

# Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien.

Achte Mittheilung.

Die Gattung *Hircinia* Nardo und *Oligoceras* n. g.

Von

Franz Eilhard Schulze in Graz.

---

Mit Tafel I—IV.

---

Im Anschlusse an die in meiner letzten Mittheilung geschilderten Spongiden will ich jetzt noch zwei merkwürdige Hornschwammgattungen besprechen, von denen die eine, *Hircinia* Nardo, schon längst bekannt und mehrfach untersucht ist, während die andere, *Oligoceras*, hier zuerst als eine neue Gattung mit einer bisher noch nicht beschriebenen Art vorgeführt werden soll.

## *Hircinia* Nardo.

In der Spongiariorum classificatio — Isis 1833 — führte NARDO innerhalb seiner Ordnung der Hornschwämme neben *Spongia* und *Aplysia* die Gattung *Ircinia* auf und charakterisirte dieselbe folgendermassen:

»Aggregata polymorpha, spissa, praedura et rigida in sicco subtenacia, minus bibula quam in genere praecedenti (*Spongia*). Fulcimenta sceletum constituunt duplici fibrarum genere, e fibris nempe rigidulis, crassitiei variae tenacibus, subreticulatis aut varie anastomozantibus, continuis vel solitariis et sparsis, et e fibrillis subtilissimis innumeris, fibris majoribus intermixtis easque dense et arte involventibus, saepe autem deciduis. — Substantia involvens peculiaris mucoidea, modica, fibris minoribus commixta, ita ut in statu viventi sarcoideam pulpam praebeat«. Als Arten wurden genannt: *Ircinia spongiastrum* Nardo, *Sp. cavernosa*? Linné, *Irc. tenax* N., *hospitium* N., *rigida* N.

Im nächsten Jahre änderte jedoch — Isis 1834 — NARDO den Namen *Ircinia* in *Hircinia* um, und spaltete die neue Gattung in zwei Unterab-

theilungen, deren eine er als »*Hircinia fibris majoribus anastomozantibus*«, deren andere als »*Hircinia fibris majoribus solitariis per fibrillas secundarias sparsis*« bezeichnete.

Im Jahre 1847 fügte er (Nr. 4 des Literaturverzeichnisses am Ende dieses Aufsatzes) zu den oben genannten Arten noch die in den Lagunen Venedigs vorkommende Species *Hircinia typica* Nardo (*Spongia subcarinosa* Bertolini) hinzu.

Ohne NARDO's Arbeiten zu kennen, hatte BOWERBANK im Jahre 1845 (Nr. 3, p. 406) eine Gattung *Stematumenia* geschaffen, welche ausser dem fremdkörperhaltigen Hornskelete noch zahlreiche Fäden mit knopf- oder birnförmiger Endanschwellung besitzt, also im Wesentlichen mit NARDO's *Hircinia* übereinstimmt. Die einzige BOWERBANK bekannte Species, welche er *Stematumenia scyphus* nannte, war im ausgewachsenen Zustande becherförmig und mit einer lederartigen dornigen Oberflächenschicht versehen. Breite Ausströmungsöffnungen standen an der Innenseite des Bechers zerstreut. Die breiteren Fasern des Horngerüsts enthielten Spikula und Sand und erschienen seitlich zusammengedrückt (»compressed«), die schmaleren waren nahezu cylindrisch und gewöhnlich ohne Sandeinschlüsse.

Im Jahre 1859 hat sodann LIEBERKÜHN (Nr. 5, p. 369) auf Grund der Untersuchung zweier Hornschwämme des Berliner Museums, deren einer aus Westindien stammte, der andere unbekannter Herkunft war, die mit *Hircinia* Nardo und *Stematumenia* Bowerbank zweifellos identische Gattung *Filifera* aufgestellt. Neben einem Skeletgerüste, welches aus unregelmässig netzartig verbundenen und an fremden Körpern reichen starken Hornfasern mit deutlich concentrischer Schichtung besteht, und welches radiär gerichtete Endfasern in die Höcker der Oberfläche sendet, fand LIEBERKÜHN in dem Körper dieser beiden Schwämme eine grosse Menge äusserst feiner Fäden von circa  $\frac{1}{400}$  mm Durchmesser, welche bündelweise gegen die Oberfläche laufen und sich hier mit andern Bündeln ziemlich regelmässig kreuzen. Dieselben sollen von den Hornfasern ausgehen, und in einer knopf- oder kugelförmigen Anschwellung von dreifachem Faserdurchmesser enden. In der Abbildung, welche LIEBERKÜHN l. c. Taf. X, Fig. 2 seinem Aufsätze beigab, findet sich ausser der terminalen knopfförmigen Verdickung auch eine solche im Verlaufe eines Fadens und an einer anderen Stelle sogar ein Knoten, von welchem vier Fäden ausgehen. Den aus Westindien stammenden Schwamm schilderte L. als eine kugelige Masse von etwa 2 Zoll Durchmesser, deren Oberfläche mit kleinen sich seitlich berührenden warzigen Erhabenheiten von nahezu 4 Linie Höhe und 2 Linien Basaldurchmesser besetzt ist, und nannte ihn *Filifera verrucosa*. Die andere, *Filifera favosa*

genannte Art gleicht äusserlich dem gewöhnlichen Badeschwamme und bildet ebensolche unregelmässige Massen wie jener. An der Oberfläche ragen in Abständen von  $\frac{1}{2}$ —2 Linien kleine, noch nicht  $\frac{1}{2}$  Linie hohe Spitzen heraus, welche durch dünne Wälle verbunden sind. So entstehen wabenförmige Vertiefungen, in deren Grunde grössere und kleinere Löcher zu finden sind. Eine braunrothe Färbung einiger Stellen rührt von kleinen braunen Körnchen her, welche in den geknüpften Fäden abgelagert sind.

OSCAR SCHMIDT spaltete in seinen »Spongien des adriatischen Meeres« (Nr. 6) 1862 die bereits von NARDO (allerdings nach einem ganz andern Principe) in zwei Gruppen zerlegte Gattung *Hircinia* Nardo oder *Filifera* Lieberkühn in die beiden Untergattungen *Hircinia* (Nardo ex parte) Schmidt und *Sarcotragus* Schmidt. Während *Sarcotragus* als »textura densissima tanquam carnosae vel scortae. Fibrilla tenuissimae substantiae interfibrillaris ope arctissime connexa« bezeichnet wurde, erhielt *Hircinia* s. str. nur die kurze Diagnose »laxiori textura, cute minus densa«. In jeder dieser Untergattungen wurden je nach der Körperform, der Farbe, der Oberflächenbeschaffenheit, der Bildung der Oscula, der Breite der Fibrillen und deren Köpfchen mehrere Arten unterschieden; nämlich bei *Hircinia* die Species: 1) dendroides, 2) typica (Nardo), 3) panicosa, 4) flavescens, 5) hirsuta, 6) hebes, 7) variabilis und 8) fasciculata (letztere vielleicht identisch mit *Spongia fasciculata* Esper); bei *Sarcotragus*: 1) spinosulus, 2) foetidus. Ein eingehendes Studium der merkwürdigen Fibrillen führte SCHMIDT zur Bestätigung der schon von LIEBERKÜHN ausgesprochenen Ansicht, dass dieselben von den groben geschichteten und theilweise mit Fremdkörpern erfüllten Hornfasern entspringen, und in kugeligen oder birnförmigen Endknöpfchen enden. Der Umstand, dass sich bei der Behandlung mit kochender Kalilauge zuerst die feinen Fibrillen, allmähig aber auch die groben Hornfasern lösen, konnte ebenfalls keinen Grund für die Annahme eines Substanzunterschiedes abgeben. Dagegen glaubte er in den Endknöpfchen der Fibrillen gelegentlich beobachtete Körnchen als Keimkörner oder Sporen deuten zu sollen, und ward in dieser Auffassung noch bestärkt durch die Wahrnehmung, dass oft neben den Fibrillen noch zahlreiche kugelige Körper frei im Parenchym des Schwammes vorkommen, welche den Fibrillenendknöpfchen sehr gleichen und von ihm geradezu für Fibrillenkeime gehalten wurden. Hiernach war SCHMIDT auch geneigt, die Fibrillen der Filiferen als die Fructificationsorgane zu deuten.

In dem grossen zusammenfassenden Hauptschwammwerke BOWERBANK'S, Monograph of the British Spongiadae (Nr. 7) 1864 wurden die Fibrillen (primitive fibres) von *Stematomenia* in der nämlichen Weise

wie früher (1845) beschrieben, jedoch fand BOWERBANK jetzt in den (übrigens nicht an allen Fibrillen wahrgenommenen) Endknöpfchen zuweilen Spuren eines Kernes. Die kugeligen Körper, welche, von gleicher Grösse und ähnlichem Baue wie die Fibrillenendknöpfchen, oft zahlreich frei neben den letzteren vorkommen, wurden auch von BOWERBANK (wie von SCHMIDT) als Fibrillenkeime gedeutet, und es wurden sogar sprossende Formen abgebildet. Den Charakter seiner Gattung Stematumenia fasste BOWERBANK l. c. p. 211 folgendermassen: »Primary fibres solid, more or less compressed, containing a central axial line of spicula and grains of extraneous matter. Interstitial structures abundantly fibro-membranous«.

Wiederholte eingehende Untersuchungen über die Natur der Filiferenfibrillen bestimmten dann O. SCHMIDT, die in seinem ersten Werke ausgesprochenen Ansichten in dem 1864 erscheinenden Supplemente (Nr. 8) theils zu bekräftigen, theils wesentlich zu modificiren. Die Structur der Fibrillen schien ihm auch jetzt noch mit derjenigen der groben Hornfasern übereinzustimmen. Er constatirte eine Differenz zwischen der feinfaserigen Achse und der geschichteten Aussenschicht und liess in der nämlichen Weise wie die gröberen Hornfasern so auch die Fibrillen aus der Schwammsarkode durch directe Umwandlung derselben — »Erhärtung« — entstehen. Die ehemals als Keimkörner gedeuteten Körnchen dagegen, welche im Innern der Fibrillenendknöpfchen, aber auch in den Fibrillen selbst, sowie an deren Oberfläche so zahlreich vorkommen, wurden jetzt von SCHMIDT als parasitische Algen aufgefasst. In den Endknöpfchen der Fibrillen sowie zuweilen auch in der Fibrillenmitte sollte dagegen eine freie Zellbildung vorkommen. Die hier entstehenden Zellen sollten sich auch isolirt in dem Schwammkörper wiederfinden und »Keimkörner« darstellen. Ausserdem wurden noch zwei neue Filiferenarten beschrieben, nämlich *Hircinia oros* und *Sarcotragus muscarum*.

Nach Untersuchungen, welche KÖLLIKER an LIEBERKÜHN'S Filifera favosa angestellt hatte, vermuthete dieser gewiegte Mikroskopiker (Nr. 9, p. 49) in den Fibrillen der Filiferen eine dem Schwammorganismus fremdartige Bildung und zwar Fadenpilze. Einen directen Zusammenhang der Fibrillen mit den Hornfasern konnte KÖLLIKER nicht auffinden, dagegen anerkannte er die Aehnlichkeit der Endknöpfchen mit Zellen, fand ebenfalls (wie BOWERBANK und SCHMIDT) den Endknöpfchen gleichende rundliche Körper neben den Fibrillen im Schwammparenchyme zerstreut, und war geneigt, ein Hervorwachsen der Fibrillen aus denselben anzunehmen.

In den zu gleicher Zeit erschienenen Spongiaires de la mer Caraïbe

VON DUCHASSAING et MICHELOTTI wurden eine ganze Reihe hierhergehöri-  
 ger Spongienformen unter dem Gattungsnamen *Polythereses* beschrie-  
 ben und abgebildet. In den äusseren Maschen des Horngerüstes findet  
 sich nach den Verfassern eine zunächst hornig erscheinende Substanz,  
 welche sich bei Anwendung des Mikroskopes aus sehr dünnen Fäden  
 bestehend erweist. Diese Fäden sollen rosenkranzförmig und stark ver-  
 filzt sein. Sowohl in den Hornfasern als zwischen denselben sollen zahl-  
 reiche dem Schwamme selbst angehörende kleine Kieselnadeln vor-  
 kommen. Obwohl nun diese letzteren Angaben eigentlich nicht auf die  
 hier in Rede stehenden Spongien zu passen scheinen, so überzeugt man  
 sich doch durch Vergleichung der sämtlichen übrigen angegebenen  
 Charaktere und der Abbildungen, dass wirklich Filiferen gemeint sind.  
 In dieser Beziehung erscheint die Mittheilung besonders wichtig, dass  
 man bei der Maceration dieser Schwämme die feinen Fäden wie eine  
 spinnewebähnliche Masse hervorziehen könne. Dieses höchst charakte-  
 ristische Verhalten dürfte wohl kaum einer andern Spongie zukommen.  
 Sämtliche beschriebene Arten stammen von der Insel St. Thomas und  
 scheinen mit keiner der durch SCHMIDT bekannten adriatischen Formen  
 vollständig übereinzustimmen.

Im zweiten Supplemente der Spongien des adriatischen Meeres,  
 1866, wies SCHMIDT auf die Uebereinstimmung von NARDO's *Hircinia*,  
 LIEBERKÜHN's *Filifera* und seiner eigenen *Hircinia* nebst *Sarcotragus* mit  
 BOWERBANK's Gattung *Stematomenia* hin.

Unter den Spongien der Küste von Algier (Nr. 12) traf SCHMIDT 1868  
 einige neue Arten der Gattung *Hircinia* an, welche er *H. pipetta*, *mam-*  
*millaris* und *lingua* nannte. Von den schon aus der Adria bekannten  
 Formen fanden sich *Hircinia dendroides*, *hebes*, *flavescens* und *variabilis*  
 sowie *Sarcotragus muscarum*.

Im Allgemeinen wurde SCHMIDT durch die Untersuchung dieser  
 Mittelmeerfiliferen in der Ueberzeugung von der Berechtigung seiner  
 früher gemachten Arten bestätigt.

In den Grundzügen einer Spongienfauna des atlantischen Gebietes  
 1870 vereinigte SCHMIDT dagegen wieder seine Untergattungen *Hircinia*  
 und *Sarcotragus* zu der einen Gattung *Filifera* Lieberkühn, indem er die  
 Unmöglichkeit einer scharfen Abgrenzung beider von einander betonte.  
 Innerhalb der von den Antillen und von Florida stammenden Filiferen  
 sah er die Form von dünnwandigen fächer- und glockenförmigen Ge-  
 stalten zu kegelförmigen unregelmässig massigen und kugeligen wechseln.  
 Während sich einige typische Formen, wie z. B. *Filifera* (*Hircinia*) *cam-*  
*pana* als Arten aufstellen und unterscheiden liessen, gelang dies bei der  
 grösseren Mehrzahl wegen der ausserordentlichen Variabilität und Flüs-

sigkeit der Form nicht. Sodann hatte sich SCHMIDT auch von der Selbständigkeit der feinen Fibrillen überzeugt. Zwar sah er die Hornfasern häufig von den Fibrillen durchsetzt, fand jedoch die beiden Bildungen niemals in directer organischer Verbindung.

Mit grosser Entschiedenheit hat sich im Jahre 1874 CARTER (Nr. 44, p. 330) für die parasitische Natur der Fibrillen (filaments wie er sie nennt) der BOWERBANK'schen Gattung Stematomenia erklärt. Er hält sie für eine Alge (wahrscheinlich ein »Oscillatorium«) und nennt sie *Spongiophaga communis*.

HYATT (Nr. 45) hält zwar die Filamente auch mit Wahrscheinlichkeit für Parasiten, will aber die Frage, ob Alge oder nicht, als zu schwierig, nicht entscheiden. Zur Bezeichnung der einheitlichen Gattung, welche allein diese Filamente zeigt, wählt er wieder den zuerst von NARDO gegebenen Namen *Hircinia*, und beschreibt mehrere zum Theil schon von DUCHASSAING et MICHELOTTI berücksichtigte Arten aus dem Caräbischen Meere, darunter auch *Hircinia campana*, die alte *Spongia campana* LAMARCK's. Das Hornskelet der Hircinien soll nach HYATT ebenso wie das der übrigen Hornschwämme, besonders der Euspongia, aus Fibrillen bestehen, welche sich zu den concentrisch geschichteten Lamellen vereinen, und soll in allen seinen Theilen, d. h. nicht nur in den »primären« Hauptfasern, sondern auch in den »secundären« Verbindungsfasern Fremdkörper umschliessen.

Auf diesen letzten Charakter gründet HYATT gerade seine Familie der Hirciniadae, in welche er ausser *Hircinia* noch die Gattung *Dysidea* Johnston, mit der einzigen Species *Dysidea fragilis* Johnston stellt.

