum adriaticarum descriptione in hujus generis diagnosis receptum est, stellas siliceas nonnisi in cortice reperiri, minus accuratum est; plurimae quidem in cortice accumulatur, sed plerumque etiam in interiori corpore non desiderantur.

1. *Stelletta dorsigera*. Nova species.

Taf. III. Fig. 6. 7.

Stelletta globosa, tethyoidea. Cortex colore obscure fusco a parenchymate flavo differens, distinctissime fibrillosus, membranis elatis, irregulariter confluentibus et loculos sive foveas formantibus crispus, densissime obtectus alienis corporibus. E marginibus processuum membranorum corticis ancorae prostant, ipsique impleti sunt innumeris stellis, radiis obtusis. Ancorae simplices non multum variant; spiculorum longorum unum genus.

Dieser ausgezeichnete Schwamm würde nach dem Habitus eine *Tethya* sein; er ist fast regelmässig kuglig. Die gelbliche Innenmasse hebt sich von der schwarzbraunen Rinde scharf ab. Letztere ist von auffallender Beschaffenheit und Aussehn. Sie ist exquisit fasrig. Die Fasern sind farblos, und zwischen ihnen theils in moleculären Körnchen streifenweise, theils in krümligen Ballen der braune Farbstoff abgelagert. Die Rinde bildet überall membranartige unregelmässige Erhebungen, die mit einander verschmolzen und unregelmässige wabenartige, nach aussen offene Räume einschliessen. Hierdurch bekommt die Oberfläche fast das Aussehn, wie der Rücken der surinamischen Kröte. Man muss jedoch, um diesen Anblick zu haben, den Schwamm lange und sorgfältig reinigen, da er über und über mit fremden Körpern bedeckt zu sein pflegt, welche die Waben und Zwischenräume eng ausfüllen. Ueber die Ränder der Rindenkämme ragen die Anker ziemlich weit hervor; die meisten derselben haben nicht umgebogene

Zähne. Die Sternchen, von 0,0005 P. F., liegen namentlich in den membranösen Theilen der Rinde dicht gedrängt und sind stumpfstrahlig. Im Inneren sind die einfachen langen Spindelnadeln vorherrschend.

Die nahe Verwandtschaft mit *Tethya* liegt auf der Hand. Der beste Anhaltspunkt zur Trennung ist noch das Vorhandensein der Anker bei *Stelletta*.

Fundort: Lesina. Das grössere meiner Exemplare hat über 4 Zoll im Durchmesser.

2. *Stelletta Helleri*. Nova species.

Taf. III. Fig. 8.

Stelletta habitu Stellettae discophorae haud dissimilis, nigricans, forma admodum irregulari, superficie satis glabra. In cortice continentur ancorae tricuspidatae, cuspidibus longe bifurcatis, manubriis brevibus. Parenchyma impletur spiculis longioribus, plerumque ambabus extremitatibus acuminatis, porro innumeris spiculis brevioribus bacilliformibus et stellis irregularibus longeradiatis.

Diese Stelletta enthält in der dünnen, schwärzlichen, von dem grauen Parenchym sich deutlich abhebenden Rinde die auffallende dreigablige Ankerform, welche auch *Stelletta discophora* und, etwas abweichend, *Stelletta mammillaris* besitzen. Vorzugsweise in der Rinde, aber auch im übrigen Körper finde ich unzählige kleinere Nadeln, die nicht scharf zugespitzt sind. Im Inneren sind lange, an beiden Enden, oder auch nur an einem Ende zugespitzte Nadeln. Die unregelmässigen, in ihrem Habitus am besten durch die Abbildungen zu versinnlichenden Sternchen liegen im Parenchym zerstreut.

Das Aeussere ist sehr unregelmässig. Das Canalsystem ist sehr entwickelt und tritt mit grösseren und kleineren Ausströmungsöffnungen zu Tage.

Fundort: Lissa, bei 35 Faden.

3. *Stelletta pumex* Schmidt.

Tethya pumex Nardo.

Taf. III. Fig. 9.

Stelletta superficie coeruleo-nigra, irregulariter incrustans. Stellae siliceae 0,0093 Mmtr. latae, 10—12 radiatae, radiis gracilioribus obtusis. Inter alia ancorarum et spiculorum genera speciei proprium est nodosum, una extremitate acuminatum, nodulis praesertim in capitulo frequentibus, plerumque recurvis.

NARDO begreift unter seiner Gattung *Tethya* alle ihm bekannten Rindenschwämme; darunter befindet sich ohne jede nähere Beschreibung diese in Venedig vorkommende Art, welche ich bei meinem diesmaligen Aufenthalte selbst mit dem Schleppnetze fischte. Sie ist daher für mich und für die Wissenschaft, gleich den übrigen von NARDO benannten Species, neu. Sie scheint recht selten zu sein, da ich trotz zahlreicher Excursionen in den venetianischen Canälen nur einige unansehnliche Exemplare von 1/2 Zoll Dicke und 1 bis 2 Zoll Länge und Breite erhielt. Sie bilden Incrustationen, auswendig schwarzblau, inwendig gelblichgrau. Ansprechender als dieser bescheidene Habitus sind die mikroskopischen Kieselgebilde.

Die Sternchen zeichnen sich durch einen mehr als bei den meisten anderen Stelletten entwickelten kugligen Körper aus, mit 8 bis 12 zwar schlanken, aber am Ende abgerundeten Strahlen. Die Anker sind einfach. Die Nadeln sind an beiden oder nur an einem Ende zugespitzt. Massenhaft finden sich kürzere, unmessbar fein nach beiden Enden zulaufende kleinere Nadeln, wie sie z. B. von mir schon bei *Esperia massa* und *Reniera digitata* beschrieben sind. Am auffallendsten ist jedoch eine Gattung knotiger Nadeln mit breitem Kopf und keilartiger, starker Verjüngung. Die Knoten sind oft zahnartig und nach aufwärts gebogen und das ganze Gebilde hat, wie die Vergleichung der zahlreichen von mir abgebildeten Knotennadeln lehrt, ein ganz spezifisches Aussehn. Es verdient auch ausserdem hervorgehoben zu werden, dass bis jetzt bei keinem anderen Rindenschwamme die Form der Knotennadeln

beobachtet war. Bei manchen überzeugt man sich nur sehr schwer vom Centralcanale, in anderen wieder zeichnet er sich durch sein starkes Lumen aus.

4. *Ancorina aaptos*. Nova species.

Taf. IV. Fig. 11.

Ancorina cum duabus aliis speciebus adriaticis absentia globulorum et stellarum silicearum congruens, sed omnino carens spiculis ancoriformibus et nonnisi duo genera spiculorum simplicium gerens, obtusorum hac, acutorum altera extremitate, quorum minori et graciliori superficies est munita.

Man kommt mit der Namengebung, insofern sich mit dem Namen ein bestimmtes Moment der Diagnose knüpft, oft sehr schlecht an, wie dieses Beispiel zeigt. Die beiden bisher bekannten Arten unterscheiden sich durch ihre unregelmässige Form von *Tethya*, durch die Abwesenheit der Sternchen und Kugeln von dieser und den übrigen Gattungen der Rindenschwämme. Beide hatten schöne Ankerformen und ich war so unbedachtsam, sie *Ancorina* zu nennen. Die neue Art schliesst sich in den Merkmalen, auf welche in der Diagnose der Nachdruck zu legen, ihnen an, ist aber eine *Ancorina* ohne Anker.

Von den zwei Sorten Nadeln befindet sich die kleinere schlankere nur in der Rindenschicht; sie ragen zur Hälfte oder weniger hervor. Die Nadeln des Parenchyms ähneln denen der *Tethya lyncurium*, nur dass oft das stumpfe Ende auffallend verdünnt ist, wodurch die Nadel eine sehr gefällige Form erhält.

Die Farbe des unregelmässig incrustirenden Schwammes ist gelb bis dunkelbraun.

Fundort: Lagosta (Porto chiave).

V. *Halichondriæ*.

1. *Esperia nodosa*. Nova species.

Taf. III. Fig. 10.

Esperia ramosa, conulis nodosa, qui plerumque in summitate osculo perforati sunt. Spicula distincte capitata. Corpuscula hamata magna, 0,054 ad 0,068 Mmtr. longa, ipsorumque alterum genus Mmtrorum 0,0244.

