

# ZOOLOGISCHE ERGEBNISSE. I.

## ECHINODERMEN,

### GESAMMELT 1890, 1891 UND 1892.

BEARBEITET VON

DR. EMIL v. MARENZELLER,  
C. M. K. AKAD.

(Mit 4 Tafeln.)

VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 9. MÄRZ 1893.

Das während der I. II. und III. Expedition gesammelte Echinodermenmaterial bestand aus 26 Arten. Im Zusammenhange mit den bisher nur bruchstückweise bekannt gewordenen Ergebnissen früherer Tiefsee-Expeditionen im Mittelmeere, zumal im westlichen Becken, lassen sich folgende Sätze aufstellen: 1. Die Echinodermenfauna der Tiefen des Mittelmeeres bildet ein einheitliches Ganze. Wie man schon jetzt einzelne Arten, die zuerst im westlichen Becken aufgefunden wurden, so *Plutonaster bifrons* Wyv. Th., *Pentagonaster hystricis* n. sp., («*Astrogonium*« der «*Porcupine*«), *Marginaster caprecensis* Gasco (*Asteropsis caprecensis* Gasco), *Asterina paucicrii* Gasco, *Asterias richardi* Perrier, *Brisinga coronata* G. O. Sars, *Echinus norvegicus* D. K., *Pseudostichopus occultatus* n. sp. weit nach Osten verfolgen kann, so dürften sich noch andere, wenn nicht alle, der in dieser Arbeit zum ersten Male angeführten Arten in den noch nicht völlig durchgearbeiteten Sammlungen des «Washington» und «Travailleur» vorfinden. 2. Viele Echinodermen des Strandes gehen beträchtlich über die künstlichen Grenzen hinaus, welche ihnen die unzulänglichen Fangvorrichtungen der wissenschaftlichen oder gewerbsmässigen Fischerei gesteckt. So treffen wir unter Anderem *Astropecten pentacanthus* Chiaje noch in Tiefen von 629 m, *Palmipes membranaceus* Retz. von 400—600 m, *Amphiura filiformis* Müll. von 760 m, *Spalangus purpureus* Leske von 620 m, *Stichopus regalis* Cur. von 834 m, *Synapta digitata* Mont. von 629 m. 3. Es treten ausserhalb jener Grenzen andere Arten auf, die zum Theil auch dem Atlantischen Ocean angehören, wie *Antedon phalangium* J. Müll., *Plutonaster bifrons* Wyv. Th., *Astropecten irregularis* Linck., *Brisinga coronata* G. O. Sars., *Ophioglypha carnea* Lütken, *Echinus norvegicus* D. K., *Holothuria intestinalis* Asc. et Rathke., *Pseudostichopus occultatus* n. sp., zum Theil noch nicht anderwärts beobachtet wurden, wie *Luidia paucispina* n. sp., *Pentagonaster hystricis* n. sp., *Gnathaster mediterraneus* n. sp., *Asterias richardi* Perrier, *Astellia simplex* Perrier, *Ophioclen abyssicolum* Forbes, *Kolga ludwigi* n. sp. Unter diesen, dem Mittelmeere eigenthümlichen Echinodermen ist das Auftreten eines Repräsentanten der Gattung *Gnathaster*, deren Verbreitungsbezirk südlich vom Äquator liegt, und einer *Elasipodide* (*Kolga ludwigi*) von hervorragendem Interesse. Die hohe Temperatur des Mittelmeerwassers schien das Vorkommen dieser Tiefseeholothurien, die mit Ausnahme von *Ilyodaemon maculatus* (Phillippinen, 156 Faden, 21°7 C.) alle nur Bewohner des kalten Wassers sind, auszuschliessen. *Kolga ludwigi* ist eine ausgesprochene Relictenform.

4. In gewissen keineswegs bedeutenden Tiefen mengen sich die äussersten Vorposten der Strandformen mit den spezifischen Arten des tieferen Wassers. Lehrreich sind in dieser Hinsicht die Ergebnisse zweier Stationen. So wurde in  $22^{\circ}56'10''$  ö. L.,  $35^{\circ}37'$  n. Br. (südl. von Cerigo) Tiefe 620 *m*: *Pentagonaster hystricis* n. sp., *Asterias richardi* Perrier, *Brisinga coronata* Sars., *Ophiocten abyssicolum* Forbes, *Echinus norvegicus* D. K., *Holothuria intestinalis* Asc. et Rathke, *Pseudostichopus occullatus* n. sp. in Gemeinschaft mit *Dorocidaris papillata* Leske und *Spatangus purpureus* Leske angetroffen und in  $23^{\circ}5$  lö. L.,  $36^{\circ}40'30''$  n. Br., (westl. von Milo) Tiefe 834 *m*, *Antedon phalangium* J. Müll., *Gnathaster mediterraneus* n. sp., *Brisinga coronata* G. O. Sars., *Pseudostichopus occullatus* n. sp. mit *Stichopus regalis* Cuv. 5. Die von den verschiedenen Tiefsee-Expeditionen vorliegenden Daten sind unzureichend, um die untere Grenze der Verbreitung der einzelnen Glieder der Strandfauna und die obere und untere Grenze der erst im tieferen Wasser aufgefundenen Arten zu bestimmen. Bei keiner der bisherigen Tiefsee-Expeditionen im Mittelmeere war von einer planmässigen Erforschung der Fauna der Tiefen die Rede. Die »Porcupine« nahm nur eine kurze Recognoscirung vor. Dem »Washington« und »Travailleur« war es lediglich darum zu thun, das Vorhandensein einer solchen Fauna an sich selbst zu constatiren, die »Pola« endlich verfolgte in erster Linie physikalische Aufgaben.

Im Anschluss an den Punkt 5 möchte ich auch vor jeder weitgehenden Schlussfolgerung auf die quantitative Verbreitung der Echinodermen in gewissen Tiefen warnen, die man aus der vorliegenden Arbeit und früheren Angaben zu ziehen versucht wäre. Die Zahl der insgesamt im Mittelmeere vorgenommenen Dredschungen in grösseren Tiefen ist hiezu viel zu gering und sie zersplittern sich auf ein weites Gebiet. Sie wird sich vielleicht kaum auf 200 belaufen, alle missglückten oder von einem zweifelhaften Erfolge begleiteten Netzzüge eingerechnet. Die aus der Echinodermen-Ausbeute der »Pola« sich ergebende Thatsache, dass die meisten Arten (19) in Tiefen von 300—1000 *m* (bei 16 Netzzügen waren 5 ohne Echinodermen) gefunden wurden, ist jedoch geeignet, uns in einer anderen Richtung aufzuklären. Bisher war man geneigt, die Misserfolge von E. Forbes bei seinen Dredschungen im östlichen Mittelmeere, die ihn zur Aufstellung der die Wissenschaft lange beherrschenden Theorie von dem Erlöschen des Thierlebens in Tiefen über 600 *m* verleiteten, dem unglücklichen Zufalle zuzuschreiben, dass er gerade an besonders thierarmen Stellen arbeitete. Die Funde der »Pola« in annähernd demselben Gebiete beweisen, dass dies ein Irrthum war und nur die Vorrichtungen oder die Handhabung derselben das Ergebniss beeinträchtigten. Meiner Überzeugung nach steht zu erwarten, dass in Zukunft bei einer ausgebildeteren Technik des Dredschens auch die Tiefen über 1000 *m* hinaus bessere Resultate geben werden als bisher. Der »Washington« machte 1881 zwei Dredschungen in Tiefen über 3000 *m*, 1884 eine. Die erste (Nr. 31) ergab aus einer Tiefe von 3115 *m* ein *os sepiae* und einige Bimssteine, die zweite (Nr. 35) aus einer Tiefe von 3624 *m* acht Exemplare meines *Pseudostichopus occullatus* eine Palaemonide und drei Anelliden in den Maschen des Netzes, die dritte aus einer Tiefe von 3330 *m* nur sehr wenig Schlamm. Die »Pola« machte gleichfalls drei Versuche. Der erste (Nr. 7) Tiefe 3280 *m* misslang wegen Kinken und Schlingenbildung des Drahtseiles, der zweite (Nr. 13) Tiefe 3300 *m* lieferte auffallend wenig Schlamm und die unbestimmbaren Reste eines Krebses, der dritte (Nr. 43) Tiefe 3320 *m* ein zufällig vertragenes abgerolltes *Posidonia*-Rhizom. Der Ausfall an Thieren beim Dredschen in grösseren Tiefen lässt sich nicht ganz durch den Hinweis auf veränderte Lebensbedingungen decken. Bei der grossen Accommodationsfähigkeit der Tiefseethiere könnten höchstens die Ernährungsverhältnisse ausschlaggebend sein. Diese aber werden im Mittelmeere für die von dem Plankton der oberen Schichten abhängigen Bewohner des Grundes gleich gute, oder, richtiger gesagt, gleich schlechte sein, ob sie in Tiefen von 2000 *m* oder 1000 *m* leben. Das Gelingen einer Dredschoperation hängt umsomehr von äusseren Umständen ab, je grösser die Tiefe ist. Ein auf den Siebtisch geworfener dürrtiger und thierloser Inhalt darf somit keineswegs als unbedingt getreues Bild des Grundes, wohin das Netz versenkt wurde, gelten. Ich möchte auf die Fauna der Tiefen über 1000 *m* im Mittelmeere nach wie vor die Bemerkung anwenden, welche A. F. Marion<sup>1</sup> an seinen

<sup>1</sup> Considérations sur les faunes profondes de la Méditerranée in: Ann. Mus. H. N., Marseille. Tom. I, 1883, Mém. Nr. 2, p. 49.

Rückblick auf die Arbeiten des »Washington« knüpfte: L'exploration du »Washington« nous confirme dans l'idée que malgré son appauvrissement incontestable, la Méditerranée nous garde un certain nombre de types que nos dragues n'ont pas retirés.

Class. **CRINOIDEA.**

**Antedon rosacea** Linck.

Gefunden am 19. August 1892 in 18°40'48" ö. L., 39°54'24" n. Br. (südl. vom Cap S. Maria di Leuca), Tiefe 136 *m.* Sandiger, gelber Schlamm mit vielen Austernschalen.

**Antedon phalangium** J. Müll.

Gefunden am 31. Juli 1891 in 22°55'40" ö. L., 35°56' n. Br. (südl. von Cerigo), Tiefe 660 *m.* Schlamm mit Sand. — Am 6. September 1891 in 23°16'20" ö. L., 36°19'40" n. Br. (südöstl. vom Cap Malea), Tiefe 1292 *m.* Sand mit wenig Schlamm. — Am 7. September 1891 in 23°51' ö. L., 36°40'30" n. Br. (zwischen Cap Malea und Milo), Tiefe 834 *m.* Schlamm mit Sand.

Class. **ASTEROIDEA**

**Plutonaster bifrons** Wyv. Th.

Dieser im nordatlantischen Ocean in Tiefen von 100—2600 *m.* lebende Seestern wurde im Mittelmeere bereits von der Travailleur-Expedition aufgefunden.