Neuerdings hat SCHMIDT in einer besonderen Mittheilung (Nr. 45) über die Filiferenfibrillen und die von denselben bewohnten Spongien seine früheren Ansichten theilweise modificirt. Veranlassung zu dieser seiner Mittheilung gab die schöne Entdeckung, dass die Fibrillen an beiden Enden knopfförmige Anschwellungen besitzen, also den bekannten Springschnüren der Kinder gleichen. Es war nämlich SCHMIDT nach vielen vergeblichen Versuchen zuerst im März des Jahres 1876 gelungen, einzelne Fibrillen vollständig zu isoliren. Ihre Länge wurde zu 1,4 und 1,6 mm bestimmt. Ferner hatte sich herausgestellt, dass die verschiedene Dicke der Fibrillen, welche bei der Unterscheidung der früher von ihm selbst aufgestellten *Hircinia*-Arten noch als ein wesentlicher Factor Verwendung gefunden hatte, in Wirklichkeit als Artcharakter nicht zu verwerthen ist, »da die Maasse in den Individuen wechseln«. Ueber die eigentliche Natur der sonderbaren Gebilde aber vermochte SCHMIDT auch jetzt noch keine sichere Entscheidung zu geben.

CARTER dagegen hält in einem ebenfalls im Jahre 1878 erschienenen Aufsätze (Nr. 17) seine im Jahre 1871 entwickelte Ansicht von der Algennatur der Fibrillen mit gleicher Bestimmtheit wie früher aufrecht und sucht sie durch folgende Gründe zu stützen. Zunächst hebt er hervor, dass die *Spongiophaga communis* zwar vorwiegend, aber nicht ausschliesslich, auf die Gattung *Hircinia* angewiesen oder beschränkt sei, und dass andererseits auch *Hircinien* vorkommen, welche der Filamente entbehren. Letzteres sei der Fall bei manchen von ihm untersuchten soliden (d. h. nicht becherförmigen) Exemplaren der *Hircinia campana*; und es gäbe im British Museum sogar einige ausgeprägt becherförmige Exemplare der *Hircinia campana* ohne die Filamente.

Von Spongien anderer Gruppen, in welchen sich gelegentlich Filamente vorfinden, führt CARTER ein grosses Exemplar von *Axinella foveolaria* O. Schmidt, mehrere Stücke von *Reniera fibulata* O. Schmidt und die Gattung *Esperia* an. Einmal entdeckte CARTER sie sogar in den Gängen einer *Cliona* zwischen den Nadeln jenes Bohrschwammes. Dagegen wurden sie bisher von ihm noch nicht in der Gruppe der *Rhaphidonemata* und — was besonders merkwürdig erscheint — bei der doch sonst den *Hircinien* so nahe verwandten Gattung *Euspongia* aufgefunden. Selbst in solchen Fällen, in denen eine *Euspongia* mit einer *Hircinia* zusammengewachsen war, enthielt die erstere keine Filamente.

Nach CARTER's Vorstellung absorbiert die Filamentmasse, welche im frischen Zustande weich, biegsam und gelatinös, getrocknet dagegen papierartig zäh und filzartig verworren erscheint, den Weichkörper (»Sarkode«) des Schwammes nach und nach so vollständig, dass sie selbst an dessen Stelle tritt. Es würde sich demnach nicht um einen unschuldigen Commensalen, sondern um einen wahren Parasiten handeln, welcher schliesslich den Untergang des Wirthes herbeiführt.

Die einzelnen Filamente schildert CARTER als drehrunde Fäden von etwa  $\frac{1}{3}$  engl. Zoll, also circa 8 mm Länge, welche in der Mitte am dicksten ( $\frac{1}{4000}$  engl. Zoll) sind, gegen beide Enden zu um die Hälfte an Durchmesser abnehmen, um schliesslich jederseits mit einer ovoiden oder zwiebelförmigen Anschwellung von mindestens doppeltem Fadedurchmesser zu enden. An dem Fadentheile unterscheidet CARTER eine äussere festere transparente Scheide und einen deren Höhlung vollständig ausfüllenden structurlosen gallertigen Inhalt. Bei Einwirkung von Jodtinctur sah CARTER die Fäden sich um sich selbst spiralig aufwickeln. Dabei wurde zwar der gallertige Inhalt, nicht aber die hyaline Scheide bräunlich gefärbt, wie sich an Rissstellen, wo der erstere hervorquoll, während sich die Scheide unter Bildung circulärer Runzeln etwas zurückzog, deutlich erkennen liess. Septa konnten im Innern der Filamente

nirgends wahrgenommen werden. Die kolbigen Endanschwellungen schienen sich zwar im Allgemeinen hinsichtlich ihres Baues nicht wesentlich von dem Fadentheile zu unterscheiden jedoch einen undeutlichen, von wenig körnigem Protoplasma umgebenen Kern mit einer Vacuole im Centrum zu enthalten. Ein solcher kernartiger Körper fand sich auch zuweilen in einer localen Verbreiterung des fadenförmigen Mitteltheiles eines Filamentes. Zwischen den Filamenten verschiedener Schwammformen konnte kein anderer Unterschied wahrgenommen werden als der verschiedene Dickendurchmesser, wie er aber auch an den Filamenten ein und desselben Schwammes vorkommen kann. So liess sich z. B. die schon von O. SCHMIDT hervorgehobene Thatsache leicht bestätigen, dass zwar bei den von SCHMIDT als *Sarcotragus* bezeichneten Hircinien die Filamente sämmtlich weit dünner sind, als bei *Hircinia* O. Schmidt, etwa *Hircinia variabilis*, jedoch bei dieser letzteren Spongie auch wieder einzelne Filamente bedeutend dünner sind als die grosse Mehrzahl. In der Form der Endanschwellungen fand CARTER leichte Modificationen. Gelegentlich kamen Filamente mit Theilungen oder einem Seitenaste zur Beobachtung, doch konnte die Art und Weise der letzten Endigung solcher Seitenausläufer nicht festgestellt werden. Die kleinen, ockergelben, starkglänzenden Körnchen, welche bei den Filamenten ebenso wie an den Hornfasern vorkommen, hält CARTER für Oeltröpfchen, welche bei einer Zersetzung des Fadeninhaltes entstehen. Thatsachen, welche die Entstehung und Vermehrung der Filamente aufzuklären geeignet wären, konnte CARTER nicht auffinden.

Wenn er auch die Algennatur der Filamente für zweifellos hält, so giebt er doch zu, dass es einstweilen unmöglich ist, sie in irgend eine der bekannten Abtheilungen dieser Pflanzengruppe einzuordnen.

Da die ausführliche Diagnose, welche NARDO für seine Gattung *Hircinia* schon im Jahre 1833 mitgetheilt hat, keinen Zweifel an deren Uebereinstimmung mit den später (1845) von BOWERBANK als *Stematomenia*, von LIEBERKÜHN (1859) als *Filifera*, von O. SCHMIDT (1862) als *Hircinia* und *Sarcotragus*, von DUCHASSAING et MICHELOTTI endlich (1864) als *Polytherses* bezeichneten Schwammformen zulassen, so glaube ich den ältesten Gattungsnamen *Hircinia* beibehalten zu sollen, wengleich NARDO keine der von ihm namentlich aufgeführten Arten dieser Gattung speciell charakterisirt, und somit eigentlich nur einen Gattungsbegriff ohne specielle unterscheidbare Artbegriffe geschaffen hat. Die Trennung der alten Gattung *Hircinia* in die beiden Subgenera *Hircinia* s. str. und *Sarcotragus* O. Schmidt, welche SCHMIDT im Jahre 1862 hauptsächlich nach der geringeren oder grösseren Dich-

tigkeit und Festigkeit des Gewebes, daneben aber auch nach der Beschaffenheit der bald ziemlich lockeren bald mehr lederartigen Haut, sowie nach der Breite der Fibrillen und deren Endknöpfchen ausgeführt hat, wurde später, 1870 und 1879, von ihm selbst wieder verworfen, und die Einheit der Gattung — allerdings mit LIEBERKÜHN'S Bezeichnung *Filifera* — wieder angenommen. Auch mir scheint die Differenz, welche zwischen jenen beiden Untergattungen *Hircinia* und *Sarcotragus* besteht und wesentlich in der verschiedenen Dicke der Filamente gefunden werden kann, selbst dann keine tiefgreifende zu sein, wenn man die Filamente als etwas wirklich zum Schwamme selbst wesentlich Gehöriges und von ihm Producirtes ansehen müsste.

Eine Zusammenstellung aller bisher mit besonderen Namen aufgeführten und einigermassen deutlich charakterisirten Arten der Gattung *Hircinia* Nardo giebt in chronologischer Ordnung folgende Reihe, in welcher die von NARDO selbst zwar mit Speciesnamen aber nicht mit einer Diagnose oder Beschreibung versehenen Arten NARDO'S natürlich keinen Platz finden können.

1. *Stematomenia scyphus* Bowerbank. 1845.
2. *Filifera verrucosa* Lieberkühn. 1859. Westindien.
3. *Filifera favosa* Lieberkühn. 1859.
4. *Hircinia dendroides* Schmidt. 1862. Quarnero, Dalmatien.
5. » *typica* (Nardo) Schmidt. 1862. Adria.
6. » *panicea* Schmidt. 1862. Cephalonia.
7. » *flavescens* Schmidt. 1862. Quarnero.
8. » *hirsuta* Schmidt. 1862. Zara.
9. » *hebes* Schmidt. 1862. Zara.
10. » *variabilis* Schmidt. 1862. Istrien, Dalmatien.
11. » *fasciculata* Schmidt. 1862. Lesina.
12. *Sarcotragus spinosulus* Schmidt. 1862. Quarnero, Dalmatien.
13. » *foetidus* Schmidt. 1862. Zara, Zlarin.
14. *Hircinia oros* Schmidt. 1864. Lissa.
15. *Sarcotragus muscarum* Schmidt 1864. Lissa.
- 16—28. *Polytherses campana, tintinnabulum, linguiformis, tristis, armata, marginalis, ignobilis, longispina, acuta, felix, capitata, columnaris, cylindrica* Duchassaing et Michelotti. 1864. Caraïben.
29. *Hircinia pipetta* Schmidt. 1868. Algier.
30. » *mammillaris* Schmidt. 1868. Algier.
31. » *lingua* Schmidt. 1868. Algier.

Da ich selbst nur die adriatischen Formen durch Untersuchung einer hinreichenden Anzahl von lebenden und wirklich gut conservirten

Exemplaren kennen gelernt habe, so wird sich meine Darstellung auch nur auf diese beziehen. Von den zu SCHMIDT's ehemaliger Untergattung *Hircinia* s. str. gehörigen Formen habe ich zwar sämtliche von SCHMIDT aufgeführten adriatischen Arten — mit Ausnahme der mir unklaren *H. fasciculata* und der *H. oros* — wieder aufgefunden, muss aber gestehen, dass es mir trotz lange Zeit fortgesetzter eifriger Bemühungen nicht gelungen ist, in denselben typische und scharf zu charakterisirende Species zu erkennen. Ich hoffe, dass gerade O. SCHMIDT selbst mir dies am Wenigsten übel nehmen wird.

Die von SCHMIDT zur Charakteristik seiner adriatischen *Hircinia*-arten benutzten Merkmale beziehen sich hauptsächlich auf die Körperform, die Farbe, das Oberflächenrelief, auf die Gestalt und Grösse der Conuli, die Gestalt und Vertheilung der Oscula, auf die Dicke der Filamente und den Durchmesser ihrer Endknöpfchen.

Die äussere Körperform erscheint zwar in einzelnen Fällen ziemlich charakteristisch, so z. B. bei *Hircinia dendroides* Schmidt, welche aus rundlichen, hier und da verschmelzenden Aesten von Fingerdicke besteht; in den meisten Fällen aber ist sie sehr wenig prägnant, und wechselt von Krusten- bis Kugelform. Für *H. hirsuta* wird von SCHMIDT eine dünnere oder dickere Krustenform angegeben; *flavescens*, *hebes* und *typica* werden als kugelig oder doch massig, *variabilis* als unregelmässig massig oder lappig ästig geschildert.

Wenn nun auch einzelne dieser äusseren Formeigenthümlichkeiten in fast regelmässiger Verbindung mit gewissen anderen Charakteren zu finden sind, so spricht doch im Allgemeinen gerade hier bei *Hircinia* s. str. die bekannte Vielgestaltigkeit und Charakterlosigkeit der Spongienform so sehr jeder Rubricirung und scharfen Abgrenzung Hohn, dass wenigstens die äussere Form allein schwerlich zum sicheren Bestimmen einiger Dutzend Exemplare verschiedener Fundorte ausreichen würde. Ganz abgesehen davon, dass sämtliche von O. SCHMIDT früher als besondere Species aufgeführte Formen in der Jugend (und unter gewissen äusseren Verhältnissen auch wohl zeitlebens) einfache flache Krusten darstellen, und dass ja von den sechs hier in Betracht kommenden Arten die Hälfte als massig bezeichnet wird, so kommt es oft genug vor, dass ein Theil eines grösseren Exemplares wirklich massig, der andere aber lappig-ästig und ein dritter wohl gar noch krustenförmig ist. Nicht anders steht es mit der Farbe.

Freilich tritt bei *H. dendroides* Schmidt in der Regel ein livides Gelbroth, bei der massigen *flavescens* und *hirsuta* ein deutliches Graugelb, bei *typica* und *hebes* ein mattes, fast farbloses Grau, bei *variabilis* ein

Rostroth oder schmutziges Violett auf, indessen sind alle diese Farben keineswegs so bestimmt und constant, dass man nicht zahllose Abweichungen und Ausnahmen fände. Es kann dies um so weniger auffällig erscheinen, als meine Untersuchungen ergeben haben, dass die Farbe in sehr vielen Fällen gar nicht oder doch nur zum geringsten Theile dem Schwammkörper selbst, sondern vielmehr kleinen, kugeligen Algen zukommt, welche sich besonders in der Rinde vieler dieser Hircinien oft in grosser Menge finden. Die Gestalt und Grösse der über die Oberfläche vorragenden Conuli zeigt zwar nicht unerhebliche Differenzen, kann aber um so weniger Anhalt für eine Trennung der Arten gewähren, als sie oft an verschiedenen Theilen ein und desselben Schwammes verschieden ist. Das bei einzelnen Exemplaren auffällige Vorstehen freier Hornfaserenden aus den Conulis halte ich für eine rein zufällige, abnorme, wahrscheinlich pathologische Erscheinung, welche gelegentlich bei allen Hornschwämmen und zwar vorwiegend bei solchen Stücken vorkommt, die unter ungünstigen Bedingungen lebten.

Die Oscula sind zwar bei den kugeligen oder klumpigen Exemplaren im Allgemeinen mehr kraterförmig gestaltet als bei den verästigten, ändern jedoch auch in der Form häufig an den verschiedenen Theilen desselben Schwammes.

Es bleibt schliesslich noch die Dicke der Fibrillen und ihrer Endknöpfchen. Nach SCHMIDT's früheren Angaben sollte dieselbe ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal seiner Hircinia-Arten abgeben. Bei *H. typica* z. B. wurde der Durchmesser des Fadentheiles auf 0,00135 mm und derjenige des zugehörigen Endknöpfchens auf 0,0046 mm, bei *H. hebes* dagegen der Dickendurchmesser des Fadentheiles auf 0,0049 bis 0,0068, der des Köpfchens auf 0,0092—0,0108 mm bestimmt. In seiner neusten Mittheilung über die Hirciniafilamente (Nr. 16) ändert jedoch SCHMIDT selbst seine ehemalige Ansicht dahin ab, dass die Stärke der Filamente und ihrer Endknöpfe sowohl nach den Schwammindividuen als auch innerhalb ein und desselben Individuums wechseln. Dieser letzteren Angabe muss ich nach meinen eigenen Wahrnehmungen beipflichten. Zwar habe auch ich bei einzelnen Hirciniaformen vorwiegend dünne, bei anderen meistens erheblich dickere Filamente gefunden, aber ohne eine sichere Norm. Gewöhnlich kommen Filamente verschiedener Dicke, etwa von 0,002—0,006 mm, nebeneinander vor. Das Gleiche gilt von den Dimensionen der Filamentendknöpfchen, welche von 0,005 bis zu 0,010 mm und darüber variiren.

Unter diesen Umständen sehe ich mich genöthigt die sechs Arten der Untergattung *Hircinia* Schmidt, nämlich *H. dendroides*, *typica*, *flavescens*, *hirsuta*, *hebes* und *variabilis* Schmidt in eine Species zusammenzuziehen,

für welche ich den von O. SCHMIDT für eine der verbreitetsten Formen sehr passend gewählten Namen *Hircinia variabilis* (natürlich im erweiterten Sinne) beibehalte. Zur Bezeichnung einiger auffälliger und an gewissen Orten häufig wiederkehrender, aber auch keineswegs constanter Combinationen von Eigenschaften können dann die älteren SCHMIDT'schen Artbezeichnungen wie *dendroides*, *flavescens* etc. als Varietätsnamen verwandt werden, so dass man z. B. von einer *Hircinia variabilis dendroides*, einer *Hircinia variabilis flavescens* u. s. w. wird reden können.