Aus unserem Bezirke ist bisher nur eine *Esperia* mit zahlreichen Ausströmungslöchern bekannt, *Esperia foraminosa*. Auch diese trägt, besonders an einzelnen Aesten, häufige Oscula auf der Spitze kleiner Knoten und Kegel, an denen man, bei einiger Aufmerksamkeit, eine gewisse regelmässige Reihenstellung wahrnimmt. Diese fehlt bei der vorliegenden Art gänzlich. Während ferner *Esp. foraminosa* beim Eintrocknen wabig zusammenfällt und sehr leicht bricht, ist die graugrünliche *nodosa* weit fester und, abgesehen von den knotigen Erhebungen, glatt.

Zur sicheren Feststellung der Art ist jedoch zu den Kieseltheilen zu greifen. Wir haben uns hier an das Vorhandensein von zwei Formen hakenförmiger Körper zu halten. Ich habe mir wiederholt die Frage vorgelegt, ob die von mir bei *Esperia modesta* und *Esperia Lorenzii* beschriebenen zwei Arten dieser Kieseltheile nicht blosse Altersverschiedenheiten seien, habe aber bis jetzt nur Gründe dagegen gefunden. So ist auch bei der neuen Art die Gestalt der kleineren Haken, wie die Abbildung zeigt, grundverschieden von derjenigen der grösseren und schon daraus unwahrscheinlich, dass jene allmählich in diese sich umwandle. Eine andre directe Beobachtung spricht ebenfalls dagegen. Bei *Esperia modesta* sah ich die grösseren Haken in eigenthümlichen Nestern vereinigt; sie bilden Kugeln,

indem die Stiele im Centrum zusammenstossen, wie die Colonien des *Conochilus volvox*. Stammten nun diese grossen Haken von den kleineren ab, so müsste man natürlich auch letztere nesterweise antreffen; das ist mir aber nie gelungen. Auch bei anderen Esperien finden sich die kugligen Conglomerate der Haken, was auf eine interessante Entstehungsweise hindeutet.

Zur Vergleichung der, wenn auch immerhin deutlichen, doch kleineren Haken der adriatischen Arten gebe ich auf Taf. III. Fig. 11 eine 0,145 Mmtr. lange prächtige Form aus einer Esperie, welche ich von einem aus dem indischen Meere stammenden Polypenstock loslöste. Das Beispiel bezeugt die ungemaine Variabilität der Grundform dieses Kieselkörpers, der in diesem Falle durch die flügelartige Entfaltung der Seitenlappen am Kopfende ausgezeichnet ist. Bei allen adriatischen Esperien sind diese Seitentheile der grossen Stielplatte auch vorhanden, aber nur sehr wenig nach aufwärts umgebogen und ohne die scharfen Zipfel.

Fundort: Lesina.

2. *Esperia bacillaria*. Nova species.

Taf. III. Fig. 12.

Esperia incrustans, rutilans. Gerit corpora bacilliformia vel naviculaeformia, medio nodulo insignia. Corpora hamata parva, 0,0137 Mmtr. longa. Inter spicula communia minus frequens genus obtusum, capitulo globoso.

Sie ist, obwohl violett oder röthlich gefärbt, doch unansehnlich, indem sie unregelmässige dünne Krusten bildet. Desto greifbarer ist sie an den Kieseltheilen. Unter den langen Nadeln herrscht die zugespitzte Form mit länglichem Knopf vor. Dazu kommen als das am meisten charakteristische Merkmal sehr kleine, in der Projection oft naviculaförmige Körper, gerade oder etwas gebogen, mit einem mittleren Knoten. Sie scheinen keinen Centralcanal zu besitzen, wie die meisten der unregelmässigen und in der Form variirenden Kieselgebilde. Die sförmigen Haken sind 0,054 Mmtr. lang.

Fundort: Lesina.

3. *Clathria pelligera*. Nova species.

Taf. III. Fig. 13.

Clathria fruticosa (Suberitidi crambe similis), cuti fibrillosa oblecta, ramis maxime irregularibus. Spicula non nodosa, una extremitate obtusa.

Diese gelbliche, eingetrocknet weisslichgraue Clathrie ist ganz staudenartig. Die Aeste sind sehr ungleichmässig, mit vielen kleineren lappigen und dornenförmigen, besonders nach dem Trocknen bemerkbaren Fortsätzen.

Die Hornsubstanz ist, so lange man den Schwamm feucht hält, fest und deutlich, nach dem Eintrocknen aber eben so spröde wie bei den bekannten Arten *Cl. coralloides* und *compressa*. Sie umschliesst nur eine Sorte langgestreckter Nadeln, welche an einem Ende stumpf, am anderen allmählich zugespitzt sind. Sie liegen in Zügen nach den sehr unregelmässigen Maschen des Hornnetzes. Dasselbe bringt man sich nur durch Maceration zur deutlichen Anschauung; doch muss man wenigstens acht Wochen darüber hingehn lassen und die vielerlei Einschlüsse durch häufiges Schütteln entfernen.

Die abweichendste Eigenschaft dieser Species ist eine aus Fibrillen bestehende Oberhaut. Diese lässt sich in Lappen abziehen. Beim Zerzasern sündern sich einzelne Fibrillen auf weite Strecken ab, sodass jeder Zweifel schwindet, ob es etwa Falten einer structurlosen Oberhaut seien. Die Fibrillen sind blassgelblich, homogen und von der Stärke derjenigen der Rindenschwämme.

Fundort: Lesina.

4. *Clathria oroides*. Nova species.

Taf. IV. Fig. 1. 2.

Clathria rubra, ramis raris et raro coalescentibus incrustans. Rami elati, compressi, osculorum majorum seriem ferentes. Spiculorum unicum genus eximium, tuberculorum circulis nodosum. Fibrarum cornearum rete compactum, etiam exsiccatum paulum elasticum.

Ich stehe nicht an, diesen schönen rothen Schwamm unter die Clathrien aufzunehmen, obschon der Habitus dem der Stammarten nicht recht entspricht. Der Schwamm besteht nämlich nur aus wenigen mit einander hie und da verschmelzenden Aesten, die meist der ganzen Länge nach aufwachsen, seitlich unregelmässig zusammengedrückt und $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Zoll hoch sind. So gleichen sie unregelmässigen, in einander übergehenden Gebirgskämmen, von denen sich wohl einzelne Bergkegel isoliren. Auf den Firsten befinden sich die Oscula, wie Reihenvulkane, um, wie bei *Hircinia oros*, im Vergleich zu bleiben.

Das Fasernetz ist sehr compact, frisch sehr elastisch und verliert selbst nach dem Trocknen die Elasticität nicht ganz; es enthält nur eine einzige, aber sehr zierliche Nadelart, 0,11 Mmtr. lang, mit 11 bis 13 Ringen von Knötchen. Diese Anordnung der Knoten ist bei keinem anderen adriatischen Schwamme vorgekommen.

Die zahlreichen, der Gestalt nach zwar sehr variirenden, aber in den angegebenen specifischen Merkmalen vollkommen übereinstimmenden Exemplare, welche ich vergleichen konnte, stammen sämmtlich von einem und demselben Fundorte, einer Felsengrotte der Insel Ravannik bei Lissa, wo sie, wenige Fuss bis 4 Faden tief angesiedelt, von Professor HELLER, dem ausgezeichneten Sammler der meisten hier als neu beschriebenen Arten, entdeckt wurde.

Da meine Sammlung durch Herrn Professor STOSSICH in Triest mit einem Prachtexemplar von *Clathria compressa* versehen worden ist, so habe ich dasselbe zur Vergleichung und als Typus der Gattung photographiren lassen (Taf. IV. Fig. 3). Es bildet eine unten flache, oben abgerundete, etwas zusammengedrückte Staude von über 1 Fuss im Durchmesser.

5. *Raspailia typica* Nardo.

Taf. IV. Fig. 4.

Raspailia ramis brevibus, saepius tanquam digitatis frequentibus, e brevi stipite una fere assurgentibus. Spicula nodosa distincte capitata, altera extremitate subito acuminata.