Gefunden am 29. Juli 1891 in 23°12'42" ö. L., 35°20'6" n. Br. (westl. von Candia), Tiefe 2525 *m.* Feiner Sand mit Schlamm.

**Astropecten pentacanthus** Chiaje.

Drei kleine Individuen von 20—35 *mm* Durchmesser, aber mit allen Charakteren der aus der Strandzone wohlbekannten Art.

Gefunden am 6. October 1892 (bei Anti-Milos), Tiefe 629 *m.* Lockerer gelber Schlamm.

**Luidia paucispina** n. sp.

Taf. I, Fig. 1

Fünf Arme.  $R = 47\text{ mm}$ ,  $r = 6\text{ mm}$ . Breite der Arme in der Höhe der zweiten Randplatte 6 *mm*. Die Arme laufen allmählig spitz zu, sind lang, schmal und flach. Die Färbung des Rückens ist hellbräunlich.

Die Paxillen stehen ziemlich gedrängt, jedoch nicht so dicht wie beispielsweise bei *L. sarsii*. Unmittelbar ober den Randstacheln verläuft eine Reihe sehr grosser Paxillen. Sie sind mit ihren Stachelchen fast viermal grösser als ihre Nachbarn, die wieder etwas grösser sind als die in der Mittellinie der Arme. Den grossen Paxillen des Randes sitzen über zwölf lange, zarte, scharfe Dörnchen auf, die sich um ein oder zwei centrale lagern, den kleinen 7—9. Diese Dörnchen sind nicht glatt, sondern haben unregelmässig gesägte oder gezackte Ränder; viele gehen in drei Zacken aus (Fig. 1 C). Pedicellarien kommen am Rücken nicht vor.

Die ventralen Randplatten, gegen sechzig an der Zahl, sind mit zwei ansehnlichen übereinander liegenden Stacheln versehen. Die längsten Stacheln sind 2·25 *mm* lang, halb so lang wie der Arm breit ist. Die Stacheln sind vierzeilig angeordnet. Der obere Stachel der dritten Randplatte steht niedriger als derselbe der zweiten, ebenso der untere. Der folgende Stachel steht wieder höher u. s. w. alternierend. Mit der Abwechslung der Lage ist auch eine Abwechslung in der Grösse der Stacheln verbunden. Auf jenen Platten, welche die oberste oder äusserste Zeile der Stacheln tragen, ist der zweite nach unten, oder innen gelegene Stachel, welcher die dritte Zeile bildet, nahezu so lang und stark wie sein Genosse; auf den anderen Platten, wo die oberen Stacheln tiefer sitzen, ist der untere oder innere Stachel um die

Hälfte schwächer und kürzer. Nach innen von den zwei grösseren Stacheln bemerkt man auf der Randplatte noch einen kurzen dünnen Stachel und einige kleinere, die so fein sind wie die die Stachelreihe der Randplatten vorn und rückwärts begrenzenden Borsten.

Die Adambulacralplatten tragen ausser dem nur mässig gekrümmten zarten Furchenstachel einen geraden, wenig geneigten Stachel, der beiläufig den schwächeren unteren Randstacheln gleicht, dann nach aussen zwei feine Stachelchen neben einander, von welchen der vordere der stärkere ist und endlich in geringer Entfernung noch einen ganz kleinen Stachel. (Fig. 1 B.)

An der Spitze jeder Hälfte eines Mundeckstückes steht übereinander eine Reihe von fünf Stacheln, doch sind die zwei untersten äusserst zart. Die zwei obersten Stacheln ragen in die Mundhöhle, die anderen gehören der Bauchfläche an. Ihre Grösse nimmt von oben nach unten ab. Die obersten grössten sind schwächer als die neben den Furchenstacheln stehenden. An der Seite der Mundeckstücke sitzt dorsal in gleicher Höhe mit den obersten Stacheln jederseits eine nicht sehr gut ausgebildete lange Zangenpedicellarie, die so aussieht wie zwei neben einander liegende Stacheln und darunter und etwas nach aussen ein Stachel, der so stark, aber etwas kürzer ist als die Furchenstacheln.

Die interradianalen Flächen sind nicht mit Kalkplättchen ausgefüllt; in zweien zeigen sich nur die ersten Anlagen. Nach innen der zwei ersten Randplatten sitzt auf kleinen eingeschobenen Plättchen je eine zweiklappige Zangenpedicellarie. Es fanden sich daher vier an der Basis eines jeden Armes.

Die Madreporenplatte nahe dem Scheibenrande.

Es lagen vor: ein Exemplar mit theilweise erhaltenen Armen, nach dem die Beschreibung entworfen wurde, und Bruchstücke von Armen mit regenerirten Spitzen eines etwas grösseren Individuums.

*Luidia paucispina* unterscheidet sich leicht von der im Mittelmeere lebenden *Luidia ciliaris* Phil durch die geringere Zahl der Arme und Randstacheln, den eigenthümlichen Besatz der Paxillen und noch andere Eigenthümlichkeiten.

Es ist zum ersten Male, dass eine *Luidia* in grösserer Tiefe gefunden wurde. Die meisten Arten leben in seichtem Wasser, von der Küste bis circa 300 *m*. Nur von *Luidia sarsii* ist eine verticale Verbreitung bis 374 Faden bekannt.

Gefunden am 30. Juli 1891 in 23° 33' 30" ö. L., 35° 47' 40" n. Br. (westl. von Candia), Tiefe 755 *m*. Schlamm mit Sand. — Am 6. September 1891 in 23° 16' 20" ö. L., 36° 19' 40" n. Br. (südöstl. vom Cap Malea), Tiefe 1292 *m*. Sand mit wenig Schlamm.

### **Pentagonaster hystericus n. sp.**

Taf. 1, Fig. 2, 2 A; Taf. 2, Fig. 2 B, 2 C.

Fünf Arme.  $R = 23 \text{ mm}$ ;  $r = 12.5 \text{ mm}$  (grösstes Exemplar),  $R = 15 \text{ mm}$ ,  $r = 8 \text{ mm}$  (kleinstes Exemplar).

Körper sternförmig, pentagonal mit tief ausgeschweiften Seiten, flach, Rücken kaum vorgewölbt. Die Arme des grössten Exemplares sind in der Höhe des Hinterrandes der ventralen Randplatte 9 *mm* breit. Die Platten des Rückens sehr unregelmässig, polygonal, sehr dicht stehend, nur auf den Radien etwas auseinander weichend. Sie sind mit sehr kurzen, abgerundeten Cylinderchen oder Stiften, die in grossen Zwischenräumen stehen, bedeckt. Die den Rand einnehmenden Granula differiren gewöhnlich nicht von denjenigen, welche die Mitte der Platten bedecken, nur einige wenige grössere regelmässig sechseckige Platten der Radien werden ganz, oder zum Theil von grösseren spatelförmigen Granula umsäumt. (Taf. II, Fig. 2 B.) Auf einer Platte von nicht ganz 1.5 *mm* im Durchmesser fanden sich 23 cylinderförmige Granula und 22 spatelförmige im Umkreise. Die fünf primären interradianalen Platten sind gut bemerkbar, rundlich und grösser als die übrigen. Die grösste stösst mit ihrer abgeflachten Aussenseite an die Madreporenplatte. Dem Rande zu, insbesondere deutlich in den Interradien, ordnen sich die Platten in Reihen, wovon vier bis fünf auf eine dorsale Randplatte kommen. Auf vielen sitzen, meist excentrisch, spatelförmige Pedicellarien.

16 dorsale Randplatten an jeder Seite des Pentagones, welche an der Basis der Arme etwas breiter als lang sind. An dem grössten Exemplare war am Ende der Arme noch ein Plattenpaar im Entstehen begriffen. Zwei Armen fehlte es, an zwei weiteren Armen war immer nur eine Platte jederseits entwickelt, und nur ein Arm war zu beiden Seiten mit einer neunten Platte versehen. An dem kleinsten Exemplare waren nur 14 Randplatten vorhanden. Die Platten sind bei jüngeren Individuen fast ganz mit Granula einerlei Art bedeckt, die denen der Scheibe gleichen und ebenso locker stehen. Bei älteren treten nahe dem inneren Rande nackte glatte Stellen auf, welche sich wesentlich von solchen unterscheiden, welche abgescheuert wurden, und noch die Narben der Granula aufweisen. Jede Platte, die letzte ausgenommen, ist mit einer Pedicellarie, selten mit zwei versehen. Sie nehmen das nackte Feld ein, falls es vorhanden.

18 ventrale Randplatten, bei dem kleinsten Individuum 16. Die zwei letzten entsprechen der letzten dorsalen Randplatte. Die Bedeckung dieser Platten gleicht der des Rückens. Die nackten Felder sind jedoch viel kleiner und treten selten nahe dem inneren Rande, sondern näher dem Vorder- oder Hinterrande auf. Auch sie tragen eine Pedicellarie oder zwei.

Die adambulacralen Platten etwas breiter als lang mit fünf Furchenstacheln. Manchmal kommt noch ein kürzerer oft nur ganz rudimentärer adoraler sechster Stachel hinzu. Nach aussen von den Furchenstacheln stehen drei zweimal so dicke, aber kurze Papillen. (Taf. II, Fig. 2 C.) Gegen das Ende der Arme nimmt die vorderste Papille immer mehr an Länge und Dicke zu, während die hinterste immer mehr schwindet. Man sieht auf den letzten zehn Adambulacralplatten nach aussen der Furchenstacheln einen grossen Stachel und eine ganz kleine Papille. Nach aussen der zweiten Reihe von Papillen ist noch eine dritte von drei bis vier Papillen, die etwas grösser sind als die gewöhnlichen Granula, gebildete Reihe, endlich nahmen den äussersten Rand der Platte noch drei bis fünf Granula ein.

Die Ränder der Mundplatten mit acht oder neun prismatischen Papillen, die viel stärker sind als die Furchenstacheln. Entsprechend der hinter diesen stehenden zweiten Papillenreihe je vier bis fünf Papillen; ausserdem noch längs der Mediannacht jederseits sechs gröbere Granula und zwei an dem Rande, welcher an die benachbarte adambulacrale Platte stösst.

Die Bauchplatten des Interradius sind noch unregelmässiger als die des Rückens, zum Theil rhombisch, aber grösser und mit gröberen Granula bedeckt. Die grössten Platten grenzen an die Adambulacralplatten. Einzelne von ihnen tragen eine Pedicellarie von der bereits erwähnten Gestalt.

Der After nahezu central. Die Madreporienplatte nicht ganz in der Mitte zwischen Rand und After, dem letzten etwas genähert. Die Färbung des lebenden Thieres war licht gelbröthlich.

Ich benenne diese Art der »Porcupine« zu Ehren, welche dieselbe 1870 zuerst aufgefunden haben dürfte. Wenigstens deutet uns dies die Stelle<sup>1</sup> in Wyville Thomson's »The depths of the sea« an welche lautet: several specimens of a handsome Astrogonium allied to *A. granulare* were taken on the »Adventure« Bank. Doch scheinen die Exemplare in Verstoss gerathen zu sein, weil Sladen<sup>2</sup> in seiner Liste der von der Porcupine-Expedition gesammelten Seesterne keiner ähnlichen Form Erwähnung thut.