Zeigt ein Exemplar aber keine Uebereinstimmung mit einer jener Typen, so wird man eben einfach die Bezeichnung *Hircinia variabilis* ohne weiteren Zusatz anzuwenden haben.

### *Hircinia variabilis.*

Um eine möglichst deutliche Vorstellung von dieser unserer *Hircinia variabilis* und ihren häufiger vorkommenden Varietäten zu geben, wird es sich empfehlen, zuerst die für das unbewaffnete Auge ohne Weiteres wahrnehmbaren Charaktere, wie allgemeine Körperform, Oberflächenrelief, Consistenz, Farbe und dergl. zu besprechen, und dann erst auf die inneren Organisationsverhältnisse näher einzugehen.

Was zunächst die äussere Körperform betrifft, so lassen sich die so mannigfach wechselnden Gestalten in Reihen bringen, als deren Ausgangspunkt hier wie bei so vielen Hornspongien die einfache flache Kruste zu betrachten ist. Wenn die Krustenform einerseits ausnahmslos allen ganz jungen Exemplaren zukommt, so erhält sie sich andererseits gelegentlich auch dauernd oder erfährt durch geringe polsterförmige Verdickung eine nur unbedeutende Aenderung.

Als charakteristisch hatte O. SCHMIDT früher die Krustenform für seine *Hircinia hirsuta* angegeben, welche sich ausserdem durch gelbliche Färbung durch zusammengedrückt-dornförmige Conuli und zahlreiche frei hervorstehende Hornfaserenden, sowie durch die Lage der einfachen Oscula auf dem Gipfel kegelförmiger Erhebungen von den übrigen Arten unterscheiden sollte. Nun habe ich aber *Hirciniakrusten* von sehr verschiedener Färbung, graue, gelbe, röthliche, braune, ganz dunkle und auch fast ganz farblose gesehen, bei welchen wiederum die Gestalt der Conuli ebensowohl wie die Form und Lage der Oscula auf das Mannigfachste wechselte.

Während nun aus solchen flachen Krusten in manchen Fällen durch gleichmässiges Emporwachsen an der ganzen Oberfläche massige, klumpige, oft sogar annähernd kugelige Formen hervorgehen, treten in andern Fällen circumskripte Erhebungen in Gestalt von Höckern, Knollen, Wällen, Papillen, Aesten u. s. w. von verschiedenster Form

und Höhe auf, welche theils isolirt bleiben, theils unter einander mehr oder minder vollständig, zuweilen der Länge nach, zuweilen mehr netzförmig verschmelzen und sich auch häufig verästeln.

Annähernd kugelig ist nach O. SCHMIDT seine *Hircinia flavescens*, welche ausserdem durch die in Vertiefungen gelegenen und mit einem Höckerring umgebenen Oscula, durch gelbliche Farbe und weiche Consistenz ausgezeichnet ist, sowie seine *Hircinia hebes*, welche mit innen getheilten Oscularöffnungen, mit niedrigen rundlichen Conulis versehen und von grauer Färbung ist.

Als massig bezeichnet SCHMIDT die hellgraue, mit sandreichem Hautsiebnetze und kurzen Conulis versehene *Hircinia typica*; als unregelmässig massig oder knollig, gelegentlich auch lappig ästig und dann auf massiger Basis sich erhebend, seine *Hircinia variabilis*. Durch zahlreiche locale Verwachsungen der drehrunden und meistens von Grund aus verästigten Zweige zeichnet sich die gelblich rothe *Hircinia dendroides* O. Schmidt aus.

Eine eigenthümliche Gestalt, welche an manchen aus der Bai von Muggia stammenden graugelben Exemplaren von mir beobachtet wurde, gleicht einer durchlöcherten, aussen glatten, innen höckerigen halbkugeligen Kappe von Kindskopfgrösse und einer Wanddicke von 1—2 cm. Diese sonderbare Form scheint in der Weise zu Stande zu kommen, dass eine zunächst flach aufliegende Kruste sich central von der Unterlage abhebt und durch weiteres Wachsthum kuppelartig vorwölbt.

Die Bildung und Vertheilung der Oscula habe ich oft an ein und demselben Schwamme so verschieden gefunden, dass ich sie nicht als ein brauchbares Unterscheidungsmerkmal verschiedener Arten gelten lassen kann. Bald stellen nämlich die Oscula einfache, im Niveau der Oberfläche gelegene rundliche Löcher dar, bald sind sie mit einem vorragenden Ringwall, bald mit einem Höckerkranze umgeben, bald zeigt sich ein deutlicher membranöser Sphinkter, bald fehlt ein solcher<sup>1)</sup>. Das Nämliche gilt von den sehr verschieden entwickelten Conulis, welche im Allgemeinen 1—2 mm hoch und 1—3 mm distant erscheinen, aber sowohl an verschiedenen Schwammexemplaren als auch an verschiedenen Theilen desselben Schwammes in mannigfacher Weise differiren können.

1) Von den wahren Osculis sind natürlich jene Oeffnungen oder Löcher wohl zu unterscheiden, welche nur die äussere Mündung gruben- oder röhrenartiger Vertiefungen resp. Einstülpungen darstellen, wie sie gerade bei *Hircinia variabilis* gar nicht selten vorkommen und den Schwammkörper in verschiedenen Richtungen durchsetzen.

Ueber den geringen systematischen Werth des freien Vorragens der äussersten Enden der radiären Hornfasern habe ich mich schon oben ausgesprochen. Hier will ich nur noch auf ein Moment näher eingehen, welches zwar für das Aussehen und die Figuration der Schwammoberfläche sehr wesentlich ist, aber für die Unterscheidung verschiedener Formen als distincter Arten ebenfalls wenig Werth haben dürfte, nämlich den grösseren oder geringeren Sandgehalt der Rindenschicht. Wenn auch alle von mir der einen Species *Hircinia variabilis* zugerechneten Formen Sandtheile und andere Festkörper verschiedenster Art in ihrer äusseren Rindenschicht enthalten, so wechselt doch die Menge dieser Fremdkörper ausserordentlich. Während manche Schwammexemplare mit einer dicken grauen oder weisslichen sandreichen Rinde versehen sind, in welcher höchstens die Gipfel der Conuli durch eine abweichende Färbung sich markiren (Taf. I, Fig. 4 und 5), lassen andere erst bei der mikroskopischen Untersuchung eine äusserst dünne Grenzlage feiner Sandkörnchen (Taf. III, Fig. 4) wahrnehmen, und besitzen wieder andere nicht einmal eine continuirliche Decke der Art, sondern enthalten nur hier und da unregelmässig zerstreute Bruchstückchen fester Körper in ihrer äussersten Grenzschicht.

Ich vermuthete, dass der Sandgehalt der Rindenschicht insofern von dem Standorte des Schwammes abhängig ist, als da, wo viel feiner Sand und andere feste Theilchen entsprechender Grösse gegen die Schwammoberfläche geführt wird, auch mehr davon aufgenommen wird, als da, wo wenig Sand hinkommt.

Was die so ausserordentlich variable Färbung der *Hircinia variabilis* betrifft, so ist hervorzuheben, dass sich dieselbe, wie die Betrachtung frischer Durchschnitte lehrt, ausschliesslich oder doch hauptsächlich auf eine nur etwa 2 mm dicke Rindenschicht beschränkt, während das innere Schwammparenchym entweder ganz farblos oder nur schwach röthlich, seltener hell orange (Taf. I, Fig. 3) gefärbt erscheint. Höchstens die Innenwand der gewöhnlich von Würmern bewohnten röhrigen Hauteinstülpungen und der grösseren Osculargänge zeigt zuweilen eine bräunliche Tinctio (Taf. I, Fig. 5).

Bei genauer Betrachtung lebender oder in ganz frischem Zustande erhärteter *Hircinia variabilis*-Exemplare bemerkt man an der ganzen Oberfläche das nämliche feine Gitternetz, welches schon mehrfach bei andern Hornschwämmen beschrieben und abgebildet wurde. Jedoch erreicht dasselbe hier nicht jene Complicirtheit wie etwa bei *Spongelia*. Von der Spitze eines jeden Conulus ziehen circa 10 breite Leisten oder Stränge in radiärer Richtung nach abwärts, um sich mit den entsprechenden Leisten der benachbarten Conuli direct zu verbinden. Die von

diesen Hauptleisten seitlich abgehenden schmälere Züge treten zur Bildung polygonaler Maschen zusammen, in welchen dann wiederum secundäre Seitenäste engere Maschen formiren. Der flache Boden dieser letzteren enthält schliesslich das dichte Sieb der Eingangsporen für das Wasser. Wie schon oben erwähnt wurde, finden sich in diesem ganzen Balkennetze der Haut mehr oder minder reichliche Einlagerungen von Sand und andern festen Fremdkörpern, wie Kieselnadeln von Schwämmen, Diatomeenpanzer, Foraminiferenschalen und dergl.; zuweilen jedoch auch solche Gebilde, welche noch der Verdauung fähig erscheinen, z. B. Diatomeen mit ihrem Weichkörper, Bruchstücke von noch nicht ausmacerirten Vegetabilien etc. Es scheint mir gerade dieser letzte Umstand nicht unwichtig für die Vorstellung von der Art der Nahrungsaufnahme bei den Hornspongien.

Die Figuration des Wassercanal-systems weicht nicht wesentlich von der bei *Euspongia* und *Cacospongia* in meiner letzten Mittheilung ausführlich beschriebenen ab. Auch hier gelangt das Wasser zunächst durch die Lücken des Hautmaschennetzes in die meistens als flache anastomosirende Lakunen sich darstellenden Subdermalräume, deren Entwicklung und Gestaltung übrigens ausserordentlich variiren kann. Während zuweilen von den Hautporen aus ziemlich einfache gerade Canäle nach innen führen, anastomosiren dieselben in andern Fällen reichlich durch quere Verbindungsrohren, oder es sind diese letzteren zu grossen cavernösen Räumen erweitert, zwischen welchen nur verhältnissmässig schmale Scheidewände übrig bleiben (Taf. III, Fig. 4). Die Dicke der über diesen »subdermal cavities« (Carter) liegenden Hautschicht wechselt nicht nur nach den verschiedenen Schwammexemplaren, sondern auch an ein und demselben Stücke in verschiedenen Regionen oft erheblich.

Die von den Subdermalräumen in das Innere des Schwammes führenden, gewöhnlich alsbald unregelmässig verästelten Gänge sind mit zahlreichen circulären oder schräg verlaufenden Einschnürungen versehen. Von den dazwischen liegenden Ausbauchungen gehen verästelte Seitencanäle ab, aus deren letzten Endzweigen das Wasser in die halbkugeligen, circa 0,04 mm weiten Geisselkammern durch kleine rundliche Oeffnungen, Poren, gelangt. Wenn es mir auch nicht gelang, überall die Zahl dieser Eingangsporen der Geisselkammern genau festzustellen, so habe ich doch hier und da mehr als eine Pore an einer Geisselkammer wahrnehmen können. Uebrigens hat wie bei den Spongiden, so auch hier, jede Geisselkammer ihren besonderen, gewöhnlich zunächst trichterförmig sich etwas verjüngenden und sodann in ein kurzes Canälchen übergehenden Ausführungsgang, welcher entweder von der Seite her in einen grösseren Abzugscanal einmündet, oder mit

andern gleicher Art unter spitzem Winkel büschelweise zusammentritt, um die Wurzeln des ableitenden Canalsystems zu bilden. Die Hauptsammelröhren des letzteren stellen die 2—4 mm weiten Osculargänge dar, deren an der Oberfläche des Schwammkörpers gelegene Endöffnung durch eine irisförmige Oscularmembran mehr oder minder weit verengt oder selbst vollständig geschlossen werden kann.

Bei der Darstellung der histiologischen Verhältnisse will ich die drei verschiedenen Gewebsschichten, nämlich das äussere Plattenepithellager, die Binde substanzmasse und die Kragenzellen der Geisselkammern gesondert behandeln.

### Aeussere Plattenepithelschicht.

Wie bei allen bisher von mir eingehender studirten Spongien, so erscheint auch hier die ganze Innenfläche des Wasser führenden Canalsystems von den Eingangsporen der Haut bis zu den Kragenzellen der Geisselkammern und von diesen bis zur Oscularöffnung mit einem einschichtigen Lager grosser platter vieleckiger Zellen ausgekleidet, deren Grenzlinien durch Arg. nitric. sehr leicht sichtbar zu machen sind, während die zugehörigen Kerne von den bekannten Tinctionsmitteln deutlich markirt werden. Weniger leicht gelingt es, dieses Plattenepithellager an der äusseren Schwammoberfläche nachzuweisen. Zwar treten auch hier gelegentlich nach Anwendung der Silbermethode deutliche Zellgrenzlinien auf, jedoch keineswegs immer und überall. Es scheint vielmehr, als ob in der als Hauptzuwachsregion des ganzen Schwammkörpers anzusehenden Rindenschicht sich hier und da wirklich die Grenzen zwischen den wieder zur jugendlichen Weichheit zurückgekehrten und deshalb zum Verschmelzen geneigten Zellen verwischen. Auch mag wohl die reichliche Einlagerung von Fremdkörpern, welche zuweilen sogar noch theilweise über die Oberfläche hervorragen oder diese doch höckerig auftreiben, die Silberwirkung beeinträchtigen. Endlich erscheint noch der Umstand von Bedeutung, dass sich häufig ein zartes Grenzhäutchen, eine wahre Cuticula, an der äusseren Oberfläche befindet, wie es ähnlich schon bei den Spongiden, besonders bei *Cacospongia cavernosa* beschrieben wurde.

### Die Binde substanzschicht.

Der histiologische Charakter der massigen Binde substanz stimmt mit dem der Spongiden substanz im Wesentlichen überein. Ebenso wie dort unterscheidet sich auch hier die nächste Umgebung der Geisselkammern durch Einlagerung zahlloser kleiner rundlicher, ziemlich stark lichtbrechender Körnchen in die gallertige Grundsubstanz von der übrigen,

dieser Körnchen entbehrenden Bindegewebsmasse. Als zu dieser theils körnchenreichen, theils ganz hyalinen Grundsubstanz gehörige Zellkörper lassen sich bald mehr unregelmässig sternförmige, bald deutlich spindelförmige Bindegewebskörperchen erkennen, und daneben noch rundliche im Leben wahrscheinlich amöboider Bewegung fähige Zellen wahrnehmen. In den sternförmigen Bindegewebszellen finden sich an manchen Orten, so besonders in der Rindenschicht dunkeler Varietäten, mehr oder minder reichlich dunkelbraune Pigmentkörnchen.

Lang ausgezogene, spindelförmige, contractile Faserzellen kommen bald vereinzelt, bald zu Zügen vereinigt in der Wand aller grösseren Wassercanäle und besonders reichlich in der sphinkterartigen Oscularmembran, circular gelagert, vor. Jene aus Spindelzellen mit hyaliner oder undeutlich faseriger Grundsubstanz bestehenden Stränge dagegen, welche bei *Euspongia* und *Cacospongia* nicht selten neben den grösseren Wassercanälen hinziehen, wurden bei *Hircinia* nicht gefunden.

In unmittelbarer Umgebung wachsender Eier und sich entwickelnder Embryonen findet regelmässig eine dichtere Anhäufung von Binde substanzzellen und eine stärkere Entwicklung ihres den Kern umhüllenden Protoplasmakörpers statt, so dass sich auf diese Weise eine mit der Ausbildung des Eies an Dicke zunehmende besonders zellenreiche und dunkelkörnige Hüllkapsel entwickelt, ohne sich jedoch von dem umgebenden Bindegewebe scharf zu sondern (Taf. III, Fig. 4). Die Innenfläche dieser Kapsel wird von einem continuirlichen Lager platter endothelartiger Zellen ausgekleidet, unter welchen sich auffallend häufig solche mit zwei Kernen befinden. Bemerkenswerth erscheint übrigens noch der Umstand, dass dies Plattenzellenlager von dem dunkelkörnigen Haupttheile der Kapsel durch eine fast zellfreie annähernd hyaline dünne Gewebslage getrennt erscheint, die wie eine Art membrana propria oder innere Grenzmembran der Kapsel aufgefasst werden kann. Aehnliche Kapselbildungen treten ja auch bei den übrigen Hornspongien auf, und sind zum Theil schon in meinen früheren Mittheilungen beschrieben und abgebildet.

