

# Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien.

Dritte Mittheilung.

Die Familie der Chondrosidae.

Von

Franz Eilhard Schulze in Graz.

---

Mit Tafel VIII und IX.

---

Unter der Bezeichnung *Chondrosia reniformis* beschrieb im Jahre 1847 der venetianische Zoologe NARDO<sup>1)</sup> einen Schwamm, welcher im adriatischen Meere ziemlich häufig ist und von den Fischern rognone di mare, Meerniere, genannt wird. NARDO characterisirte ihn als einen derb-fleischigen, vielgestaltigen Körper, welcher bald flach auf einer festen Unterlage ausgebreitet, bald mehr kugelig, und dann entweder nur theilweise angewachsen oder selbst ganz frei vorkommt, zuweilen einer Feige, häufig einer Niere ähnelt. Die freien oder nur mit kleiner Basis aufgewachsenen Exemplare sollten über und über dunkelbraun oder schwarz, die incrustirenden dagegen an der dem Lichte abgewandten Seite weisslich oder gelblich erscheinen. Die Oberfläche des Schwammes nannte NARDO glatt, schlüpfrig, wie gefirnisst. Mit blossem Auge konnte er an derselben keine Poren, wohl aber hie und da einzelne grössere runde oder elliptische Oeffnungen mit gekerbten Rändern bemerken. Zuweilen liess sich besonders an den Randtheilen eine eigenthümliche Zeichnung, kleine Sterne mit dendritisch verzweigten Strahlen in unregelmässiger Anordnung darstellend, erkennen, welche dem Ganzen Aehnlichkeit mit gewissen Synascidien und besonders mit Botryllus verlieh.

1) NARDO, Osservazioni anatomiche sopra l'animale marino detto volgarmente rognone di mare. Estratte dal vol. VI degl' Atti dell' Istituto Veneto. Zum grössten Theile übersetzt in O. SCHMIDT'S »Spongien des adriatischen Meeres«. 1862. p. 40.

An Durchschnitten liess sich feststellen, dass die im Ganzen fleischig-knorpelige, einem krebsig entarteten Drüsengewebe ähnliche Masse aus zwei verschiedenen Substanzen sich zusammensetzt, nämlich aus einer milchfarbenen Pulpa, welche den grössten Theil des Ganzen ausmacht und einer mehr durchscheinenden bräunlichen Substanz, welche einerseits für den ganzen Schwamm eine lederartige Rindenschicht bildet, andererseits die Wandung eines von den erwähnten grösseren Oeffnungen aus baumartig durch das Innere sich verzweigenden Canalsystemes formirt.

Die innere Pulpa stellt nach NARDO ein aus knorpelzellenähnlichen Körperchen bestehendes homogenes Gewebe dar, während die Rindenschicht aus grösseren, in winkligen Gruppen angeordneten Blasen bestehen und eine grosse Anzahl von geraden oder gebogenen, an beiden Enden zugespitzten oder stecknadelförmigen Nadeln enthalten sollte.

So treffend im Allgemeinen der erste, die makroskopischen Verhältnisse betreffende Theil der NARDO'schen Beschreibung ist, so mangelhaft und unrichtig erscheint der die mikroskopischen Verhältnisse berücksichtigende letzte Abschnitt derselben. Es kann daher nicht auffallen, wenn der nächste Untersucher desselben Schwammes, OSCAR SCHMIDT, an der Identität seines Untersuchungsobjectes mit der *Chondrosia reniformis* NARDO's zweifelnd, den Schwamm unter einem anderen Namen, als *Gummina*, beschrieb<sup>1)</sup>, freilich auch mit einem Hinweis auf die grosse Uebereinstimmung beider Formen in makroskopischer Hinsicht.

Gerade durch die Ermittlung des mikroskopischen Baues aber von dieser und einigen verwandten Schwämmen wurde O. SCHMIDT zur Aufstellung seiner Gruppe der Kautschukschwämme, *Gummineae*, geführt.

In seinem Hauptwerke über die Schwämme des adriatischen Meeres characterisirte er diese Gruppe kurz mit folgenden Worten: »*Spongiae corneospongiis proximae. Parenchyma spississimum et maxime compactum, ad aspectu Kautschuk, quod tamen fibrillis tenuissimis contextum est. Generum pars corpuscula silicea continet*«. Als ihren eigentlichen Hauptcharacter hob er aber wiederholt die Faserstructur der Rinde und ihrer Fortsetzungen nach innen (als Wandung des Canalsystemes) hervor. Zunächst waren es nur zwei Gattungen, aus welchen er die neue Gruppe bildete, nämlich die mit NARDO's *Chondrosia* identische *Gummina* und die Gattung *Chondrilla*. Während sich die erstere ganz frei von Kieselbildungen zeigte, wurden in der letzteren zahlreiche Kieselsterne unregelmässig zerstreut gefunden.

1) O. SCHMIDT, Die Spongien des adriatischen Meeres. 1862. p. 38.

In jeder dieser beiden, ihrer ganzen äusseren Erscheinung nach übrigens ziemlich ähnlichen Gattungen führte SCHMIDT zwei Arten auf. Die im Quarnero und im Canal von Zara gefundene *Gummina gliricauda* wurde als »irregulariter oblonga vel oblongo-lobata, compressa, saepius quasi aggregata individuorum referens, singulis lobis in appendicem caudiformam desinentibus«, die bei Sebenico gefischte *Gummina ecaudata* dagegen als »depresso-globosa vel semiglobosa. Oscula rara, bene conspicua« characterisirt. Die aus dem Quarnero stammende und daselbst häufige *Chondrilla nucula*, O. Schmidt erhielt die Diagnose: *Chondrilla plerumque formam nuculae praebens, vel etiam oblonga, irregulariter globoso-lobata. Oscula rara, minima, simplicia. Stellae siliceae diametro 0,00203 ad 0,027 Mm.*; die andern bei Zara auf *Cacospongia cavernosa* gefundene und als *Chondrilla embolophora* bezeichnete Form ward folgendermassen geschildert: *Chondrilla plerumque oblonga, vel etiam lobata, lateque incrustans, brunnea vel fusco violacea. Oscula embolo verruciformi obtecta. Stellae paulo majores quam in specie praecedenti, diametro 0,034 Mm.*«

In dem ersten Supplemente zu den Spongien des adriatischen Meeres vertauschte dann OSCAR SCHMIDT 1864 auf Grund der inzwischen gewonnenen Ueberzeugung von der Identität seiner *Gummina ecaudata* mit der *Chondrosia reniformis* NARDO's seinen Gattungsnamen *Gummina* mit dem älteren *Chondrosia*. Auch machte er darauf aufmerksam, dass der von NARDO erwähnte Gehalt dieser Spongie an verschieden geformten Kieselnadeln sich leicht aus der Eigenthümlichkeit derselben erkläre, nebst anderen fremden Körpern auch die Nadeln von zufällig in der Nähe befindlichen Spongien, wie *Reniera*, *Suberites*, *Esperia* etc. in sich aufzunehmen.

In den am Ende desselben Supplementbandes gegebenen Verzeichnisse aller bis dahin beschriebenen Schwammformen der Adria stellte OSCAR SCHMIDT auch die schon früher von ihm entdeckte und beschriebene Gattung *Corticium* mit der bei Sebenico gefundenen Species *Corticium candelabrum* zu den Gummineen. Für diese Gattung *Corticium* hatte er in dem Hauptwerke 1862 folgende lateinische Diagnose gegeben: *Corticium, spongia incertae hucusque familiae, globosa, superficie glabra, osculis multis minimis perforata. Parenchyma e duobus stratis compositum, corticali, paulo densiori et quodammodo fibroso, et centrali laxiori, jus gelatum referenti. Ambo continent corpuscula silicea varie formata. Die Speciesdiagnose lautete: *Corticium oblonge-globosum obscure fuscum. Stratum corticale diametro 2 ad 4 Mm., subflavum, multis canaliculis peripheriam petentibus permeatum. Corpus-**

culorum siliceorum duo genera, unum, quod quatuor radios habet, alterum, quod in statu perfectae evolutionis formam candelabri praebet.

In demselben Jahre lieferte KÖLLIKER in seinen Icones histiologicae eine sorgfältige histiologische Analyse der Chondrosia reniformis und des auch von ihm — und zwar unabhängig von O. SCHMIDT — zu den Gummineen gestellten Corticium candelabrum. KÖLLIKER schilderte zunächst eingehend den Verlauf der Wassercanäle. Von dem ziemlich weiten Ausströmungsloch, dem Osculum der Chondrosia reniformis aus verfolgte er die baumartig verästelten und dabei immer enger werdenden Canäle zurück. Die letzten feinsten End- oder eigentlich Anfangszweige derselben, sowie ähnliche in die gröberen Aeste von der Seite einmündenden Röhren »durchziehen«, so sagte er, »sich verästelnd, die Röhrensubstanz und treten schliesslich mit ihren Endigungen in die Rinde ein. Hier verhalten sich diese Canäle, die offenbar die Einströmungscanäle sind, so, dass sie unverästelt oder höchstens noch einmal gespalten die Rinde durchsetzen, um dann an der Oberfläche derselben, da wo die Rinde an den meisten Stellen eine braunschwarze Farbe zeigt, wie von einem Punkte aus sternförmig sich zu verästeln und jeder in ein reiches Büschel feiner Canäle überzugehen, die alle einzeln für sich an der Oberfläche ausmünden«.

Von besonderem Interesse ist die Vorstellung, welche KÖLLIKER sich von dem Baue der von ihm als Röhrensubstanz bezeichneten weisslichen Pulpa NARDO's, der Zellsubstanz OSCAR SCHMIDT's und deren Verhältniss zum Wassercanalsystem gebildet hat. Da er seine Beschreibung derselben bei Chondrosia mit den Worten beginnt: »Die Röhrensubstanz von Gummina (i. e. Chondrosia reniformis) hat genau denselben Bau wie bei Corticium«, so wird es nothwendig, zuerst über die Auffassung KÖLLIKER's von der Röhrensubstanz des Corticium candelabrum zu berichten. Nach seiner Darstellung (l. c. p. 68) besteht dieselbe aus einem Systeme anastomosirender Canäle, welche stellenweise kugelig erweitert sind, mit andern Worten, eine rosenkranzförmige Gestalt besitzen«. Da KÖLLIKER geneigt ist, dem diese Canäle und ihre Erweiterungen auskleidenden Zellenlager den Besitz von Wimperhaaren zu vindiciren, so nennt er diese »rosenkranzförmigen Röhren« auch »Wimpercanäle« und lässt sie mit den feinen Endzweigen des Wassercanalsystemes in einer derartigen Verbindung stehen, dass die von der ganzen äusseren Oberfläche des Corticium mit offenen Poren entspringenden zuführenden Wassercanäle, nachdem sie die Rinde durchsetzt und sich mehrfach verästelt haben, unmittelbar in die rosenkranzförmigen Wimpercanäle einmünden. Da nun andererseits auch die feinsten Zweige des abführenden Wassercanalsystemes mit diesen

anastomosirenden rosenkranzförmigen Wimpercanälen in directer Verbindung gesehen wurden, so erscheint hiernach das System der rosenkranzförmigen Wimpercanäle eingeschoben zwischen die zu- und abführenden Wassercanäle und wird von dem den Schwamm durchziehenden Wasserströme durchflossen.

An diese Beschreibung der Röhrensubstanz von *Corticium* und deren Verbindung mit dem Wassercanalsysteme schliesst nun KÖLLIKER folgende Darstellung der Röhrensubstanz von *Chondrosia reniformis* an: »Sie (die Röhrensubstanz) scheint auf den ersten Blick aus rundlichen drüsenbläschenartigen Körperchen mit länglichen Zellen zu bestehen. Auch hier habe ich mich überzeugt, dass diese scheinbaren Bläschen einem Systeme anastomosirender Canäle mit zahlreichen kleinen Erweiterungen angehören, und halte ich diese Gebilde für die Wimpercanäle, die demnach auch hier einen ungemein grossen Theil des Gesamtorganismus ausmachen würden. Dagegen ist es mir bei *Gummina* nicht gelungen, den Zusammenhang dieser Canäle mit den übrigen Wassercanälen, von denen ich noch bemerken will, dass sie eines Epithels entbehren, nachzuweisen. Ich vermuthe, dass von den aus der Rinde in die Röhrensubstanz eintretenden Canälen Aeste in der Röhrensubstanz sich auflösen, und dass aus dieser wieder andere Canäle in die Wassergefässe im Innern abgehen, so dass somit die Flimmercanäle wie ein zwischen einen Theil der übrigen Canäle eingeschobenes System bilden würden«.