Von *Pentagonaster granularis* unterscheidet sich unsere Art schon durch die grössere Ausrundung der Seiten, dann durch die Granulation der Platten, die grössere Zahl der Randplatten und Furchenstacheln, endlich durch den Besitz von Pedicellarien.

Gefunden am 2. September 1890 in 19°58'30" ö. L., 32°46'4" n. Br. (nördl. von Benghazi an der afrikanischen Küste), Tiefe 680 *m*. Sand und Schlamm. — Am 6. August 1891 in 24°32'10" ö. L., 35°36'30" n. Br. (nordwärts von Candia), Tiefe 943 *m*. Zäher Schlamm und Bimssteine. — Am 5. September 1891 in 22°56'10" ö. L., 35°37' n. Br. (südl. von Cerigo), Tiefe 946 *m*. Grund steinig.

<sup>1</sup> Pg. 194.

<sup>2</sup> Challenger-Report.

**Gnathaster mediterraneus** n. sp.

Taf. II, Fig. 4, 4 A; Taf. III, Fig. 4 B, 4 C.

Fünf Arme.  $R = 8\text{ mm}$ ,  $r = 4\text{ mm}$ .

Der Körper sternförmig, pentagonal, flach. Der Rücken nicht vorgewölbt, die Seiten tief ausgeschweift, der Bogen etwas spitz. Ränder verhältnissmässig dick, abgerundet. Arme zugespitzt, in der Höhe der ersten dorsalen Randplatte nicht ganz  $4\text{ mm}$  breit.

Rückenplatten sehr unregelmässig, rundlich, leicht gewölbt, durch deutliche Furchen getrennt, in welchen an der Basis der Arme Tentakelporen bemerkbar sind. Die Platten sind mit feinen  $0.2\text{ mm}$  langen Stachelchen nur locker besetzt, die in mehrere Dörnchen enden und hier und da auch seitliche tragen (Taf. III, Fig. 4 B).

11 dorsale Randplatten an jeder Seite, da eine unpaare dreieckige bis zum Rand reichende Platte zwischen je fünf Randplatten der Arme eingeschoben ist. Die Platten etwas gewölbt, durch deutliche Furchen von einander und von den benachbarten Platten getrennt, mit spärlichen Stachelchen besetzt. Die erste Randplatte etwas länger als breit, die zweite so breit wie lang, die folgenden breiter.

13 ventrale Randplatten an jeder Seite flacher als die des Rückens, ebenfalls durch Furchen abgesetzt und mit ähnlichen, aber längeren Stachelchen wie die des Rückens besetzt. Eine unpaare Randplatte unterhalb der dorsalen.

Auf den adambulacralen Platten stehen zu innerst vier, dann nur drei Furchenstacheln, von welchen der adorale viel kürzer und schwächer ist als die anderen. Nach aussen folgen zwei aus je zwei Stacheln bestehende Reihen. Der adorale Stachel der mittleren Reihe steht etwas mehr nach aussen als der andere. Die Stacheln der adambulacralen Platten sind stärker als die der Interambulacralplatten. Am stärksten sind die der zweiten Reihe. Diese Stacheln sind mit feineren Dörnchen besetzt, so dass sie in der Seitenlage wie eine Säge aussehen. (Taf. III, Fig. 4 B.)

Der aboralwärts gerichtete Dorn, in welchen sich der Kiel der Mundplatten fortsetzt, ist in seinem freien Antheile  $0.35\text{ mm}$  lang. Die Länge von der Spitze des Mundeckstückes bis zum Ende des Dornes beträgt  $0.7\text{ mm}$ . Jede Hälfte des Mundeckstückes trägt an ihrem freien Ende sechs Stacheln, wovon die innersten unmittelbar unter dem abgerundeten centralen Ende des Kieles neben einander stehenden am stärksten und nach abwärts gekrümmt sind. Neben dem Dorne stehen jederseits noch zwei bis drei Stachelchen. (Taf. III, Fig. 4 C.)

Die Interambulacralplatten des Bauches gleichfalls unregelmässig, rundlich, durch Zwischenräume von einander getrennt. Sie erstrecken sich nicht über die erste Randplatte in die Arme hinauf. Die locker stehenden Stachelchen, welche sie bedecken, sind spärlicher, aber länger als die des Rückens.

Der After nicht ganz central. Die kleine Madreporenplatte in der Mitte zwischen After und Rand.

Das mir vorliegende einzige Exemplar ist ohne Zweifel nicht ausgewachsen, doch ist es soweit ausgebildet, um es von den bisher bekannten Arten zu unterscheiden. Das Vorkommen eines Repräsentanten der sehr charakteristischen Gattung *Gnathaster* im Mittelmeere steht ganz unvermittelt da zu dem bisher bekannten Verbreitungsbzirkel. Alle anderen Arten bewohnen die Meere südlich vom Äquator, die meisten in  $30-60^\circ$  s. Br. Am weitesten nördlich ( $5-15^\circ$  s. Br., Nordaustralien) geht *G. paxillosus* Gray. Auch sind sie durchaus Bewohner geringerer Tiefen,  $10-300\text{ m}$ .

Gefunden am 6. September 1891. in  $23^\circ 51'$  ö. L. und  $36^\circ 40' 30''$  n. Br. (westl. von Milo), Tiefe  $834\text{ m}$ . Lockerer Schlamm reichlich mit Sand gemischt.

**Marginaster capreensis.**

Taf. II, Fig. 3.

*Asteropsis capreensis* Gasco F. Descrizione di alcuni Echinodermi nuovi o per la prima volta trovati nel Mediterraneo, in: Rend. Accad. Napoli. Anno XV, 1876, pg. 38, Fig. 5, 6.

Sladen traf mit seiner im Challenger-Report (p. 366) ausgesprochenen Vermuthung »perhaps the starfish described by Gasco under the name *Asteropsis capreensis* may ultimately prove to belong to this genus (*Marginaster*) also« das Richtige. Die von Gasco bei Capri in einer Tiefe 150m entdeckte Art, welche ich in zwei bei Cap Anamur gefundenen Exemplaren untersuchen konnte, steht in naher Beziehung zu *Marginaster fimbriatus* Sladen und beide gehören einer und derselben Gattung an, zu deren Bezeichnung man aber nur dann, wie ich glaube, den Namen *Marginaster* verwenden kann, wenn man einen Beobachtungsfehler von Seiten Perrier's annimmt. Nach Perrier soll der Seitenrand nicht allein von den Stachelkämme tragenden ventralen Randplatten, sondern auch von eben solchen dorsalen gebildet werden. Es liegt jedoch die Vermuthung nahe, dass er die am Rücken der ventralen Randplatten nach innen der Randstacheln sitzenden kleinen, mehr aufrechten Stacheln auf dorsale, in der Haut versteckte Randplatten bezog, die gar nicht existiren. Gasco hatte dieselbe unrichtige Auffassung. Entfernt man die Haut durch Kalilauge, so überzeugt man sich leicht, dass die erwähnten Stacheln nicht eigenen Platten, sondern den ventralen Randplatten angehören, der Rand also nur von diesen gebildet wird. Als dorsale Randplatten könnte man höchstens mit Sladen die in meiner Zeichnung absichtlich dargestellten rhombischen dachziegelartig sich deckenden Platten beanspruchen, welche die Seiten der Arme einnehmen. Die Bestachelung dieser Platten ist jedoch keine andere als die der anderen Rückenplatten. Da ich es für sehr wahrscheinlich halte, dass diese Aufklärungen bei einer Revision der Perrier'schen Originale ihre Bestätigung finden werden, so nahm ich keinen Anstand, den Gattungsnamen *Marginaster* zu verwenden.

Fünf Arme.  $R = 9.5 \text{ mm}$ ,  $r = 6.5 \text{ mm}$  einschliesslich der Stachelkämme am Rande der ventralen Randplatten. Höhe (Dicke) 4mm. Körper pentagonal mit schwach eingebuchteten Seiten und breit abgerundeten Ecken. Rücken convex mit deutlichen Kielen in der Mittellinie der Arme, dem Rande zu ziemlich steil abfallend. Rücken- und Bauchfläche mit einer Membran überzogen, welche das Skelet verdeckt. Am Rücken gröbere, an der Spitze feinere echinulirte nicht ganz 1mm lange Stacheln auf den Platten und Verbindungsstücken und sehr feine und kurze in den Zwischenräumen. Die Bauchfläche stachellos, flach mit deutlichen Furchen, die vom Rande zwischen je zwei Randplatten und dann, einen nach vorn sehr stumpfen Winkel bildend, gegen die Ambulacren ziehen. An jeder Seite des Fünfeckes sind 12 ventrale Randplatten vorhanden, welche an ihrem Rande 5—6 horizontal ausgestreckte Stacheln tragen, die bis über ihre Hälfte durch die den Körper bedeckende Haut vereinigt sind. Die freien, scharfen Spitzen sind echinulirt. Auf der dorsalen Seite dieser Randplatten stehen ausserdem ganz am Rande drei bis vier von der Körperhaut umhüllte kleine Dornen, die nach aufwärts gerichtet sind und mit den vorerwähnten in der Verlängerung der Platten liegenden Stacheln einen Winkel von fast 90° bilden. Bei einer genauen Untersuchung und passenden Behandlung des Objectes überzeugt man sich, dass zu beiden Seiten der Ocellarplatten noch je eine rudimentäre ventrale Randplatte vorhanden ist. Die ventralen Randplatten sind unter der derben Haut fein granulirt. Die dorsalen Randplatten entsprechen in der Zahl den ventralen. Um sie und den übrigen Theil des Rückenskeletes zu sehen, muss die Haut durch Kalilösung durchsichtig gemacht oder entfernt werden. (Fig. 3.) Die Mitte der Scheibe nimmt ein Pentagon von Kalkstücken ein, dessen Contour dem des Seesternes folgt. An den Ecken beginnt mit einer dreieckigen Platte die Reihe der dachziegelförmig sich deckenden Platten des Armkiesels. Dem Interradius entspricht eine grosse sternförmige Platte mit fünf Armen, den längsten Arm nach aussen gerichtet. Sie sind unter sich und mit den benachbarten Armrückenplatten und dorsalen Randplatten verbunden. Eine von ihnen trägt die Madreporenplatte.

Zwischen den Armrückenplatten und den ventralen Randplatten liegen die dorsalen Randplatten. Sie sind von unregelmässig rhomboidaler Gestalt mit ausgeschweiften Seiten, stehen nahezu senkrecht, decken sich dachziegelförmig und stützen sich mit der verlängerten unteren Ecke auf den ventralen Randplatten. Gegen das Ende der Arme zu verlieren sie ihre charakteristische Form und stehen dort direct, über die erste Hälfte der Armlänge hinaus aber durch eingeschobene Kalkstäbe mit den Armrückenplatten in Verbindung.