Auch dieser von NARDO vor 30 Jahren benannte Schwamm hat bis jetzt auf eine genauere Untersuchung und Diagnose geharrt. Er unterscheidet sich von den drei anderen früher von mir beschriebenen Arten im Aeusseren dadurch, dass die meist zahlreichen Aeste fast zugleich quirlförmig unmittelbar über der kurzen Basis entspringen und sich vielfach, oft fächerförmig und wie gefingert, spalten. So verhalten sich wenigstens die wenigen von mir gesammelten Exemplare, welche 3 bis 4 Zoll hoch sind. Herr NARDO, welcher auch bei meinem diesmaligen Besuche leider nicht Zeit hatte, mir einen Einblick in seine Sammlung zu gewähren, sagte mir, dass weit grössere, dicht buschige Exemplare vorkämen.

Den Nadeln nach schliesst sich unsre Art zunächst an *Raspailia viminalis* an, doch ist die knotige Nadelform wiederum eine für die Species charakteristische. Sie hat einen entschieden ausgeprägten, sehr knotigen Kopf; das Mittelstück ist weniger knotig, dann kommt vor dem Ende wieder eine sehr knotige Partie, mit stärkeren nach oben gerichteten Zähnen; die Spitze ist jäh, wie an einer Palisade.

Fundort: Venedig, an der Dogana und bei San Giorgio maggiore; wie es scheint, sehr selten.

6. *Suberites bistellatus* Schmidt.*Tethya bistellata* Schmidt. 1863.

Suberites laetissime violaceus vel ruber, late incrustans sub forma folii quercini, cujus nervi ductibus aquaticis superficialibus imitantur. Aciculi, ut solent esse generis, capitati; speciei propriae stellae geminae.

Ich habe diesen Schwamm in den »Spongien des adriatischen Meeres« als *Tethya bistellata* beschrieben. BOGLICH hatte mir einige Fragmente zugeschickt, die allerdings krustig waren, allein da ich die Jugendform der Tethyen als Kruste kannte, noch ehe der Gegensatz zwischen Rinde und Innerem ausgeprägt ist, so liess ich mich durch die sehr schönen Doppelsterne (abgebildet in den Spongien Taf. VII. Fig. 4) verleiten, die neue Art für eine *Tethya* zu halten. Ich bemerkte, dass die geknöpftete Nadelform für diese Gattung unerhört sei. Jetzt muss ich umgekehrt auf die Ungewöhnlichkeit von Kieselsternen bei einem sonst entschiedenen *Suberites* hinweisen.

Denn mit einem solchen hat man es zu thun, einer der schönsten, leider gar nicht zu conservirenden Schwammformen des adriatischen Meeres. Die Art bildet ganz flache, nur 2 bis 3 Linien dicke Incrustationen an der Unterseite von Steinen in Gestalt grosser, zierlich ausgeschnittener Blätter, deren Nervatur oft täuschend durch das oberflächlich verlaufende Wassergefässsystem dargestellt wird. Es pflegt nämlich an der Basis des Blattes, oft sogar auf einem stielartigen Lappen, ein einziges grösseres Ausströmungsloch sich zu finden, zu welchem die vom Rande aus verlaufenden und zum Hauptnerven sich vereinigenden kleineren Wasserröhren gelangen. Die Eigenschaft, dass nur ein Osculum vorhanden, theilt unsre Art mit einigen der ächtesten *Suberites*, nämlich *S. domuncula* und *bursa*. Die Körpersubstanz hat sehr wenig Zusammenhalt, kaum so wie bei *S. fruticosus* und *bursa*. Endlich, da die Nadeln schon erwähnt sind, erweist sich dieser Schwamm auch durch die Färbung als ein *Suberites*. Die Exemplare variiren zwischen dem lebhaftesten Violett, Grünviolett, Blassroth und Ziegelroth und gewähren bei der oft bedeutenden Grösse einen sehr anziehenden Anblick. Leider lassen sie sich nur in Fragmenten ablösen und diese bleichen sehr bald gänzlich aus.

Fundort: Porto palazzo (Meleda), in der Strandzone, sehr zahlreich. Meine frühere irrthümliche Auffassung geschah nach Stücken von Lesina.

7. *Myxilla tridens*. Nova species.¹

Taf. IV. Fig. 5.

Myxilla sordide rutilans, corpore irregulari, saepe incrustante et Sertularias vel Fucos involvente, habitu fere Myxillae rosaceae, sed formis partium silicearum eximia. In quibus trabeculae graciles extremitatibus tridentatae et corpora arcuata, ambabus extremitatibus binis hamis armata, Mmtrorum 0,02 ad 0,045.

Ich habe diesen Schwamm, welcher in Venedig sehr gemein ist, schon im Jahre 1861 gefunden, ihn aber, da ich ihn nicht genauer untersuchte, mit der Triestiner *Myxilla rosacea* verwechselt. Eine genauere Untersuchung der Kieseltheile lässt den Gedanken an eine solche Identität sofort verschwinden. Es bieten sich mehrere ganz ausgezeichnete Formen dar. Die Hauptmasse sind Knotenstäbe ohne besonders hervortretenden Knopf und am Ende ziemlich allmählich scharf zugespitzt. Sie liegen so, wie die stecknadelförmigen Spicula der Esperien. Es kommen unter ihnen mit drei Spitzen endigende Exemplare vor. Zwischen ihnen liegt, auch in bedeutender Menge, eine ganz besondere, bis jetzt einzig dastehende Gattung feiner, schlanker Stäbchen, die an beiden Enden, oft nach einer fast unmerklichen Anschwellung, noch öfter, indem das Endstück sich etwas verdünnt, mit drei zahnartigen kurzen Fortsätzen versehen sind, wodurch sie fast das Aussehn wie das Kopfstück von *Ascaris* bekommen. Einen Centralcanal habe ich nicht wahrgenommen, dagegen kommen bei der starken Vergrösserung des ZEIS'schen Systems F Oc. III,

¹ Mehrere Sammlungen haben diesen Schwamm von mir unter dem Namen *Myxilla Esperii* nov. sp. erhalten. Es schien mir passender, den Specialnamen von der Eigenthümlichkeit einer charakteristischen Nadelform zu entlehnen.

bei günstigem Lichte schon mit Oc. II eigenthümliche Längsstreifen zum Vorschein, als ob die Oberfläche prismatisch geschliffen sei. Dasselbe deuten bei verschiedener Spiegelstellung die Schatten an, wie von Flächen, die unter verschiedenen Winkeln spiegeln. In der Projection der Breite erscheinen gewöhnlich vier Felder, die an den Kanten des Stabes etwas schmaler als die mittleren; sie gehn aus von den Zähnen. Ich habe das Object zwar noch nicht genügend genau untersuchen können, doch glaube ich die Erscheinungen, welche es bietet, durch die Annahme erklären zu können, es sei ein neunkantiges Prisma mit drei von den Zähnen entspringenden, etwas hervortretenden Rippen, welche mit drei Kanten zusammenfallen. Vielleicht löst sich auch das anscheinend complicirte Bild in eine ganz einfache Schichtung auf, wie bei den übrigen Nadelformen. In jedem Falle ist es eines der feineren und interessanteren Objecte.

Die Doppelhaken erinnern sehr an die schon bekannte Form der *Myxilla veneta* und, wie diese, zugleich an die Haken der *Esperia*. Die Formenbiegsamkeit gerade dieser hakenartigen Kieseltheile bei grosser specifischer Ausprägung ist überraschend. Ich verweise, wie so häufig, auf die Abbildung, welche das Object von oben und von der Seite giebt. Ziemlich häufig sind die sförmigen Doppelhaken. Sehr wahrscheinlich gehört auch der Kieselkörper *f* in den Kreis der *Myxilla tridentata*; ich habe ihn ein einziges Mal gefunden; er könnte also ein Eindringling sein. Jedenfalls ist es ein Schwammproduct. Da er nun bei keiner anderen venetianischen Spongie, die wir jetzt so ziemlich alle kennen dürften, vorkommt, so ist er schon deshalb zur vorliegenden *Myxilla* zu ziehn. Es ist ein um eine halbe Wendung spiral gedrehter, an den Enden abgerundeter Körper mit vier längeren Zähnen vor den Enden.