Während KÖLLIKER hiernach das Wassercanalsystem und seine Röhrensubstanz bei *Corticium* ganz ebenso gebildet sah, wie bei *Chondrosia*, und eben deswegen auch das *Corticium* zu den Gummineen stellte, fand er die histiologische Structur der übrigen Substanz, also der Rinde und der voluminösen basalen Partie, welche keine Wimperrohren enthält, insofern bei *Corticium* durchaus abweichend, als sich hier ein als Gallertsubstanz bezeichnetes und dem hyalinen Knorpel verglichenes Gewebe zeigte, welches mit der für *Chondrosia* und *Chondrilla* so höchst charakteristischen Faserfilzmasse gar nicht zu vergleichen ist. Diese letztere schildert KÖLLIKER mit folgenden Worten: »Die Fasersubstanz von *Gummina* erinnert im feineren sehr an Bindegewebe, und besteht aus einer faserigen Grundsubstanz und zahlreichen eingestreuten Zellen. Am deutlichsten ist die Grundsubstanz in den inneren Theilen der Rinde, wo sie platte Bündel von 0,05—0,03—0,01''' Breite bildet, die in verschiedenen sich kreuzenden Richtungen verlaufen, und mannigfach untereinander sich verbinden, so dass auf senkrechten Schnitten ein Netzwerk mit platten Massen entsteht, dessen Lücken von den Querschnitten anderer Bündel erfüllt sind. Jedes Bündel zerfasert

leicht in feinere Elemente von 0,002—0,004''' Breite, die selbst wie aus feineren Fäserchen zu bestehen scheinen; nach Allem, was ich gesehen habe, kann ich jedoch diese Fasern nicht für aus Zellen hervorgegangen betrachten. Diese liegen vielmehr als kleine spindelförmige oder länglichrunde kernhaltige Elemente in ziemlicher Menge im Innern der stärkeren Bündel und treten besonders deutlich dann hervor, wenn sie, wie es häufig geschieht, braune Pigmentkörnchen enthalten. — Ein ähnliches Gewebe findet sich nun überall in der Fasersubstanz, doch ist der Verlauf der Fasern nicht überall ein regelmässiger, ausser da, wo dieselbe die Wassercanäle begrenzt. Hier finde ich an den grösseren Canälen die Fasern parallel der Oberfläche angeordnet, an den feineren Einströmungscanälen dagegen mehr senkrecht auf dieselbe. Am letzteren Orte, mithin in den äussersten Schichten der Rinde, enthält dieses Gewebe auch eine Unzahl von Zellen, die hier alle als Pigmentzellen auftreten, und oft so dicht stehen, dass sie an zellige Parenchyme anderer Spongien erinnern.

Mit directer Bezugnahme auf diese Mittheilungen KÖLLIKER's theilte dann im Jahre 1866 auch OSCAR SCHMIDT in dem zweiten Supplemente zu seinen Spongien des adriatischen Meeres p. 2 seine durch erneute selbstständige Untersuchungen gewonnenen Ansichten über den Bau von Chondrosia und Chondrilla mit. Er erkannte KÖLLIKER's Angaben über die feineren Structurverhältnisse von Chondrosia und Corticium als eine wesentliche Vervollständigung und Berichtigung seiner eigenen früheren Beschreibungen an, und schloss sich auch dessen Anschauungen über die Formation des Wassercanalsystems beider Gattungen an, indem er die feinen Oeffnungen an der Oberfläche von Corticium jetzt ebenfalls als Eingangsporen, einige wenige grössere Oeffnungen an der verdeckten Unterseite aber als Oscula betrachtete. Durch die so gewonnene Uebereinstimmung zwischen Chondrosia und Corticium erschien ihm die Familie der Gummineen nun als eine der am sichersten begründeten und als eine natürliche.

Als eine Gumminee wurde darauf im Jahre 1867 von SELENKA in dieser Zeitschrift, Bd. XVII, p. 568 ein von der Basstrasse stammender Organismus unter dem Namen *Lacinia stellifica* beschrieben, dessen Grundmasse aus einer verästelten Zellen führenden gallertigen Bindschicht besteht und mit zahlreichen Kalksternchen dicht erfüllt ist. Wie schon andere Forscher, z. B. CARTER vermutheten und ich selbst durch Untersuchung des mir aus der Göttinger zoologischen Sammlung durch Herrn Professor EHLERS gütigst zur Disposition gestellten Original-exemplares mit Sicherheit bestätigen kann, handelt es sich hier aber

überhaupt nicht um einen Schwamm, sondern um eine zusammengesetzte Ascidie.

Zur Bildung einer neuen Gummieengattung, *Columnitis*, gab O. SCHMIDT eine unregelmässig lappige Kruste, welche er *Columnitis squamata* nannte (von den Antillen), Veranlassung. Dieselbe zeigt an der Oberfläche eine regelmässige Facettirung mit 4 Mm. breiten sechsseitigen Feldern. Die schmalen Grenzzonen zwischen den Feldern sind braun pigmentirt und stellen sich an den entwickelten Theilen des Schwammes als Grenzfurchen an den übrigen Regionen als Grenzwälle dar. An der Oberfläche des Schwammes liegt überall Fasersubstanz, welche nur in der Mitte der sechsseitigen Felder durch eine amorphe Substanz vertreten wird, übrigens auch die in die Tiefe gehenden Wassercanäle umkleidet. Durch die sechsseitigen Felder treten Kieselstecknadeln in Bündeln hervor; dazwischen und in den Faserhüllen der Wassercanäle finden sich zahlreiche Kieselsterne mit bald gewellten, bald knotigen Strahlen.

Zu der schon in den Spongien des adriatischen Meeres 1862 als ein fraglicher Organismus beschriebenen, im zweiten Supplemente, 1866, dann mit Entschiedenheit für einen Schwamm erklärten *Cellulophana pileata* fügte O. SCHMIDT im Jahre 1870 — Atlantische Spongien p. 25 — noch eine zweite Art von Florida als *Cellulophana collectrix* hinzu und wies der Gattung einen Platz in der aus den vereinigten Myxospongien und Gummieen gebildeten Gruppe an.

Endlich gab O. SCHMIDT noch in demselben Werke p. 64 seiner geänderten Anschauung über die Stellung der Gattung *Corticium* mit folgenden Worten Ausdruck: »Der Werth, den ich dem Nadeltypus gegenüber der nebensächlichen und unter den verschiedensten Umständen sich einstellenden Rindenbildung beilegen muss, nöthigt uns auch, die Gattung *Corticium* von den Gummieen zu entfernen und den Schwämmen mit ankerförmigen Nadeln anzureihen.«

Diese Aenderung der systematischen Stellung von *Corticium* fand übrigens nicht allgemeine Zustimmung. So führte z. B. noch im Jahre 1873 CARTER<sup>1)</sup> eine in 500 Faden vor dem englischen Canal gefundene *Corticium*-Art unter der Speciesbezeichnung *Corticium abyssi* als eine echte Gummiee auf. Hinsichtlich des Weichkörperbaues gleicht dieses *Corticium abyssi* CARTER'S im Allgemeinen dem *C. candelabrum*. Die ganz eigenthümlichen Kieselbildungen lassen dasselbe aber leicht von anderen Arten derselben Gattung unterscheiden.

Die andere, von CARTER in demselben Aufsätze als *Chondrilla*

1) On two new species of Gummieae in den *Annals of nat. hist.* Ser. IV. Vol. XII. 1873. p. 17.

australiensis beschriebene Gumminee kommt bald als Kruste bald in Form selbstständiger papillenförmiger Erhebungen bei Port Jackson in Australien vor. Sie gleicht zwar im Uebrigen der *Chondrilla nucula* SCHMIDT's sehr, unterscheidet sich aber von derselben wesentlich durch den Besitz von zwei verschiedenen Kieselsternarten, deren eine, die grössere, mit den Sternen von *Ch. nucula* übereinstimmt, deren andere lange, conische, dünne, an den Enden bald einfache, bald in zwei oder selbst drei divergente Spitzen auslaufende Strahlen trägt.

Gelegentlich einer Aufzählung aller bis dahin beschriebenen Formen der vereinigten Myxospongien und Gummineen spricht CARTER, wie schon erwähnt, hinsichtlich der *Lacinia stellifica* SELENKA's seine Zweifel an deren Schwammnatur und die Vermuthung aus, dass dies eine zusammengesetzte Ascidie sei. OSCAR SCHMIDT's *Columnitis squamata* hält er ebenso wie einen früher von ihm selbst erwähnten ähnlichen Schwamm für eine kriechende incrustirende Form der Gattung *Tethya* (*Donatia*) und weist dabei zugleich auf die nahe Verwandtschaft der Gummineen mit *Tethya*, ja mit der ganzen Gruppe der *Suberitidae* OSCAR SCHMIDT's hin.

Am Schlusse seines Aufsatzes characterisirt CARTER die Gummineen folgendermassen: »They are like a piece of yellowish dough in appearance. Incrusting, lobed. Tough, semielastic, subcartilaginous. Slippery, smooth. Consisting of a cortical and medullary or body portion: the former translucent and narrow; the latter opaque, pulky, and massive. The former covered by a thin fibrous cuticle, uniformly pierced by pores and presenting here and there oscula singly or in groups. Composed of a kind of trama formed of fine fibres and minute graniferous cells, which trama extends throughout the body mass and affords cavities for the ovoid cells respectively of which the body is composed. The cortex traversed perpendicularly by the pore-tubes continued from the pores inwards to unite with the branches of the excretory canals, which, in their turn, traverse the body-mass in tree-like forms, to terminate respectively in the oscula mentioned. Abundance of siliceous spicules, of different formes according with the species, or none at all as in the *Halisarcinae*; but in no instance a fibrous skeleton, like that of sponges in general; indeed no skeleton at all, which is the chief distinguishing point between the Gummineae and true sponges«.

Nach einer im Sande der »Agulhas Shoal« am Cap der guten Hoffnung gefundenen eigenthümlichen Kieselnadelform stellte CARTER<sup>1)</sup> im Jahre 1874 eine *Gummina Wallichii*, Carter auf, ferner noch Kiesel-

1) *Annals of nat. hist.* 1874. Vol. 14. p. 23.

nadeln, welche aus der Nähe von Colon, Panama, stammten, ein *Corticium Kittonii*, Carter. Eine weitere neue Corticiumart fand endlich CARTER unter den von der Englischen Porcupine-Expedition gesammelten Spongien und nannte sie *Corticium parasiticum*, Carter 1).

Schliesslich stelle ich hier noch einmal alle bisher als Gummineen beschriebenen Arten in systematischer Ordnung mit Angabe des ersten Beschreibers und des Fundortes zusammen.

### I. Chondrosia, Nardo.

1. *Chondrosia reniformis*, Nardo — Adria.
2. *Chondrosia gliricauda*, O. Schmidt — Adria.
3. *Chondrosia plebeja*, O. Schmidt — Algier.
4. *Chondrosia tuberculata*, O. Schmidt — Adria.

### II. Chondrilla, O. Schmidt.

5. *Chondrilla nucula*, O. Schmidt — Adria und Antillen.
6. *Chondrilla embolophora*, O. Schmidt — Adria.
7. *Chondrilla phyllodes*, O. Schmidt — Antillen.
8. *Chondrilla australiensis*, Carter — Port Jakson in Australien.
9. *Gummina* (*Chondrilla*?) *Wallichii*, Carter — Agulhas Shoal am Cap.

### III. Osculina, O. Schmidt.

10. *Osculina polystomella*, O. Schmidt — Algier.

### IV. Columnitis, O. Schmidt.

11. *Columnitis squamata*, O. Schmidt — Antillen.

### V. Corticium, O. Schmidt.

12. *Corticium candelabrum*, O. Schmidt — Adria.
13. *Corticium plicatum*, O. Schmidt — Algier.
14. *Corticium stelligerum*, O. Schmidt — Algier.
15. *Corticium abyssi*, Carter — West-Eingang des englischen Canals.
16. *Corticium Kittonii*, Carter — bei Colon, Panama.
17. *Corticium parasiticum*, Carter — Englischer Canal.

### VI. Cellulophana, O. Schmidt.

18. *Cellulophana pileata*, O. Schmidt — Adria.
19. *Cellulophana collectrix*, O. Schmidt — Tortugas, Florida.

### VII. Lacinia, Selenka.

20. *Lacinia stellifica*, Selenka — Bassstrasse.

1) Annals of the nat. hist. 1876. Vol. 18. p. 229.

Indem ich eine kritische Besprechung sämtlicher hier aufgezählten Formen bis an das Ende dieser Arbeit verschiebe, will ich zunächst dasjenige Material nennen, welches mir zu meinen eigenen Untersuchungen gedient hat. Von den oben aufgeführten 20 Arten konnte ich 9 theils lebend, theils mehr oder minder gut conservirt selbst zergliedern, nämlich

1. *Chondrosia reniformis*, Nardo;
2. *Chondrosia gliricauda*, O. Schmidt;
3. *Chondrosia tuberculata*, O. Schmidt;
4. *Chondrilla nucula*, O. Schmidt;
5. *Chondrilla embolophora*, O. Schmidt;
6. *Corticium candelabrum*, O. Schmidt;
7. *Corticium stelligerum*, O. Schmidt;
8. *Cellulophana pileata*, O. Schmidt;
9. *Lacinia stellifica*, Selenka.

Eine besonders günstige Gelegenheit, einzelne Formen lebend und in grösserer Anzahl zu erhalten, bot mir die K. K. zoologische Station in Triest. Einestheils habe ich während meines Aufenthaltes in derselben zahllose Exemplare von *Chondrosia reniformis*, Nardo aus der Bai von Triest und Muggia, *Chondrilla nucula*, Oscar Schmidt von Rovigno, und auch mehrere *Cellulophana pileata*, O. Schmidt aus der Bai von Muggia lebend studiren können, andernteils fast ein ganzes Jahr hindurch mir lebende Thiere der ersteren Art nach Graz senden lassen und sie hier in den Seewasseraquarien des zoologischen Institutes für einige Zeit lebend erhalten können.

In der von O. SCHMIDT selbst herrührenden schönen Spongien-sammlung des hiesigen landschaftlichen Joanneum fanden sich die Originalexemplare von *Chondrosia reniformis*, *gliricauda*, und *tuberculata*, *Chondrilla nucula* und *embolophora*, *Corticium candelabrum* und *stelligerum* sowie von *Cellulophana pileata*.

Durch die freundliche Vermittelung des Herrn Dr. VON MARENZELLER erhielt ich aus dem K. K. Hofnaturalien cabinet in Wien *Chondrosia reniformis* und *gliricauda* von den Galapagos-Inseln, eine der *Chondrilla nucula* nabestehende *Chondrilla* aus dem rothen Meere, *Chondrilla nucula* von der Insel Lussin, endlich *Chondrilla nucula* und *embolophora* aus der Adria.