Zwischen den auf den ventralen Randplatten ruhenden Ecken zweier auf einander folgender dorsaler Randplatten sieht man nach innen von den ventralen Randplatten zum Theil die Oberseite der an sie grenzenden, der Bauchseite angehörigen Platten. Über deren Form, Lagerung und Anzahl gibt die Fig. 3A genügenden Aufschluss. Jede Adambulacralplatte trägt nur einen einzigen, von vorne nach rückwärts abgeflachten Furchenstachel und nach aussen zwei seitlich comprimirte Stacheln, wovon der mittlere, etwas länger und mehr nach vorne gerückt ist als der äussere, der nahezu in gleicher Linie mit dem Furchenstachel steht. (Fig. 3B.) Das Mundeckstück nehmen vier Stacheln ein, zwei auf jeder Seite. In den von Skelettheilen freien Flächen innerhalb des oberen Randes der dorsalen Randplatten finden sich einzeln oder auch zu mehreren Hautkiemen. Der After nicht ganz central, von kleinen Stacheln umgeben. Die Madreporenplatte dem After näher als dem Rande. Farbe des Rückens licht röthlichgelb, die Bauchfläche weiss.

Von *M. fimbriatus* unterscheidet sich *M. capreensis* hauptsächlich durch den Mangel eines zweiten Furchenstachels und die stachellose Bauchfläche.

Gefunden am 27. September 1892 in  $32^{\circ}50'12''$  ö. L.,  $35^{\circ}37'12''$  n. Br. (bei Cap Anamur, Kleinasien). Tiefe 315 *m*. Lockerer gelber Schlamm mit Steinen.

### **Palmipes membranaceus** Retz.

Bruchstücke dieser litoralen Art wurden während der II. Expedition gesammelt, doch trug das Glas welches sie enthielt, keine nähere Bezeichnung des Fundortes. Die Tiefe dürfte zwischen 400 und 600 *m* betragen haben.

### **Asterias richardi** Perrier.

Taf. III, Fig. 5.

Sechs Arme bei jugendlichen Individuen.  $R =$  bis 12 *mm*,  $r =$  bis 3 *mm*. Fünf Arme bei erwachsenen Individuen.  $R$  durchschnittlich = 25 *mm*,  $r =$  4 *mm*. Die Arme untereinander nicht gleich lang. Bei dem grössten Exemplare waren die Arme 26, 28, 30 *mm* lang. Der Rücken der kleinen Scheibe vorgewölbt, diese meist abgesetzt. Die Arme schlank, zugespitzt, am Ursprung der Scheibe etwas schmaler als einige Millimeter weiter hinaus, wo die Breite 5 *mm* betrug. Der Rücken der Arme convex, die Seiten nahezu senkrecht. Ein Querschnitt hat annähernd die Form eines Pentagones. Entfernt man die Haut mit einer Ätzkalilösung, so sieht man, dass die obere Ecke den kreuzförmigen Platten, welche die Medianreihe des Armskeletes bilden, die oberen lateralen Ecken den dorsalen Randplatten, die unteren den ventralen Randplatten entsprechen. Unmittelbar an die adambulacralen Platten grenzen die ventralen Randplatten. Die dorsalen füllen nur an der Spitze der Arme den ganzen Raum zwischen diesen und den medianen Platten des Armrückens aus, sonst sind noch quere Kalkstäbe, die in der Längsrichtung der Arme wieder durch andere untereinander verbunden sind, vorhanden. Jede Platte der mittleren Reihe ist mit drei Stacheln versehen, der eine auf dem approximalen Kreuzarme, die zwei anderen auf den lateralen; der distale Kreuzarm ist von einem Arme des vorangehenden Kreuzes überdeckt und kann deshalb keinen Stachel tragen. Es entstehen derart zunächst drei Längsreihen von Stacheln. Die zwei Stacheln der äusseren Reihen sind gegenständig, der mittlere ist dem Centrum näher gerückt. Selten tritt hie und da noch ein überzähliger Stachel auf. Die dorsalen Randplatten tragen an ihrem oberen Rand je zwei Stacheln, wovon der eine tiefer und der Scheibe näher steht. Dadurch kommt es zur Bildung von zwei alternirenden Längsreihen. Nur einigen der ersten Platten fehlt manchmal ein zweiter Stachel. Selten sitzt auch ein Stachel auf der Fläche der Platten, und nur in diesem Falle sieht man auch eine Stachelreihe auf der Seitenfläche der Arme (zwischen der Stachelreihe des oberen Randes der dorsalen und der ventralen Randplatten). Gewöhnlich fehlt sie. Zwischen den äusseren Stachelreihen des Armkiesels und der Stachelreihe der oberen Randplatten ist jederseits eine nicht ganz bis an das Ende der Arme reichende Längsreihe eingeschoben. Selten tritt hier insofern eine Unregelmässigkeit ein, als an der Basis der Arme zwei Stacheln neben einander statt einem vorkommen. Die Stacheln sind kurz, cylindrisch, stumpf; am

stärksten sind die der dorsalen Randplatten besonders nahe dem Ursprunge der Arme. Die Scheibe ist mit Stacheln gut besetzt. Die Pedicellarien bilden keine Kränze um die Basis der Stacheln. Sie treten stets einzeln, aber ziemlich reichlich auf dem Rücken und den Seiten der Arme auf. Kreuzförmige Pedicellarien walten vor, seltener sind grössere gerade Pedicellarien.

Aus den Lücken, welche zwischen den einzelnen Skeletstücken bestehen, tritt immer je eine Hautkieme aus. Es kommen jederseits von der Mittellinie der Arme drei Längsreihen vor. Die unterste gehört den Seiten der Arme an und die Lücken werden von zwei aneinander stossenden ventralen und zwei dorsalen Randplatten gebildet. Die nächst höhere Reihe der Hautkiemen liegt zwischen den dorsalen Randplatten und den zwischen diesen und den Mittelplatten eingeschobenen Skeletstücken. Die letzte zwischen diesen und den Mittelplatten des Armkieses. Da die Skelettheile gegen das Ende der Arme zusammenrücken, so sind auch die Hautkiemen hauptsächlich auf die zwei ersten Drittel der Armlänge beschränkt.

Die ventralen Randplatten tragen je zwei breite, platte, an den Enden kaum verbreiterte und wie abgehackte grössere Stacheln schief hintereinander, einer von ihnen steht etwas mehr ventral. Da diese Platten länger sind als die Adambulacralplatten, entspricht immer ein Stachelpaar zwei bis drei von diesen. Zwischen den Randstacheln und den Furchenstacheln kommen hier und da einige gerade Pedicellarien vor. (Fig. 5 B.)

Die Furchenstacheln stehen zu zwei neben einander auf den Adambulacralplatten (Fig. 5 B.) Die äusseren gleichen den Stacheln der ventralen Randplatten, sind jedoch viel schmaler; die inneren sind mehr cylindrisch, enden zwar auch stumpf, werden aber gegen das Ende der Arme immer deutlicher konisch. Ober den inneren Furchenstacheln sitzt auf jeder Platte eine kleine Pedicellarie. In den Inter-radialen 1—2 grosse gerade Pedicellarien.

Das Mundeckstück mit drei Paaren über einander stehender Stacheln, die ventralwärts an Grösse zunehmen; zu oberst einige Pedicellarien.

Die Madreporenplatte nahe dem Scheibenrande, sehr klein und mit auffallend wenigen Lamellen, von einem Kreise von 5, 7 oder 8 Stacheln umstellt (Fig. 5 C.)

Die Färbung ist nicht immer gleich gut ausgeprägt. Die jugendlichen Individuen sind fast immer ungefärbt. Von den erwachsenen sind einzelne zimmtbraun am Rücken der Arme, heller an den Seiten, dunkler auf der Scheibe. Bei anderen ist die Scheibe dunkelbräunlich, und die Färbung breitet sich von hier aus, immer blasser werdend, nicht weit über die Arme aus; wieder andere sind gleichmässig nur schwach blassbräunlich angehaucht, höchstens vor der Spitze der Arme etwas dunkler. Diese aber ist ohne Ausnahme in auffallender Weise hell weisslich, soweit die grosse Ocellarplatte reicht.

Die einzige Beschreibung, welche E. Perrier bisher von seinem *A. richardi* an einem wenig zugänglichen Orte<sup>1</sup> gab, lautete: Petite astérie à six bras souvent irrégulière, en raison de la faculté qu'ont les bras de se détacher facilement et de reproduire l'astérie tout entière.  $R = 12\text{ mm}$ ,  $r = 3\text{ mm}$ ,  $R = 4r$ . Piquants ambulacraires disposés sur deux rangées, ceux de la rangée interne inclinés vers la gouttière ambulacraire, les autres vers l'extérieur du bras. Une rangée régulière de piquants aplatis, larges et mousses, en dehors de la rangée ambulacraire sur le bord même des bras. Surface dorsale présentant de nombreux petits piquants isolés, disposés sans grande régularité et entremêlés de pédicellaires croisés, également isolés, presque aussi grands que les piquants. Plaque madréporique à demi cachée par de piquants (540 mètres de profondeur au large de Marseille). Die Individuen, nach welchen Perrier diese kurze Diagnose entwarf, waren demnach sechsarmig und klein, die im Laufe unserer I. und II. Tiefsee-Expedition gesammelten Exemplare dagegen, auf welche ich die Perrier'sche Bezeichnung anwandte, waren fünfarmig und viel grösser. Im verflossenen Herbste aber wurden an einer und der-

<sup>1</sup> Milne-Edwards Alph., Rapport sur les travaux de la commission chargée par M. le Ministre de l'instruction publique d'étudier la faune sous-marine dans les grandes profondeurs de la Méditerranée et de l'Océan Atlantique in: Archives des missions scientifiques et littéraires (3) T. IX, Paris 1882, p. 24 d. Separat.

selben Stelle neben 20 fünfarmigen auch 17 sechsarmige Individuen erbeutet, welche noch unter der von Perrier angegebenen Grösse blieben. Alle diese kleinen Exemplare hatten das Jugendgepräge, und zwar gleichmässig. Wenn auch bei einigen drei Arme beträchtlich grösser waren als die drei anderen, so unterschieden sich die älteren Arme dennoch nicht von den jüngeren. Diese Ungleichheit der Arme wird auch Perrier veranlasst haben, der Art die Vermehrung durch Theilung zuzuschreiben; direct beobachtet dürfte dieser Vorgang schwerlich sein. Sie spricht aber für eine durch die ganze Scheibe gehende Theilung des Seesternes in zwei Hälften, die sich ergänzen und nicht für die Abtrennung eines einzigen Armes, an welchen der ganze Seestern nachwächst, wie Perrier meint. Unter den jungen Exemplaren sind solche mit nicht ganz, aber nahezu gleich langen Armen ( $R=6$ ) und andere mit drei längeren Armen ( $R=8$ ) und drei kürzeren ( $R=5$ ). Daraus kann man schliessen, entweder dass die Individuen von Anfang in verschiedenen Graden wuchsen, bevor sie sich theilten, oder dass die Theilung in verschiedenem Alter eintritt, oder endlich, dass sie wiederholt stattfindet.