8. *Myxilla involvens*. Nova species.

Taf. IV.

Myxilla irregulariter crustacea. *Corpusculorum siliceorum nodosorum duo genera, unum altera extremitate subito acuminatum frequentissimum; alterum ambobus extremitatibus obtusum, rarum. Spiculorum laevium tria genera, primum in projectione ensiforme, capitulo oblongo, alterum gracillimum, bacilliforme, uno fine paulum instatum, tertium huic simillimum, sed acutissime acuminatum.*

Auch durch diese Art bewährt sich die Aufstellung meiner Gattung *Myxilla*, die sich in mehreren Beziehungen eng an *Reniera* anreihet, aber durch eigenthümliche Nadelbildungen, namentlich das Vorkommen knotiger Körper, die Abtrennung wünschenswerth machte. Die vorliegende Art hat einen sehr unscheinbaren Habitus, indem sie unregelmässige, getrocknet graue Krusten über Pflanzen, Steinen und Wurmröhren bildet. Unter den Kieselkörpern sind jäh zugespitzte knotige Keulen vorherrschend, zwischen denen einzelne an beiden Enden stumpfe knotige Körper liegen. Eine sehr charakteristische Nadelform ist dann diejenige mit dem schwach abgesetzten länglichen Köpfchen, welches an der convexen Seite der Nadel fast unmerklich in den Nadelkörper übergeht, an der concaven Seite aber ganz eigenthümlich ausgekehlt ist. Das andre Ende ist allmählich zugespitzt. Wir können an diesem Beispiele wieder einmal hervorheben, wie nur die speciellste Beachtung der Nadelformen aus dem Labyrinth der äusserlich so unfassbaren Species herausführt.

Eine zweite glatte Nadelart gleicht einem feinen Spazierstock mit länglichem Köpfchen; sie wird am unteren Ende etwas dünner und endet stumpf, ohne Knopf. Noch längere Nadeln haben ebenfalls an einem Ende ein Köpfchen und sind äusserst fein zugespitzt; sie sind nach aussen gerichtet.

Fundort: Lacroma, bei 18 bis 25 Faden.

9. *Reniera grossa*. Nova species.

E basi solidiori continua prodeunt apices mamilliformes, in oscula desinentes. Color sordide flavescens. Spiculorum unum genus, ambobus finibus sensim acuminatum.

Die Art schliesst sich in der Leichtigkeit und Zerreibbarkeit des Parenchyms an die ächten Renieren an; auch ist nur eine Sorte von an beiden Enden allmählich zugespitzten Nadeln vorhanden, welche dicht gedrängt und

wir durch einander liegen. Im äusseren Habitus entfernt sie sich von den zierlichen röhrenförmigen Species. Sie bildet in grösseren Exemplaren ansehnliche Massen von gegen 3 Zoll Breite, 5 Zoll Höhe und 1 bis 1½ Zoll Dicke, über welche einzelne zitzenförmige Papillen mit einer Ausströmungsöffnung auf der Spitze ausgehn.

Die getrockneten Stücke sind äusserlich grau, mit einem Stich in Grün, inwendig schmutzig grüngelb.

Fundort: Lesina, Ragusa vecchia.

10. *Reniera compacta*. Nova species.

Reniera lata basi tuberosa vel globosa. Oscula ½ ad 2 linearum diametro sparsa, saepius spiculorum corona horizontali distincte munita. Spicula ambobus finibus acuta variae longitudinis.

Das über eine halbe Faust grosse gelbliche Stück ist von ziemlich derber Beschaffenheit; der etwas stärkere Zusammenhalt des Parenchyms kann jedoch kein ausreichender Grund zur Abtrennung von *Reniera* sein. Die ohne Ordnung über die Oberfläche zerstreuten ansehnlichen Ausströmungslöcher, 12 an dem vorliegenden Exemplar, haben meist einen deutlich eingebogenen Rand, welcher durch palisadenartig geordnete Nadeln gebildet wird. Die Nadeln sind nach beiden Enden ganz allmählich zugespitzt und variiren sehr in der Länge. Sie liegen massenhaft in unregelmässigen Zügen und sind ausgewachsen 0,045 Mmtr. breit.

Fundort: Lissa, bei 35 Faden Tiefe.

11. *Reniera aurantiaca*.¹ Nova species.

Reniera irregulariter subglobosa, habitu fere Esperiae massae, mollior, quasi lanugine oblecta. Introitus osculorum irregularis. Color eximie aurantiacus. Spicula longa, ambobus extremitatibus acuminata 0,02 Mmtr. lata, aliaque multo graciliora.

Die durch ihre intensiv hellgelbe Farbe sich auszeichnenden, bis mehrere Faust grossen Exemplare sind unregelmässig knollig, auch mitunter ähnlich grob durchlöchert, wie die grösseren Stücke von *Esperia massa*. Das Parenchym und die Oberfläche hat ein sehr weiches, fast flaumiges Aussehn, ganz abweichend von der vorigen Art, von der sie sich auch durch die Ausströmungslöcher sehr unterscheidet. Diese nämlich haben keinen scharf abgegrenzten Rand, sondern erscheinen als unregelmässige Höhleneingänge am Grunde flacher oder tieferer unregelmässiger Einsenkungen.

Die ausgewachsenen Nadeln sind von ganz ähnlicher Form, wie diejenigen der *Reniera compacta*, aber etwa doppelt so lang und im Durchschnitt in der Mitte etwa 0,02 Mmtr. breit. Zwischen ihnen, welche die Hauptmasse ausmachen, sind viele feine Nadeln mit einem sehr ansehnlichen Centralcanal, von denen mir unklar geblieben, ob sie nur als junge Formen oder als eine besondere Sorte anzusehn seien.

Fundort: Spalmadorische Scogli bei Lesina.

12. *Reniera amorpha*. Nova species.

Taf. IV. Fig. 7.

Reniera rubra, hucusque tantum Hirciniam oros parasitice incrustans reperta. Spicula utrimque obtusa, paulum curvata.

Durch Standort, Farbe und Gestalt der Nadeln in der zum Verzweifeln artenreichen Gattung kenntlich. Alle Exemplare der *Hircinia oros*, von Lissa, waren mehr oder weniger, einige bis zur Unkenntlichkeit von einer rothen Kruste ohne spezifische Gestalt bedeckt. Ihre schlanken, meist etwas gebogenen Nadeln sind an beiden Enden stumpf und

¹ Von mir an mehrere Sammlungen als *Reniera pulvinar* verschickt.

durch eine etwas erhärtende, aber immer sehr brüchig bleibende Sarcodermis zu einem unregelmässigen Netze verbunden. Unter den anderen adriatischen Arten besitzt nur die *Reniera cratera*, einem hohlen Cylinder gleichend, diese stumpfen Nadeln. Sie sind bei der neuen Art 0,017, bei *R. cratera* etwas über 0,0134 Mmtr. breit.

13. *Reniera ambigua*. Nova species.

Taf. IV. Fig. 8.

Reniera e nigro viridescens, compressotuberosa, superficie in modum retis irregularis perforata. Spiculorum tria genera, cum illis Renierae digitatae prorsus congrua.

Ein mit *Reniera nigrescens* sehr übereinstimmender äusserer Habitus und die vollständige Gleichheit der Nadeln mit denen der *Reniera digitata* charakterisiren diese Art. Ihre Oberfläche ist sehr unregelmässig, einem groben Flechtwerk gleichend. Auch das Innere ist sehr porös und das Parenchym leicht zerreiblich.

Dass alle drei Nadelformen bis ins Detail, auch in den Maassen, mit denen einer anderen Art derselben Gattung übereinstimmen, ist ein sehr ungewöhnlicher Fall. Glücklicher Weise bürgen gänzlich verschiedener Habitus und Vorkommen der beiden Species für ihre unanfechtbare Selbständigkeit. Im Habitus gleichen wiederum einzelne Stücke der *R. nigrescens* so der vorliegenden Art, dass man behufs der Feststellung zum Mikroskop greifen muss.

Fundort: Lissa, Lesina.

14. *Reniera labyrinthica*. Nova species.

Taf. IV. Fig. 9. 9^a.