Die Herren Professoren VON SIEBOLD, GRUBE und HELLER hatten die Güte, mir ihre Vorräthe von *Chondrosia reniformis* und *Chondrilla nucula* für einige Zeit zur Benutzung zu überlassen.

Unter den Spongien, welche mir der Herr Kaufmann GODEFROY in Hamburg zur Durchsicht gütigst zugesandt hatte, fand sich eine der *Chondrilla nucula* verwandte Form von Ponapé.

Aus der stazione zoologica des Herrn Dr. DOHRN in Neapel habe ich eine Anzahl grosser Exemplare von *Chondrosia reniformis* erhalten.

### *Chondrosia reniformis*, Nardo.

Der vortrefflichen Schilderung, welche NARDO von der äusseren Erscheinung der *Chondrosia reniformis* gegeben hat, habe ich nur wenig hinzuzufügen. Auch mir ist dieser Schwamm stets als ein glatter, schlüpfriger, wie lackirt aussehender, derb elastischer Körper von bald dunkel-braunvioletter, bald mehr hellgrauer, oft selbst weisslicher Färbung vorgekommen, welcher bald wie eine rundliche Knolle mit einer verhältnissmässig kleinen Basis festsass (Fig. 1), bald in Form einer flachen, unregelmässig lappigen Kruste mit breit abgerundeten Rändern die Unterlage überdeckte, sich auch wohl hie und da am Rande in einen dünnen Zipfel auszog (Fig. 2). Die hin und wieder zu beobachtende Nierenform kann ich nicht als typisch ansehen.

NARDO spricht von vollständig freien Exemplaren und scheint, wenn er einige Stücke »erst seit Kurzem angewachsen« nennt, von der Vorstellung auszugehen, dass diese Schwämme erst gelegentlich irgendwo festwachsen. Unter den vielen Individuen, welche ich in Händen hatte, sind mir indessen niemals solche begegnet, welche ich für vollständig freie hätte halten können. Freilich ist nur selten die ganze Basalfläche der Unterlage fest angewachsen, vielmehr sind in der Regel nur einige Partien derselben direct an derselben befestigt, während die übrige Basalfläche hohl liegt und vom Wasser frei bespült wird. Es sind demnach die eigentlichen Anhaftestellen oft nur klein und zuweilen leicht zu übersehen, doch habe ich sie niemals vermisst. Ich muss daher nach meinen eigenen Befunden annehmen, dass *Chondrosia reniformis* nicht frei vorkommt (natürlich von den frei schwimmenden Larven abgesehen), sondern stets anderen festen Körpern, meistens Steinen, aufsitzt.

Hinsichtlich der Färbung berichtet NARDO, dass »die freien oder erst seit Kurzem angewachsenen« das heisst wohl mit verhältnissmässig kleiner Basis aufsitzenden Exemplare über und über dunkel gefärbt, braun oder schwarz, diejenigen aber, welche andere Körper incrustiren, an den dem Lichte abgewandten Theilen weisslich oder gelblich seien. Dem kann ich in sofern im Allgemeinen beistimmen, als ich die mehr knolligen und nur mit kleiner Basis aufsitzenden Stücke in der Regel

ganz dunkel braunviolett, die flachen Krusten dagegen meistens heller, grau oder weisslich fad. Doch ist dies keineswegs eine durchgreifende Regel; denn ich habe auch flache dunkelviolette Krusten und ganz helle Knollen in Händen gehabt. Merkwürdiger Weise sind die mir aus Neapel gesandten meist in Form flacher Krusten entwickelten und auffallend grossen Exemplare sämmtlich sehr hell, während die in der Bai von Muggia gefischten zum nicht geringen Theile ganz dunkle Knollen darstellen. Eine von den Gallopagos-Inseln stammende knollige Form war ebenfalls dunkelviolett, fast schwarz.

Von gewissen Zeichnungen der Aussenfläche und von der ganzen Farbstoffvertheilung werde ich später zu sprechen haben. Ob wirklich das Licht einen bestimmenden Einfluss auf die Intensität der Färbung hat und ob, wie NARDO meint, die dem Lichte abgewandte Seite die hellere ist, wage ich nicht zu entscheiden. Richtig ist es allerdings, dass oft die eine Seite des Schwammes bedeutend dunkler gefärbt erscheint als die andere; aber wie selten lässt sich die Lage oder das Beschattungsverhältniss für einen aus der Tiefe heraufgeholtten Schwamm feststellen.

Nimmt man eine lebende *Chondrosia reniformis* aus dem Wasser, so erscheint die Oberfläche ganz glatt und glänzend. Dabei ist sie so schlüpfrig, dass sie nur zu leicht den haltenden Fingern entgleitet.

Die Grösse der mir vorgekommenen Stücke wechselte erheblich und übertraf nicht selten den Umfang einer Hand. Wenn, wie dies häufig beobachtet wird, zwei oder mehrere Abtheilungen durch eine schmale Brücke zusammenhängen, bleibt es in der Regel zweifelhaft, ob man es mit erst nachträglich verwachsenen Stücken oder mit einem durch Auswachsen in verschiedene Partien gesonderten Schwamme zu thun hat.

Während sich bei den kleineren Exemplaren in der Regel nur ein Osculum auf der convexen Oberseite findet, zeigen sich bei grösseren Knollen oder Krusten oft deren drei und mehr. Jede dieser einfach kreisförmigen Ausströmungsöffnungen pflegt auf dem Gipfel einer kleinen papillenförmigen Erhebung zu liegen und einen Durchmesser von 4—3 Mm. zu haben. Ihr Rand ist entweder ganz glatt oder leicht gekerbt. Von solchen tiefen Einschnitten und lappenförmigen Vorsprüngen, wie sie für die Gattung *Osculina*, O. Schmidt charakteristisch sind, habe ich hier niemals etwas bemerkt. Ein sehr langsames, direct kaum wahrnehmbares Erweitern und Verengern dieser Oscularöffnungen gehört zu den wenigen mit blossem Auge wahrnehmbaren Lebensäusserungen dieses wie so manchen anderen Schwammes.

Bei einer genauen Loupenbetrachtung kann man an der Oberfläche einer lebenden *Chondrosia reniformis* noch einige weitere Eigenthümlichkeiten wahrnehmen, falls man helle Exemplare wählt und recht intensive Beleuchtung anwendet. Man bemerkt alsdann, dass die bräunlich-violette Färbung nur selten ganz gleichmässig vertheilt ist, sondern entweder ein Netzwerk mit hellen Lücken (Fig. 7) oder sternförmige Figuren mit verästelten Ausläufern darstellt, welche Sterne dann ziemlich gleichmässig vertheilt und durch hellere Zwischenzonen von einander getrennt sind (Fig. 5 u. 6). Im letzteren Falle bemerkt man an den äussersten Enden der verästelten Sternausläufer kleine, rundliche Löcher mit dunklem kreisförmigem Rande (Fig. 6). Diese, an der äussersten Peripherie der dunkeln sternförmigen Figuren in den hellen Grenzzonen gelegenen dunkelrandigen Löcher finden sich auch da wieder, wo statt der dunkeln Sterne mit hellen Grenzzonen ein dunkles Maschennetzwerk mit hellen rundlichen Lücken zu sehen ist. Hier fallen sie als kleine helle Flecke in den dunkeln Zonen des Maschennetzes auf (Fig. 7). Ueberall entsprechen sie besonders grossen Eingangsporen des Wassercanalsystems, welche ich im Gegensatze zu anderen später zu erwähnenden bedeutend engeren Poren als Makroporen bezeichnen will. Mit der dunkeln Umrandung dieser Makroporen hängt in vielen Fällen ein feines, ganz kleine polygonale oder rundliche Maschenräume umschliessendes Netzwerk von dunkeln Linien direct zusammen, welches sich über die ganze Schwammoberfläche gleichmässig ausbreitet und selbst über die tiefer gelegenen grossen dunkeln sternförmigen Figuren unverändert hinwegzieht (Fig. 6). Uebrigens sind diese Zeichnungen keineswegs immer deutlich erkennbar.

Bei der Betrachtung von Durchschnitten lebender Chondrosien fällt zunächst der Unterschied zwischen der Rinde und dem Marke in die Augen. Die Rinde, welche je nach der Pigmentirung des Individuums fast farblos bis dunkelschwarz erscheint, ist von der Consistenz eines festen Leders, etwas durchscheinend und 4—3 Mm. dick. Sie umschliesst das weissliche speckigglänzende Mark allseitig, schlägt sich am Oscularrande als eine dicke Umhüllung des ausführenden Canalsystemes nach innen und zieht sich in vielen zipfelförmigen Fortsetzungen mit den zuführenden Canälen (deren Wandung bildend) von aussen her in die Marksubstanz hinein. Die Stärke dieser Canalwandungen nimmt mit deren Röhrendurchmesser zugleich ab.

Es erfährt demnach die im Gegensatze zu der derben und zähen Rinde mehr succulente und weiche Markmasse sowohl von aussen her durch die Einströmungscanäle, als vom Centrum der Knolle her durch die Abflusscanäle und die beide begleitenden Züge derber Rindensub-

stanz zahlreiche Einkerbungen und Einziehungen; und gewinnt so auf dem Durchschnitt eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Durchschnittsbilde einer acinösen Drüse, oder eines Medullarcarcinoms.

Die Schilderung der feineren Bau- und Structurverhältnisse, welche hauptsächlich an verschieden gerichteten dünnen Schnitten lebender oder nach verschiedenen Methoden gehärteter Thiere studirt wurden, wird zweckmässiger Weise mit einer zusammenhängenden, dem Laufe des durchziehenden Wassers folgenden Darstellung des ganzen vom Wasser durchströmten Canal- und Hohlraumsystems begonnen.

Von den zahlreichen Eingangsöffnungen, pori, welche in ziemlich gleichmässiger Vertheilung in Abständen von circa 0,08 Mm. über die ganze freie Oberfläche des Schwammes zerstreut stehen, finden sich gewöhnlich nur einige beständig weit geöffnet. Es sind dies die oben als Makroporen bezeichneten, schon bei der Loupenbetrachtung des lebenden Thieres auffallenden rundlichen Oeffnungen von 0,03—0,04 Mm. Durchmesser, welche am Ende der radiären Ausläufer jener grossen Pigmentsterne, resp. in den dunkeln Grenzonen zwischen den grossen hellen Flecken anderer Oberflächenregionen in annähernd kreisförmiger Anordnung zu jenen Centren zu sehen sind (Fig. 7 und 6).

Die bei Weitem meisten Einströmungsöffnungen sind indessen bedeutend enger und scheinen bei den in Gefangenschaft gehaltenen Thieren stets geschlossen zu sein, oder sich doch nur selten zu öffnen; sie sollen hier als Mikroporen bezeichnet werden. Dieselben stehen in dichter und sehr gleichmässiger Anordnung, und entsprechen den hellen Lücken jenes feinmaschigen Netzwerkes pigmentirter Linien, welches sich dicht unter der Schwammoberfläche ausbreitet (Fig. 6).

Die von sämmtlichen Poren nach innen führenden feinsten Eingangscanälchen durchsetzen zunächst die äusserste Rindenzone in schräger Richtung und münden alsbald in etwas weitere und mehr der Oberfläche parallel verlaufende Canäle ein. Diese letzteren treten zu je fünf bis zehn zu besonderen sternförmigen Systemen mit je einem gemeinsamen Vereinigungspuncte radiär zusammen. Von jedem dieser etwa auf der Grenze des äusseren und mittleren Drittheiles der Rinde gelegenen Vereinigungspuncte zieht dann je ein gerade senkrecht den übrigen Theil der Rinde durchsetzender Canal nach innen, welcher sich also zu den erst erwähnten Wurzelcanälen, wie der Stamm eines Baumes zu dessen Wurzeln verhält (Fig. 8 und 9). Die Aehnlichkeit dieser geraden Canäle mit einem Baumstamme wird noch dadurch erhöht, dass sich jeder derselben auf der Grenze zwischen Rinde und Mark wiederum baumkronenartig verzweigt. Hierbei gehen die Hauptäste entweder von einer directen geraden Fortsetzung des Stammes ab, oder es fahren gleich

mehrere Zweige unter spitzen Winkeln auseinander (Fig. 8). Alle Canäle aber, in welche sich der gerade Hauptcanal auflöst, dringen zugleich mit der sie umbüllenden und begleitenden Rindensubstanz zwischen die weissen Marksubstanzmassen ein und lassen ihre zahlreichen unregelmässig sich verästelnden Endcanäle schliesslich in jene selbst eintreten (Fig. 10). Hier münden dann die feinsten Endröhrchen in die meistens birnförmig gestalteten, circa 0,03 Mm. breiten Geisselkammern und zwar an deren stumpfem Pole direct und ohne vorgängige Erweiterung ein. Aus dem entgegengesetzten zipfelförmig ausgezogenen Pole jeder Geisselkammer geht unter allmäliger Vereugung je ein feines abführendes Canälchen hervor, welches mit andern von benachbarten Geisselkammern kommenden Röhrchen gleicher Art unter spitzen Winkeln sich vereinigt (Fig. 10). Indem nun die so entstehenden Abflussröhren durch weitergehende, im Allgemeinen spitzwinklige Verbindung sich allmälig zu immer grösseren Stämmen vereinigen, entsteht schliesslich ein grosses gemeinsames Ausflussrohr, welches dann mit der als *Osculum* bezeichneten Endöffnung an der Schwammoberfläche ausmündet. Es kann demnach auch das zu je einem *Osculum* gehörige abführende Canalsystem unter dem Bilde eines querdurchschnittenen Baumes mit verzweigten Wurzeln aufgefasst werden. Die zahlreichen zuführenden Röhrensysteme sind dagegen wie schon oben erwähnt, lauter vollständigen Bäumchen zu vergleichen, deren jedes mit verhältnissmässig wenigen flach liegenden Wurzeln an der Schwammoberfläche beginnt, mit seinem geraden Stämmchen die Schwammrinde durchsetzt, und alsdann mit seiner Zweigkrone so in die Markmasse vordringt, als ob es von der Aussenseite her zwischen einzelne Wurzelzweige jenes grossen abführenden Baumes hineingesteckt wäre, wobei dann natürlich seine grösseren Aeste den entsprechenden des abführenden Systemes annähernd parallel zu liegen kämen, jedes Endzweiglein der zuführenden Bäumchen aber mit je einem birnförmig aufgetriebenen Ende der feinsten Wurzelzweige des abführenden Systemes (d. i. der Geisselkammern) sich unmittelbar vereinigte (Fig. 8).