Der Umstand, dass die erwachsenen Thiere niemals sechsarmig sind, sondern nur fünfarmig, beweist weiters, dass die beobachteten Studien noch nicht die letzten vor dem definitiven Zustande sind, dass mindestens noch einmal eine Theilung stattfinden muss, und dass nach der letzten Theilung nur mehr so viele Arme nachwachsen, um die Zahl auf fünf zu bringen; denn die Regelmässigkeit der erwachsenen Individuen gestattet nicht die Annahme, dass die sechsarmigen Jungen im späteren Alter einfach einen Arm abwerfen. Wir hätten somit die merkwürdige Erscheinung vor uns, dass zuerst sechsarmige Seesterne entstehen, welche nach wiederholter Theilung, die allem Anscheine nach stets zwei gleiche Hälften ergibt, schliesslich zu einem fünfarmigen Seesterne heranwachsen.

*Asterias richardi* ist heteractinid in der Jugend, pentactinid im Alter und müsste daher in allen Zusammenstellungen, welche die Zahl der Arme berücksichtigen, eine doppelte Stellung einnehmen! Als Eigenthümlichkeit der Jugendstadien möchte ich die unverhältnissmässige Länge der Furchenstacheln und der Stacheln der ventralen Randplatten bezeichnen. Auch die Stacheln des Rückens sind lang, dabei dünn, spitzer, heben sich nicht so sehr von den Pedicellarien ab, wie bei dem erwachsenen Thiere, und ihre Gruppierung tritt nicht so klar zu Tage. Beides findet man in Perrier's Beschreibung ausgedrückt.

*Asterias richardi* ist in den mittleren Tiefen des Meeres weitverbreitet und scheint, wo er vorkommt, zahlreich zu sein. Vier Netzzüge lieferten an 60 Exemplare.

Gefunden am 22. August 1890 in  $21^{\circ} 2' 10''$  ö. L.,  $37^{\circ} 14' 18''$  n. Br. (südl. von Zante), Tiefe 560 *m.* Schlamm und Steine. — Am 31. Juli 1891 in  $23^{\circ} 9' 30''$  ö. L.,  $36^{\circ} 5' 30''$  n. Br. (östl. von Cerigo), Tiefe 415 *m.* Schlamm und Sand. — Am 5. September 1891 in  $22^{\circ} 56' 10''$  ö. L.,  $35^{\circ} 37'$  n. Br. (südl. von Cerigo), Tiefe 620 *m.* Schlamm mit Sand. — Am 27. September 1892 in  $32^{\circ} 50' 12''$  ö. L.,  $35^{\circ} 37' 12''$  n. Br. (Cap Anamur, Kleinasien), Tiefe 315 *m.* Lockerer gelber Schlamm mit Steinen. — Am 6. October 1892 bei Anti-Milos, Tiefe 629 *m.* Lockerer gelber Schlamm.

### *Brisinga coronata* G. O. Sars.

Perrier<sup>1</sup> hat die vom »Travailleur« im westlichen Mittelmeerbecken aufgefundene *Brisinga* vorläufig als eigene Art unter dem Namen *B. mediterranea* aufgestellt. Doch scheinen mir Unterschiede, wie: geringere Grösse, zarter Wuchs, constante Anzahl der Arme (9), schwächere Entwicklung des Skelettes der Scheibe, grössere Länge der Ambulacral- und Adambulacralplatten diese Spaltung nicht zu rechtfertigen. Soweit ich aus der Beschreibung der *Brisinga coronata* von O. Sars schliessen kann, handelt es sich höchstens um eine Varietät dieser Art. Da ich aber über das unbedingt nöthige Vergleichsmaterial nicht verfüge, so kann ich den Grad der Abweichung nicht im Einzelnen beurtheilen.

<sup>1</sup> Première note préliminaire sur les Echinodermes recueillis durant les campagnes de dragages sous-marins du »Travailleur« et du »Talisman« in: Ann. sciences nat. (6) T. 19, 1885, art. 8, p. 3.

Die grösste Scheibe hatte 15 *mm* im Durchmesser. Ich sah nie mehr als neun Arme und ein einziges mal eine Scheibe von nicht ganz 15 *mm* mit acht Armen. Der längste vorhandene Arm war 200 *mm* lang. Die Scheibe ist keineswegs spärlich mit Dornen bedeckt. Die langen Randstacheln stehen im Verhältniss zu den Adambulacralplatten wie 1:2.

Gefunden am 27. August 1890 in 22°22'56" ö. L., 33°11'18" n. Br. (nahe der afrikanischen Küste). Tiefe 1765 *m*. Schlamm und Sand. — Am 1. September 1890 in 21°15'40" ö. L., 33°11'18" n. Br. (ebenda), Tiefe 1770 *m*. Schlamm, Sand, Steine. — Am 2. September 1890 in 19°58'30" ö. L., 32°46'40" n. Br. (ebenda), Tiefe 680 *m*. Schlamm und Sand. — Am 31. Juli 1891 in 22°55'40" ö. L., 35°56' n. Br. (südwestl. von Cerigo), Tiefe 660 *m*. Schlamm mit Sand. — Am 6. August 1891 in 24°32'10" ö. L., 35°36'30" n. Br. (nördl. von Candia), Tiefe 943 *m*. Schlamm und Bimssteine. — Am 5. September 1891 in 22°56'10" ö. L., 35°37' n. Br. (südl. von Cerigo), Tiefe 620 *m*. Schlamm mit Sand. — Am 7. September 1891 in 23°51' ö. L. 36°40'30" n. Br. (westl. von Milo), Tiefe 834 *m*. Schlamm mit Sand. — Am 6. October 1892 bei Anti-Milos Tiefe 629 *m*. Lockerer gelber Schlamm.

### Ophioglypha carnea (Sars) Lütken.

Diese im nordatlantischen Ocean in Tiefen von 40—300 Faden lebende Art wurde bisher noch nicht im Mittelmeere aufgefunden. Es war nur ein einziges Exemplar vorhanden, auf welches die Beschreibung Lütken's vollkommen passt. Vergleichsmaterial stand mir nicht zur Verfügung.

Gefunden am 31. Juli 1891 in 22°55'40" ö. L., 35°56' n. Br. (südwestl. von Cerigo), Tiefe 660 *m*. Schlamm mit Sand.

### Ophiocten abyssicum.

Taf. III, Fig. 6.

*Ophiura abyssicola* Forbes E., On the Radiata of the eastern Mediterranean in: Trans. of the Linnean Soc. Vol. XIX, 1845, p. 145, Pl. 13, Fig. 8—14.

*Ophiocten abyssicum* Forbes; Lütken Ch. Additamenta ad historiam Ophiuridarum. Förste Afdeling. Kjøbenhavn, 1858, p. 52.

Forbes entdeckte diesen Seestern im ägäischen Meere in Tiefen von 100—200 Faden. Es war, wie er selbst bemerkt, das erste Echinoderm, das aus so grossen Tiefen bekannt wurde. Seitdem scheint diese Art nicht wieder gefunden worden zu sein. Lütken schloss aus der Abbildung von Forbes, dass die betreffende *Ophiuride* der Gattung *Ophiocten* einzureihen sei, eine Auffassung, die Lyman theilte und, wie ich nunmehr bestätigen kann, vollkommen richtig war.

Das mir vorliegende einzige Exemplar ist kleiner als das von Forbes. Der Scheibendurchmesser beträgt 4 *mm*. Der längste, aber auch nicht vollständige Arm, ist 20 *mm* lang mit 34 Gliedern. Das Centrum der Scheibe nimmt eine Platte von 0.5 *mm* im Durchmesser ein; im Umkreise lagern sich 14 ungleich-grosse Schuppen, welche den Zwischenraum bis zu den fünf grösseren primären Platten ausfüllen. Bei *O. sericeum* sind diese Schuppen um mehr als die Hälfte kleiner und liegen in zwei bis vier Reihen dicht neben einander, so dass ihre Grenzen schwer unterscheidbar werden. Ausser dieser Rosette von sechs Platten auf der Mitte der Scheibe treten noch in jedem Interradius zwei etwas kleinere Platten hintereinander auf. Es schieben sich ferner kleine Platten, die aber immer noch grösser sind als die Schuppen, zwischen die dreieckigen Radialschilder ein, welche nach innen divergiren, am Rande der Scheibe aber fast zusammenstossen, während sie namentlich bei den grösseren Individuen von *O. sericeum* ziemlich bedeutend auseinander weichen. Die kleinen Papillen, welche an dem leicht eingezogenen Scheibenrand über den Armen stehen und eine continuirliche Reihe bilden sollten, wie dies Forbes abbildet, sind nur einzeln vorhanden, wahrscheinlich weil sie abgestossen waren. Dagegen bemerke ich an dem Vorderrande der ersten Rückenplatten fast aller Arme links und rechts je zwei kleine Papillen. Die Rückenarmplatten zeigen einen ziemlich scharfen Kiel. Die Glieder der Arme sind lang. So beträgt die Länge der sechsten Rückenarmplatte 0.53 *mm* bei einer Breite von 0.49 *mm*, die Länge der zwanzigsten Rückenarmplatte gleichfalls 0.53 *mm* bei einer Breite von 0.26 *mm*. Die Platten werden also bis zweimal so lang wie breit,

während sie bei *O. sericeum* immer breiter als lang bleiben. Der oberste der drei Armstacheln, deren Spitzen leider nicht sämtliche so erhalten waren um das gegenwärtige Grössenverhältniss festzustellen, ist an den gleichen Gliedern gemessen,  $0.35\text{ mm}$ , beziehungsweise  $0.48\text{ mm}$  lang. Niemals erreicht ein Stachel den Vorderrand der nächsten Rückenarmplatte (Fig. 6B), während bei *O. sericeum* besonders die Stacheln an der Basis der Arme fast den Vorderrand der zweinnächsten Rückenarmplatten erreichen, nicht nur wegen geringerer Kürze der Platten als auch wegen grösserer absoluter Länge. In der Form der Mundschilder, Seitenmundschilder der ersten Bauchplatte, in der Zahl und Gestalt der Mundpapillen und Tentakelschuppen treten die Beziehungen des *Ophiocten* des Mittelmeeres zu der atlantischen Art deutlich hervor, andererseits setzen Eigenthümlichkeiten, wie die gröbere Beschuppung des Scheibenrückens, der scharfe Kiel der Rückenarmplatten, die grössere Länge der Armglieder und die Kürze der Stacheln der Vereinigung Hindernisse entgegen.

Wiewohl nach Untersuchung eines einzigen Exemplares die Entscheidung unsicher bleibt, ob man es mit einer eigenen Art zu thun hat, neige ich mich doch der Ansicht zu, dass man *O. abyssicum* als einen nur mehr in der Tiefe lebenden Abkömmling von *O. sericeum* betrachten soll, der sich das Artrecht erworben. Ebenso beurtheile ich *O. amitium* Lym. aus dem südlichen indischen Ocean, in Tiefen von 85—1950 Faden.

Gefunden am 5. September 1891 in  $22^{\circ}56'10''$  ö. L.,  $35^{\circ}37'$  n. Br. (südl. von Cerigo), Tiefe 620 *m*. Schlamm mit Sand.