Reniera e lamellis verticalibus labyrinthice complexis composita, quarum e marginibus spiculorum series prostant. Spicula styliformia, saepe irregulariter acuminata. Color e rubro flavescens.

Der Schwamm gleicht ungefähr einer vielfach zusammengefalteten Krause. Die im Allgemeinen zur Basis senkrechten Lamellen verschmelzen seitlich unregelmässig mit einander, und ihre freien oberen Ränder sind mit Nadelreihen besetzt. Von Nadeln ist nur eine, und zwar eine recht eigenthümliche griffelförmige Art vorhanden, an welcher der zierlich ausgezogene Spitzentheil sich durch eine plötzliche Verjüngung markirt. Zwischen diesen regelmässigen liegen zahlreiche unregelmässige Nadeln, welche in einen kleinen Kegel oder Zapfen ausgehn. Auch durch die Weite des Canals sind die Nadeln ausgezeichnet; er steigt nicht selten bis unmittelbar zur Spitze hinab und tritt durch das leichte Abbrechen derselben zu Tage.

Der Fundort dieses röthlichgelben Schwammes ist Lesina.

15. *Reniera* (?) *frondiculata*. Nova species.

Taf. IV. Fig. 10. 10^a.

Spongia habitu Clathrae, natura Renierae, ramosissima, ramis plerumque compresso-clavatis, multimodum implexis. Color corallinus. Spiculorum duo genera, unum maxime variabile, nodosum vel laeve, simpliciter obtusum una extremitate, vel angustatum vel capitatum; alterum subtilissimum, capitatum hac, acutissimum illa parte.

Dieser durch sein lebhaftes Korallenroth ausgezeichnete Schwamm bildet ein vielfach verflochtenes Astwerk. Die Aeste, von der Stärke eines Federkiels bis $\frac{1}{2}$ Zoll, endigen häufig zusammengedrückt kolbig und sind höchst brüchig. Die stärkere Sorte der Nadeln ist an einem Ende zugespitzt, schlank und etwas gebogen und variirt ungemein in der Form des Kopfes und der Menge der Höcker. Die meisten sind mit einem Köpfchen versehen und tragen Knötchen (Fig. 10^a. a). Das andre Extrem, zu welchem alle möglichen Uebergänge führen, ist, dass die Nadel ganz glatt und statt der Anschwellung ein schmalerer Endtheil vorhanden ist (Fig. 10^a. b). Die andre Sorte ist äusserst fein, mit einem länglichen Köpfchen.

Fundort: Triest.

Indem ich hiermit die Reihe der Renieren schliesse, muss ich schon selbst den Vorbehalt machen, dass zum mindesten die zuletzt beschriebene Art nur nothgedrungen hier Aufnahme gefunden hat, und dass man überhaupt bei einigermaßen fortschreitender Specialkenntniss der in diese Gattung einzubeziehenden Formen an die Spaltung des Genus wird gehn müssen. Es wird dies eine der schwierigsten und, füge ich hinzu, undankbarsten systematischen Arbeiten sein. Untergattungen wird man z. B. bilden können aus den wenig oder mehr verästelten Formen mit Hohlcyllindern und weiten Ausströmungsöffnungen und den einförmigen, an beiden Enden zugespitzten kürzeren Nadeln; dann aus den knolligen Formen mit ebenfalls einer, meist schlankeren Nadelsorte. Es wird sich dann auch die Zweckmässigkeit der Abtrennung solcher Arten, welche mehrere Nadelsorten haben, herausstellen. Nach meiner Diagnose in den »Spongien« hätte der schöne Triestiner Schwamm, der höchst selten zu sein scheint, von dem unsre Sammlung aber durch Herrn SROSSICH ein Prachtexemplar besitzt, schon deshalb eigentlich keine *Reniera* sein können, weil er knotige Nadeln hat.

16. *Vioa celata* Schmidt.

Cliona celata Lieberkühn.

Vioa flava, supra ostreas et lapides, quos meatibus et anthesis amplis perforat, processibus brevibus eminens, in quibus singula oscula, vallibus quasi circumdata, aperiuntur. Spiculorum capita saepe processu superiori conoideo prolongata.

Eine ausführliche Beschreibung dieses Schwammes hat LIEBERKÜHN (Archiv f. Anat. 1859) gegeben. Unter den Vioen des adriatischen Meeres zeichnet er sich durch seine gelbe Farbe aus und dadurch, dass er sehr weite Höhlungen und Gänge ausfrisst. Auch ragt er in zwar kurzen aber durch ihre Breite auffallenden cylindrischen Fortsätzen über die von ihm bewohnten Körper hervor, auf welchen Fortsätzen sich je ein sehr bestimmt umrandetes Ausströmungsloch befindet.

Von Nadeln ist nur die stecknadelförmige Sorte vorhanden mit verlängertem Kopfe.

Für die Fauna des adriatischen Meeres ist *Vioa celata* neu; ich fand sie in der Litoralzone des Porto palazzo von Meleda.

VI. Halisarcinae.

Spongiae corpuscula calcarea vel silicea non continentis, mollissimae.

In der ersten Arbeit ist von mir ein besonderer Nachdruck darauf gelegt, die Halisarcinen entbehrten gänzlich der fibrillösen Elemente und seien schon aus diesem Grunde von den weichen Gummineen ohne Kalk- und Kieselkörper zu trennen. Das ist jedoch nach meinen neueren Untersuchungen dahin zu limitiren, dass, wie bei allen übrigen Spongien, so auch in dieser Familie ein Theil der Sarcodien Faserform annehmen kann, und dass nur die Festigkeit dieser Fasern und die Menge derselben in den einzelnen Familien verschieden ist. Die bis jetzt bekannten Halisarcinen sind gänzlich formlos, d. h. sie bilden vollkommen unregelmässige weiche Anhäufungen. Sie sind einstweilen beisammen zu lassen, wenn auch das Hauptmerkmal, auf das man bisher pochen konnte, sie beständen ausschliesslich aus Zellen, gefallen ist.

1. *Halisarca guttula*. Nova species.

Halisarca flavescens-albida vel decolor, sub forma guttarum vel stratorum mucosorum corpora involvens et incrustans. Fibrae sarcoideae maxime distinctae ramificantur et in rete satis tenax complectuntur.

Sie bildet tropfenförmige oder krustenartige kleine Massen von gelblichweisser Farbe und von der Zähigkeit und Consistenz eines festen Schleimes. Die Aussenschicht, welche vollkommen transparent ist, wird von einem merkwürdigen Netze feinsten Canäle durchzogen, die mit kurzen zahlreichen Einströmungsröhren zusammenzuhängen scheinen. Diese Aussenschicht ist von der eigentlichen Sarcode scharf abgesetzt und sieht aus, wenn man sie auf dem umgebogenen Rande eines Präparates erblickt, wie ein zelliger Ueberzug. Ich bin, wie aus dieser mangelhaften Beschreibung hervorgeht, mit diesen Verhältnissen noch nicht im Reinen.

Das Innere des Körpers wird von einem sehr deutlichen Netz von Sarcodesträngen durchzogen, welches stellenweise die Form weitläufig verästelter Bäume oder eines Stieles von *Carchesium* annimmt und viele elliptische kernartige Anschwellungen hat. Wegen dieses Netzes ist der Zusammenhalt des Körpers stärker, als bei den meisten Renieren. Auf eine Reihe histologischer Details ist im ersten Abschnitte eingegangen.

Fundort: Venedig.

Eine numerische und topographische Zusammenstellung der diesmaligen systematischen Ergebnisse mit derjenigen der »Spongien des adriatischen Meeres« zeigt Folgendes. Wir haben 27 neue Arten kennen gelernt, 3 *Calcispongiae*, 5 *Ceraospongiae*, 4 *Corticatae*, 14 *Halichondriæ*, 1 *Halisarcina*. Dazu kommen als neu für unser faunistisches Gebiet noch 2 Arten, nämlich *Dunstervillia corcyrensis* und *Vioa celata*. Von diesen 29 Arten gehören 24 dem südlichen Dalmatien an von Sebenico bis Ragusa vecchia, 1 Triest und 4 Venedig.