Hieraus ergibt sich denn auch von selbst die Lage und Vertheilung der Geisselkammern. Dieselben liegen nämlich in annähernd einschichtiger Lage in der vielfach gebogenen Grenzfläche zwischen den in entgegengesetzter Richtung zwischen- und durcheinandergeschobenen grösseren Zweigen des zuführenden und abführenden Canalsystemes. Ein zur Schwammoberfläche senkrecht gerichteter feiner Schnitt muss demnach, falls er überhaupt die zu einer grösseren Zahl von Geisselkammern gemeinsam gehörigen Canäle beider Systeme der ganzen Länge nach trifft, Bilder geben, welche etwa reichgelappten Eichenblättern

entsprechen, deren Umrandung durch die Reihe der Geisselkammern, deren Nervatur durch die abführenden Canäle repräsentirt wird; und welche so nebeneinander liegen, dass auch die dazwischen bleibenden Lücken ganz ähnliche nur umgekehrt gerichtete Figuren darstellen (Fig. 8).

Nach dieser allgemeinen Orientirung über das wichtigste Organ-system des Schwammes werde ich jetzt zu einer speciellen Analyse der einzelnen Theile des ganzen Organismus übergehen. Ich werde dabei zuerst die histiologische Zusammensetzung des Grundgewebes der Rinden- und der Marksubstanz besprechen, dann das sämtliche Canäle auskleidende Zellenlager und endlich das eigenartige Epithel der Geisselkammern berücksichtigen.

Die Rinde nebst ihren zur Umhüllung der Canäle dienenden Fortsetzungen besteht aus einem Fasergewebe, welches sich hinsichtlich des Baues dem faserigen Bindegewebe vergleichen lässt, wie es etwa in der Sclerotica der Säugethiere vorkommt. Die Haupt- und Grundsubstanz derselben wird von Fasermassen gebildet, welche im Allgemeinen der Oberfläche parallel in rechtwinklig sich kreuzenden und durchflechtenden Zügen oder flachen in ihrer rechtwinklig gekreuzten Faserrichtung alternirenden Lagen angeordnet sind. Die letzten Elemente dieser Fasermassen sind ausserordentlich zarte Fibrillen, welche der Länge nach zu Strängen von circa 0,002 (0,004—0,005) Mm. Durchmesser, die als Fibrillenbündel oder Fasern bezeichnet werden sollen, ziemlich fest vereinigt sind. Wegen dieser festen Verkittung der Fibrillen einer Faser gelingt es nicht leicht, dieselben auf längere Strecken zu isoliren; jedoch ragen sie an Rissstellen oft genug deutlich erkennbar hervor. Die Fasern selbst treten wieder in paralleler Lagerung zu Bündeln und Platten zusammen, berühren sich aber dabei nicht unmittelbar, sondern sind von einander durch eine helle structurlose Zwischenmasse so vollständig getrennt, dass sie auf dem Querschnitte als dunkle rundliche Figuren sich gegen einen helleren Grund abheben (Fig. 9).

Während in den unteren und mittleren Partien der Rinde die Fasermassen in sich rechtwinklig kreuzenden alternirenden Schichten von ziemlich gleicher Dicke angeordnet sind und nur an deren Grenzflächen die Fasern häufig aus einer Schicht in die andere umbiegen, so tritt gegen die Oberfläche hin ein mehr unregelmässiges Durchflechten der hier weniger breiten und auf dem Durchschnitte spindelförmigen oder selbst rundlichen Faserbündel ein (Fig. 9).

An der äussersten Oberfläche des ganzen Schwammes findet sich eine durchschnittlich etwa 0,005 Mm. dicke Lage von einer sehr fein

faserigen oder selbst völlig hyalin erscheinenden Substanz, eine *limitans externa*, welche an die hyalinen Grenzlagen mancher Bindegewebshäute des Wirbelthierkörpers erinnern.

Die im Allgemeinen als Gefässscheide sich darstellenden röhrenförmigen Fortsetzungen der Rinde nach innen zu zeigen nur eine der betreffenden Gefässachse parallele Faserrichtung. Nur an dem Hauptausgangsröhre und an der Oscularöffnung finden sich in denselben auch circular gerichtete Faserzüge.

Es ist mir leider nicht gelungen, den chemischen Character dieser Fasermassen festzustellen. Meine anfängliche Vermuthung, dass die Fibrillen aus leimgebender Substanz bestehen möchten, hat sich nicht bestätigt, denn sie wurden durch längeres Kochen mit Wasser selbst dann nicht in Leim verwandelt, wenn die Erhitzung im zugeschmolzenen Glasrohre geschah und stundenlang fortgesetzt wurde. Nach dieser Behandlung erscheinen die Fasern zwar stark gequollen, aber nicht gelöst. Eine solche Quellung liess sich übrigens auch durch Essigsäure, schwache Mineralsäuren und Ammoniak herbeiführen. Von Schwefelsäure wurden sie indessen nach längerer Einwirkung wirklich gelöst. Die Prüfung auf Cellulose mit Kupferoxydammoniak, sowie mit Schwefelsäure und Jod ergab ein negatives Resultat. Von Carmin und den gebräuchlichsten andern Tinctionsmitteln wurden sie nicht oder nur ganz schwach gefärbt.

In allen diesen Faserzügen kommen ausser den Fasern selbst und deren heller Zwischensubstanz in grosser Menge Gebilde vor, welche man als Bindegewebkörperchen bezeichnen kann. Es sind spindelförmige oder sternförmige Anhäufungen einer körnigen Substanz mit einem kleinen ovalen, oft deutlich bläschenförmigen Kern in der Mitte, in welchem sich oft auch noch ein Kernkörperchen erkennen lässt. Ob diese zelligen Elemente auch ähnlich wie die entsprechenden des parallelfaserigen Bindegewebes der Wirbelthiere eigentlich Flügelplatten darstellen, habe ich nicht entscheiden können. Sicher ist, dass sie in derjenigen Ansicht, in welcher sie am deutlichsten erscheinen, spindelförmig aussehen und mit ihrer Längsachse der Richtung der Fasern, zwischen welchen sie liegen, entsprechen (Fig. 9 und 40).

Mit diesen zelligen Gebilden wesentlich übereinstimmend, aber noch durch die Entwicklung einer Anzahl kleiner rundlicher dunkelbrauner Körnchen ausgezeichnet sind die bei den verschiedenen Exemplaren der *Chondrosia reniformis* nach Zahl und Lage ausserordentlich variablen Pigmentzellen. Ihr Plasmaleib erscheint meistens auch spindelförmig oder oval, seltener sternförmig, ist aber dicker als derjenige der gewöhnlichen Bindegewebkörperchen und mit den mehr

oder minder zahlreichen, in Essigsäure und Schwefelsäure unveränderlichen Pigmentkörnchen erfüllt. Zwischen diesen letzteren lässt sich zuweilen noch der helle ovale Kern erkennen, welcher sich von demjenigen der übrigen pigmentfreien Zellen nicht unterscheidet.

Diese Pigmentzellen sind es, welche durch ihre Zahl und Anordnung die Färbung und Zeichnung des Schwammes bedingen. Besonders reichlich kommen sie in der Schwammrinde und zwar hauptsächlich in deren äusserer Partie vor; wobei aber zu bemerken ist, dass die oben erwähnte äusserste Grenzschicht, die *limitans externa*, sowohl von Zellen überhaupt als auch speciell von jeglicher Pigmentirung vollständig frei bleibt. Nach innen gegen die Marksubstanz zu werden die Pigmentzellen allmählig seltener und können zuweilen in den innersten Faserlamellen der Rinde ganz fehlen. Bemerkenswerth ist es, dass in manchen Fällen sämmtliche die Rinde durchsetzende Canäle mit reichlichen Ansammlungen von Pigmentzellen dicht umgeben sind, so dass jedes Gefässrohr gleichsam eine besondere Pigmentscheide erhält und dadurch deutlich markirt wird. Finden sich diese Pigmenthüllen nicht bloß an den oberflächlichsten Canälchen sondern setzen sie sich, wie gar nicht selten geschieht, auch auf deren tiefer gelegene grössere Sammelröhren und auf die geraden Stämmchen selbst fort, so treten jene eigenthümlichen sternförmigen Figuren mit dunklem tiefliegenden Centrum und den nach oben und auswärts gerichteten verästelten radiären Ausläufern auf, welche wir oben besprochen und in Fig. 4, 5 und 6 dargestellt haben. Reichen dagegen die Pigmentscheiden der peripherisch gelegenen feinen Eingangscanälchen nicht bis zu dem Vereinigungspuncte der schrägen Sammelröhren der einzelnen Systeme herab, so bleiben natürlich die centralen Theile dieser radiären Gefässsysteme der Rinde hell, während die peripherischen Zonen jedes solchen Bezirkes dunkel pigmentirt erscheinen. Es entstehen dann jene hellen Flecken mit dunkeln, zu einem Netzwerke sich vereinigenden Umrandungen, wie sie an dem linken Theile der Fig. 4 und in Fig. 7 dargestellt sind. Auch in der Faserwand der grösseren Ausgangscanäle fehlen die Pigmentzellen nicht, erscheinen daselbst aber mehr gleichmässig vertheilt als in der Rinde.

Endlich kommen in dem Fasergewebe der Rinde und der Gefässcheiden noch hyaline, stark lichtbrechende, knollige Gebilde in wechselnder Menge und Vertheilung vor, welche nach ihrem eigenthümlichen Glanz, ihrer Leichtlöslichkeit in Aether und Alkohol absolutus zu schliessen, aus einer fettähnlichen Substanz zu bestehen scheinen. Sie stellen entweder einfache, annähernd kugelige Stücke oder Conglomerate von mehreren verschieden grossen rundlichen Körpern dar,

welche sich an den Berührungstellen gegenseitig abgeplattet haben. Dass diese Bildungen ebenso wie die Pigmentkörnchen in Zellen gebildet werden, welche sich von den gewöhnlichen Bindegewebskörperchen ähnlichen nicht erheblich unterscheiden, schliesse ich daraus, dass sie oft mitten in einem Pigmentkörnchenhaufen oder unmittelbar an einem solchen gefunden werden. Ich halte es für wahrscheinlich, dass diese bald sehr reichlich vorhandenen bald völlig fehlenden, stark lichtbrechenden, kugeligen oder knolligen Körper für den Schwamm eine ähnliche Bedeutung als Reservahrung haben, wie etwa das Fett, das Amylum und ähnliche Producte des Thier- und Pflanzenkörpers.

Von dem soeben geschilderten Rinden- und Gefässscheidengewebe unterscheidet sich nicht unerheblich das Grundgewebe der Marksubstanz. Dasselbe ist nur auf die nächste Umgebung der Geisselkammern beschränkt und stellt in seiner Eigenschaft als gemeinsames Stroma für diese letzteren, dem Grenzgebiete der zu und abführenden Gefässbezirke entsprechend eine vielfach und stark gebogene Platte von circa 0,4 Mm. Durchmesser dar, welche im Gegensatze zu der durchscheinenden Fasermasse der Gefässcheiden ziemlich opak und bei durchfallendem Lichte dunkel, bei auffallendem weisslich erscheint. Der schon hierdurch bedingte Contrast zwischen den beiden verschiedenen Geweben lässt sich durch Färbung der Schnitte mit Carmin oder Hämatoxylin noch verstärken, da die Markmassengrundsubstanz diese Farbstoffe stärker anzieht und fester hält, als die Fasermasse, und somit zumal nach dem Aufquellen der letzteren durch Essigsäure weit intensiver gefärbt erscheint als diese.

Es ist nicht leicht über den Bau des Gewebes der eigentlichen Marksubstanz in's Klare zu kommen. An feinen Schnitten von frischen oder gehärteten Schwämmen findet man eine homogene helle Grundlage, in welcher zahllose stärker lichtbrechende unregelmässig eckige Körnchen in ziemlich gleichmässiger Vertheilung eingebettet liegen. Dass diese Gebilde wirklich isolirte Körnchen und nicht etwa Theile einer feinen Spongiosa sind, beweist ihre ausserordentlich leichte Isolirbarkeit, ihr Auseinanderfallen bei ganz geringen mechanischen Einwirkungen. Eine spongiöse Masse würde doch, sei das Netz auch noch so eng und noch so zerbrechlich, beim Zerzupfen zunächst in unregelmässige Bruchstücke verschiedener Form und Grösse zerfallen, während sich hier stets nur die einzelnen Körnchen, diese aber zu Tausenden, in den Zerzupfungspräparaten isoliren.

In dieser körnigen Grundsubstanz finden sich nun ziemlich gleichmässig zerstreut kleine rundliche oder ovale bläschenförmige Kerne mit etwas feinkörniger Plasma-Umhüllung. Pigmentzellen der oben

beschriebenen Art sowie jene eigenthümlichen stark lichtbrechenden hyalinen, kugeligen oder knolligen, wahrscheinlich fettartigen Körper kommen zwar hier und da auch im Markgewebe vor, doch immer nur sparsam.