### **Amphiura filiformis** Müll.

Gefunden am 25. Juli 1891 in  $18^{\circ}36'18''$  ö. L.,  $39^{\circ}41'5''$  n. Br. (südl. vom Cap S. Maria di Leuca), Tiefe 760 *m*. Schlamm. — Am 19. August 1892 in  $18^{\circ}40'48''$  ö. L.,  $39^{\circ}54'24''$  n. Br., Tiefe 136 *m*. Sandiger gelber Schlamm mit vielen Austernschalen. — Am 6. October 1892 bei Anti-Milos, Tiefe 629 *m*. Lockerer gelber Schlamm.

### **Amphiura chiajei** Forb.

Ein einziges Exemplar, das durch die geringe Zahl der Armstacheln, vier an den fünf ersten Gliedern und dann nur drei, auffällt.

Gefunden mit *A. filiformis* und der folgenden Art.

### **Ophiacantha setosa** M. T

Ein Exemplar am 19. August 1892 in  $18^{\circ}40'48''$  ö. L.,  $39^{\circ}54'24''$  n. Br. (südl. vom Cap S. Maria di Leuca), Tiefe 136 *m*.

## **Class. ECHINOIDEA.**

### **Dorocidaris papillata** Leske.

Gefunden am 22. August 1890 in  $21^{\circ}2'10''$  ö. L.,  $37^{\circ}41'18''$  n. Br. (südl. von Zante), Tiefe 568 *m*. Schlamm und Gestein. — Am 24. August 1890 in  $36^{\circ}38'55''$  ö. L.,  $22^{\circ}4'36''$  n. Br. (vor der Bucht von Kalamata), Tiefe 1050 *m*. Schlamm. — Am 31. Juli 1891 in  $22^{\circ}55'40''$  ö. L.,  $35^{\circ}56'$  n. Br. (südwestl. von Cerigo), Tiefe 660 *m*. Schlamm mit Sand. — Am 31. Juli 1891 in  $23^{\circ}9'30''$  ö. L.,  $36^{\circ}5'30''$  n. Br. (südöstl. von Cerigo), Tiefe 415 *m*. Schlamm mit Sand. — Am 1. August 1891 in  $23^{\circ}28'20''$  ö. L.,  $35^{\circ}59''$  n. Br. (südöstl. von dem vorigen Fundorte), Tiefe 1298 *m*. — Am 5. September 1891 in  $22^{\circ}56'10''$  ö. L.,  $35^{\circ}37'$  n. Br. (südl. von Cerigo), Tiefe 620 *m*. Schlamm mit Sand. — Am 19. August 1892 in  $18^{\circ}40'48''$  ö. L.,  $39^{\circ}54'24''$  n. Br. (südl. vom Cap S. Maria di Leuca), Tiefe 136 *m*. Sandiger gelber Schlamm mit vielen Austernschalen. — Am 27. September 1892 in  $32^{\circ}50'12''$  ö. L.,  $35^{\circ}37'12''$  n. Br. (bei Cap Anamur), Tiefe 315 *m*. Lockerer gelber Schlamm mit Steinen. — Am 30. September 1892 in  $30^{\circ}22'18''$  ö. L.,  $36^{\circ}13'$  n. Br. (Phinekabucht), Tiefe 390 *m*. Gelber Schlamm.

*Echinus norvegicus* D. K.

Wyville Thomson<sup>1</sup> und A. Agassiz<sup>2</sup> haben wiederholt auf die Schwierigkeit hingewiesen, die als Arten beschriebenen Formen der Gattung *Echinus* aus der Fauna des Atlantischen Oceans und des Mittelmeeres abzugrenzen. A. Agassiz gibt seiner Erfahrung mit den trostlosen Worten Ausdruck: »It seems almost hopeless to attempt to distinguish the species of *Echinus* known as *E. elegans*, *E. norvegicus*, *E. melo* and *E. Flemingii*. While the specimens from the same localities vary to such an extent that they generally combine more or less the specific features by which we have been accustomed to separate the above-named species«. Die Wahl eines bestimmten Namens wird daher nur das Anlehnen an einen schwankenden Begriff bedeuten. Auf die von unseren Tiefsee-Expeditionen gesammelten Echiniden passt jene Form am besten, welche mit dem Namen *E. norvegicus* bezeichnet wurde, und die Abweichungen scheinen sich nach der Seite des *E. elegans* zu richten.

Das Vorkommen des *E. norvegicus* im Mittelmeere ist zuerst von A. Agassiz constatirt worden. Er gibt in der Revision of the Echini den Fundort »Adventure Bank (Porcupine Expedition)« an. Wyville Thomson erwähnte in seinem Berichte über die Echiniden dieser Expedition zwar die Art, jedoch ohne Nennung eines Fundortes. Die Adventure Bank liegt östlich von Cap Bon. Ludwig und Carus haben *E. norvegicus* und *elegans* ihren Verzeichnissen der Echinodermen des Mittelmeeres nicht einverleibt. Im Atlantischen Ocean hat unsere Art eine verticale Verbreitung von 30—2435 Faden. Im Stillen Ocean wurde sie in Tiefen von 175 (Westpatagonien) 345, 565 Faden (Japan) angetroffen. Nach den übereinstimmenden Beobachtungen von Wyville Thomson und Danielssen<sup>4</sup> wächst diese Art nur im tieferen kälteren Wasser zu ansehnlicher Grösse (bis 60 mm Schalendurchmesser) heran, in der Strandzone kümmerlt sie. Im Mittelmeere kann ein solcher Gegensatz nicht zu Tage treten, weil *E. norvegicus* im seichten Wasser nicht vorkommt, aber auch in dem durchwegs 13° C. warmen Wasser der Tiefe findet er nicht die ihm als zuträglich vorausgesetzten Bedingungen, und es war daher zu untersuchen, ob und wie weit er unter dem Einfluss der localen Verhältnisse verändert wird.

Unsere Seeigel stammen aus Tiefen von 315—1298 m. Die Adventure Bank liegt 60—500 m unter der Oberfläche; es ist jedoch nicht festgestellt aus welcher Tiefe die Individuen der Porcupine-Expedition heraufgeholt wurden. Zum Vergleiche standen mir Exemplare aus dem Skagerak, von Storeggen (180 Faden) und in 71°24'30" w. L. 33°35'0" n. Br. (1043 Faden) zur Verfügung.

83 Exemplare lagen mir vor, hievon wurden 50 an dem letztangegebenen Fundorte erbeutet. Die Schale des kleinsten Thieres war ohne Stacheln gemessen 6 mm breit und 3 mm hoch, die des grössten 44 mm breit und 30 mm hoch. Das nächst grösste Exemplar war 33 mm breit und 20 mm hoch; zwischen diesem und dem kleinsten gab es Mittelgrössen, doch überwiegen die kleineren. Ein Exemplar aus der grössten Tiefe war 16 mm breit und 10 mm hoch. Die Schalen sind dünn, dünner als die atlantischen Exemplare, nicht immer abgeflacht, sondern namentlich die grösserer Thiere leicht konisch. Die Färbung der Schalen und Stacheln variiert etwas. Nur ausnahmsweise ist die Schale ganz ungefärbt, und dann sind doch wenigstens die Stacheln an der Basis grünlich angehaucht. Häufig kommt eine lediglich grüne Färbung der Schale vor, und die Stacheln sind in diesem Falle an der Basis gleichfalls grünlich, bräunlich oder röthlich. In der Jugend scheint das grüne Pigment vorzuwalten, später tritt das rothe auf in der Form von rothen Flecken an der Spitze der Genitalplatten und breitet sich sodann über die Interambulacralplatten aus. Doch ist die Färbung, ob grün oder röthlich, niemals über die ganze Schale ausgebreitet. Das etwas hervorstehende Apicalfeld ist fast immer hell, höchstens die Spitzen der Genitalplatten sind dunkler, meist röthlich; ungefärbt sind ferner schon in einiger Entfernung von dem Apicalfelde die Poren-

<sup>1</sup> The depths of the sea. London 1873, p. 117; On the Echinoidea of the »Porcupine« Deep-sea Dredging-Expeditions in: Phil. Transact. Vol. 164, 1874, p. 744.

<sup>2</sup> Revision of the Echini, p. 296.

<sup>3</sup> Report on the Echini of the Blake in: Mem. of the Mus. of comp. Zoology at Harvard College, Vol. X, 1883, p. 39.

<sup>4</sup> Den Norske Nordhavs-Expedition. Zoologi. Echinida. Christiania 1892, p. 3, 4.

felder und die Flächen der angrenzenden Interambulacralplatten bis zu den Stachelhöckern erster Ordnung. Auch geht die Färbung niemals auf die Bauchfläche über. Das rothe Pigment nimmt die Felder zwischen den Hauptwarzen der Interambulacralplatten ein, selten die entsprechenden Stellen im Ambulacrum. Das Roth ist mehr minder lebhaft, oft nur das grüne Pigment deckend, wodurch ein bräunlicher Ton entsteht. Das Analfeld ist halb so gross wie das Buccalfeld. Bei den atlantischen Individuen finde ich das Verhältniss wie 1:2·4, 1:3, 1:3·1. Es ist auch dem Auge schon deutlich, dass das Analfeld der Mittelmeerexemplare grösser, das Buccalfeld kleiner als das der atlantischen sei. Ein fernerer Unterschied besteht darin, dass das Buccalfeld tiefer eingesenkt ist. Die Bauchfläche ist daher nicht so flach. Am auffallendsten jedoch ist die grosse Länge der Stacheln auf den Hauptwarzen der Interambulacralfelder. Bei einem Schalendurchmesser von 8, 14, 16, 25 *mm* erreichen sie eine Länge von 14, 16, 13, 20 *mm*, während sie bei ganz kleinen Exemplaren (6, 9 *mm* Schalendurchmesser) aus dem Atlantischen Ocean nur ebenso lang und bei ganz grossen (50 *mm* Schalendurchmesser) kaum mehr als ein Drittel so lang sind (18 *mm*) wie der Schalendurchmesser. Zugleich sind sie viel schwächiger, ihre Stachelhöcker sind kleiner. Nur an einem kleinen gut ausgefärbten Exemplare von 15 *mm* Schalendurchmesser aus dem Skagerak finde ich die Stachelhöcker kleiner als an den ebenso grossen Individuen aus dem Mittelmeere. Vielleicht darf man in der Abnahme der Grösse der Stachelwarzen und damit der Stärke der Stacheln ein Sympton der Verkümmernng erblicken, die sich sowohl an den Individuen des seichten Wassers im Atlantischen Ocean wie aus der Tiefe im Mittelmeere einstellt, bei ersterem sogar in erhöhtem Masse. Die Stacheln sind oft nur an der Basis oder in ihrem unteren Drittel oder selbst über die untere Hälfte hinaus grünlich, bräunlich oder röthlich gefärbt.