Indem von den früher bekannten 107 Arten des Bezirkes durch Zusammenziehung von *Spongelia pallescens* und *incrustans* und von *Chondrosia reniformis* mit *Gummina ecaudata* 2 Arten wegfallen¹, beläuft sich die Gesamtzahl der adriatischen Spongien auf 134 Species. Völlig abgeschlossen ist das venetianische Lagunengebiet; *Myxilla rosacea* kommt nicht dort vor, wie ich früher irrthümlich angegeben, und so ist von den 15 venetianischen Schwämmen keiner auch anderwärts gefunden. Noch unbekannt sind mir geblieben die von NARDO in der venetianischen Fauna genannten *Aphysina putrescens*, welche jedenfalls eine besondere Art ist, und *Vioa typica*, welche möglicher Weise mit einer der von mir beschriebenen Arten zusammenfällt. Dem Triester Kreis, im Ganzen 48 Arten, sind 11 eigenthümlich; der Stand des Quarnero hat sich nicht verändert, er besitzt unter 27 beschriebenen Arten 10 eigenthümliche. Die Gesamtzahl der dalmatinischen Arten ist auf 96 gestiegen, davon diesem Kreise 79 eigenthümlich.

Von anderen Spongienfaunen ist nur die einzige britische so weit bearbeitet, dass wir einen Vergleich mit ihr ziehn können. Ich habe allerdings noch nicht Gelegenheit gehabt, eine geordnete Sammlung einzusehn, bin aber neulich in den Besitz einer Kiste Schwämme aus dem englischen Meere gekommen und kann nach einer Durchsicht derselben und dem JOHNSTON'schen Werke, auch einer Sendung Prof. KÖLLIKER's, folgende Gattungen aufzählen.

a. **Brittische Kalkspongien.** *Sycon* (*Grantia ciliata* Jhnstn.). *Grantia* (*Grantia botryoides* Jhnstn.). *Nardoa* (*Grantia lacunosa* Jhnstn.).

b. **Brittische Hornspongien.** *Spongelia* (*Dyseideia* Jhnstn.). LIEBERKÜHN hat schon bemerkt, dass die Diagnose der JOHNSTON'schen Gattung *Dyseideia* nicht ausreicht. Sie umfasst offenbar Arten unsrer Genera *Spongelia* und *Cacospongia*. Bei den oben erwähnten mir zugekommenen englischen Schwämmen findet sich aber eine *Spongelia*, so dass über die Gattung, als auch der englischen Fauna angehörig, kein Zweifel sein kann. Ausserdem scheint kein eigentlicher Hornschwamm an den britischen Küsten vorzukommen. Sie werden aber ersetzt durch, wie es scheint,

¹ Möglicher Weise sind künftig noch aufzugeben *Spongia quarnerensis* (zusammenfallend mit *Sp. adriatica?*) und *Chondrilla embolophora* (zusammenfallend mit *Ch. nucula?*).

ziemlich zahlreiche Arten, in deren festem Fasergerüste Kieselnadeln enthalten sind. Diese Nadeln sind von grösster Einfachheit, meist wie die doppelt zugespitzten kurzen der ächten Renieren, und die Schwämme, welche sie erzeugen, sind entweder baumartig ästig, oder bilden ein unregelmässiges Netzwerk, gleich den Clathrien, oder sind massig. Im letzteren Falle, der mir auch vorliegt, hat das nach dem Auswaschen und der Maceration übrig gebliebene Fasergerüst das Aussehn, als stammte es von einer feinfaserigen *Cacospongia*. Die systematische Bearbeitung dieser wahrscheinlich sehr ausgedehnten Gruppe wird grosse Schwierigkeit machen, da uns hier die spezifische Gestaltung der Nadeln verlässt. Eine Reihe dieser *Corneosilicispongiae* scheint im Habitus die Gattung *Esperia* zu wiederholen, wie ich sowohl an englischen Stücken sehe, worin sogar die sförmigen Kieselgebilde in Menge vorkommen, als auch an einer mir unvollständig bekannt gewordenen Art aus dem Quarnero. Denn die Gruppe fehlt auch im adriatischen Meere nicht, dürfte jedoch nur im nördlichsten Theile desselben vorkommen. Dass die Uebergänge zu ihr von den mehr lockeren Halichondrien durch *Clathria*, *Raspailia* und *Axinella* gegeben sind, geht unmittelbar aus meinen Arbeiten hervor; *Clathria pelligera* und *oroides* sind hinsichtlich des Verhaltens der Hornfasern und der eingebetteten Nadeln kaum noch von ihnen zu trennen. Der gänzliche Mangel der im adriatischen Meere so reichlich vertretenen Gattungen *Spongia*, *Aplysina*, *Cacospongia* und *Filifera* bewog JOHNSTON zu der Meinung, dass es überhaupt keine Hornschwämme ohne im Schwamme selbst erzeugte Kieseltheile gäbe.

c. **Brittische Gummineen** sind bis jetzt nicht gefunden.

d. **Brittische Rindenschwämme.** *Tethya* (*Tethya lyncurium* Jhnstn.). *Geodia* (*Geodia Zetlandica* Jhnstn.). *Ancorina* (*Tethya cranium* Jhnstn.).

e. **Brittische Halichondrien.** *Clathria* (*Halichondria coalita* Jhnstn.). *Axinella* (*Halichondria cervicornis* Jhnstn.). Selbst wenn ich mich irren sollte, indem ich diese Art JOHNSTON'S nach Abbildung und Beschreibung für eine *Axinella* ansehe, ist die Gattung vertreten, da ich eine unzweifelhafte Art von der englischen Küste, wahrscheinlich aus der Nähe von Brighton, besitze. Sie steht dem Habitus nach zwischen *Axinella cinnamomea* und *verrucosa*. *Suberites* (*Halichondria carnosus* Jhnstn.). *Reniera* (*Halichondria simulans* Jhnstn.). Diese Gattung scheint zahlreich vertreten zu sein, da eine ganze Reihe JOHNSTON'Scher Arten auf sie zurückzuführen ist. Ich habe viele Stücke, auf welche die Beschreibung von *H. simulans* genau passt. Ein paar andre Arten sind massig. *Viva* (*Halichondria celata* Jhnstn.).

f. **Brittische Halisarcinen,** *Halisarca* (*Halisarca Dujardinii* Jhnstn.).

Nachschrift. Während des Druckes ist mir durch die Güte des Herrn Verfassers zugegangen: »Di alcuni spongiarj del golfo di Napoli. Memoria del Professore G. BALSAMO-CRIVELLI. Dal Vol. V. degli Atti della società italiana di scienze naturali. 1863.«

Hierin werden zwei neue Gattungen aufgestellt, über deren Nothwendigkeit ich zum Theil schon in den »Spongien des adriatischen Meeres« mich ausgesprochen. Die Typen dazu sind *Reniera dura* und *Reniera calix* (*Esperia calix* Nardo) und die Gattungen heissen *Schmidtia* und *Lieberkühnia*.

Die Diagnose der ersten ist folgende:

Schmidtia Bals. *Spongiae tuberosae, vel tuberoso-elongatae, vel inaequaliter nodosae, plus minusve pedunculatae.*

Saepe singulae, interdum binae, vel plures inter se coalitae. Superficie superiori nunc ovata nunc planulata. Apertura saepe centrali decurrente in tubo (um? S.) intus favoso, cum canaliculis parenchymatis interni communicante.

Parenchyma plus minusve cribrosum. Pars exterior spiculis falcatis procumbentibus contexta.

Von den 4 Arten, *S. ficiformis*, *fungiformis*, *clavata* und *dura*, kann ich nur die zwei letzteren gelten lassen, indem die beiden anderen unzweifelhaft blosser Varietäten der *Schmidtia* oder *Reniera dura* sind. Ich habe wenigstens 50 bis 60 Stück dieser Art in Händen gehabt und alle möglichen Uebergänge von einer Form in die andre beobachtet, wobei sehr unbedeutende Abänderungen der Nadeln unterlaufen. BALSAMO-CRIVELLI giebt zwar an, dass die eigentliche *Schmidtia dura* sich durch die grössere Härte unterscheidet, allein da meine Varietäten der wahren *Reniera dura* ganz genau mit den Abbildungen der *S. ficiformis* und *fungiformis* übereinstimmen, so ist auf jene Angabe wohl kein Gewicht zu legen.