Mit der benachbarten Fasermasse steht das körnige Gewebe in directem und so continuirlichem Zusammenhange, dass es oft schwierig ist, zu entscheiden, wo die Grenze zwischen beiden ist.

Ganz regelmässig finden sich übrigens auch vereinzelt starke Fasern (Fibrillenbündel), welche aus der Fasermasse isolirt hervortretend das Markgewebe in verschiedenster Richtung durchsetzen und sich dabei häufig zu weitmaschigen Netzen verbinden (Fig. 40). Dieselben stellen also Verbindungsstränge benachbarter, eben nur durch die Markplatte getrennter Fasermassen dar.

Bevor ich mich nun zur Beschreibung des das ganze Canalwerk auskleidenden epithelartigen einschichtigen Zellenlagers wende, will ich noch die wichtige Frage berühren, durch welche Gewebelemente die leicht zu constatirenden Bewegungen vermittelt werden, welche man an einzelnen Theilen des Chondrosiakörpers kennt, wie z. B. das Verengern und Erweitern der Oscula, das Schliessen und Oeffnen der Poren. Ist es das ganze Rindengewebe, welchem die Contractilität zukommt, oder sind in demselben besondere Muskelfasern zu finden? Ein Nachweis besonderer, von den mehr oder weniger starken Fibrillenbündeln wesentlich differenter Fasern, welche im Gegensatze zu jenen ständen und etwa die bekannten Charactere glatter oder quergestreifter Muskelfasern gezeigt hätten, ist mir nicht gelungen. Trotzdem will ich die Möglichkeit des Vorhandenseins solcher Fasern nicht ohne Weiteres von der Hand weisen, nur muss ich alsdann behaupten, dass sich dieselben zu wenig von den oben beschriebenen Fibrillenbündeln in Gestalt und Lichtbrechungsvermögen unterscheiden, um ohne Weiteres als solche erkannt werden zu können.

Den bisher geschilderten Geweben, welche ihrer reichlichen, theils faserigen theils körnchenführenden Grundsubstanz wegen den Binde-Substanzen zuzurechnen sind, stehen die jetzt zu besprechenden epithelialen Zellenlager gegenüber, welche die zu- und abführenden Canäle sowie die Geisselkammern auskleiden, oder wohl richtiger, die eigentliche Wand dieses Höhlen-, Röhren- und Kammersystems bilden. Freilich ist das ausserordentlich zarte einschichtige Plattenepithel der Zu- und Abflusscanäle durchaus nicht immer und überall deutlich zu erkennen, aber doch bei Anwendung geeigneter Methoden an den verschiedensten Stellen mit Sicherheit von mir constatirt. Es besteht aus einer Lage ganz dünner polygonaler Plattenzellen, welche im Cen-

trum inmitten einer geringen Menge feinkörnigen Plasmas einen kleinen rundlichen Kern mit kleinem Kerukörperchen erkennen lassen. Nur selten allerdings ist es mir mit Hilfe starker Vergrößerungen und guten Lichtes, und auch nur in den grösseren Canälen gelungen, die Grenzlinien der unregelmässig polygonalen Zellen deutlich zu erkennen (Fig. 9). Besonders schwierig ist es, diese Zellen in der Wand der meistens collabirten feinsten Zu- und Abflusscanälchen der Geisselkammern nachzuweisen. Hier sind es gewöhnlich nur die bei der Einstellung auf die Seitenwand der Röhrchen zu erhaltenden Profilsansichten der Zellen, welche ähnlich wie bei den Blutcapillaren der Wirbelthiere die mit schwachem körnigem Hofe umgebenen Zellkerne erkennen lassen.

Vergeblich habe ich mich nach einem epithelialen Zellenlager an der äusseren Oberfläche der Chondrosia umgesehen, wo doch bei *Halisarca lobularis* die nämlichen platten geisseltragenden Zellen und bei *Sycandra raphanus* die nämlichen zarten Plattenzellen zu finden sind, wie in den wasserleitenden Canälen der betreffenden Schwämme. Hier dagegen ist auf oder in der oben beschriebenen glatten und fast homogenen hyalinen Grenzlamelle eine Andeutung von einem Epithelzellenlager weder im frischen Zustande zu sehen noch durch Reagentien wie Arg. nitric. etc. sichtbar zu machen. erinnert man sich aber jener eigenthümlichen, an deutlichen Zellenresten theilweise noch reichen theilweise fast ganz hyalinen Grenzlage, welche ich früher <sup>1)</sup> bei *Halisarca Dujardini* beschrieben, und als aus verschmolzenen metamorphosirten Epithelzellen entstanden gedeutet habe, so dürfte die Berechtigung zu einer ähnlichen Deutung auch dieser hyalinen Grenzschrift wenigstens so lange zulässig erscheinen, bis die Entwicklungsgeschichte dieser merkwürdigen Grenzschrift durch directe Beobachtung ermittelt sein wird.

Die Zellen, welche die Geisselkammern auskleiden, gleichen sehr den an entsprechender Stelle bei *Halisarca* vorhandenen, in einer früheren Mittheilung beschriebenen Kragenzellen. Es sind auch hier prismatische Zellen von 0,006—0,04 Mm. Länge in deren körnchenreichem Basaltheile ein Kern liegt, während von dem mehr gleichmässig lichtbrechenden freien Endtheile der für den Character der Elemente so bezeichnende zarte hyaline röhren- oder kelchförmige Fortsatz und die central stehende lange Geissel abgeht.

Die eigenthümliche, im Allgemeinen als birnförmig zu bezeichnende Gestalt der ganzen Geisselkammer erscheint hauptsächlich dadurch be-

1) Diese Zeitschrift, 2. Mittheilung. Bd. XXVIII, p. 38.

dingt, dass die prismatischen Kragenzellen je einer Kammer nicht sämtlich streng radiär gerichtet sind, und so eine vollständige Hohlkapsel formiren, sondern dass sie nur die äusseren, d. h. die dem zuführenden Canälchen zugewandten drei Vierteltheile der Kammerwand einnehmen, während die innere, direct in das abführende Canälchen sich fortsetzende Partie der Geisselkammer der Kragenzellen entbehrt, statt dessen von flachen, platten Zellen ausgekleidet zu sein scheint, und sich in der Regel wie ein trichterförmig ausgezogenes oder richtiger trompetenförmig gestaltetes Endstück darstellt.

Wenn ich nun jenes Plattenepithellager, welches sämtliche von Wasser durchströmten zu- und abführenden Canäle, von den Poren der Oberfläche an bis zu den Geisselkammern und von diesen bis zum Osculum auskleidet als Ectoderm, das faserige Gewebe der Rinde und ihrer die Canäle begleitenden Fortsätze aber, sowie das mit körniger Grundsubstanz versehene Stroma des Markes als Mesoderm, die Kragenzellen der Geisselkammern endlich als Entoderm hypothetisch bezeichne, so geschieht dies mit demselben Vorbehalte, welchen ich schon bei der nämlichen Deutung der entsprechenden Gewebslagen von *Halisarca* in meiner letzten Mittheilung gemacht habe.

#### *Chondrilla nucula*, Oscar Schmidt.

Die zuerst von OSCAR SCHMIDT studirte, und in seinen »Spongien des adriatischen Meeres« 1862 pag. 39 beschriebene, auch ebenda in Fig. 22 und 22a der Taf. III abgebildete *Chondrilla nucula* kommt im adriatischen Meere in Gestalt annähernd kugelig, oder flach nussförmiger Knollen, häufig auch flacher, unregelmässig lappiger Krusten von 1—4 Centimeter Durchmesser auf Steinen oder auf andern Spongien (besonders *Cacospongia*) sitzend vor, und gleicht in vieler Hinsicht der so eben beschriebenen *Chondrosia reniformis*.

Durch die Zuvorkommenheit des Herrn Baron von LIECHTENSTERN, welcher den Ertrag zahlreicher Dredgezüge aus der Nähe von Rovigno der zoologischen Station in Triest zu übersenden die Güte hatte, wurde es mir möglich, lebende Exemplare dieses bei Triest, wie es scheint, ganz fehlenden Schwammes zu untersuchen. Daneben konnte ich in Spiritus wohl conservirte Stücke aus dem Quarnero und von der Insel Lussin zergliedern.

Die Farbe des lebenden Schwammes fand ich braunroth (Fig. 41) mit Uebergängen in ein lichtiges Grauviolett. So dunkelbraunviolette Exemplare wie OSCAR SCHMIDT sie abbildet, sind mir nicht vorgekommen; dagegen sah ich nicht selten solche mit hellen blässvioletten Flecken und Streifen auf braunrothem Grunde. Die Consistenz ist geringer als bei

*Chondrosia*. Man kann jeden Schwamm leicht in beliebiger Richtung zusammendrücken; doch hat er genügende Elasticität um nach dem Aufhören des Druckes seine frühere Form wieder anzunehmen. Die im Leben matt glänzende Oberfläche lässt bei genauer Betrachtung und zwar besonders deutlich nach dem Abtrocknen die schon von OSCAR SCHMIDT erwähnten sehr gleichmässig vertheilten Poren als feine punctförmige Einziehungen oder Oeffnungen erkennen (Fig. 45). Einen Unterschied zwischen weiten und engen (Makro- und Mikro-) Poren, wie er bei *Chondrosia reniformis* vorkommt, konnte ich hier nicht bemerken.

Oft lassen sich ausserdem noch aus der Tiefe durchscheinende verwaschene dunkle Flecken erkennen, welche ebenfalls ziemlich gleichmässig vertheilt aber weiter von einander entfernt stehen, als die Poren.

Bei den kleineren Knollen findet sich gewöhnlich nur eine einzige, auf dem Gipfel einer kleinen Erhöhung gelegene Oscularöffnung; bei den breiten flachen Krusten giebt es deren in der Regel mehrere.

Bekanntlich hatte OSCAR SCHMIDT anfänglich gerade nach der Bildung der Oscularöffnung zwei im Uebrigen übereinstimmende Arten der Gattung *Chondrilla* unterschieden, nämlich *Ch. nucula* und *Ch. embolophora*. Während sich das Osculum der ersteren als ein einfaches, rundliches und glatt begrenztes, höchstens beim Schliessen sternförmige Randfalten zeigendes Loch darstellt, findet sich die Oscularöffnung des letzteren gleichsam mit einem centralen Pfropfe verschlossen; d. h. es kommt oberhalb einer anastomosirenden Gruppe von Ausführungscanälen zur Bildung einer von mehreren Ausgangsöffnungen und Spalten umgebenen, isolirten, compacten Rindenpartie.

Ich kann nun meinem hochverehrten Vorgänger durchaus beistimmen, wenn er später in den »Grundzügen einer Spongienfauna des atlantischen Gebietes« diese Unterscheidung von *Chondrilla nucula* und *embolophora* selbst aufgibt und beide zu der einen Art, *Ch. nucula*, zusammenzieht.

Zwar habe auch ich oft die nämlichen merkwürdigen Oscularbildungen angetroffen, welche OSCAR SCHMIDT zuerst für das Merkmal einer besonderen Art hielt, fand aber gewöhnlich die einfachen lochförmigen Oscula daneben auf derselben Schwammkruste (Fig. 43 und 44), und ausserdem noch alle möglichen Uebergänge zwischen beiden extremen Formen.

Ein beliebiger Durchschnitt der *Chondrilla nucula* lässt die gleiche Zusammensetzung aus einer mehr oder minder pigmentirten Rinde und einem weisslichen Mark erkennen, wie wir sie bei *Chondrosia*

reniformis fanden. Auch hier ragen zipfelförmige Fortsätze der Rindenschicht mit den zuführenden Canälen in die Markmasse hinein, und schlägt sich andererseits eine directe Fortsetzung des Rindengewebes durch das Osculum nach innen zur Umkleidung der grossen ausführenden Canäle, um mit diesen bis tief in die Mitte des Schwammes vorzudringen (Fig. 12).

Dagegen erscheint als abweichend von den bei *Chondrosia* vorkommenden Verhältnissen der bedeutend geringere Dickendurchmesser der Rinde, welche hier nur circa 0,3 Mm. stark ist, sowie die netzartigen Anastomosen der grösseren abführenden Canäle.

Es wird zweckmässig sein, ebenso wie oben bei *Chondrosia reniformis*, so auch hier der histiologischen Beschreibung eine kurze Darstellung der den Schwamm durchsetzenden, wasserführenden Canäle und Hohlräume vorzuschicken. Man studirt dieselben am Besten auf grösseren Durchschnitten, besonders von stark pigmentirten Exemplaren.

Mit den schon oben erwähnten gleichmässig über die ganze Oberfläche vertheilten zahlreichen gleichmässig engen Poren beginnen feine runde Canälchen, welche entweder ganz isolirt, oder mit ein oder zwei anderen sich unter spitzem Winkel vereinigend, die Rinde etwa zu zwei Dritttheil ziemlich senkrecht zur Oberfläche durchsetzen, und alsdann in dem inneren Dritttheile der Rinde in grössere Canäle einmünden, welche der Schwammoberfläche annähernd parallel laufend entweder zu einzelnen sternförmigen Systemen zusammentreten oder auch hier und da netzartig anastomosiren. Niemals habe ich übrigens bei *Chondrilla* die sternförmigen Canalsysteme der Rinde so regelmässig ausgebildet gefunden wie bei *Chondrosia*.