Das den Körper der *Hircinia variabilis* stützende Sponginfasergerüst weicht weder in seiner makroskopischen Figuration noch in seinem mikroskopischen Baue von dem Skelete einer *Cacospongia scalaris* erheblich ab. Man findet derbe, bis zu 0,2 mm und darüber dicke rundliche Hauptfasern, welche in radiärer Richtung von der Basis des Schwammes oder von dem Achsentheile einer cylindrischen Erhebung in Abständen von 1—2 mm und unter einander annähernd parallel, ziemlich senkrecht zur Oberfläche emporsteigen (Taf. III, Fig. 4). Ist diese letztere einigermaßen stark gewölbt, so muss natürlich hier und

da eine spitzwinklige Theilung der Radiärfasern eintreten, damit ihr Seitenabstand einigermassen gleich bleibt. Im Allgemeinen erscheint der Querschnitt dieser radiären Hauptfasern rundlich. Zwar können gelegentlich mehr oder minder stark abgeplattete Fasern vorkommen, doch darf diese letztere Eigenthümlichkeit nicht als etwas für *Hircinia variabilis* oder gar für die ganze Gattung *Hircinia* Charakteristisches und Beständiges angesehen werden.

Uebrigens hat schon BOWERBANK im Jahre 1845 bei der Beschreibung seiner *Stematomenia scyphus* die platte Form der Hauptfasern als einen Speciescharakter hervorgehoben, und CARTER<sup>1)</sup> stellt sie als eine charakteristische Eigenthümlichkeit einer besonderen Gruppe seiner *Hircinida*, nämlich der *Platyfibra*, hin.

Bemerkenswerth erscheint der Umstand, dass die stets deutlich geschichteten und mit Fremdkörpern durchsetzten radiären Hauptfasern von *Hircinia variabilis* nicht immer einfach bleiben, sondern oft Maschenbildungen zeigen (Taf. III, Fig. 4), ja nicht selten in Netzbündel sich auflösen.

Die von diesen radiären Hauptfasern annähernd rechtwinklig abgehenden, weit dünneren secundären Verbindungsfasern bilden zwar oft genug nur einfache quere Verbindungsbrücken zwischen je zwei benachbarten Hauptfasern, also wahre Leitersprossen, zeigen jedoch in der Regel Neigung zur Verästelung und unregelmässigen Netzbildung. Zuweilen sind sie ganz frei von Fremdkörpern, gewöhnlich finden sich jedoch hier und da vereinzelt Sandkörnchen, Kieselnadelfragmente und dergl. in der Achse ihres deutlich und durchaus concentrisch geschichteten Lamellensystemes (Taf. III, Fig. 4).

Obwohl sich hier jene Spongoblastenlager nicht deutlich erkennen liessen, welche ich bei *Euspongia* und *Cacospongia* als Erzeuger der Sponginlamellen aufgefunden habe (diese Zeitschr. Bd. XXXII, p. 635 und Taf. XXXVI. Fig. 5 u. 6), so zweifle ich natürlich keinen Augenblick, dass auch bei *Hircinia* die Sponginlamellen in der nämlichen Weise als cuticulare Abscheidungen von Spongoblasten gebildet werden wie bei den Spongiden.

### Die Krangenzellen

der Geisselkammern unterscheiden sich in Nichts von den bei *Euspongia* und *Cacospongia* früher beschriebenen. Sie sind auch hier auf den eine hohle Halb- oder Dreiviertel-Kugel von circa 0,04 mm Durchmesser dar-

1) Notes introductory to the study and classification of the Spongida. Annals. ser. IV. Vol. XVI.

stellenden Theil der Kammer beschränkt, während deren trichterförmig sich verengernder Ausgangstheil schon von den nämlichen dünnen Plattenzellen gedeckt erscheint, welche auch den sich daran schliessenden kurzen röhrenförmigen Ausführungsgang sowie das ganze übrige Wassercanal-system austapezieren.

### Von Genitalproducten

habe ich Eier zu verschiedenen Jahreszeiten, am häufigsten aber im Frühling oft in grosser Menge angetroffen. Dieselben kamen im ganzen Körper, mit Ausnahme der Hautschicht, unregelmässig zerstreut vor. Von einfachen unregelmässig rundlichen Zellen, welche, abgesehen von ihrem grösseren hellen Kerne und grossen Kernkörperchen den amöboiden Zellen der Binde substanz glichen, bis zu den 0,1—0,2 mm im Durchmesser grossen, mit kugeligen stark lichtbrechenden Dotterkörnern dicht erfüllten und deshalb ganz undurchsichtigen reifen Eiern waren alle möglichen Uebergangsstufen zu finden. Auch zahlreiche Furchungsstadien kamen zur Beobachtung. Da aber bei diesen letzteren ebensowenig wie an den Eiern Abweichungen von den bei *Euspongia* und *Cacospongia* früher beschriebenen Verhältnissen wahrzunehmen waren, so kann ich hier einfach auf die bei jenen Gattungen gegebene Darstellung verweisen. Spermaballen habe ich bei *Hircinia variabilis* nicht angetroffen. Da ich solche aber bei einer andern, weiter unten zu besprechenden *Hircinia*-Art, nämlich bei *Hircinia spinosula*, wenn auch nur bei einem einzigen von sehr vielen zur Untersuchung gelangten Exemplaren gefunden habe, so ist es wahrscheinlich, dass die Spermabildung auch bei *Hircinia variabilis* zwar vorkommt, aber ebenfalls auf sehr wenige Stücke sich beschränkt, und nur deshalb bisher nicht beobachtet wurde.

### Die Filamente.

Indem ich jetzt auf die den Körper aller *Hircinien* reichlich durchsetzenden und bei *Hircinia variabilis* besonders kräftig entwickelten Filamente eingehe, werde ich diese merkwürdigen Gebilde zunächst so, wie sie sich bei unserer Species darstellen, nach Form-, Grössen-, Structur- und Lagerungs-Verhältnissen genau beschreiben, und dasjenige mittheilen, was ich über ihr physikalisches und chemisches Verhalten eruiren konnte.

Die Filamente der *Hircinia variabilis* stellen in ihrer normalen typischen Gestalt 4—8 mm lange, drehrunde, glatte Fäden dar, welche in der Mitte einen Querdurchmesser von circa 6  $\mu$  haben und von da nach beiden Enden zu langsam an Dicke abnehmen, bis sie sich schliesslich auf einen Durchmesser von circa 3  $\mu$  verschmälert haben. An jedem

der beiden Fadenenden findet sich ein entweder birnförmiger oder zwiebelförmiger, seltener rein kugelig gestalteter Endknopf von 6—10  $\mu$  Querdurchmesser (Taf. IV, Fig. 1). Die Filamente gleichen also, wie O. SCHMIDT, der erste Entdecker ihrer wahren Form, treffend bemerkt, den bekannten Springschnüren der Kinder, welche an beiden Enden mit birnförmigen Handgriffen versehen zu sein pflegen.

Da weder O. SCHMIDT noch CARTER, welchen beiden Forschern es bisher allein gelungen zu sein scheint, die lange Zeit für unentwirrbar gehaltenen Fäden so vollständig zu isoliren, dass ihre wahre Form festgestellt werden konnte, die Methode näher beschrieben haben, mittelst deren ihnen die Isolirung einzelner Filamente glückte, so glaube ich im Interesse mancher Leser zu handeln, wenn ich ein Verfahren mittheile, welches sich mir wiederholt bewährt hat. Nachdem man solche Exemplare von *Hircinia variabilis*, welche besonders dicke Filamente zeigen, und recht weich erscheinen, einige Wochen in destillirtem Wasser, welches mit Ammoniak versetzt wurde, hat maceriren lassen, spült man sie in fliessendem Wasser recht gründlich aus, und legt dann Stücke von Wallnussgrösse mit glatten Schnittflächen in verdünnte (etwa 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) Salzsäure. Nachdem diese einige Tage eingewirkt hat, spült man die Stücke wieder unter dem Wasserlauf mehrere Stunden aus, wobei sich dann die Masse der Filamente in Spinnegewebsballen ähnlichen Flocken aus den glatten Schnittflächen hervordrängt. Man zieht nun mit einer Nadel eine Flocke aus dem Schwammstücke unter Wasser sanft hervor und bringt sie in eine Schale mit destillirtem Wasser. Nachdem sich die Flocke hier ausgebreitet hat, lockert man dieselbe durch sanftes Auseinanderzerren mittelst zweier langen Nadeln. Dies geschieht am leichtesten, wenn man die Flocke nicht fixirt, sondern sie schwimmend mit beiden Nadeln zugleich zu entwirren sucht, ohne sie jedoch ganz zu zerreißen. Hat man diese Procedur eine Zeit lang fortgesetzt, so wird man schliesslich leicht ganz kleine nur aus wenigen Filamenten bestehende Flöckchen ablösen und diese nach Uebertragung in ein besonderes Uhrschalchen mit destillirtem Wasser durch sanftes Zerren sowie durch Schütteln und Klopfen des Schälchens vollends entwirren können, so dass die Filamente endlich ganz isolirt, oder nur noch zu zwei oder drei verschlungen, im Wasser schwimmen. Alsdann fischt man sie unter Anwendung der Loupe mittelst einer Nadel einzeln heraus und bringt sie auf den Objectträger in einen grossen Wassertropfen. Zeigt sich bei der Prüfung mit dem Mikroskope, dass die Isolirung noch keine ganz vollständige war, so kann man durch wiederholtes Fallenlassen des Objectträgers mit seiner ganzen Unterfläche auf die Tischplatte aus Zollhöhe oder durch leichtes Klopfen auf ein dem grossen Flüssigkeitstropfen

aufgelegtes Deckgläschen noch nachträglich das gewünschte Ziel erreichen. Hat man sodann das Wasser durch verdünntes Carbolglycerin verdrängt, so kann man das Präparat einschliessen. Zur Aufbewahrung in Balsam sind die isolirten Filamente auf dem Objectträger zuvor mit Carmin oder Hämatoxylin zu färben, sodann gut auszuwaschen und zu entwässern.

Die Substanz, aus welcher die Filamente bestehen, ist farblos, hyalin und vollkommen durchscheinend, dabei ziemlich stark lichtbrechend und schwach doppeltbrechend. Während man bei Anwendung schwacher Vergrösserungen so gut wie Nichts von einer inneren Structur wahrnimmt, lässt sich mittelst starker Vergrösserungen und verschiedener Reagentien Folgendes ermitteln.

Die schon den meisten früheren Untersuchern bekannte Thatsache, dass sich eine äussere dünne Scheide oder Rinde von einem weicheren Inhalte absetzt, kann ohne Weiteres an frischen oder in Alkohol conservirten Filamenten, besonders an etwaigen Rissenden erkannt werden. Dagegen lassen sich an längere Zeit in Wasser macerirten und sodann mit verschiedenen Tinctionsmitteln gefärbten oder auch mit Schwefelsäure zum quellen gebrachten Filamenten drei verschiedene concentrisch sich umschliessende Lagen an dem Fadentheile unterscheiden, nämlich 1) eine zwar dünne aber feste und gegen die Einwirkung von Chemikalien resistente, glatte membranöse Scheide von stärkerem Lichtbrechungsvermögen, 2) eine dieser röhrenförmigen Scheide unmittelbar anliegende und ihr Lumen bis auf einen schmalen Achsentheil völlig ausfüllende bedeutend weichere Markmasse von ebenfalls ziemlich starkem und gleichmässigem Lichtbrechungsvermögen, 3) ein in der Achse des Fadens gelegener dünner, rundlicher, etwas körniger Strang, den ich als Achsenstrang bezeichnen will (Taf. IV, Fig. 2).

Nach Einwirkung verdünnter Schwefelsäure quillt das Mark aus den Rissstellen der Filamente in Form eines Meniskus oder selbst eines Tropfens hervor, in dessen Achse noch der körnige Achsenstrang sich erhält (Taf. IV, Fig. 3).

Wenngleich die Endknöpfe der Filamente sich im Allgemeinen als eine directe Fortsetzung des mittleren fadenförmigen Theiles darstellen und sogar einzelne Schichten des letzteren in entsprechende Theile der ersteren übergehen, so treten hier doch gewisse eigenthümliche Structurverhältnisse auf, welche nicht allein aus der abweichenden Form erklärt werden können. Eine äussere Scheide ist zwar auch an den Endknöpfen vorhanden, hebt sich aber nicht so scharf von der Markmasse ab wie am Fadentheile. Die Markmasse selbst erscheint hier niemals ganz homogen, sondern weist eine Streifung und eine in der Regel sehr

deutliche concentrische Schichtung auf. Zwischen ihren einzelnen Schichten bleiben hier und da spaltenförmige mit schwächer lichtbrechender Flüssigkeit gefüllte Lücken. Zuweilen sieht es aus, als ob das Mark des Fadentheiles sich mit einem leicht conisch verjüngten Endstücke in den Knopf einsenkt und sich in die concentrisch sich umschliessenden Marklamellen des letzteren gleichsam aufblättert (Taf. IV, Fig. 6—8), während in andern Fällen die Markmasse des Fadentheiles beim Uebergange in den Endknopf einfach zur Bildung einer concentrisch geschichteten Hohlkapsel auseinanderweicht, deren weites Lumen eine hellere Substanz, mit groben stärker lichtbrechenden Körnern durchsetzt, enthält (Taf. IV, Fig. 9). Auch bei den mit einem Markzapfen im Innern versehenen Endknöpfen findet sich am Ende des Zapfens eine ähnliche centrale Anhäufung von groben Körnern in einer lichterem Grundlage (Taf. IV, Fig. 6 und 7). Etwas mit Sicherheit als einen Zellkern zu Deutendes habe ich im Innern der Endknöpfchen jedoch nicht wahrnehmen können.

Die soeben beschriebene Figuration und Structur der Filamente von *Hircinia variabilis* ist nun zwar die bei Weitem häufigste und daher als die normale anzusehen, jedoch finden sich daneben mannigfache Abweichungen, welche zum Theil auch bereits von früheren Untersuchern, wie LIEBERKÜHN, O. SCHMIDT und CARTER bemerkt und beschrieben sind.

Zunächst ist hervorzuheben, dass ausser den 6—8 mm langen Filamenten auch bedeutend kürzere, und zwar bis zu 0,9 mm herab<sup>1)</sup> vorkommen, ohne dass bei diesen der Dickendurchmesser ebenfalls vermindert gewesen wäre. Auf solche ungewöhnlich kurzen Filamente glaube ich die von O. SCHMIDT mitgetheilten Längenmaasse — 1,4 bis 1,6 mm — beziehen zu dürfen, während CARTER's Angabe (Nr. 47, p. 168), »Fibril about on third of an inch long«, ziemlich genau mit dem Ergebnisse meiner Messungen übereinstimmt.

Nicht selten finden sich Filamente, in deren fadenförmigem Mittelstücke eine den Endknöpfen hinsichtlich der Structur gleichende Verdickung von ungefähr doppeltem Fadendurchmesser vorkommt. Dieselbe ist entweder einfach spindelförmig (Taf. IV, Fig. 40) oder unregelmässig rundlich, zuweilen auch noch mit kurzen höckerigen Auswüchsen versehen, und liegt gewöhnlich in der Mitte, seltener in der Nähe eines der beiden Endknöpfe. Von einem solchen, einem Endknöpfchen im Allgemeinen ähnlichen, concentrische Schichtung des Markes und eine hellere Centralpartie mit Körnchen aufweisenden mittleren Knoten gehen in einzelnen Fällen auch mehr als zwei — 3 bis 6 — verschieden lange Fäden

1) Letzteres Maass wurde von mir allerdings nur einmal beobachtet.

nach verschiedenen Seiten ab (Taf. IV, Fig. 41 und 42). Ein Fall der Art ist schon von LIEBERKÜHN (Nr. 5) beobachtet und abgebildet, O. SCHMIDT erwähnt (Nr. 15, p. 661) nur Theilungen einzelner Fibrillen. CARTER nahm derartige Verästelungen ebenfalls wahr, bemerkt jedoch, dass es ihm nicht gelungen sei, die Art der Endigung bei allen Zweigen zu ermitteln. Ich selbst habe wiederholt sämtliche Fäden eines mehrästigen Filamentknotens bis an ihr äusserstes Ende verfolgen und mich überzeugen können, dass sie ausnahmslos in derselben Weise wie die einfachen Filamente in die bekannten birn- oder kugelförmigen Endknöpfe auslaufen. Zuweilen fand ich zwei Ursprungsknoten von zwei oder drei Fäden durch eine kurze breite Anastomose verbunden (Taf. IV, Fig. 43).

Als eine merkwürdige abnorme Bildung will ich endlich noch den auf Taf. IV in Fig. 44 dargestellten Fall erwähnen, wo von der Mitte eines im Uebrigen normalen Filamentes sich ein Fortsatz unter spitzem Winkel abzweigte, welcher in seinem unregelmässig höckerigen Basaltheile noch das stark lichtbrechende Filamentmark enthielt, dann aber in einen handschuhfingerförmig blind endigenden länglichen Schlauch überging, welcher ganz dünnwandig und nur mit heller Flüssigkeit erfüllt war.