Die Diagnose der anderen Gattung lautet:

Lieberkühnia Bals. *Spongiae halichondriae infundibuliformes, vel turbinatae vel globosae, vel excavato-compressae.*

Textura omnimode reticulata. Fibrae extus a substantia mucosa, in exsiccatis granulosa obtectae, et intus inter se conjunctae. Spicula potius parvula leviter arcuata, utrimque acuminata seriatim disposita ad fibras efformandas.

Hierfür hat, wie gesagt, *Esperia calyx* Nardo als Typus gedient, woran sich ein, wie es scheint, recht eigenthümlicher Schwamm als *Lieberkühnia aegagropila* Bals. reiht. Indem ich mich an die erste Art halte, kann ich einige kritische Bemerkungen nicht unterdrücken. Ich habe sie vorläufig zu *Reniera* gestellt, weil sie die den typischen Species dieser Gattung eigenthümlichen Nadeln besitzt, aber zu Fäden und netzartigen Zügen vereinigt, wie sie nach Form und Consistenz eben dieser Gattung sonst ganz fremd sind. Ausserdem ist sie von einer in grossen Stücken ablösbaren Hautschicht überzogen, wie keine eigentliche *Reniera* dieselbe besitzt. Die äussere Form dieses nunmehr mit drei Gattungsnamen versehenen Schwammes ist ungemein variabel, indem allerdings die am schönsten ausgebildeten Exemplare einen wohlgeformten gestielten Becher oder grossen weiten Pokal darstellen, noch öfter aber diese Normalform verkümmert, durchbrochene unregelmässige Figuren, Halbschüsseln und blossen Knollen entstehen, so dass die Form nur im Allgemeinen für die Gattungsdiagnose verwendet werden kann. Es lässt sich nichts anderes sagen, als dass die Gattung (bis jetzt) weder eigentlich ästige noch krautige Formen, sondern massige enthält. Der Verfasser hat nun, indem er seine *Lieberkühnia calix* zum Typus nahm, diese Eigenthümlichkeiten in der Gattungsdiagnose hervorgehoben, allein die zweite Art zeigt nur in Form und Zusammenfügung der Nadeln mit jener eine Uebereinstimmung, während ihr offenbar, nach Beschreibung und Abbildung, die ablösbare Haut fehlt. Da nun ausserdem der Name *Lieberkühnia* seit mehreren Jahren für eine Rhizopode vergeben ist (*Études sur les infusoires. Par CLAPARÈDE et LACHMANN*), was Herr BALSAMO-CRIVELLI übersehen hat, so ist die neue Gattung ihrer Existenz nach zwar berechtigt, jedoch Benennung und Umfang mehr als problematisch.

Die Abhandlung enthält hierauf die Beschreibung einiger Suberiten, darunter eine neue interessante Form, *Suberites appendiculatus* Bals., mit langen, conischen, hinfälligen Anhängen, die ich deshalb hervorhebe, weil sie offenbar der Gattung *Papillina* sehr nahe steht und hierauf neu geprüft zu werden verdient. Zum Schluss giebt der Verfasser ein vorläufiges Verzeichniss der dem Museum von Pavia aus Neapel zugegangenen Schwämme. Dasselbe beweist die fast vollständige Uebereinstimmung dieses Theiles der Fauna des neapolitanischen Meeres mit der von mir bearbeiteten Partie und lässt mich hoffen, dass meine Monographie für das systematische Studium der Spongien des ganzen Mittelmeeres eine sichere Grundlage sein werde.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

1. Sarcodemaschen von *Spongia adriatica* Sdt.
2. Sarcodemaschen von *Esperia Contarenii* Sdt.
3. 4. Sarcodemaschen von *Reniera palmata* Sdt.
5. Sarcodeblasen von *Esperia Contarenii* Sdt.
- 6—11. Körnchenanhäufungen und zellenähnliche Bildungen in der Sarcode von *Halisarca guttula* Sdt. (6. 7),
Spongia adriatica Sdt. (8) und *Spongelia elegans* Ndo. (9—11).
12. Bildung der Körnchenballen in den Sarcodemaschen von *Reniera aquaeductus* Sdt.
13. Zellen und Nadelbildung von *Reniera nov. sp.*
14. Wimperzelle aus *Spongia adriatica* Sdt.
15. Wimperzellen aus *Spongelia elegans* Ndo.
16. Zellenhaufen aus *Spongia adriatica* Sdt.
17. Wimperkorb aus *Reniera aquaeductus* Sdt.
18. Wimperkorb aus *Reniera semitubulosa* Sdt.
19. Flimmerzelle aus einem Wimperkorbe von *Spongelia elegans* Ndo.
- 20—22. Embryonen von *Reniera semitubulosa* Sdt.
23. Embryo von *Reniera palmata* Sdt.; a Zelle daraus.
24. *Spongia adriatica* Sdt. unmittelbar nach dem Festsetzen. Daneben aus derselben Körnchen und Zellen, a—d.
25. Körper ungewisser Bedeutung (Embryo?) aus *Spongia adriatica* Sdt.
26. Hülle desselben nach dem Auskriechen mit zurückgebliebener Centralzelle.
27. Sarcodestücken von *Chondrilla embolophora* Sdt.
28. Zellen aus demselben Schwamme.
29. Sarcodestück und zellenartige Gebilde mit veränderlichen Fortsätzen aus *Halisarca guttula* Sdt.
30. Hinterende von *Stentor polymorphus* im Momente der Erschlaffung.
31. *Trachelius ovum* Ehbq.
32. Oberes Ende und Oeffnung des Geburtscanales von *Trachelius ovum*.
33. Derselbe Canal im Zusammenhang mit der Geschlechtsdrüse.

Tafel II.

- 1—3. Haft- und Wurzelfasern von *Spongia adriatica* Sdt.; a papillenförmige Erhebungen vom Rande der membranösen Sarcode nach innen, als Anfänge der Fasern.
4. Wurzelfasern von *Spongia adriatica* Sdt., ebenfalls über den Rand hervortretend, aber nicht mit einer Platte, sondern fein fadenförmig endigend.
5. 6. Fasern von *Spongia adriatica* Sdt., welche unmittelbar aus der membranösen Sarcode entspringen.
- 7—10. Fasern von *Spongia adriatica* Sdt., welche die Art der Neubildung an der Spitze nach dem künstlichen Schnitt und (7. b) einen neuen Ansatz zeigen.
11. Fasern von *Aplysina aerophoba* Ndo. Zur Erläuterung des Wachsthums.

12. Faser von *Spongia adriatica* Sdt. 13. und 14. Fibrillen von *Hircinia hebes* Sdt., besetzt mit grünen Körnchen, einer parasitischen Alge.
- 15—26. Zur Erläuterung der Structurverhältnisse der Fibrillen von *Filifera Lbrkhn.* In 15—23 wird der Unterschied zwischen Rinde und Axe gezeigt. Schon im Verlaufe der Fibrille kommen ausnahmsweise in der Axe Zellenbildungen vor. Regelmässig entwickelt sich im Köpfchen der Fibrille eine Zelle (24. 25), sehr selten zwei.
27. Einfache und in Theilung begriffene Zellen einer *Hircinia*, welche muthmasslich mit den in den Fibrillenköpfchen gebildeten identisch sind.
28. 29. In Röhren übergehende Hornfasern von *Spongelia fistularis* nov. sp.
30. Fasern von *Cacospongia mollior* Sdt.

Tafel III.

1. *Ute glabra.*
2. *Ute chrysalis.* Natürliche Grösse.
3. *Grantia clathrus.* Vergrösserung $2\frac{1}{2}$. 3^a Nadel derselben.
4. Ein Stück des Fasergeflechtes von *Spongelia fistularis* mit den eigenthümlichen Faserröhren. Vergrösserung $2\frac{1}{2}$.
5. *Hircinia oros.* Natürliche Grösse.
6. Stück von *Stelletta dorsigera.* Natürliche Grösse.
7. Kieseltheile von *Stelletta dorsigera.* Vergrösserung von *a* und *b* $\frac{125}{1}$.
8. Kieseltheile von *Stelletta Helleri.* Vergrösserung von *a* und *b* $\frac{125}{1}$, von *c, d, e* $\frac{285}{1}$.
9. Kieseltheile von *Stelletta pumex.* *a, b, c* $\frac{500}{1}$.
10. Kieselhaken von *Esperia nodosa.* $\frac{285}{1}$.
11. Kieselhaken einer indischen *Esperia.*
12. Kieseltheile von *Esperia bacillaria.* $\frac{285}{1}$.
13. Nadel von *Clathria pelligera.* $\frac{185}{1}$.