Von den parallel zur Oberfläche gelegenen Canälen der inneren Rindenpartie treten dann einfache, runde Canäle gleichen Calibers senkrecht nach innen gegen die Markmasse ab und verzweigen sich in dieser alsbald baumartig, bis schliesslich die letzten feinsten Zweige in die auch hier birnförmig gestalteten Geisselkammern und zwar in der Regel in der Mitte ihres stumpfen Endes einmünden (Fig. 16 und 17). Wie bei *Chondrosia*, so geht auch hier von dem entgegengesetzten trompetenartig ausgezogenen Ende jeder Geisselkammer ein feiner Ausführungsgang ab, welcher mit andern dergleichen Ausführungsgängen benachbarter Geisselkammern zu grösseren Röhren zusammentritt. Diese letzteren sammeln sich wieder zu noch weiteren Canälen und so fort, bis schliesslich etwa in der Mitte jeder Knolle oder knolligen Erhebung einer Kruste eine Anzahl verhältnissmässig weiter Abflusscanäle zusammentreffen und mehrfach mit einander anastomosirend senkre zur Oberfläche emporziehen. Hier münden dieselben dann entweder

nach vorgängiger Vereinigung zu einem gemeinsamen Endcanale mit einem einfachen rundlichen Osculum aus, oder sie treten auch ohne eine derartige Cloakenbildung mit mehreren besonderen Oeffnungen an die Oberfläche. Stehen diese letzteren nun im Bogen oder Kreise, so umschliessen sie mitsammt der sie meistens verbindenden furchenförmigen Einziehung ein pfropffartig erscheinendes Stück Rinde und bedingen so jene eigenthümliche Bildung, welche OSCAR SCHMIDT anfänglich zur Abtrennung einer besonderen Art, *Chondrilla embolophora*, veranlasst hatte.

Hinsichtlich des feineren histiologischen Baues stimmt *Chondrilla nucula* mit *Chondrosia reniformis* in so vielen Puncten überein, dass ich von der Voraussetzung der vorwiegenden Gleichheit des Baues ausgehend, hier hauptsächlich nur die Abweichungen glaube hervorheben zu brauchen.

Die an der äussersten Oberfläche befindliche dünne glashelle Grenzlamelle erscheint hier nicht durchaus structurlos, sondern lässt eine Andeutung von Streifung oder selbst Faserung parallel der Oberfläche erkennen. Die übrige durchaus faserige Rindensubstanz zeigt nicht jene regelmässige Schichtung und jenes Alterniren von rechtwinklich gekreuzten Faserlagen wie bei *Chondrosia*, sondern mehr eine unregelmässige netzartige Durchflechtung vielfach anastomosirender Fasern (Fribillenbündel) verschiedener Dicke. Wenn auch vielleicht im Allgemeinen die parallel der Oberfläche gerichteten Faserzüge vorwiegen, so werden dieselben doch von so vielen schräg, senkrecht oder ganz unregelmässig ziehenden Fasernetzen durchsetzt, dass keine bestimmte Anordnung sichtbar wird. Nur bei jenen Fasermassen, welche als directe Fortsetzungen der Rinde nach innen, die Canäle begleitend, gegen die Markmasse vordringen oder aus derselben hervorkommen, und in reichlicher Menge die grösseren anastomosirenden Ausgangsgefässe umschliessen, lässt sich ein Vorherrschen von solchen Faserzügen, welche parallel der Gefässachse liegen, erkennen.

Die überall zwischen den Fasern reichlich vorhandenen kleinen ovalen Kerne mit geringem körnigen Plasmahofe weichen nur durch die Unregelmässigkeit der Orientirung von den entsprechenden Gebilden der *Chondrosiarinde* ab.

Pigmentzellen, welche mit kleinen rundlichen, braunen Körnchen mehr oder minder reich erfüllt sind, finden sich ganz wie bei *Chondrosia* und kommen auch hier besonders reichlich dicht unterhalb der hyalinen Grenzlamelle und in der nächsten Umgebung der Wasser-canäle vor.

Jene eigenthümlichen, stark lichtbrechenden Knollen, welche in der Chondrosiarinde oft so reichlich zu sehen sind, kommen zwar in ganz gleicher Form und Erscheinung auch hier vor, sind jedoch bedeutend spärlicher vorhanden als dort.

Was nun aber die Fasermassen der Gattung Chondrilla von denjenigen der sonst so nahestehenden Chondrosia höchst auffallend unterscheidet, sind die in der ganzen Rinde und den faserigen Hüllen der Wassercanäle in wechselnder Menge vorkommenden zackigen Kieselkugeln. Diese merkwürdigen stechapfelförmigen Gebilde finde ich bei allen aus dem adriatischen Meere, speciell von Rovigno, aus dem Quarnero, von Zara und der Insel Lussin, stammenden Chondrillen durchaus gleichartig und übereinstimmend gestaltet, als solide, homogene, kugelige Kieselkörper von 0,04—0,02 Mm. Durchmesser, deren Oberfläche mit circa 24 radiär gerichteten und ziemlich gleich weit aus einanderstehenden, annähernd conischen spitzen Erhebungen von geringer Höhe besetzt ist (Fig. 48). In der Regel sind diese conischen Zacken nicht scharf von dem kugeligen Hauptkörper abgesetzt, sondern sie gehen mit ihrer Basis mehr allmähig aus dem letzteren hervor. Häufig zeigen sie in der Mitte ihrer Höhe eine geringe sanfte Ausbauchung, welche eine schwache Convexität des Seitenprofils bedingt. Das Verhältniss der Stachelnlänge zum Kugeldurchmesser variirt zwar etwas, aber niemals so sehr, dass die Länge der Stacheln dem Durchmesser des massiven Körpers auch nur annähernd gleichkäme (Fig. 48). Die Menge der Zackenkugeln schwankt sowohl nach den verschiedenen Schwammexemplaren als auch nach den Regionen eines und desselben Schwammes. Am dichtesten liegen sie in der äusseren Rindenregion dicht unterhalb der hyalinen Grenzlamelle, weniger zahlreich sind sie in dem mittleren und tieferen Theile der Rinde sowie in den die Wassercanäle begleitenden Fasermassen. Ueberall aber finden sie sich in der unmittelbaren Nähe der Canäle stärker angehäuft, als in einiger Entfernung von denselben, so dass man an Schnitten, welche mit Dammarlack aufgeheilt sind, oft den Lauf der Canäle gerade an den begleitenden dichten Zügen der Kieselkugeln deutlich erkennen kann.

Im Gegensatze zu der Rinde und den die Wassercanäle umgebenden Faserhüllen besteht auch hier (wie bei Chondrosia) das eigentliche Markgewebe aus einer an runden Körnchen reichen Grundsubstanz, in welcher Bindegewebskörperchen ähnliche Zellen in Menge, ausserdem hier und da Pigmentzellen mit braunen Körnchen und endlich unregelmässig netzförmige Faserzüge zu finden sind. In dieser als Stroma für die Geisselkammern dienenden und demnach auch wie bei Chon-

drosia eine vielfach gebogene Platte darstellenden körnigen Gewebsmasse fehlen die Kieselkugeln ganz.

In Betreff der Geisselkammern und der in ihrer Gesamtheit das Entoderm des Schwammes darstellenden Kragenzellen, sowie der die sämtlichen Wassercanäle auskleidenden platten polygonalen epithelartigen Zellen, welche ich zusammen als Ectoderm anzusprechen geneigt bin, habe ich keine wesentlichen Abweichungen von den bei Chondrosia oben geschilderten Verhältnissen auffinden können.

*Chondrilla mixta* n. sp. und *Chondrilla distincta* n. sp.

Schon OSCAR SCHMIDT hat in seinen »Grundzügen einer Spongienfauna des atlantischen Gebietes« von einer *Chondrilla* aus der Region der Antillen berichtet, welche er zwar noch zu *Chondrilla nucula* rechnet, aber sowohl der vorwiegend flachen Krustenform als besonders der abweichenden Gestalt eines Theiles ihrer Kieselgebilde wegen als abweichend von der adriatischen *Chondrilla nucula* anerkennt. Es fanden sich nämlich in derselben neben den bekannten Kieselkugeln mit kurzen conischen Erhebungen auch solche mit langen Stacheln.

Durch die eigene Untersuchung einiger Chondrillakrusten, welche theils aus dem rothen Meere, theils von Ponapé stammen, bin ich zu der Ueberzeugung gelangt, dass die daselbst beobachtete erhebliche Differenz der Stachellänge und die damit verbundene beträchtliche Differenz in der Zahl der Stacheln als ein scharf markirender Character anzusehen ist, welcher wegen des Mangels nachweisbarer Uebergänge zur Aufstellung besonderer Arten zwingt. Bei allen denjenigen Chondrillen, welche neben den Zackenkugeln der *Chondrilla nucula* auch noch Kieselkörper ohne kugeligen Centalkörper, mit wenigen, 8—16, langen radiären Stacheln — ich will sie fortan einfach Sterne nennen — besitzen, habe ich wirkliche Uebergänge oder indifferente Zwischenformen vermisst. Alle Kieselkörper, auch selbst die kleinsten (also doch wohl jüngsten), zeigten stets ganz prägnant entweder den einen oder den andern Typus. Andererseits liessen sich leicht folgende Thatsachen hinsichtlich der Anordnung und Vertheilung beider Arten von Kieselgebilden an den von mir untersuchten Chondrillen feststellen, welche gleichfalls für eine scharfe Sonderung der betreffenden Schwammformen sprechen.

Bei einer hellgrauen flachen Kruste aus dem rothen Meere finden sich sowohl in der eigentlichen Rinde als auch in den nach innen mit den Wassercanälen gegen die Markmasse vordringenden Fasermassen Zackenkugeln und Sterne nebeneinander. Doch ist die Vertheilung beider Sorten von Kieselkörpern eine derartige, dass in der

Rinde die Zackenkugeln, im Innern des Schwammes dagegen die Sterne an Zahl überwiegen.

Bei einer anderen ebenfalls krustenförmigen aber sehr dunkeln Chondrilla von Ponapé sind die Zackenkugeln durchaus auf die Rinde beschränkt und die Sterne kommen wiederum nur im Mark des Schwammes und zwar in den Faserhüllen der Wasser-canäle vor.

Es stellt sich demnach die Vertheilung der beiden Formen von Kieselkörpern bei den von mir untersuchten Chondrillen der Adria, des rothen Meeres und von Ponapé so heraus, dass bei der Chondrilla nucula des adriatischen Meeres überhaupt nur Zackenkugeln vorkommen, bei der Chondrilla des rothen Meeres, welche ich *Ch. mixta* nennen will, Zackenkugeln und Sterne sowohl in der Rinde als im Innern des Schwammes neben und durcheinanderliegen, bei der Chondrilla von Ponapé endlich, welche *Ch. distincta* heissen mag, die Zackenkugeln nur in der Schwammrinde, die Sterne dagegen nur im Innern zu finden sind.

---

Nachdem ich nun die Resultate meiner Untersuchungen über den Bau der beiden typischen Gummieengattungen Chondrosia und Chondrilla mitgetheilt habe, gehe ich zu einer kritischen Musterung aller der oben aufgezählten Glieder jener von OSCAR SCHMIDT zuerst aufgestellten, aber in letzter Zeit von ihm selbst wohl wieder halb aufgegebenen Schwammgruppe der Gummieae über.

In der von NARDO im Jahre 1840 begründeten Gattung Chondrosia sind ausser der ursprünglich einzigen Species *Chondrosia reniformis*, Nardo noch drei andere Arten und zwar sämmtlich von OSCAR SCHMIDT aufgestellt, nämlich

*Chondrosia gliricauda*, aus der Adria, 1862,

*Chondrosia tuberculata*, aus der Adria, 1868,

*Chondrosia plebeja*, von Algier, 1868.

Ich bin jedoch der Ansicht, dass von diesen nur die *Chondrosia plebeja*, O. Schmidt als eine besondere Species neben *Chondrosia reniformis*, Nardo wird aufrecht erhalten werden können. Die *Chondrosia gliricauda*, O. Schmidt nämlich, welche OSCAR SCHMIDT aus dem Quarnero und von Zara, ich selbst von den Gallopagosinseln erhielt, erscheint mir nach genauer Prüfung nur als eine Varietät von *Chondrosia reniformis*, Nardo, da sie sich von jener durch Nichts als durch einen allerdings höchst auffälligen mäuseschwanzähnlichen, frei vorstehenden Zipfel der Rinde unterscheidet. Solche Differenzen der äusseren Gestalt

scheinen mir aber um so weniger auszureichen, um diese beiden, sonst durchaus übereinstimmenden Formen specifisch zu trennen, als sich gelegentlich Andeutungen von Uebergängen der *Chondrosia reniformis* zu *Ch. gliricauda* finden. So könnte man sich z. B. wohl vorstellen, dass das von mir in Fig. 2 abgebildete Exemplar von *Chondrosia reniformis* später dadurch zu einer *Chondrosia gliricauda* hätte werden können, dass der jetzt festgewachsene zipfelförmige Fortsatz der Rinde sich von der Unterlage ablöste und zu einem etwas schwächeren drehrunden frei vorstehenden Anhang einschrumpfte.

Die *Chondrosia tuberculata* O. SCHMIDT's muss ich aus den in meiner früheren Mittheilung über *Halisarca* (diese Zeitschr., Bd. XXVIII, p. 34) entwickelten Gründen für identisch mit *Halisarca lobularis*, O. Schmidt halten.

Wenn ich nun auch über *Chondrosia plebeja*, O. Schmidt nicht aus eigener Anschauung urtheilen kann, so will ich hier doch noch ausdrücklich hervorheben, dass ich von solchen, mit leistenartigen Erhebungen eingefassten, wabenförmigen Vertiefungen der Oberfläche, wie sie nach O. SCHMIDT's Angabe für diese Art charakteristisch sind, bei keiner der zahlreichen Exemplare von *Chondrosia reniformis*, Nardo, welche ich selbst in Händen hatte, auch nur eine Andeutung gefunden habe, dass also die Selbstständigkeit dieser Form mir durchaus plausibel erscheint.