Auf die eigenthümliche Neigung der Filamente, sich nach Einwirkung gewisser Reagentien, wie z. B. Jodtinctur, nach Art eines gedrehten Taues spiralg aufzuwickeln, sowie auf die grosse Hygroskopität im getrockneten Zustande hat schon CARTER aufmerksam gemacht.

In chemischer Hinsicht zeigen die Filamente eine merkwürdige Resistenz gegen Alkalien. Nach fünfstündigem Kochen eines viele Filamente enthaltenden, in Wasser ausmacerirten Hircinia-Skeletstückes in 20 procentiger Kalilauge, als die groben Sponginfasern schon fast ganz gelöst waren, wurden die Filamente bei der mikroskopischen Untersuchung zwar etwas gequollen aber noch mit gut erhaltener Scheide versehen angetroffen. Auch längere Einwirkung kalter Mineralsäuren, wie Salzsäure und Schwefelsäure, führte nur ein Aufquellen aber keine Lösung herbei. Eine Prüfung auf Cellulose mittelst Schwefelsäure und Jod gab ein negatives Resultat. Auch von Kupferoxydammoniak wurden die Filamente selbst nach wochenlanger Einwirkung nicht gelöst.

In der Hoffnung, dass vielleicht die Elementaranalyse einen gewissen Anhalt für die Entscheidung der Frage geben möchte, ob die Substanz der Filamente mit dem Spongin oder mit der Cellulose näher verwandt sei, bat ich Herrn Professor MALY, in seinem Laboratorium eine Stickstoffbestimmung ausführen zu lassen. Der Gehalt an Stickstoff ergab sich dabei, für die aschefreie organische Substanz berechnet, auf 9,2% im Mittel. Für das Sponginskelet des Badeschwammes haben

jedoch frühere Analysen von POSSELT 16,10%, von CROOKEWIT 16,15% Stickstoff ergeben. Es erscheint daher eine Uebereinstimmung mit dem Spongin ausgeschlossen.

Hinsichtlich des Vorkommens und der Lagerung der Filamente in den Hircinien habe ich hervorzuheben, dass ich sie zwar durchaus auf das Gebiet der Bindesubstanz beschränkt, aber durch den ganzen Körper ziemlich gleichmässig vertheilt gefunden habe. Nur der innere Randtheil der Oskularmembran blieb gewöhnlich frei, und die körnige Masse in der nächsten Umgebung der Geisselkammern erschien weniger reich durchsetzt als die übrige Bindesubstanz mit hyaliner Grundsubstanz.

Eine bestimmte regelmässige Anordnung der Filamente im Körper der Hircinien habe ich nicht constatiren können. Gewöhnlich ziehen sie schwach wellig gebogen, entweder bündelweise aggregirt und innerhalb eines solchen Bündels parallel gelagert, oder auch ganz isolirt in den verschiedensten Richtungen, bald den Hornfasern und den grösseren Wassercanälen parallel, bald diese kreuzend oder im Bogen umschlingend, bald auch ohne bestimmte Orientirung zu denselben (Taf. III, Fig. 4).

Wenngleich zuweilen auffallend viele Endknöpfchen in der äusseren Hautschicht nebeneinander liegen, so dass die letztere, wie in einem von O. SCHMIDT erwähnten Falle »wie mit Endknöpfchen gepflastert« erscheinen kann, so ist dies doch keineswegs die Regel; und oft genug finden sich in der Haut nicht mehr Endknöpfchen als in einem beliebigen anderen Körpertheile. Schon O. SCHMIDT hat darauf aufmerksam gemacht, dass gelegentlich einmal ein Filament eine der groben geschichteten Sponginfasern quer oder schräg durchsetzt. Wahrscheinlich ist dies Verhältniss nicht sowohl auf ein Durchwachsen des Filamentes durch die Sponginmasse als vielmehr auf eine Umwachsung des Filamentes von Seiten der sich bildenden und vergrössernden Hornfaser zurückzuführen.

Sehr häufig werden in den Filamenten die nämlichen gelben Körnchen gefunden, welche auch an den Skeletfasern der Spongiden vorkommen. Es ist leicht nachzuweisen, dass diese unregelmässig rundlichen, stark lichtbrechenden, hyalinen und ganz structurlosen Körnchen, wie schon O. SCHMIDT hervorgehoben hat, in der Substanz des Filamentes selbst eingebettet liegen (Taf. IV, Fig. 5). Ihre Zahl variirt ausserordentlich. Bald kommen sie nur vereinzelt vor, bald liegen sie so dicht, dass sie die Marksubstanz der Filamente ganz verdecken oder ersetzen. Die Form wechselt von der einfachen Kugelgestalt bis zu der unregelmässig knolliger Körper, welche theilweise durch Verschmelzung benachbarter Einzelkörnchen entstanden zu sein scheinen. Zuweilen fand ich sämtliche Körnchen (statt wie gewöhnlich rostgelb) intensiv blaueschwarz gefärbt. Es war dies im Innern stark gefaulter, nach Schwefelwasserstoff

riechender Hircinien der Fall. Ich vermuthe, dass diese Schwärzung von Schwefeleisen herrührt, da bei der Analyse von körnchenreichen Filamenten sich ein nicht unerheblicher Eisengehalt derselben herausgestellt hat.

Während O. SCHMIDT geneigt ist, diese gelben Körnchen für parasitäre Algen zu halten, welche sich von aussen in die Substanz der Filamente einfressen, vermag ich Nichts, was auf eine derartige Organisation hinweisen könnte, zu entdecken, und möchte mit CARTER eher an eine durch Ausscheidung oder Zersetzung gebildete unorganisirte Substanz denken.

In der Rindenschicht mancher *Hircinia variabilis*-Exemplare kommen neben den Filamenten in grosser Menge glatte kugelige Körper von 6 bis 10  $\mu$  Durchmesser mit violettbrauner Färbung vor, an welchen sich leicht eine äussere durchsichtige Membran und eine von zahlreichen feinen Körnchen durchsetzte Inhaltsmasse unterscheiden lässt (Taf. IV, Fig. 45). Diese schon von BOWERBANK, SCHMIDT und KÖLLIKER bemerkten und als Keimkörner der Filamente angesehenen Gebilde halte ich für einzellige Algen; und dies um so mehr, als ich zahlreiche Theilungszustände beobachten konnte. Zwischen den einfach kugeligen Körpern finden sich nämlich nicht selten etwas gestreckte, daneben dann andere, welche eine äquatorial gelegene ringförmige Einschnürung und endlich solche, welche unter dieser Einschnürung eine deutliche Septenbildung erkennen lassen. Zunächst liegen die so entstandenen Hälften noch mit breiter Basis aneinander, dann aber zieht sich eine jede derselben zur Kugel zusammen und es findet die Trennung statt. Zu einer Kettenbildung kommt es hier jedoch nicht.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die dunkel rothbraune Färbung vieler *Hircinia variabilis*-Varietäten wesentlich nur von diesen in der Rindenschicht bis zu 2 mm Tiefe in grosser Menge angehäuften Algen herrührt (Taf. I, Fig. 4 und 5).

---

Ausser der soeben beschriebenen *Hircinia variabilis* kommen nun noch drei andere mit Filamenten reich durchsetzte Hornspongien im adriatischen Meere vor, welche zwar im Allgemeinen jener Species sehr nahe verwandt erscheinen, insofern aber eine derselben gegenüberstehende Gruppe bilden, als ihre Filamente sämmtlich bedeutend dünner, nämlich nur 4 bis höchstens 2  $\mu$  stark sind, ihr Gewebe fester und dichter ist und ihre Hautschicht durch grössere Zähigkeit und dunklere Färbung sich auszeichnet.

Wenn es hiernach begreiflich erscheint, dass O. SCHMIDT anfänglich diese drei Formen, zu einer Untergattung, *Sarcotragus*, vereinigt, der

andern Untergattung *Hircinia* innerhalb der Gattung *Filifera* Lieberkühn gegenüberstellte, so sehe ich es doch als eine Verbesserung an, wenn SCHMIDT selbst später auf Grund weiterer Untersuchungen jene beiden Untergattungen *Sarcotragus* und *Hircinia* wieder vereinigte, und folge ihm hierin um so lieber, als jede der drei jetzt zu besprechenden Formen, durch bestimmte Eigenthümlichkeiten scharf charakterisirt, es wohl verdient, der charakterlosen *Hircinia variabilis* als gleichwerthige Species in derselben Gattung *Hircinia* coordinirt zu werden.

### *Hircinia spinosula*.

*Sarcotragus spinosulus* O. Schmidt. 1862.

*Filifera spinosula* O. Schmidt. 1870.

Die *Hircinia spinosula* zeigt eine dem Systematiker erwünschte Beständigkeit der äusserlich sichtbaren Charaktere. Ich setze zunächst die von O. SCHMIDT im Jahre 1862 (Nr. 6, p. 35) aufgestellte lateinische Speciesdiagnose her, und werde darauf die Mittheilung meiner eigenen Untersuchungsergebnisse folgen lassen, soweit sie mir für die weitere Charakteristik der Art von Bedeutung erscheinen.

»*Sarcotragus globosus vel globoso-depressus, tuberculis compressis spiniformibus obsitus. Parenchyma compressibile, densissimum, sed canalibus majoribus et minoribus permeatum, quae in oscula non admodum distincta exeunt. Fibrae rariae, irregulares, quarum fasciculi in singula tubercula sed nunquam supra superficiem prostant. Fibrillarum latitudo 0,00168 mm, capitulorum 0,003 ad 0,004 mm*«.

Von der einfachen Kruste ausgehend gelangen wir bei *Hircinia spinosula* durch Polster- und Knollenbildungen zu faustgrossen unregelmässig klumpigen Stücken, welche gewöhnlich mit einer engeren Basis der Unterlage aufsitzen und mit einer etwas abgeflachten Oberseite versehen sind (Taf. II, Fig. 1 und 2). Die ganze äussere Fläche ist mit kleinen 2—3 mm distanten Conulis von 1—2 mm Höhe besetzt, welche bald mehr zugespitzt bald mehr abgerundet (letzteres besonders in der Nähe der Basis des Schwammes) enden. Nur selten ragen freie Hornfaserenden über ihre Spitzen hervor. Die von O. SCHMIDT besonders hervorgehobene seitliche Compression der Conuli kommt zwar gelegentlich vor, scheint mir jedoch nicht besonders charakteristisch zu sein. Zuweilen erscheinen die Conuli an dem im Wasser befindlichen lebenden Schwamme fast ganz verstrichen. Nimmt man aber einen solchen beinahe glatt aussehenden Schwamm aus dem Wasser heraus, so treten die Spitzchen vollständig und deutlich hervor, indem die dazwischen ausgespannte Haut durch den Wasserverlust sich einzieht.

Ausser den unregelmässig vertheilten eigentlichen Osculis mit contractiler Ringmembran findet sich in der Regel noch eine Anzahl grösserer glattrandiger und ohne scharf abgesetzte Umrandung in die Tiefe führender runder Oeffnungen an der Oberfläche. Diese stellen, wie Durchschnitte lehren, die Ausgangsmündungen von breiteren runden Canälen dar, welche, den Schwammkörper in verschiedenen Richtungen durchsetzend, gewöhnlich Anneliden oder *Saxicava arctica* als Aufenthaltsort dienen (Taf. II, Fig. 2).

Die Farbe der *Hircinia spinosula* ist oben ein sehr dunkles, ja nahezu schwarzes Violettbraun, welches jedoch nach der Basis zu allmählig in ein lichter Gelbbraun übergeht (Taf. II, Fig. 4). Diese eigenthümlich rostbraune Basis lässt den Schwamm schon bei der äusserlichen Betrachtung gewöhnlich leicht von der im Uebrigen ausserordentlich ähnlichen *Euspongia officinalis* unterscheiden. Eine Verwechslung mit dem Badeschwamme wird ausserdem durch Untersuchung der Consistenz vermieden. Während nämlich der stets weiche und elastische Badeschwamm sich ganz leicht zusammendrücken lässt, fühlt sich die *Hircinia spinosula* beim Anpacken derb und ziemlich fest an, und giebt dem drückenden Finger nur wenig nach. Oft genug musste sich der Fischer, welcher mir in Lesina täglich ganze Kübel voll der verschiedensten Schwämme brachte, auf meine Frage, ob ein bestimmtes Stück eine »spugna vera« sei, erst durch das Gefühl orientiren; und er irrte sich, falls ich ihn daran verhinderte, gar nicht selten in der Diagnose.

Auf senkrechten Durchschnitten sieht man die höchstens 1—2 mm tief schwärzlich erscheinende Randzone durch einen verwaschenen, allmählig immer lichter werdenden Saum in das hell rostgelbe Innenparenchym übergehen, welches letztere wiederum nach dem Centrum oder der Basis zu eine tiefere mehr braunrothe Färbung annimmt (Taf. II, Fig. 2).

Die vom Schnitt getroffenen, etwa 2—4 mm weiten Osculargänge, sowie jene 5 mm und darüber weiten Canäle, welche die verschiedenen Commensalen beherbergen, zeigen eine dunkelgraue Pigmentirung der Innenfläche.

Hinsichtlich des feineren Baues und der histologischen Structur habe ich keine wesentlichen Abweichungen von den bei *Hircinia variabilis* soeben beschriebenen Verhältnissen angetroffen. Höchstens wäre die bedeutende Zahl der braunkörnigen Pigmentzellen in der Haut, sowie in der Wand der grösseren Canäle hervorzuheben.

Von Genitalproducten fanden sich nicht selten Eier in verschiedenen Stadien der Entwicklung und Furchung, besonders häufig im Frühlinge, doch auch zu anderen Jahreszeiten, z. B. im Herbste. Sie

kamen, ähnlich wie bei *Hircinia variabilis*, in unregelmässiger Vertheilung durch den ganzen Schwammkörper zerstreut vor, mit Ausnahme der Hautschicht, in welcher sie ganz fehlten. Reife Embryonen wurden leider nicht beobachtet. Dagegen ist es mir hier gelungen, Sperma zu finden; merkwürdiger Weise aber nur in einem einzigen Exemplare und hier neben vereinzelt reifen Eiern. Der betreffende Schwamm war also zwittrig. Er ward im September bei Lesina erbeutet und unterschied sich äusserlich nicht von den sterilen oder nur Eierhaltigen Stücken. Unmittelbar nach dem Fangen wurde er zerschnitten und in absolutem Alkohole für die mikroskopische Untersuchung aufbewahrt. Wenn nun auch aus diesem Grunde die Spermatozoen nicht lebend beobachtet worden sind, so kann doch nach den Präparaten, welche von den gut conservirten Stücken angefertigt sind und sich noch in meinem Besitze befinden, nicht der geringste Zweifel darüber bleiben, dass es sich wirklich um Sperma handelt. Zwischen den die normale Weite etwas überschreitenden, gut erhaltenen Geisselkammern befinden sich nämlich in der körnigen Bindesubstanz zahlreiche rundliche, circa 0,05 mm dicke Klumpen, welche theils aus kleinen hellen Zellen (Spermabildungszellen oder unreifen Spermatozoen), theils aus reifen Spermatozoen bestehen. Die ersteren werden unmittelbar von der Bindesubstanz umschlossen, während die letzteren locker in einer von platten endothelartigen Zellen ausgekleideten, glattwandigen Höhle wie in einer Art Kapsel liegen, und sich durch die grosse Anzahl der kleinen ovalen glänzenden Spermatozoenköpfchen, an denen auch gelegentlich einmal ein feiner Schwanzfaden zu sehen ist, sehr deutlich markiren (Taf. III, Fig. 4).

Es gleichen also diese Spermaballen durchaus den bei anderen Spongien gefundenen.

Die Filamente, welche in allen Theilen des Schwammes, besonders zahlreich aber und mit vorwiegend bündelweiser Anordnung in dem körnchenfreien Theile der Bindesubstanz vorkommen, unterscheiden sich von den bei *Hircinia variabilis* eingehend beschriebenen nur durch den bedeutend geringeren Dickendurchmesser. Der mittlere Fadentheil ist etwa  $4 \mu$  dick, und die hirnförmigen Endknöpfe erreichen höchstens einen Durchmesser von  $3 \mu$ . Da ich stets nur geknöpfte Enden an den unversehrten Filamenten wahrgenommen habe, so nehme ich an, dass wie bei *Hircinia variabilis* so auch hier jedes Fadenende mit einem solchen Knopfe versehen ist, obwohl ich eine vollständige Isolirung einzelner Filamente hier nicht vorgenommen habe.