Tafel IV.

1. *Clathria oroides.* Natürliche Grösse.
2. Nadel von *Clathria oroides.*
3. *Clathria compressa.* $\frac{1}{3}$. (Photographie.)
4. Nadel von *Raspailia typica.* $\frac{500}{1}$.
5. Kieseltheile von *Myxilla tridens.* $\frac{500}{1}$.
6. Kieseltheile von *Myxilla involvens.* $\frac{185}{1}$.
7. Nadeln von *Reniera amorpha.* $\frac{185}{1}$.
8. Nadeln von *Reniera ambigua.* $\frac{125}{1}$.
9. *Reniera labyrinthica.* 9^a Nadeln derselben.
10. *Reniera frondiculata* (Photographie). 10^a Nadeln derselben. $\frac{285}{1}$.
11. Nadel von *Ancorina aaptos.* $\frac{185}{1}$.
12. Kieseltheil eines Rindenschwammes von Cypern, sehr vergrössert.

	Seite		Seite
12. Chondrilla Nov. gen. Schmidt . . .	I. 39	20. Clathria Nov. gen. Schmidt . . .	I. 57
41. Chondrilla nucula Nov. spec. Sdt.	—	73. Clathria coralloides Sdt.	I. 58
42. » embolophora Nov. spec. Sdt.	—	74. » compressa Nov. spec. Sdt.	—
13. Corticium Nov. gen. Schmidt . . .	I. 42	75. » pelligera Nov. spec.	II. 34
43. Corticium candelabrum Nov. spec. Sdt.	—	76. » oroides Nov. spec.	II. 35
IV. Corticatae I. 43			
44. Tethya Lamarck	I. 44	21. Raspailia Nardo	I. 59
44. Tethya lynceurium Lbrkhn.	—	77. Raspailia viminalis Nov. spec. Sdt.	—
45. Stelletta Nov. gen. Schmidt I. 46 II. 34		78. » Freyerii Nov. spec. Sdt.	I. 60
45. Stelletta dorsigera Nov. spec.	II. 34	79. » stelligera Nov. spec. Sdt.	—
46. » Grubii Nov. spec. Sdt.	I. 46	80. » typica Ndo.	II. 35
47. » Wageneri Nov. spec. Sdt.	—	22. Axinella Schmidt.	I. 60
48. » Boglicii Nov. spec. Sdt.	I. 47	81. Axinella damicornis Sdt.	I. 61
49. » discophora Nov. spec. Sdt.	—	82. » verrucosa Sdt.	I. 62
50. » mamillaris Nov. spec. Sdt.	I. 48	83. » polypoides Nov. spec. Sdt.	—
51. » Helleri Nov. spec.	II. 32	84. » cannabina Sdt.	I. 63
52. » pumex Sdt.	—	85. » foveolaria Sdt.	I. 64
46. Caminus Nov. gen.	I. 48	23. Acanthella Nov. gen. Schmidt.	—
53. Caminus Vulcani Nov. spec. Sdt.	—	86. Acanthella acuta Nov. spec. Sdt.	I. 65
47. Geodia Lamarck	I. 49	87. » obtusa Nov. spec. Sdt.	—
54. Geodia placenta Nov. spec. Sdt.	—	24. Suberites Nardo	—
55. » gigas Nov. spec. Sdt.	I. 50	88. Suberites crambe Nov. spec. Sdt.	I. 66
56. » tuberosa Nov. spec. Sdt.	—	89. » fruticosus Nov. spec. Sdt.	—
57. » conchilega Nov. spec. Sdt.	I. 51	90. » arcicola Nov. spec. Sdt.	I. 67
48. Ancorina Nov. gen. Schmidt	—	91. » massa Ndo.	—
58. Ancorina cerebrum Nov. spec. Sdt.	—	92. » domuncula Ndo.	—
59. » verruca Nov. spec. Sdt.	I. 52	93. » bursa Nov. spec. Sdt.	I. 68
60. » aaptos Nov. spec.	II. 33	94. » lobatus Sdt.	—
V. Halichondriæ I. 52			
49. Esperia Nardo.	I. 53	95. » flavus Sdt.	—
61. Esperia Contarenii Sdt.	I. 54	96. » bistellatus Nov. spec.	I. 45 II. 36
62. » foraminosa Nov. spec. Sdt.	—	25. Papillina Nov. gen. Schmidt	I. 68
63. » nodosa Nov. spec.	II. 33	97. Papillina suberea Nov. spec. Sdt.	I. 69
64. » Bauriana Nov. spec. Sdt.	I. 55	98. » nigricans Nov. spec. Sdt.	—
65. » tunicata Nov. spec. Sdt.	—	26. Cribrella Nov. gen. Schmidt	—
66. » Bowerbankii Nov. spec. Sdt.	—	99. Cribrella hamigera Nov. gen. Sdt.	I. 70
67. » syrinx Nov. spec. Sdt.	I. 56	100. » elegans Nov. spec. Sdt.	—
68. » Lorenzii Nov. spec. Sdt.	—	27. Myxilla Nov. gen. Schmidt.	I. 71
69. » massa Nov. spec. Sdt.	—	101. Myxilla rosacea Sdt.	—
70. » bacillaria Nov. spec.	II. 34	102. » fasciculata Sdt.	—
71. » modesta Nov. spec. Sdt.	I. 57	103. » veneta Nov. spec. Sdt.	—
72. » velutata Sdt.	—	104. » tridens Nov. spec.	II. 36
		105. » involvens Nov. spec.	—
		106. » rubiginosa Nov. spec. Sdt.	I. 72
		107. » anhelans Sdt.	—

	Seite		Seite
28. Reniera Nardo	I. 72	425. Reniera calix Sdt.	I. 76 II. 43
408. Reniera aqueductus Nov. spec. Sdt.	I. 73	426. » dura Ndo.	I. 76 II. 42
409. » cratera Nov. spec. Sdt.	—		
410. » grossa Nov. spec.	II. 37	29. Vioa Nardo	I. 77
411. » alba Nov. spec. Sdt.	I. 73	427. Vioa viridis Nov. spec. Sdt.	—
412. » fibulata Nov. spec. Sdt.	—	428. » Grantii Nov. spec. Sdt.	I. 78
413. » compacta Nov. spec.	II. 38	429. » Hancocki Nov. spec. Sdt.	—
414. » aurantiaca Nov. spec.	—	430. » Johnstonii Nov. spec. Sdt.	—
415. » amorpha Nov. spec.	—	431. » celata Sdt.	II. 40
416. » nigrescens Nov. spec. Sdt.	I. 74		
417. » ambigua Nov. spec.	II. 39	30. Scopalina Nov. gen. Schmidt	I. 78
418. » filigrana Nov. spec. Sdt.	I. 74	432. Scopalina lophyropoda Nov. spec. Sdt.	I. 79
419. » palmata Sdt.	—		
420. » semitubulosa Sdt.	I. 75	VI. Halisarcinae	I. 79 II. 40
421. » digitata Nov. spec. Sdt.	—		
422. » luxurians Sdt.	I. 76	31. Halisarca Dujardin	I. 79
423. » labyrinthica Nov. spec.	II. 39	433. Halisarca lobularis Nov. spec. Sdt.	I. 80
424. » frondiculata Nov. spec.	—	434. » guttula Nov. spec.	II. 44

Zu diesen speciell der adriatischen Spongienfauna angehörigen 134 Arten kommen noch:

Sycon setosum Nov. spec. Sdt.	I. 44	Spongia zimocca Sdt.	I. 23
Hircinia panicea Nov. spec. Sdt.	I. 34	» equina Sdt.	—
Tethya morum Nov. spec. Sdt.	I. 44	» mollissima Sdt.	—
Cellulophana pileata Nov. spec. Sdt.	I. 44.		