Die Gattung *Chondrilla* wurde im Jahre 1862 von OSCAR SCHMIDT mit den beiden Species *Chondrilla nucula* und *Chondrilla embolophora*, beide aus der Adria, begründet. Dazu kam noch

*Chondrilla phylloides*, O. Schmidt, von den Antillen 1870, und  
*Chondrilla australiensis*, Carter, von Port Jakson 1873.

Die *Chondrilla embolophora* ist dann, wie schon oben erwähnt, später in den »Grundzügen einer Spongienfauna des atlantischen Gebietes« 1870, p. 44, durch O. SCHMIDT selbst als eine »blosse Varietät« von *Ch. nucula* bezeichnet worden, womit ich mich nach meinen oben mitgetheilten Beobachtungen über die Unbeständigkeit der für jene Form anfangs charakteristisch erscheinenden Osculumbildung durchaus einverstanden erklären muss.

Die durch ihre spiralig ausgezogenen Kieselsterne und durch den Besitz von stecknadelförmigen Kieselnadeln hinlänglich characterisirte *Chondrilla phylloides*, O. Schmidt erscheint als eine ebenso wohlbegründete selbstständige Art, wie die durch Sterne mit dreizackigen Spitzen ausgezeichnete *Chondrilla australiensis*, Carter.

Dagegen kann ich die nur nach einer eigenthümlichen Kieselnadelform (spindelförmig mit Längsreihen von Knöpfchen) wie sie übrigens

bei keiner bekannten Gumminee vorkommt, von CARTER aufgestellte *Gummina Wallichii*, Carter, nicht ohne Weiteres in die Familie der Chondrosidae oder auch nur in die Gruppe der Gummineen aufnehmen.

Ich sehe mich aber durch meine oben mitgetheilten Befunde genöthigt, zu jenen drei Chondrillaarten noch zwei, nämlich

*Chondrilla mixta* aus dem rothen Meer, und

*Chondrilla distincta* von Ponapé

als neue selbstständige Species hinzuzufügen, und hier der Vollständigkeit halber näher zu characterisiren.

#### *Chondrilla mixta*, n. sp.

Leider stand mir von dieser Form nur ein einziges Exemplar zu Gebote. Dasselbe stellte eine blassgraue, braungefleckte Kruste von 2—4 Mm. Dicke mit unregelmässig welliger aber glatter Oberfläche dar. Es stammte aus dem rothen Meere, und war mir durch die gütige Vermittelung des Herrn Dr. von MARENZELLER aus dem Wiener Hofnaturaliencabinette zur Untersuchung überlassen. An senkrechten Durchschnitten der Kruste grenzt sich die 0,4 Mm. dicke faserige Rinde deutlich von dem inneren Theile, dem Marke, ab. Auf der Grenze beider findet sich nämlich ein netzartig anastomosirendes System von parallel der Oberfläche verlaufenden, ziemlich weiten Wassercanälen, in welches einerseits die zahlreichen feinen Porencanäle der Rinde von aussen her senkrecht einmünden, von dem andrerseits hier und da einzelne grössere Röhren rechtwinklig nach innen in die Markmasse hineinführen, um hier in ähnlicher Weise sich zu vertheilen wie bei *Chondrilla nucula*. Auch findet sich in Betreff des histiologischen Baues des Weichkörpers keine erhebliche Abweichung von der *Chondrilla nucula*. Dagegen tritt der wesentliche Unterschied beider Arten in den Kieselbildungen deutlich hervor, und es ist als der spezifische Character der *Chondrilla mixta* der bereits erwähnte Umstand hinzustellen, dass in der Rinde neben vielen Zackenkugeln auch zahlreiche Kieseisterne, in dem Marke aber neben den an Zahl überwiegenden Sternen auch Zackenkugeln verschiedener Grösse vorkommen.

#### *Chondrilla distincta*, n. sp.

Auf einer grossen Hornspongie von Ponapé, welche mir von Herrn Kaufmann GODEFROY in Hamburg zur Ansicht gütigst überlassen war, fanden sich einige kleine dunkelbraunschwarze oder bläulichschwarze, unregelmässig höckerige Krusten von 5—8 Mm. Höhe, welche durch ihre glatte glänzende Oberfläche, ihre derb-elastische Consistenz und

ihr ganzes gummiartiges Aussehen meine Aufmerksamkeit erregten und durch die mikroskopische Untersuchung als zur Gattung *Chondrilla* gehörig erkannt wurden.

Noch auffallender als bei *Chondrilla mixta* zeigte sich hier die nur 0,2 Mm. dicke schwärzliche Rinde durch ein weites, der Oberfläche parallel ziehendes Lakunensystem von der dunkelgrauen Markmasse geschieden. An der auch hier mit einer dünnen hyalinen Grenzschrift versehenen äussersten Oberfläche der Rinde lassen sich zahlreiche gleichartige, feine Poren in derselben regelmässigen Anordnung wie bei den übrigen *Chondrillen* erkennen. Von diesen Poren aus ziehen zahlreiche Canälchen, senkrecht die faserige Rinde durchsetzend, nach innen, um in das erst erwähnte Lakunennetz zwischen Rinde und Mark einzumünden. Auch die von diesem Gefässnetze hier und da nach innen gegen die Markmasse vordringenden Canäle erscheinen etwas weiter als die entsprechenden der *Chondrilla nucula* und zeigen ebenso wie die an der anderen Seite der Markplatten gelegenen abführenden Canäle grosse Neigung zum Anastomosiren. Im Uebrigen finde ich den Bau des Weichkörpers nicht wesentlich abweichend von dem für *Chondrilla nucula* oben beschriebenen.

Als Hauptcharacter der neuen Art stelle ich die strenge locale Sonderung der beiden Formen von Kieselkörpern hin. Während in der Rinde nur Zackenkugeln gefunden werden, kommen in der Mark (ebenso reichlich) nur langstrahlige Kieselsterne, aber keine Zackenkugeln vor.

Den beiden Gattungen *Chondrosia* und *Chondrilla* sehr nahe verwandt scheint mir dagegen die von OSCAR SCHMIDT im Jahre 1868 unter den von LACAZE-DUTHIERS bei La Calle gesammelten Spongien aufgefundenene Gattung *Osculina* mit der bisher einzigen Species *Osculina polystomella* O. Schmidt zu sein.

Es schliesst sich diese Spongienform nach O. SCHMIDT'S Beschreibung<sup>1)</sup> durch den ganzen Bau, besonders durch den Verlauf der Wasseranäle, durch die faserige Rinde, das glänzende gummiähnliche Aussehen der glatten Oberfläche, den speckigen Glanz der Schnittfläche eng an die typischen Gummischwämme an. Eigenthümlich erscheinen eigentlich nur die zahlreichen mit Papillen oder krausenförmigen Randlappen versehenen *Oscula*, die siebartig in Gruppen stehenden wahrscheinlich veränderlichen Eingangsporen und die meist regellos im Marke wie in der Rinde zerstreut liegenden, nur in den Papillen

1) Spongien der Küste von Algier. 1868. p. 3.

und Randkrausen der Oscula büschel- oder strahlenartig angeordneten stecknadelförmigen oder einfach stumpf-spitzen Kieselnadeln.

Wenn ich nun unter diesen Umständen wohl geneigt bin, die Gattung *Osculina* noch mit in die aus *Chondrosia* und *Chondrilla* gebildete Familie der *Chondrosidae* aufzunehmen, so kann dies doch nicht ohne Weiteres mit der von OSCAR SCHMIDT ebenfalls den Gummineen zugerechneten Gattung *Columnitis*, O. Schmidt geschehen. Diese Gattung ist von OSCAR SCHMIDT im Jahre 1870 nach einer von den Antillen stammenden schwärzlichen Kruste mit fast regelmässig sechsseitigen Feldern der Oberfläche aufgestellt. Zwischen diesen sich als flache Polster vorwölbenden Facetten verlaufen, wie schon oben angegeben, an dem entwickelten Theile der Kruste Halbrinnen, deren Boden von einer faserigen mit vielen Pigmentzellen durchsetzten Masse gebildet ist, während die so umrahmten Polster selbst vorzugsweise aus Faser-(Gallert-) Substanz, »in der Mitte aus einer amorphen Sarkodesubstanz« bestehen, ausserdem aber säulenförmige Gruppen von stecknadelförmigen Nadeln über die Schwammoberfläche in Büscheln frei hervortreten lassen. »Von der Fasersubstanz der oberflächlichen Partien entwickelt sich das Canalsystem, welches im Innern eine Auskleidung mit Zellschubstanz enthält.«

Trotz dieser letzteren, allerdings eine gewisse Uebereinstimmung mit den bei *Chondrosia* und *Chondrilla* vorhandenen Verhältnissen andeutenden Worte O. SCHMIDT's kann ich doch die Zugehörigkeit von *Columnitis* zur Familie der *Chondrosidae* nicht für wahrscheinlich halten. Erstens stimmt die Natur der äusseren, sich wohl nicht als eine besondere, scharf gesonderte Rinde von dem Mark absetzenden Partie des Schwammes nach O. SCHMIDT's eigener Darstellung und Zeichnung nicht mit derjenigen der Rinde von *Chondrosia* und *Chondrilla* überein; da sie an gewissen Stellen sich als eine »amorphe Sarkodesubstanz« darstellt. Zweitens erinnert *Columnitis* durch ihren ganzen Bau, besonders durch die Figuration der Oberfläche und die zwischen den Nadelbündeln vorkommenden Kieselsterne höchst auffallend an die ja auch mit einer Art Faserrindenschicht versehene Gattung *Tethya*, zumal an *Tethya lyncurium*; ein Umstand, auf welchen schon CARTER<sup>1)</sup> aufmerksam gemacht hat.

Die Gattung *Corticium* hat (wie schon oben erwähnt wurde) OSCAR SCHMIDT selbst bereits aus der Nähe der Gummineen, zu welchen er sie anfänglich gestellt hatte, entfernt<sup>2)</sup>, und zwar wegen der Gestalt ihrer Kieselkörper, durch welche sie sich den Ancorineen anreihet.

1) *Annals of nat. hist.* 1873. p. 27.

2) *Grundzüge einer Spongiensfauna des atlantischen Gebietes.* 1876. p. 64.

Nach meinen eigenen an *Corticium candelabrum*, O. Schmidt angestellten Untersuchungen halte ich diesen Ausschluss der Gattung *Corticium* aus der Abtheilung der Gummineen und speciell aus der Familie der Chondrosidae um so mehr für geboten, als ich hier die für die Chondrosiden so charakteristische Faserrinde völlig vermisste. Jene derb elastische und fast hyaline Substanz von Knorpelconsistenz, welche als eine dicke compacte, nur von wenigen grösseren Canälen durchsetzte Masse fast die ganze untere Hälfte des kuchenförmigen Schwammes ausmacht, eine verhältnissmässig dünne Decke für das Mark an der äusseren Oberfläche bildet, und mit den Wassercanälen in das an Geisselkammern reiche Mark selbst eindringt, zeigt eine ziemlich feste und durchaus hyaline Grundsubstanz, welche mit vielen rundlichen und eckigen Zellen durchsetzt ist, aber durchaus nicht mit jenen dichten Fasermassen verglichen werden kann, welche die Rinde und die äusseren Canalwandungen bei *Chondrosia* und *Chondrilla* zusammensetzen.

Die Gattung *Cellulophana* OSCAR SCHMIDT's halte ich nach Untersuchungen, welche ich an einem in der hiesigen Joanneumssammlung in Spiritus gut conservirten Originalexemplare der *Cellulophana pileata*, O. Schmidt, sowie an lebenden, aus der Bai von Muggia stammenden Exemplaren machen konnte, nicht für einen Schwamm, sondern für eine zusammengesetzte Ascidie.

An der glatten, nur hier und da von Oeffnungen durchbrochenen Oberfläche des unregelmässig knollenförmigen, in der äusseren Partie violett und dunkelroth gefärbten Körpers der *Cellulophana pileata* finde ich die auch von O. SCHMIDT beschriebene feine structurlose Grenzmembran. Die mit dieser letzteren unmittelbar zusammenhängende weich elastische, etwas durchscheinende Hauptmasse des Körpers besteht aus einer hyalinen gallertigen Grundsubstanz, in welcher sich folgende Gebilde wahrnehmen lassen.

Zunächst fallen bei der Betrachtung eines senkrechten mikroskopischen Durchschnittes blasige Räume von circa 0,04 Mm. Durchmesser auf, welche durch die ganze Masse unregelmässig zerstreut in solcher Menge vorkommen, dass sie sich oft fast berühren. Da in jedera dieser mit wasserheller Flüssigkeit zum grössten Theile erfüllter Hohlräume ein gewöhnlich der Seitenwand innen anliegender Zellkern mit etwas umgebender körniger Masse zu sehen ist, so kann es nicht zweifelhaft sein, dass wir es mit ähnlichen grossblasigen Zellen zu thun haben, wie sie sich in dem Mantel oder dem gemeinsamen Mantelgewebe so vieler einfacher und zusammengesetzter Ascidien finden.

Zwischen diesen grossen blasigen Zellen liegen nun zweitens in der hellen gallertigen Grundsubstanz reichlich zerstreut kleine, unregelmässig

sternförmige oder spindelförmige, selten mehr rundlich und glatt erscheinende Zellen mit einem Kerne in der Mitte und etwas körniger Substanz darum, Zellen, wie sie ja ebenfalls im Mantel aller Ascidien in Menge zu finden sind.

Drittens giebt es, besonders in den der Oberfläche nahe gelegenen Partien, zahlreiche mit rothem oder violettem, körnigem Pigmente erfüllte rundliche Zellen, zwischen den übrigen Zellen unregelmässig zerstreut, und oft so massenhaft angehäuft, dass das Gewebe ganz undurchsichtig wird.

Viertens kommen hier und da rundliche Zellen vor, welche mit farblosen fettglänzenden Kügelchen gefüllt sind; doch scheinen dieselben auf gewisse kleine Regionen beschränkt zu sein.