Jene kugeligen braunen Algen, welche bei *Hircinia variabilis* ge-

legentlich so massenhaft in der Rinde vorkommen, habe ich bei *Hircinia spinosula* niemals gefunden.

Der Schwamm scheint über das ganze Gebiet des adriatischen Meeres ziemlich gleichmässig verbreitet vorzukommen. Ich habe ihn von Triest, Rovigno und Lesina, O. SCHMIDT hat ihn aus dem Quarnero und von Zlarin erhalten.

### *Hircinia foetida*.

*Sarcotragus foetidus* O. Schmidt. 1862.

*Filifera foetida* O. Schmidt. 1870.

Die von O. SCHMIDT im Jahre 1862 gegebene lateinische Speciesdiagnose lautet: »*Sarcotragus rotundato-depressus, vel oblongo-depressus, niger, tuberculis obtuse-conicis dense obsitus. Fibrae maxime irregulares, quarum densi fasciculi in singula tubercula intrant. Fibrillae tenuissimae, circiter 0,0006 ad 0,0008 mm latae, capituli 0,0023 mm*«. In der daneben stehenden deutschen Beschreibung wird noch die ziemlich regelmässige Gestalt, die oft bedeutende Grösse, die Sammetschwärze der Haut, welche nach der Basis zu allmähig verblasst, die schmutzig gelbe Farbe des Innenparenchyms, die lockere und unregelmässige Beschaffenheit des Hornfasergerüsts, ferner das Vorkommen von Gängen im Innern des Körpers, welche mit Anneliden oder mit *Saxicava arctica* besetzt sind, sowie endlich die bedeutende Höhe der schmalen und oben abgerundet endigenden Conuli hervorgehoben.

Damit ist denn auch der Charakter dieser wenig variirenden *Hircinia*-species deutlich genug angegeben, um sie mit Sicherheit erkennen und von den übrigen adriatischen Arten derselben Gattung unterscheiden zu können. Sehr charakteristisch erscheint mir besonders die Fingerform der verschieden langen und zum Theil sehr schlanken Conuli, welche gruppenweise auf rundlichen, circa 4 cm breiten Oberflächenerhebungen beisammen stehen (Taf. II, Fig. 3). Die dunkle Pigmentirung der Haut greift nicht tief und setzt sich ziemlich scharf gegen die blassgelbliche, nach dem Innern zu ins Rostrothe übergehende Farbe der Binnenmasse ab (Taf. II, Fig. 3). Die Innenfläche der Osculargänge und der grossen mit Anneliden oder *Saxicava arctica* besetzten Canäle erscheint dunkelgrau.

Die feineren Bau- und Strukturverhältnisse des Weichkörpers der *Hircinia foetida* weichen von den bei *Hircinia variabilis* oben ausführlicher dargelegten so wenig ab, dass einfach auf jene Darstellung verwiesen werden kann. Dasselbe gilt jedoch nicht von dem Hornfasergerüste. Schon O. SCHMIDT hat auf den besonders lockeren und unregel-

mässigen Bau desselben aufmerksam gemacht; und in dem grossen Systementwurfe von H. J. CARTER finden wir als Paradigma für die durch »flaccid, flattened fibres« ausgezeichnete Gruppe der *Platyfibræ* CARTER's gerade *Sarcotragus foetidus* O. Schmidt angeführt.

Durch einfaches Ausmaceriren des Schwammes in Wasser oder durch Behandeln desselben mit Säuren lässt sich das Hornskelet der *Hircinia foetida* nur schwierig von dem Filamentenfilze vollständig reinigen. Ich habe es daher vorgezogen, dasselbe an solchen eben nicht sehr seltenen Exemplaren zu studiren, bei welchen ein Theil des Weichkörpers abgestorben, und dessen Spongengerüst im Meere selbst rein ausmacerirt war. Das so isolirte, ziemlich schlaffe und ungleichmässig dichte Skelet lässt zwar den Aufbau aus radiären Hauptfasern und zwischen diesen sich ausspannenden Verbindungsfasern ebenso deutlich erkennen wie die übrigen Hircinien, erhält aber gewisse abweichende Eigenthümlichkeiten durch weitgehende Entwicklung von Verhältnissen, welche sich bei den verwandten Formen meistens nur ausnahmsweise oder angedeutet finden. Dahin gehört zunächst die deutliche Ausbildung radiärer prismatischer oder nach aussen schwach erweiterter Canäle, deren vier bis sechs Seitenkanten durch die radiären Faserzüge, deren Seitenflächen durch das System der Verbindungsfasern gebildet werden (Taf. III, Fig. 2); und welche an der Schwammoberfläche sämmtlich mit weiten Ostien nebeneinander ausmünden. Ferner tritt hier an Stelle der sonst in Form einfacher starker Balken sich darstellenden radiären Hauptfaser fast überall ein aus mehreren netzartig verbundenen Fasern geringeren Calibers gebildeter Strang, in welchem sich allerdings gewöhnlich eine Faser durch etwas grösseren Querdurchmesser und durch Einlagerung von (meistens nicht zahlreichen) Fremdkörpern auszeichnet. Uebrigens habe ich weder bei dieser noch bei den dünneren Fasern solcher radiärer Stränge auf Querschnitten eine Abplattung wahrgenommen. Eine solche kommt dagegen den eigenthümlich entwickelten meistens ganz sandfreien Verbindungsfasern insofern zu, als diese nicht solche einfachen, drehrunden, leitersporenähnlichen, queren Verbindungsfäden je zweier benachbarter Radiärfaserstränge darstellen wie bei den übrigen Hircinien und den meisten *Cacospongien*, sondern mehr oder minder engmaschige dünne Gitter- oder Netzplatten bilden (Taf. III, Fig. 2 und 3). Solche Gitterplatten formiren dann (wenn auch reichlich von weiten rundlichen Lücken unterbrochen) die Grenzswände zwischen den benachbarten prismatischen Radiärcanälen des Skeletes.

Die reichlich vorhandenen und in dichten Zügen angeordneten Filamente gleichen den bei *Hircinia spinosula* vorkommenden, höchstens sind sie noch etwas dünner als jene.

Dass die *Hircinia foetida* lebend gerade einen besonders unangenehmen Geruch habe, wie O. SCHMIDT meint, kann ich nicht behaupten, obwohl ich sie in dieser Hinsicht näher geprüft und mit andern Hornschwämmen verglichen habe. Sie stinken eben alle! Sie scheint felsigen Grund zu lieben und eben deshalb bei Triest nicht vorzukommen. In Lesina habe ich sie mehrmals erhalten.

### *Hircinia muscarum*.

*Sarcotragus muscarum* O. Schmidt. 1864.

*Filifera muscarum* O. Schmidt. 1870.

SCHMIDT's lateinische Diagnose lautet: »*Sarcotragus globosus*, superficie nigra vel brunnea-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 40 mm inter se distant. Fibrillarum latitudo 0,0009 ad 0,00186 mm.«

Der schon äusserlich leicht erkennbare Charakter dieser *Hircinia*-Art liegt in dem weiten Abstände (bis zu 40 mm) der nicht sehr hohen aber auf breiter Basis sich erhebenden, spitz zulaufenden Conuli und in der hell violettbraunen, hier und da etwas ins Weissliche spielenden Hautfarbe (Taf. II, Fig. 4 und 5). Alle Stücke, welche ich sah, waren massig, breit gerundet, brotlaibähnlich und von erheblicher Grösse (bis zu 30 cm breit und darüber).

An der flach gewölbten Oberfläche zeigen sich ausser den unregelmässig zerstreuten, mit Ringmembran versehenen Osculis noch zahlreiche, runde, glattrandige Löcher von circa 5 mm Durchmesser. Es sind dies die Endöffnungen von unregelmässig gewundenen Gängen, welche Anneliden oder *Saxicava arctica* beherbergen. Die Innenfläche dieser Gänge erscheint hier weit schwächer pigmentirt als bei *Hircinia spinosula*. Das Gleiche gilt von den Osculargängen und den grossen Wassercanälen (Taf. II, Fig. 5).

Bei fast allen Exemplaren, welche mir vorkamen, sah ich einzelne flache grubenförmige Vertiefungen der Oberfläche von 2—4 cm Breite, welche unregelmässig rundlich und scharf begrenzt, durch besondere Färbung und Reliefverhältnisse sofort auffielen. Sie waren hell rostbraun und zeigten statt der spitzen Conuli nur vereinzelt niedrige und stumpfe Erhebungen (Taf. II, Fig. 4). Eine Erklärung für die Entstehung dieser merkwürdigen Depressionen scheint die Beobachtung zu geben, dass ich einmal eine Patella in einer solchen Grube fest sitzend und dieselbe mit ihrer Sohle gerade ausfüllend fand. Es erinnerte mich

dies an ganz ähnlich geformte Vertiefungen, welche ich an der englischen Nordseeküste an der Oberfläche weicher Sandsteine durch *Patella vulgata* hervorgebracht und in derselben Weise von der Schnecke mit ihrer Sohle ausgefüllt sah.

Der Bau des Weichkörpers differirt nicht wesentlich von dem der übrigen bisher beschriebenen Hircinien. Das Hornskelet stimmt im Allgemeinen mit dem Fasergerüste der *Hircinia foetida* überein, ist aber etwas derber und weniger regelmässig gebaut. Es finden sich hier die nämlichen 4—8 seitigen prismatischen oder, genauer ausgedrückt, ein wenig pyramidenförmig nach aussen zu erweiterten Radiärkanäle wie dort, deren gemeinschaftliche Eckpfeiler auch hier aus strangartig verflochtenen, fremdkörperhaltigen Radiärfaserzügen, und deren seitliche Grenzände hier ebenso wie dort aus engmaschigen Gitternetzplatten mit mehr oder minder weiten Lücken bestehen. Auch die Filamente gleichen denjenigen der *Hircinia foetida*.

O. SCHMIDT erhielt diesen Schwamm bei Lissa. Meine Exemplare stammen von Lesina und Rovigno. Er scheint demnach felsigen Grund zu lieben.

Darf ich nun auch hoffen, durch vorstehende Mittheilungen die Kenntniss vom Baue und den Fortpflanzungsverhältnissen der adriatischen Hircinien einigermaßen gefördert zu haben, so will ich hier doch schliesslich noch besonders darauf hinweisen, dass es mir nicht gelungen ist, die für die Auffassung der ganzen Gattung so wichtige Frage nach dem Wesen der Filamente zu entscheiden.

Ich vermochte nicht, die von H. J. CARTER seit Jahren behauptete Algennatur derselben zu erweisen. Weder die Structurverhältnisse noch die chemische Constitution stimmen mit derjenigen irgend einer bekannten Algen- oder Pilzform hinlänglich überein. Es fehlt eben die den ähnlich geformten Fadenalgen wie *Oscillaria*, *Leptothrix* etc. zukommende Septirung, sowie der Nachweis einer Cellulosemembran und eines Protoplasmakörpers. Dementsprechend haben denn auch die meisten Botaniker, welchen ich die Frage zur Entscheidung vorlegte, ihr Urtheil dahin abgegeben, dass von einer Alge oder einem Pilze, ja überhaupt von einem pflanzlichen Organismus nicht die Rede sein könne. Freilich beschränkten sich ihre Gründe für dieses Verdict gewöhnlich nur auf das Argument, dass ihnen Pflanzen dieses Baues nicht bekannt seien.

Andererseits hat sich nun aber ebensowenig der Beweis erbringen lassen, dass die Filamente vom Schwamme selbst producirte Bildungen seien. Denn weder können sie als zu der Bindesubstanz (in welcher sie

liegen) gehörige Elementartheile betrachtet werden, noch stimmen sie mit irgend einer der bis jetzt bei Spongien bekannt gewordenen Skelettbildungen überein. Auch spricht das Ergebniss der Elementaranalyse gegen ihre Sponginnatur.

Das von CARTER berichtete gelegentliche Vorkommen von Filamenten in vereinzelt andern Schwammarten (als den Hircinien), und die von dem nämlichen hochverdienten Forscher bisweilen constatirte Abwesenheit derselben in Schwammexemplaren, welche gewissen, sonst stets Filamente führenden Hircinien, z. B. der *Hircinia campana*, durchaus gleichen, würde zwar beweisen, dass die Filamente weder auf die Angehörigen der Gattung *Hircinia* ausschliesslich beschränkte noch diesen selbst nothwendig zukommende Bildungen sind: — indessen darf doch nicht vergessen werden, wie leicht ein Irrthum bei solchen Beobachtungen möglich ist, wenn dieselben nur an trockenen oder vielleicht gar ausmacerirten Schwämmen gemacht wurden. Ich selbst bin mehrmals in dieser Hinsicht getäuscht worden. Als ich einst in einem ausmacerirten Skelete von *Cacospongia cavernosa* Filamente fand, glaubte ich auch zunächst, dass letztere hier ausnahmsweise einmal bei einer *Cacospongia* vorkämen, doch stellte sich später heraus, dass jenes Exemplar von *Cacospongia cavernosa* zufällig mit einer *Hircinia* zusammen unter dem Wasserlauf zum Ausspülen gelegen hatte; und ich zweifle jetzt nicht, dass die Filamente einfach von der letzteren in die erstere hineingespült worden sind. Andreerseits muss ich erwähnen, dass ich gar nicht selten Skelete oder Skeletpartien von wahren Hircinien erhalten habe, welche lange Zeit im Meere selbst ausmacerirt waren, und auch nicht eine Spur mehr von Filamenten enthielten.

Hiermit will ich nun keineswegs behaupten, oder auch nur als meine Ansicht hinstellen, dass die von CARTER erwähnten Fälle, in welchen er bei Kieselschwämmen Filamente fand, und in Hornschwämmen, welche bekannten Hircinien im Uebrigen gleichen, die Filamente vermisste, auf Täuschungen beruhen; sondern ich will nur darauf hinweisen, dass, um die Möglichkeit solcher Irrthümer, wie ich sie anführte, auszuschliessen, die Constatirung derartiger Fälle an frischen oder wenigstens gut mit dem Weichkörper conservirten Schwämmen erforderlich sein wird.

Wenn ich nun hiernach die Parasiten- und speciell Algennatur der Filamente noch nicht für sicher erwiesen halten kann, so muss ich doch bekennen, dass mir die Annahme ihrer Erzeugung durch den Schwammorganismus selbst sowohl nach ihrer Gestalt und Structur, als nach ihrem chemischen Verhalten, als auch nach ihrer Lagerung im Schwammkörper sehr unwahrscheinlich vorkommt. Alle diese Momente würden

ohne Zweifel besser mit der Annahme eines in dem Schwammkörper wachsenden und gedeihenden, ihm aber an sich fremden Organismus harmoniren. Ob nun ein solcher Organismus mit irgend einer der bis jetzt bekannten Pflanzengruppen so weit übereinstimmt, dass er mit Sicherheit zu den Pflanzen gerechnet werden kann, oder nicht, ist jedenfalls eine Frage, welche über seine Deutung als ein selbständiges Lebewesen noch nicht ohne Weiteres entscheidet; denn es könnte sehr wohl sein, dass es sich hier um einen parasitären Organismus handelt, bei welchem die Pflanzennatur nicht klar hervortritt.

Wie dem nun auch sei, — jedenfalls scheint es mir zweckmässig, einstweilen die mit Filamenten versehenen Schwämme als eine besondere Gruppe aufrecht zu erhalten, deren Hauptcharakter eben in dem reichlichen und gleichmässigen Vorkommen der Filamente besteht — wie man denn ja auch die Flechten immer noch als eine besondere Pflanzengruppe beibehält, trotzdem es nicht unwahrscheinlich ist, dass dieselben eigentlich nur Pilze mit darin wohnenden Algen darstellen.

#### *Oligoceras collectrix* n. g., n. sp.

Unter den vielen Hornschwämmen, welche ich in Lesina erhielt, befinden sich einige Stücke, welche in mehrfacher Beziehung von den bisher bekannt gewordenen Formen abweichen, und mich zur Aufstellung einer neuen Gattung nöthigen.

Es sind compacte kuchenförmige oder ganz unregelmässig gestaltete Massen mit flach gewölbter Oberseite, welche mit ebener oder unregelmässiger Unterseite der wahrscheinlich steinigen Unterlage angewachsen waren, und in der Grösse ausserordentlich variiren. Das auf Taf. II in Fig. 6 abgebildete Stück war circa 15 cm lang, 2—3 cm hoch und etwa 4 cm breit.

Die Oberfläche, welche zwischen zahlreichen, den Schwamm theils durchsetzenden theils bedeckenden Fremdkörpern, wie Muschelschalen, Korallenstücken und dergl. nur streckenweise frei hervorschaut, ist tief sammetschwarz und grösstentheils glatt, jedoch hier und da mit theils ganz vereinzelt, theils unregelmässig zerstreut stehenden, kleinen, abgerundet kegelförmigen Höckern besetzt, welche, wie sich sogleich zeigen wird, den Conulis der übrigen Hornschwämme entsprechen, und daher auch von vorn herein so bezeichnet werden sollen (Taf. II, Fig. 6).