Im Übrigen war ich nicht im Stande irgend welche wesentliche Unterschiede zwischen den auch untereinander abweichenden atlantischen Individuen und der Mittelmeerform zu finden. In auffälliger Weise unterscheidet sich von allen anderen Individuen das grösste Exemplar, das gemeinschaftlich mit 49 anderen bei Anti-Milos in einer Tiefe von 629 *m* gefangen wurde, durch die Beschaffenheit einer Anzahl von Stacheln erster Ordnung im Umkreise der Schale und auf der Bauchfläche. Die den 6., 7., 8. Stachelhöckern (vom Munde aus gezählt) aufsitzenden Stacheln flachen sich gegen das Ende ab und verbreitern sich bis auf 1·25 *mm*, sind ruderförmig und nicht zugespitzt. Es ist mir nicht bekannt, ob diese Erscheinung auch an den grossen Exemplaren aus dem Atlantischen Ocean beobachtet wurde, und demnach als Alterserscheinung gelten darf.

Für die Selbständigkeit des von mir als *E. norvegicus* bezeichneten Seeigels mindestens gegenüber *E. melo* trete ich mit voller Überzeugung ein, da ich jugendliche Exemplare der letztgenannten Art mit gleichgrossen der Tiefseeform vergleichen konnte. Die kugelige Form der Schale und die Kürze und Derbheit der Stacheln unterscheiden *E. melo*.

Gefunden am 30. Juli 1891 in 23°33'30" ö. L., 35°47'40" n. Br. (im Norden der Westküste von Candia), Tiefe 755 *m*. Schlamm mit Sand. — Am 31. Juli 1891 in 23°9'30" ö. L., 36°5'30" n. Br. (südöstl. von Cerigo), Tiefe 415 *m*. Schlamm mit Sand. — Am 1. August 1891 in 23°28'20" ö. L., 35°59' n. Br. (südöstl. von dem vorigen Fundorte), Tiefe 1298 *m*. Schlamm. — Am 6. August 1891 in 24°32'10" ö. L., 35°36'30" n. Br. (nördl. von Candia), Tiefe 943 *m*. Schlamm mit Bimssteinen. — Am 5. September 1891 in 22°56'10" ö. L., 35°37' n. Br. (südl. von Cerigo), Tiefe 620 *m*. Schlamm mit Sand. — Am 26. August 1892 in 22°59'6" 36°0'12' n. Br. (südwestl. vom Cap Matapan), Tiefe 982 *m*. Schlamm mit Gestein. — Am 27. September 1892 in 32°50'12" ö. L., 35°37'12" n. Br. (bei Cap Anamur), Tiefe 315 *m*. Lockerer gelber Schlamm mit Steinen. — Am 6. October 1892 (bei Anti-Milos), Tiefe 629 *m*. Lockerer gelber Schlamm.

### Echinus melo L.

Gefunden am 13. September 1890 in 20°6'55" ö. L., 39°15'32" n. Br. (bei Corfu), Tiefe 135 *m*. Gelbgrauer Schlamm und Sand.

**Spatangus purpureus** Leske.

An den erbeuteten Exemplaren fällt die lichte blass violette Färbung auf.

Gefunden am 14. August 1890 in  $19^{\circ}48'20''$  ö. L.,  $39^{\circ}23'30''$  n. Br. (westl. von Corfu), Tiefe 615 *m*. Schlamm. — Am 5. September 1891 in  $22^{\circ}56'10''$  ö. L.,  $35^{\circ}37'$  n. Br. (südl. von Cerigo), Tiefe 620 *m*. Schlamm mit Sand.

Class. **HOLOTHURIOIDEA.**

Fam. **ASPIDOCHIROTIDAE.**

**Holothuria intestinalis** Asc. et Rathke.

Gefunden am 30. August 1891 in  $24^{\circ}22'50''$  ö. L.,  $34^{\circ}46'20''$  n. Br. (südl. von Candia), Tiefe 1274 *m* Schlamm, Bimssteine, kleines Gestein. — Am 31. August 1891 in  $24^{\circ}16'30''$  ö. L.,  $35^{\circ}3'40''$  n. Br. (nördl. von dem vorigen Fundorte), Tiefe 1445. Graugelber Schlamm. — Am 2. September 1891 in  $23^{\circ}41'30''$  ö. L.,  $35^{\circ}11'30''$  n. Br. (westl. von dem vorigen Fundorte), Tiefe 946 *m*. Grund steinig. — Am 5. September 1891 in  $22^{\circ}56'10''$  ö. L.,  $35^{\circ}37'$  n. Br. (südl. von Cerigo), Tiefe 620 *m*. Lockerer Schlamm mit Sand. — Am 30. September 1892 in  $30^{\circ}22'18''$  ö. L.,  $36^{\circ}13'$  n. Br. (Phinekabucht), Tiefe 390 *m*. Gelber Schlamm. — Am 6. October 1892 (bei Anti-Milos), Tiefe 629 *m*. Lockerer gelber Schlamm.

**Stichopus regalis** Cuv.

Diese bekannte litorale Art wurde noch in Tiefen von 834 *m* angetroffen.

Gefunden am 31. Juli 1891 in  $23^{\circ}9'30''$  ö. L.,  $36^{\circ}5'30''$  n. Br. (östl. von Cerigo), Tiefe 415 *m*. Gelblicher Schlamm mit Sand. — Am 8. August 1891 in  $25^{\circ}24'10''$  ö. L.,  $36^{\circ}25'30''$  n. Br. (nördl. Ausgang des Hafens von Santorin), Tiefe 381 *m*. Schlamm und Bimsstein. — Am 7. September 1891 in  $23^{\circ}51'$  ö. L.,  $36^{\circ}40'30''$  n. Br. (westl. von Milo). Tiefe 834 *m*. Schlamm mit Sand.

**Pseudostichopus occultatus** n. sp.

Taf. IV, Fig. 9.

Die unter dem vorstehenden Namen zu beschreibende *Holothuria* bekommt durch die Eigenthümlichkeit, ihren Körper mit den verschiedensten feineren Bestandtheilen der Tiefseeablagerungen zu bespicken, namentlich sobald diese hauptsächlich aus den schmalen konischen Gehäusen von *Creseis*-Arten bestehen, ein so besonderes Aussehen, dass sie auch bei früheren Gelegenheiten die Aufmerksamkeit auf sich ziehen musste und in einer, jedes Missverständniss ausschliessenden Weise gekennzeichnet werden konnte. In der That lässt eine Stelle in dem Berichte von E. H. Giglioli<sup>1</sup> über die Tiefseeforschungen des »Washington« im Jahre 1881 nicht den leisesten Zweifel aufkommen, dass dieselben Wesen bereits am 27. August in  $13^{\circ}10'38''$  ö. L.,  $39^{\circ}20'28''$  n. Br., Tiefe 3624 *m* und am folgenden Tage in  $11^{\circ}59'40''$  ö. L.,  $38^{\circ}05'$  n. Br., Tiefe 400 *m* gefunden wurden. Nähere Aufschlüsse erfolgten jedoch bisher nicht. Meine eigenen Untersuchungen ergaben, dass diese Thiere einem eigenthümlichen Typus der Holothurien angehören, den die Challenger-Expedition meist in beträchtlicher Tiefe über die ganze Erde verbreitet fand. Unter 14 Fundorten haben drei Tiefen von 50—245 Faden, die anderen liegen zwischen 1375 und 2900 Faden. Théel<sup>2</sup> erhob diesen Typus zur Gattung *Pseudostichopus* und bezeichnete ihn als eine charakteristische Tiefsee-*Holothuria*. Die Gattung weicht durch eine andere Anordnung der Füsschen und die eigenthümliche Faltung des Hinterrandes von *Stichopus* ab, mit dem sie die Anlage der Geschlechtsorgane in zwei Bündeln theilt. Über die Beschaffenheit und Vertheilung der Kalkkörper, deren Vorhandensein Théel annimmt, findet man die dürftigsten Angaben, da nur in zwei Objecten schlecht erhaltene Reste untersucht

<sup>1</sup> Ann. de. N. (6) Tome XIII, 1892, Nr. 9, p. 24 und 26.

<sup>2</sup> Challenger-Report, Part. XXXIX, 1885, p. 169.

werden konnten. Diese Lücke bildete ein wesentliches Hinderniss, einen von einem neuen Fundorte her-rührenden *Pseudostichopus* mit den früher beschriebenen zu vergleichen. Es blieb mir nichts übrig als die Mittelmeerart, welche sich auch unter den von mir bearbeiteten Holothurien der »Hirondelle« vorfand. (Fundort westlich von Cap Finisterre von Spanien, 363—510 m Tiefe) neu zu benennen und der Zukunft die Klärung des Verhältnisses zu den beiden anderen, eine viel bedeutendere Grösse (150 mm) erreichenden Arten, und namentlich zu *P. villosus* zu überlassen.

Die vorhandenen Exemplare erreichen kaum die Länge von 40 mm, meist sind sie kleiner. Der Körper ist mit den Schalen kleinerer *Crescis*- oder *Cleodora*-Arten, die mit dem spitzen oder abgerundeten Ende in der Epidermis stecken, oft ganz bedeckt. (Taf. IV, Fig. 9.) Dazwischen Schalen von *Spirialis*, Foraminiferen, Spongiennadeln etc. Bruchstücke wechseln mit gut erhaltenen Schalen, ältere Ablagerungen mit frischen ab. Da die Thiere zugleich mit dem feinen Schlamm, der die Kurre aufgewühlt, an die Oberfläche kommen und von demselben nicht mehr vollständig gereinigt werden können, bevor sie im Alkohol gegeben werden, so haben sie gegenwärtig ein schmutziges graues oder graugelbliches Aussehen. Der Mund liegt ganz ventral, der After terminal in der gut ausgebildeten charakteristischen Einkerbung des Hinterrandes. Die seitlichen Hauptduplicaturen gehören den Interradien III und IV an; oberhalb des Afters stehen sie nur wenig von einander ab und fassen eine schmale Rinne zwischen sich, unterhalb weichen sie weiter auseinander. Die Vertheilung der Anhänge des Körpers, welche ich als Füsschen in verschiedenem Grade der Ausbildung auffasse, tritt in aller Klarheit zu Tage, sobald man die vorwiegend kalkigen Fremdkörper auflöst. (Taf. IV, Fig. 9A.) Die Füsschen sind über den ganzen Körper vertheilt, variiren jedoch in der Grösse und Beschaffenheit. Die grössten und ausgebildetsten Füsschen bilden in den Flanken des Körpers eine Doppelreihe oberhalb des lateralen Radialcanales, etwas kleinere eine einfache Reihe unterhalb desselben. Diesen grösseren Füsschen sind stets kleinere beigemischt. Die grössten Füsschen erreichen in halb concentrirtem Zustande an der Basis einen Durchmesser von 0.2 mm Breite und sind vier- bis fünfmal breiter als die der Interradien. Sie scheinen sich auch zu einer beträchtlichen Länge ausdehnen zu können, da ich solche von 4—5 mm Länge gemessen. Die dorsalen Radialcanäle werden von nur wenigen grösseren Füsschen in weiteren Abständen begleitet. Sie sind zwar stärker als die der Interradien, aber doch schwächer als die der oberen lateralen Reihen. Die Füsschen der dorsalen Interradien sind grösser als die der ventralen, welche zwar überall vorhanden, aber äusserst unansehnlich sind. Die Füsschen längs dem mittleren ventralen Radius zeichnen sich in keiner Weise von den übrigen aus. Besonders gehäuft sind die Füsschen an dem vorderen Leibesende oberhalb des Mundes, spärlich dagegen in dessen ventralen Umkreise. Die grösseren Füsschen sind mit einer schwachen Saugscheibe und einer gut ausgebildeten Endscheibe (Fig. 9C) versehen. Beide werden mit der Abnahme der Grösse der Füsschen immer rudimentärer und scheinen endlich gänzlich zu schwinden. Eine solche Ausstattung der Flanken des Körpers mit grösseren Füsschen scheint auch bei *Pseudostichopus villosus* Thélé vorzukommen, und sie zeigt sich ferner bei einer charakteristischen kleinen Gruppe von Tiefsee-Holothurien aus der Gattung *Holothuria*, bei *H. lactea* Thélé, *thomsoni* Thélé und insbesondere bei *H. murayi* Thélé, dessen Kalkring grosse Ähnlichkeit mit dem unserer Art besitzt.