Fünftens finden sich ziemlich zahlreich lange, gerade oder schwach gebogene, rundliche Röhren mit blindem, etwas kolbig angeschwollenem Ende, deren aus flachen polygonalen Zellen gebildete Wandung entweder dem umgebenden gallertigen Grundgewebe dicht anliegt oder von demselben so weit zurückgezogen erscheint, dass noch ein schmaler, mit heller Flüssigkeit erfüllter Raum zwischen der Röhrenwand und dem umgebenden Gewebe bleibt. Im Innern dieser Röhren findet sich entweder nur eine helle farblose Flüssigkeit, oder es zeigen sich (so besonders in den blinden kolbigen Enden) kleine rundliche Zellen in grösserer Menge. Bemerkenswerth ist es auch, dass die Zellen des umgebenden Gallertgewebes in der unmittelbaren Umgebung jener Röhren häufig bedeutend vergrössert und mit körniger Masse oder Fetttröpfchen prall gefüllt erscheinen.

Sechstens sind hier und da grössere, rundliche, ganz geschlossene Hohlräume vorhanden, in welchen sich kugelige Eier oder Bildungen finden, welche ganz wie junge Ascidiembryonen aussehen. Solche Ascidieneier und Embryonen sind übrigens auch schon von Oscar Schmidt in dem Grundgewebe von *Cellulophana pileata* gesehen <sup>1)</sup>.

Endlich siebentens sind ziemlich häufig, besonders in den der Oberfläche benachbarten Regionen ganz entwickelte Ascidien zu finden. Dieselben zeigen einen vorderen Theil, welcher aus einem grossen Kiemenkorbe und der seitlich daneben gelegenen Cloake besteht, und einem hinteren Abschnitt, welcher den kurzen schlingenförmigen Darm und die Genitalorgane enthält. Von diesem Hinterkörper gehen kürzere und längere stolonartige, röhrenförmige Fortsätze ab, welche den vorhin erwähnten Röhren so vollständig gleichen, dass man beide wohl für identisch halten darf.

<sup>1)</sup> Zweiter Supplementband zu den Spongien des adriat. Meeres. 1866. p. 22.

Hiernach kann an der Ascidiennatur der *Cellulophana* schwerlich gezweifelt werden.

Das Gleiche muss ich, wie schon früher erwähnt wurde, von SELENKA's *Lacinia stellifica* sagen, von der mir das Original exemplar auf meine Bitte durch Herrn Professor ENLERS aus der Göttinger Sammlung freundlichst zur Untersuchung überlassen wurde. Auch hier konnte ich mich nicht nur von der Uebereinstimmung des Grundgewebes und besonders der darin zahlreich vorhandenen Kalksterne mit den entsprechenden Theilen vieler Synascidien überzeugen, sondern es gelang mir auch, hier und da die mehr oder minder gut erhaltenen Ascidien selbst nachzuweisen.

Ich kann demnach von allen bisher als Gummineen beschriebenen Spongien nur folgende in die Familie der Chondrosidae aufnehmen:

1. *Chondrosia reniformis*, Nardo. Adria, Algier, Neapel und Gallopagos.
2. *Chondrosia plebeja*, O. Schmidt. Algier.
3. *Chondrilla nucula*, O. Schmidt. Adria.
4. *Chondrilla phyllodes*, O. Schmidt. Antillen.
5. *Chondrilla australiensis*, Carter. Port Jakson in Australien.
6. *Chondrilla mixta*, n. sp. Rotheres Meer.
7. *Chondrilla distincta*, n. sp. Ponapé.
8. *Osculina polystomella*, O. Schmidt. La Calle.

Graz, den 11. Februar 1877.

## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel VIII.

Alle Figuren dieser Tafel beziehen sich auf *Chondrosia reniformis*, Nardo, aus der Bai von Muggia bei Triest.

Fig. 1. Eine stark pigmentirte *Chondrosia reniformis*. Natürliche Grösse.

Fig. 2. Eine helle, schwach pigmentirte *Chondrosia reniformis*. Natürliche Grösse.

Fig. 3. Ein durch das Osculum geführter senkrechter Durchschnitt einer stark pigmentirten *Chondrosia reniformis*.

Fig. 4. Oberflächenzeichnung einer hellen *Chondrosia reniformis*. Natürliche Grösse.

Fig. 5. Oberflächenansicht eines Theiles einer schwach pigmentirten Kruste von *Chondrosia reniformis*. Vergrößerung 4/1.

Fig. 6. Ein Stückchen von der Oberfläche einer mässig stark pigmentirten Kruste von *Chondrosia reniformis*. Die starke Pigmentirung der Canalwandungen reicht bis zu den Hauptstämmen der einzelnen Canalsysteme herab. Vergr. 5/1.

Fig. 7. Ein Stückchen der Oberfläche von einer schwach pigmentirten *Chondrosia reniformis*-Kruste. Das Pigment ist vorwiegend auf die Grenzzonen zwischen den radiären Canalsystemen beschränkt und dringt nicht mit den Sammelcanälen in die Tiefe. Vergrößerung 5/1.

Fig. 8. Senkrechter Durchschnitt durch die Rinde und das Mark bis zu einem grossen Abflusscanal von einer mässig stark pigmentirten *Chondrosia reniformis*. Vergrößerung 30/1.

Fig. 9. Senkrechter Durchschnitt durch den äusseren Theil der Rinde einer mässig stark pigmentirten *Chondrosia reniformis*. Vergrößerung 500/1.

Fig. 10. Senkrechter Durchschnitt durch den äussersten Theil des Markes einer *Chondrosia reniformis*. Vergrößerung 500/1.

#### Tafel IX.

Fig. 11. Eine *Chondrilla nucula*, O. Schmidt auf einer *Cacospongia cavernosa*. Natürliche Grösse.

Fig. 12. Senkrechter Durchschnitt einer *Chondrilla nucula*, durch das Osculum gelegt; nach einem in Spiritus erhärteten Exemplare. Vergrößerung 2/1.

Fig. 13 und 14. Partien der Oberfläche einer *Chondrilla nucula*-Kruste mit verschieden gestalteten Osculis. Vergrößerung 10/1.

Fig. 15. Oberfläche einer *Chondrilla nucula* nach dem Abtrocknen. Vergrößerung 30/1.

Fig. 16. Senkrechter Durchschnitt aus dem äusseren Theil (Rinde und Mark) einer *Chondrilla nucula*, mit einem Osculum. Vergrößerung 80/1.

Fig. 17. Senkrechter Durchschnitt aus der äusseren Partie (Rinde und etwas vom Marke) einer *Chondrilla nucula*. Vergrößerung 500/1.

Fig. 18. Kieselzackenkügelchen verschiedener Grösse von *Chondrilla nucula*. Vergrößerung 600/1.

Fig. 19. *a* und *b*, Zackenkügelchen, *c-g*, Kieselsterne aus einer *Chondrilla distincta*. Vergrößerung 600/1.

Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 6.

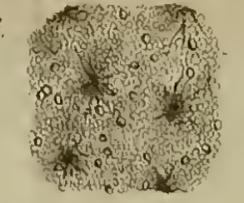


Fig. 7.

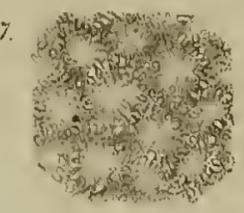


Fig. 5.



Fig. 10.

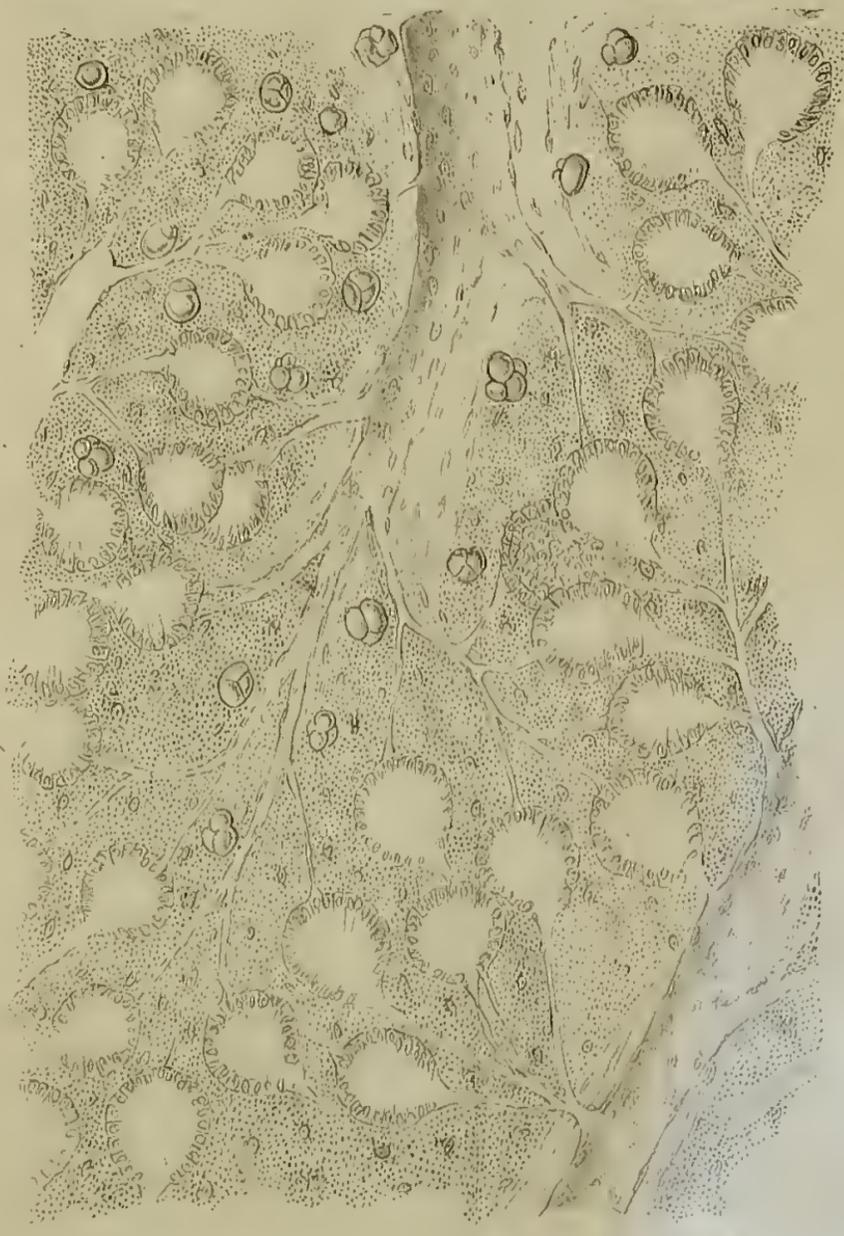


Fig. 8.



Fig. 9.





Fig. 11.



Fig. 12.

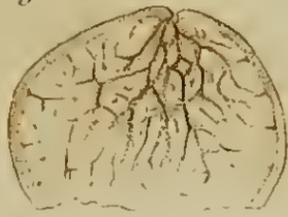


Fig. 18.

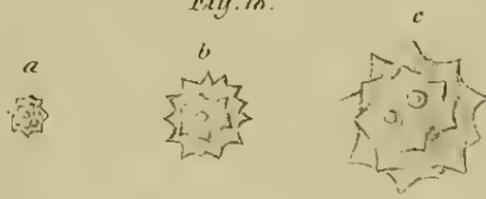


Fig. 19.

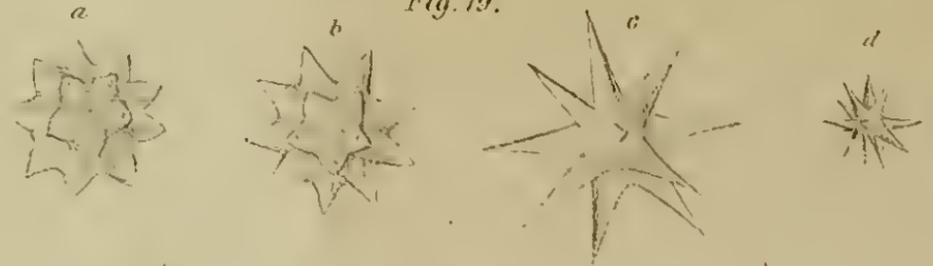


Fig. 13.

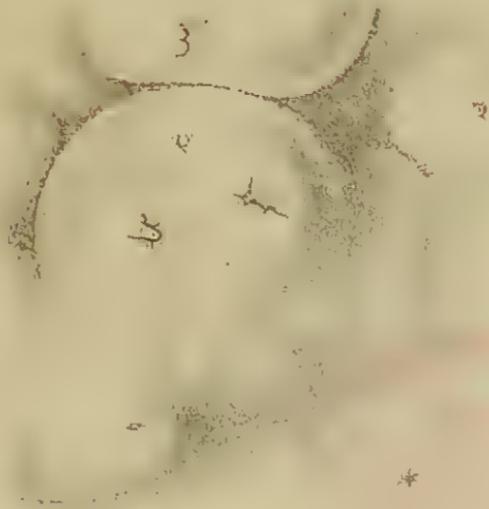


Fig. 16.



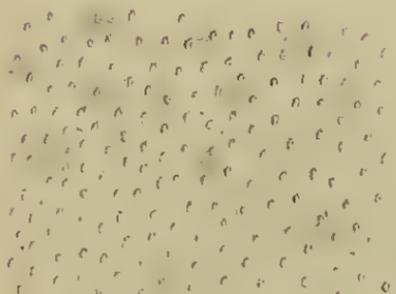
Fig. 17.



Fig. 14.



Fig. 15.



# 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: 1877

Band/Volume: [29](#)

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

Artikel/Article: [Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien. 87-122](#)