Während sich andere Hornschwämme dieser Grösse nur mit Gewalt zerreißen lassen, bricht dieser wie ein lockerer Kieselschwamm, etwa eine *Tedania*, sehr leicht auseinander. Die Bruchfläche erscheint unregelmässig höckerig und zeigt zahlreiche grössere und kleinere eingebackene Fremdkörper der verschiedensten-Art, mehr oder minder weit

vorstehend. Die Farbe des inneren Parenchyms ist weiss mit gelblich-röthlichem Schimmer und sticht scharf gegen die dünne schwarze äussere Grenzschrift ab (Taf. II, Fig. 6).

Ich muss gestehen, dass ich bei der ersten orientirenden Untersuchung dieses Schwammes, nachdem ich die eben erwähnten Eigenthümlichkeiten constatirt hatte, denselben nicht für eine Hornspongie gehalten habe. Erst als ich bei der darauf vorgenommenen mikroskopischen Analyse keine Kieselnadeln, dafür aber ausser zahlreichen, im Gewebe zerstreut liegenden isolirten Fremdkörpern einzelne spärlich verästelte rundliche, sandreiche Hornfasern, und ganz die nämlichen Bau- und Structurverhältnisse des Weichkörpers antraf, welche bei den Spongiden vorkommen, wurde mir klar, dass es sich um einen Hornschwamm handle.

Das Merkwürdigste an demselben ist jedenfalls der Mangel eines eigentlichen Hornfasernetzes. Die Hornsubstanz ist so spärlich entwickelt, dass man erbsengrosse Stücke des Schwammkörpers untersuchen kann, ohne etwas davon zu finden. An den meisten mikroskopischen Schnitten ist auch in Folge dessen überhaupt gar nichts vom Sponginskelet zu sehen.

Isolirt man das Horngerüst durch vorsichtige Maceration grösserer Schwammstücke in verdünnter Salzsäure, so zeigt es sich, dass dasselbe aus hirschgeweiähnlich weitläufig verästelten, nur hier und da einmal durch vereinzelte Anastomosen verbundenen rundlichen Fasern von 0,1—0,4 mm Durchmesser besteht, welche zwar concentrisch geschichtete Sponginalagen deutlich erkennen lassen, aber so reichlich von fremden Körpern, wie Sandkörnchen, Kieselnadelbruchstücken und dergl. erfüllt und durchsetzt sind, dass nur hier und da einmal eine freie und glatte Partie zu finden ist (Taf. III, Fig. 5 und 6).

Die äussersten etwas verjüngten Enden dieses Hornfasergertes erreichen fast die Oberfläche des Schwammes und ragen bis in die Conuli hinein.

In Betreff des Weichkörpers wurde schon hervorgehoben, dass derselbe, von der Einlagerung zahlloser Fremdkörper abgesehen, im Wesentlichen mit demjenigen der Spongiden, etwa einer *Cacospongia cavernosa*, übereinstimmt. Hier wie dort besteht die verhältnissmässig dicke Hautschicht sowie die Umgebung aller zu- und abführenden Canäle aus der bekannten gallertigen Binde substanz mit hyaliner Grundmasse, während die Grundsubstanz des die Geisselkammern zunächst umgebenden Bindegewebes auch hier von zahllosen stark lichtbrechenden Körnchen gleichmässig getrübt ist (Taf. III, Fig. 7). Anordnung, Form und Bau der Geisselkammern sowie des ganzen zu- und abführenden Canalsystems

gleich ebenfalls durchaus demjenigen einer *Cacospongia*. Der Umstand, dass an meinen Präparaten die feinsten Canäle, besonders die unmittelbar mit den Geisselkammern zusammenhängenden, im Verhältniss zu den entsprechenden Canälen der *Cacospongien*, auffallend eng und gestreckt erscheinen (Taf. III, Fig. 7), dürfte sich auf den Mangel eines elastischen Hornfasernetzes zurückführen lassen, durch welches sonst die sämtlichen Canäle dilatirt gehalten werden.

Trotz der grossen Abweichung in der Skelettbildung halte ich *Oligoceras collectrix* für eine nahe Verwandte von *Cacospongia*, und bin geneigt, die dürftige Entwicklung des Spongengerüstes mit der so ausserordentlich reichlichen Aufnahme von Fremdkörpern in Verbindung zu bringen. Vielleicht kann man sich die phylogenetische Entstehung dieser merkwürdigen Hornschwammform so vorstellen, dass eine zur Aufnahme von Fremdkörpern (in ähnlicher Weise wie z. B. unsere *Cacospongia cavernosa*) besonders geneigte Spongide durch fortgesetzte sehr reichliche An-eignung von Fremdkörpern hinlänglich gefestigt und gestützt ward, um des Hornfasernetzes bis auf geringe Reste entbehren zu können; und dass mit der weiteren Ausbildung jener Fähigkeit allmähig das zwar früher nothwendige, jetzt aber nicht mehr unentbehrliche Hornfasernetz auch wirklich verkümmerte.

Graz, Mai 1879.

---

### Literaturverzeichniss.

- Nr. 1. 1833. NARDO, Spongiariorum classificatio. Isis 1833.  
 Nr. 2. 1834. NARDO, Isis 1834.  
 Nr. 3. 1845. BOWERBANK, Observations on the Spongiadae. Annals. 1845. Vol. 16. p. 400.  
 Nr. 4. 1847. NARDO, Prospetto della fauna marina volgare del veneto aestuario. Venezia.  
 Nr. 5. 1859. LIEBERKÜHN, Neue Beiträge zur Anatomie der Spongien. Archiv für Anat. u. Physiol. 1859.  
 Nr. 6. 1862. O. SCHMIDT, Die Spongien des adriatischen Meeres.  
 Nr. 7. 1864. BOWERBANK, A monograph of British Spongiadae.  
 Nr. 8. 1864. O. SCHMIDT, Supplement der Spongien des adriatischen Meeres.  
 Nr. 9. 1864. KÖLLIKER, Icones histiologicae.  
 Nr. 10. 1864. DUCHASSAING et MICHELOTTI, Spongiaires de la mer Caraïbe.  
 Nr. 11. 1866. O. SCHMIDT, Zweites Supplement der Spongien des adriatischen Meeres.

- Nr. 12. 1868. O. SCHMIDT, Spongien der Küste von Algier.  
 Nr. 13. 1870. O. SCHMIDT, Grundzüge einer Spongienfauna des atlant. Gebietes.  
 Nr. 14. 1874. CARTER, Parasites of Sponges. Annals ser. IV. Vol. 8. p. 330.  
 Nr. 15. 1877. HYATT, Revision of the North-Americ. Poriferae. Memoires of the Boston soc. of nat. hist. Vol. II.  
 Nr. 16. 1878. O. SCHMIDT, Die Fibrillen der Spongienart Filifera Lieberkühn. Diese Zeitschr. Bd. XXXI. p. 661.  
 Nr. 17. 1878. CARTER, Parasites of the Spongida. Annals. ser. V. Vol. II. p. 157.

## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel I.

- Fig. 1. *Hircinia variabilis* mit fingerförmigen Erhebungen. Von Triest. Diese Form entspricht der *Hircinia variabilis* O. Schmidt.  
 Fig. 2. *Hircinia variabilis* var. *flavescens*; der *Hircinia flavescens* O. Schmidt entsprechend. Von Miramare bei Triest.  
 Fig. 3. Ein Durchschnitt von *Hircinia variabilis* var. *flavescens*.  
 Fig. 4. *Hircinia variabilis* mit reichlicher Sandeinlagerung in der Haut und mit vielen einzelligen Algen in der Rinde. Diese Form entspricht wahrscheinlich der *Hircinia hebes* O. Schmidt.  
 Fig. 5. Theil eines Durchschnittes der in Fig. 4 dargestellten *Hircinia variabilis*.

### Tafel II.

- Fig. 1. *Hircinia spinosula* von Triest.  
 Fig. 2. Durchschnitt einer *Hircinia spinosula* von Triest.  
 Fig. 3. Durchschnitt einer *Hircinia foetida* von Lesina. Ein Theil war abgestorben und nur noch im vollständig ausmacerirten Skelete erhalten. In einem der breiten Gänge steckt eine *Saxicava arctica*.  
 Fig. 4. *Hircinia muscarum* von Rovigno. An der Oberfläche bemerkt man zwei wahrscheinlich von ansitzenden Patellen herrührende Vertiefungen mit abweichender Färbung.  
 Fig. 5. Durchschnitt einer *Hircinia muscarum* von Rovigno. An einer Stelle ist eine commensale *Saxicava arctica* getroffen.  
 Fig. 6. *Oligoceras collectrix* von Lesina, an einer Seite angeschnitten.

### Tafel III.

- Fig. 1. Senkrecht zur Oberfläche geführter Schnitt aus einer *Hircinia variabilis* var. *flavescens*. Combinirt. Vergrößerung 80/1.  
 Fig. 2. Theil eines völlig ausmacerirten Skelets von *Hircinia foetida*, die aus sechs radiären Hauptfasersträngen und den Verbindungsfasernetzplatten bestehende Wandung einer radiären Röhre darstellend.  
 Fig. 3. Zwei radiäre Hauptfaserstränge mit den dazwischen ausgespannten Verbindungsfasernetzplatten vom ausmacerirten Skelete einer *Hircinia foetida*. Vergrößerung 8/1.

Fig. 4. Spermahaufen mit Umgebung aus einer zwittrigen *Hircinia spinosula*. Vergrößerung 550/1.

Fig. 5. Theil des mittels verdünnter Salzsäure isolirten Hornfasergerüsts von *Oligoceras collectrix*. Natürliche Grösse.

Fig. 6. Bruchstück von dem in Fig. 5 dargestellten Hornskelete von *Oligoceras collectrix*. Vergrößerung 100/1.

Fig. 7. Senkrecht zur Oberfläche gerichteter Schnitt aus einer *Oligoceras collectrix*; combinirt. Vergrößerung 100/1.

#### Tafel IV.

Fig. 1. Ein vollständig isolirtes Filament aus einer *Hircinia variabilis* var. *flavescens*. Vergrößerung 200/1.

Fig. 2. Rissende aus der Mitte eines frischen Filamentes von *Hircinia variabilis*. Vergr. 800/1.

Fig. 3. Rissende eines lange Zeit in Wasser macerirten Filamentes von *Hircinia variabilis*. Vergrößerung 800/1.

Fig. 4. Rissende eines mit verdünnter Schwefelsäure behandelten Filamentes von *Hircinia variabilis*. Vergrößerung 800/1.

Fig. 5. Rissende eines von gelben Körnchen durchsetzten frischen Filamentes. Vergrößerung 800/1.

Fig. 6—9. Verschiedene Formen von Filamentendknöpfchen von *Hircinia variabilis*. Vergrößerung 800/1.

Fig. 10. Eine endknöpfchenähnliche Anschwellung in der Mitte eines Filamentes von *Hircinia variabilis*. Vergrößerung 800/1.

Fig. 11. Knoten mit drei Filamentenden aus der Mitte eines Filamentes von *Hircinia variabilis*. Vergrößerung 800/1.

Fig. 12. Doppelknoten mit sechs Filamentenden aus *Hircinia variabilis*. Vergrößerung 800/1.

Fig. 13. Zwei Filamentknoten mit fadenförmiger Verbindungsbrücke aus *Hircinia variabilis*. Vergrößerung 800/1.

Fig. 14. Auswuchs eines *Hircinia variabilis*-Filamentes. Vergrößerung 600/1.

Fig. 15. Braune kugelige Algen aus der Rindenschicht einer *Hircinia variabilis*, darunter eine in Theilung begriffene. Vergrößerung 800/1.

---

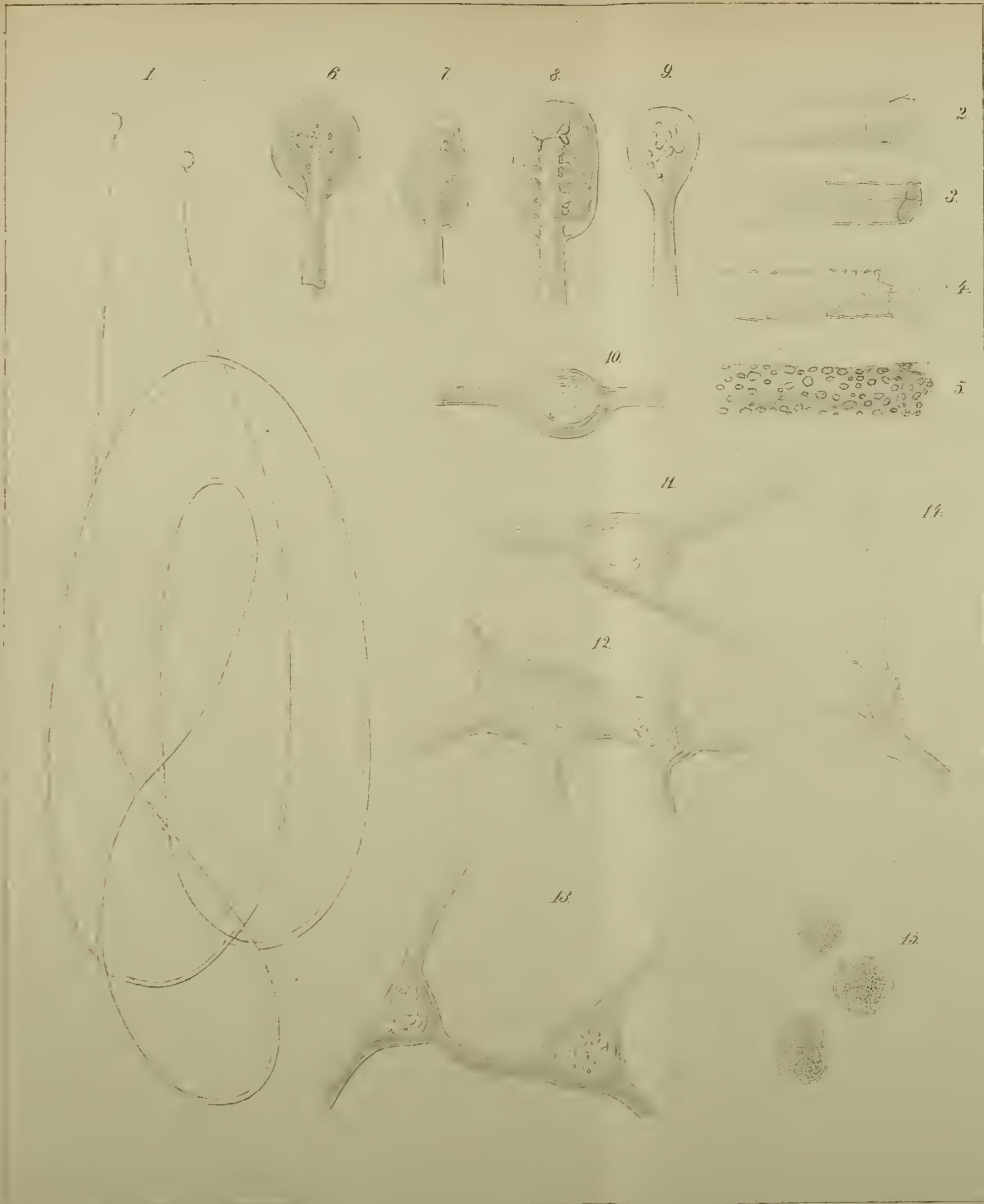


Fig. 1.



Fig. 2.

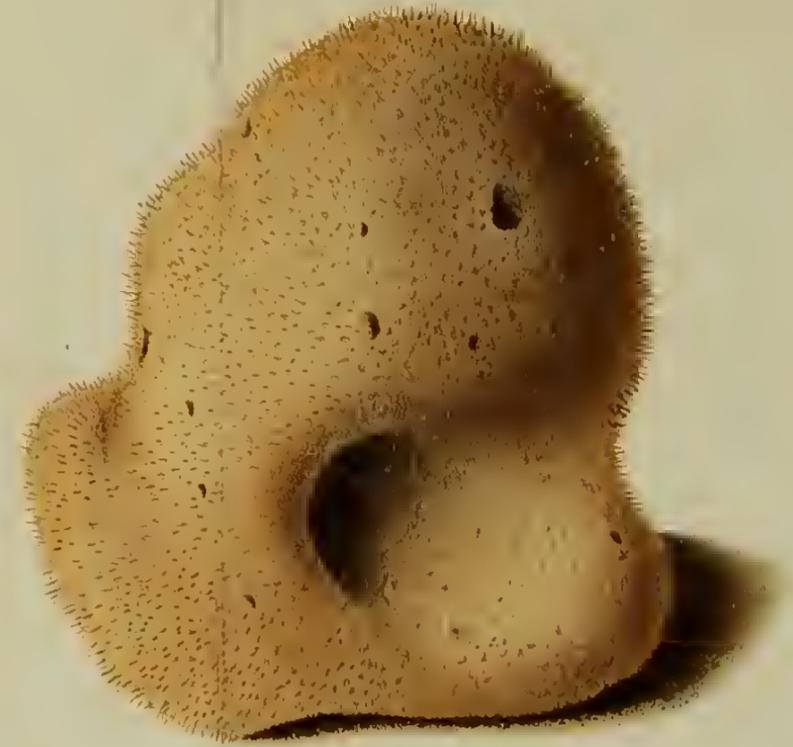


Fig. 4.

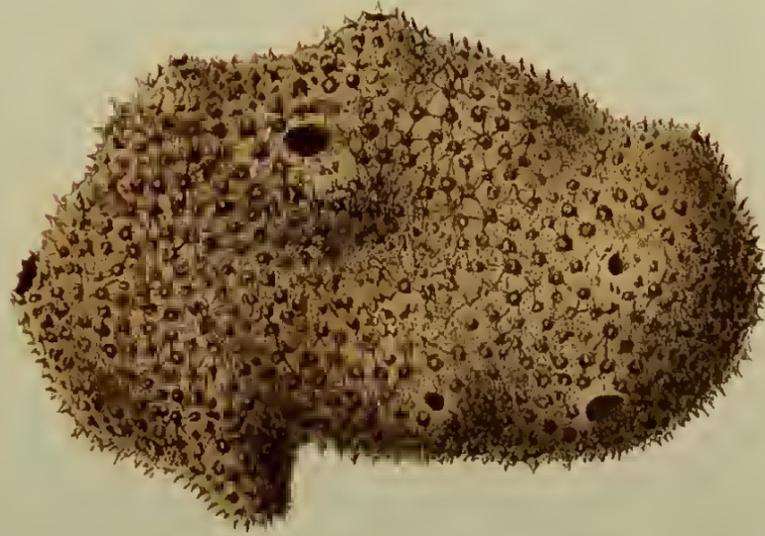


Fig. 5.



Fig. 3.





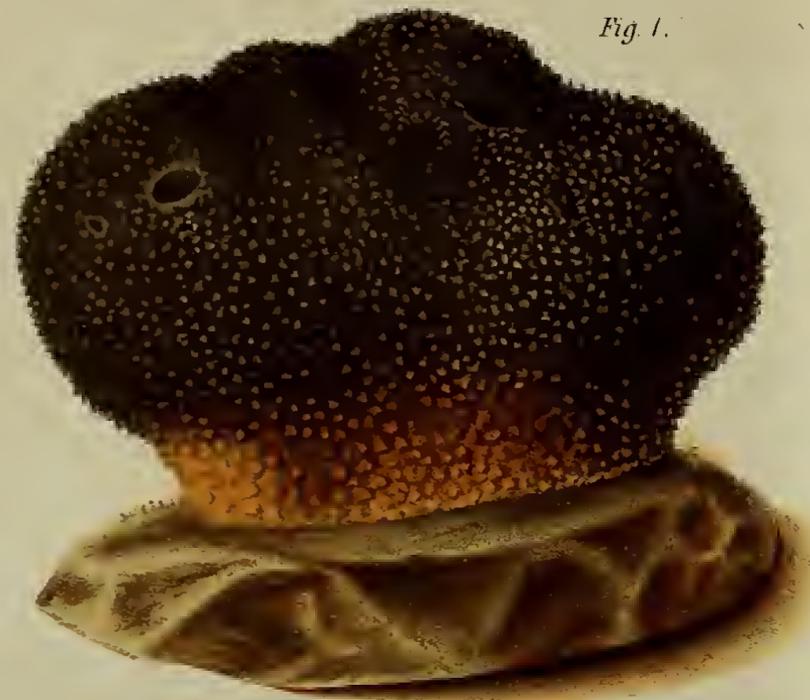


Fig. 1.

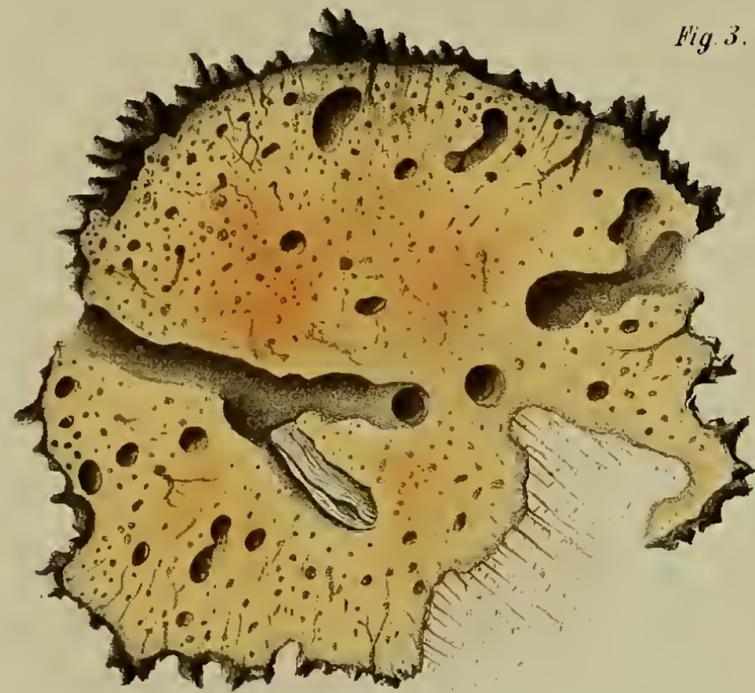


Fig. 3.



Fig. 6.

Fig. 2.

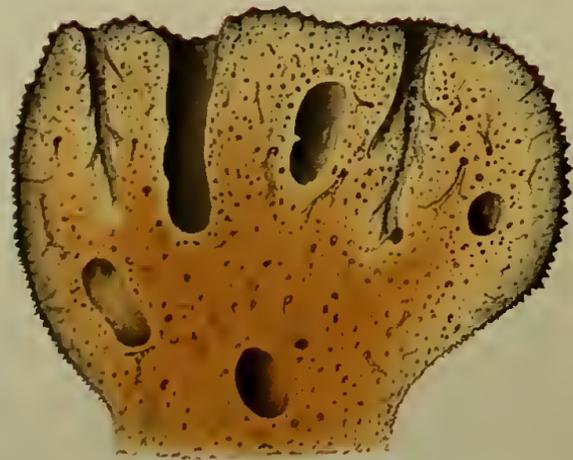


Fig. 5.

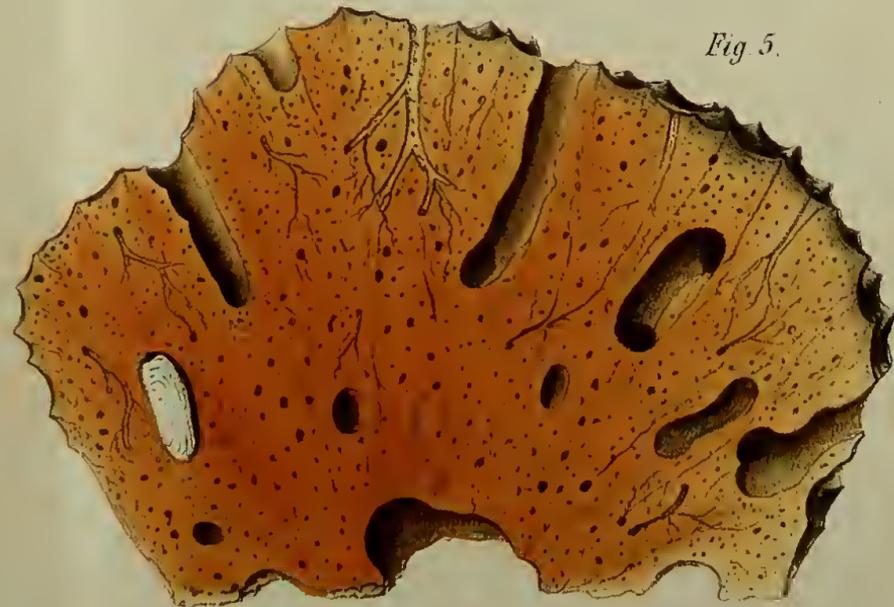


Fig. 4.





Fig. 1.

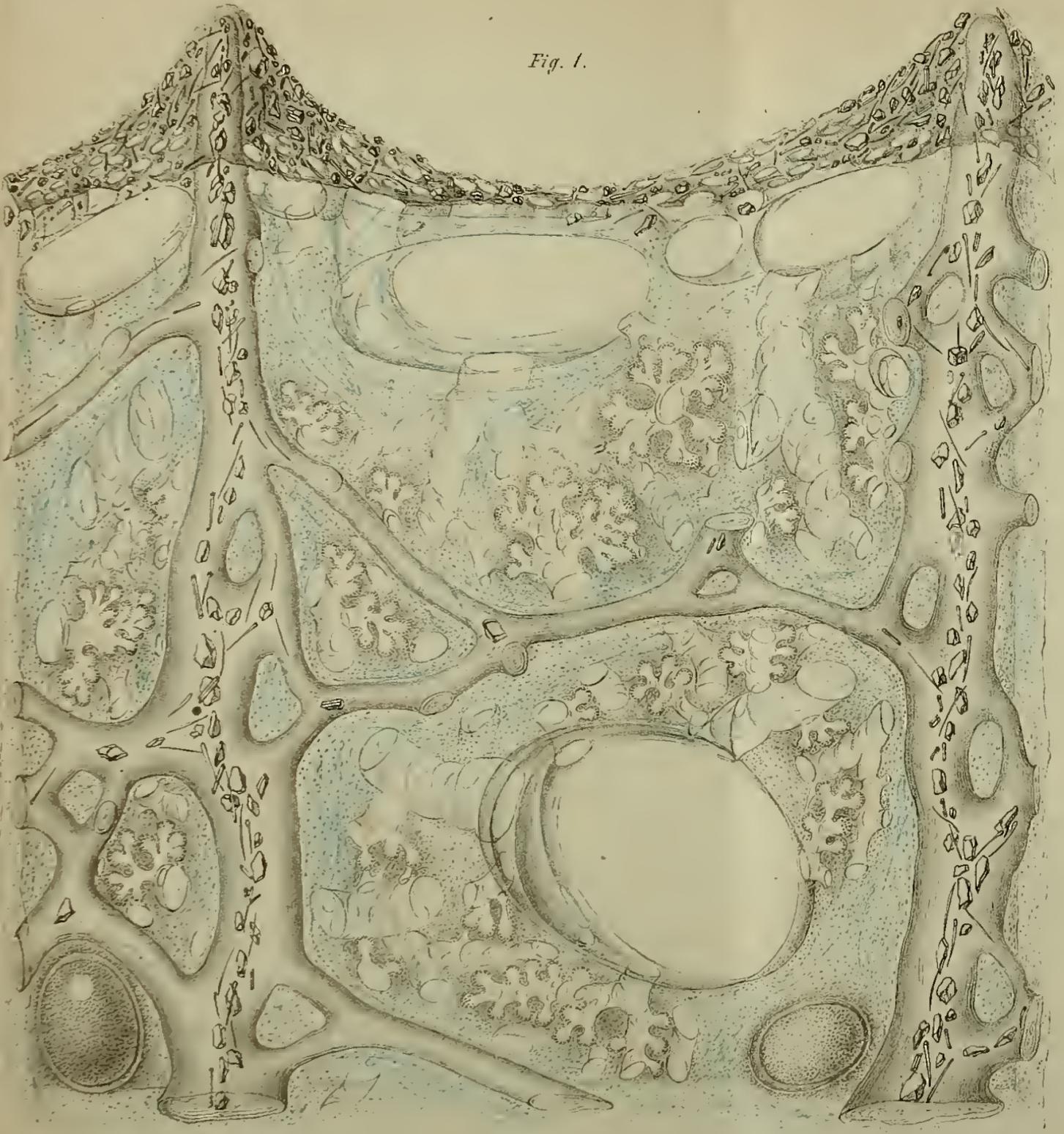


Fig. 2.



Fig. 3.

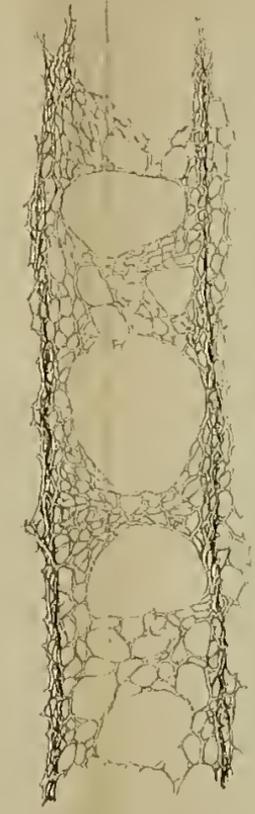


Fig. 4.

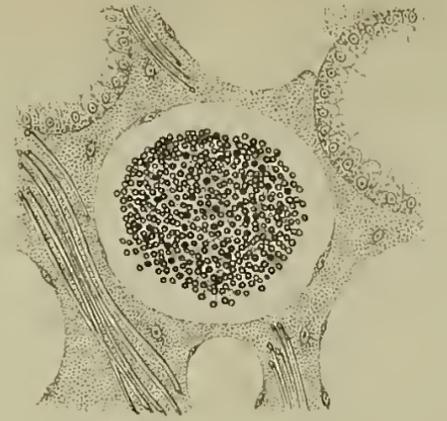


Fig. 6.

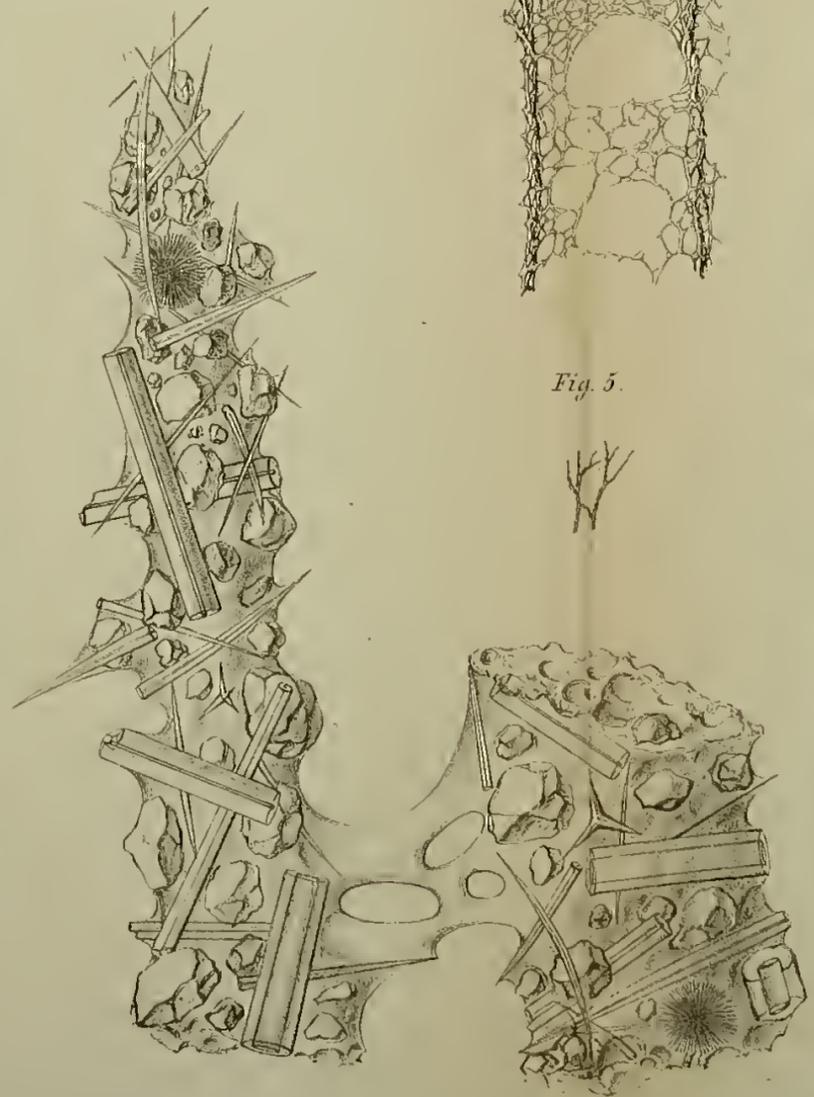


Fig. 7.



Fig. 5.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1879-1880

Band/Volume: [33](#)

Autor(en)/Author(s): Schulze Franz Eilhard

Artikel/Article: [Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien. 1-38](#)