20 Fühler ohne Ampullen. Die Scheibe ist von acht in grösserem oder geringerem Masse verzweigten Lappen besetzt, die in Hufeisenform angeordnet sind. Die Öffnung des Hufeisens ist nach aussen gerichtet und wird von zwei sehr grossen und langen dendritischen Lappen begrenzt, diese theilen sich sogleich nach ihrem Ursprunge in drei starke Äste, welche sich wieder drei bis viermal gabeln. Die sechs anderen Lappen entsprechen in der Grösse und Verzweigung den drei primären Ästen des ersten grossen Lappens. Alle Lappen haben sehr kurze Endäste. In die Verzweigungen der Fühler treten keine Kalkkörper ein.

Die Haut des Körpers ist dünn. In derselben treten Kalkkörper nur in der Umgebung des Afters auf, theils in der Form von unregelmässigen länglichen oder rundlichen Gitterplatten, theils als knorrige compacte Körper mit höckeriger Oberfläche, die aus den ersten durch Verdickung des Balkenwerkes und Obliteration der Löcher entstanden. (Taf. IV, Fig. 9B.) Jene umgeben den After ventral, diese liegen in der dorsalen Rinne oberhalb des Afters, deren Epidermis netzartig gefaltet ist. Die Füsschen haben ausser den

Endplatten (Taf. IV, Fig. 9C) keine anderen Kalkkörper. Kalkkörper kommen ferner in den Fühlern vor. Es sind grössere und kleinere mehr minder gerade oder gekrümmte und in der Mitte leicht knotenförmig verdickte, an den Enden ausgezackte oder selbst verzweigte Stäbe. (Taf. IV, Fig. 9D.) Auch treten manchmal am Ende oder im Verlaufe kleine Buckel auf, die den Umriss unregelmässig machen. Kalkkörper eigenthümlicher Art endlich finden sich in den Kiemenbäumen, kurze in der Mitte wie die der Kiemen verdickte Stäbe, die an beiden Enden in lange Gabeln auslaufen, an welchen der eine oder andere Arm häufig wieder gegabelt ist. (Taf. IV, Fig. 9E.)

Die Glieder des Kalkringes mit scharfen Graten. Die Spitzen der interradiären Stücke überragen etwas die radialen. (Taf. IV, Fig. 9F.)

Die Längsmuskeln sind einfach. Der Spineter um die Cloakenöffnung ist sehr kräftig. Eine längliche Poli'sche Blase. Ein mit dem Mesenterium verwachsener Steincanal. Derselbe bei einem 30 *mm* langen Individuum nur 1.2 *mm* lang und 0.23 *mm* breit ist — das Lumen beträgt 0.04 *mm* — und die Kalk-einlagerungen in der gewöhnlichen Form eines Flechtwerkes spärlich auftreten, so gelingt sein Nachweis nur unter dem Mikroskope. Der Madreporenabschnitt unscheinbar, an der Körperwand endend. Ausser dem ventralen Quergefässe ist auch ein dorsales vorhanden, welches die dem Dünndarme dicht anliegenden Rückengefässe verbindet; es entspringt einfach und mündet einfach. An den linken Kiemenbaum treten keine Gefässe. Dieser ist kürzer als der rechte, liegt wie gewöhnlich im linken Interradius des Bauches, gabelt sich im letzten Drittel, und entweder nur der eine Ast oder beide werden in dem linken dorsalen Interradius knapp oberhalb des lateralen Längsmuskels des Bauches durch einige starke Stränge befestigt. Die beiden Kiemenbäume entspringen aus der Cloake mit gemeinschaftlichem Stamme. Sie sind mit kurzen aber reich verzweigten Seitenästen besetzt und haben in Folge dessen ein buschiges Aussehen. Die sehr zahlreichen bis 7 *mm* langen einfachen Geschlechtsschläuche bilden zwei Büschel links und rechts vom dorsalen Mesenterium.

Gefunden am 2. September 1890 in 19°58'30" ö. L., 32°46'40" n. Br. (an der afrikanischen Küste vor Benghazi), Tiefe 680 *m*. Schlamm und Sand. — Am 30. Juli 1891 in 23°33'30" ö. L., 35°47'40" n. Br. (westl. von Candia), Tiefe 755 *m*. Schlamm mit Sand. — Am 31. Juli 1891 in 22°55'40" ö. L., 35°56' n. Br. (südwestl. von Cerigo), Tiefe 660 *m*. Schlamm mit Sand. — Am 31. Juli 1891 in 23°9'30" ö. L., 36°5'30" n. Br. (östl. von Cerigo), Tiefe 415 *m*. Gelblicher Schlamm mit Sand. — Am 30. August 1891 in 24°22'50" ö. L., 34°46'20" n. Br. (südl. von Candia), Tiefe 1274 *m*. Lockerer gelber Schlamm, Bimssteine und Sand. — Am 31. August 1891 in 24°16'30" ö. L., 35°3'40" n. Br. (nördl. von dem vorigen Fundorte), Tiefe 1445 *m*. Graugelber Schlamm. — Am 5. September 1891 in 22°56'10" ö. L., 35°37' n. Br. (südl. von Cerigo), Tiefe 620 *m*. Lockerer breiartiger Schlamm mit Sand. — Am 7. September 1891 in 23°51' ö. L., 36°40'30" n. Br. (westl. von Milo), Tiefe 834 *m*. Lockerer Schlamm reichlich mit Sand gemischt. — Am 26. August 1892 in 22°59'6" ö. L., 36°0'12" n. Br. (südwestl. von Cap Matapan), Tiefe 982 *m*. Schlamm mit Gestein. — Am 6. October 1892 (bei Anti-Milos), Tiefe 629 *m*. Lockerer gelber Schlamm.

### Fam. ELASIPODIDAE.

Während der II. Expedition wurden an drei Stationen von der Aussenseite des Netzsackes der Bügelkurre, die aus Tiefen von 755, 943, 1292 *m* heraufkam, gallertartige Körper von höchstens 18 *mm* Länge und 5 *mm* Breite abgelöst und im Alkohol conservirt. Bei der vorläufigen Prüfung der Sammlungen erkannte ich in den mit Schlamm verunreinigten, an ihrer Oberfläche abgeschuerten, vielfach zerissenen und verstümmelten Objecten zu meiner nicht geringen Überraschung die Trümmer einer Elpidiine. Ich habe über diesen wichtigen Fund bereits berichtet.<sup>1</sup> Die mangelhafte Beschaffenheit des Materiales, das stark gelitten bevor es geborgen wurde, liess es zweifelhaft, ob es möglich sein werde, eine erschöpfende Charakteristik zu geben; dennoch gelang es nach und nach über alle wesentlichen Punkte in's Reine zu kommen. Es liess sich mit aller Sicherheit feststellen, dass die Elpidiine des Mittelmeeres noch nicht beschrieben sei.

<sup>1</sup> Sitzungsab. d. k. Akad. d. Wiss. Bd. C, 1891, p. 446.

Ich habe die neue Art der Gattung *Kolga* eingereiht, und zwar schliesst sie sich hinsichtlich der dorsalen Papillen nicht an *Kolga hyalina* Dan. et Kor., sondern an *Kolga nana* Théel an. Gitterplättchen und die Anhäufungen kleiner blattförmiger Kalkkörperchen im Mundfelde fehlen, dagegen treten in der Körperhaut hie und da sehr kleine sogenannte Rädchen auf. Wichtiger als diese Unterschiede schien mir in den Darstellungen von Danielssen und Koren<sup>1</sup> der abweichende Bau der Kalkringglieder, der mit dem anderer Arten nicht in Einklang zu bringen war. Ich gelangte jedoch nach eingehendem Studium zu dem Schlusse, erstens dass die Zugehörigkeit der einzelnen Fortsätze nicht richtig erkannt wurde, zweitens dass die Fig. 28 auf Taf. III das Kalkringglied in Obensicht wiedergibt und nicht, wie man glauben sollte, eine Ansicht von vorne darstellt, und dass endlich drittens die Fig. 27 durch die Zusammensetzung von fünf im verkleinerten Maassstabe nach Fig. 28 reproducirten Gliedern entstand, wodurch eine unmögliche Construction geschaffen wurde; denn bei der Wiedergabe einer Ansicht von oben könnte höchstens nur ein Glied auf der Tafel erscheinen und nicht fünf.

Bei den Elpidiinen liegt den Kalkringgliedern vieler, wenn nicht aller Arten, ein gemeinschaftlicher Bauplan zu Grunde. Man erkennt denselben schon aus der sehr verständlichen Beschreibung und den klaren Abbildungen von Théel in dessen Arbeit über *Elpidia glacialis*.<sup>2</sup> Jedes der fünf Glieder des Kalkringes — l. c. Taf. III, Fig. 6 stellt eines in voller Ansicht von vorne dar — besteht aus zwei hinter einander gelegenen Kreuzen, oder genauer ausgedrückt, xförmigen Gebilden, die scheinbar ein plattenförmiges Mittelstück mit ausgeschweiften Rändern besitzen. Die äusseren Arme (Fig. 6 d l. c.) des hinteren Kreuzes bilden unter einander einen sehr stumpfen Winkel, die inneren einen viel spitzeren. An den Armen des vorderen Kreuzes ist das Verhältniss umgekehrt, weil es zu dem hinteren um einen Winkel von 180° gedreht ist. Die inneren Arme des hinteren Kreuzes sind unter allen die längsten, lagern sich wechselseitig an einander und schliessen ein inneres Pentagon ab. Die äusseren Arme desselben Kreuzes berühren sich nur an der Spitze. Alle acht Arme sind einfache, höchstens an den Spitzen eingeschnittene Stäbe. Betrachtet man ein Glied von der Seite, so sieht man, dass die Arme jedes Kreuzes in entgegengesetzter Richtung gekrümmt sind, die des hinteren Kreuzes in nur geringem Grade mit der Richtung nach hinten, die des vorderen Kreuzes stärker und nach vorne. Bei dieser Gelegenheit erkennt man auch, nebenbei bemerkt, dass das plattenförmige Mittelstück nur ein optischer Effect ist. Die beiden Kreuze kehren also einander ihre Convexität zu. Bei der von mir weiter unten zu beschreibenden Art sehe ich ebenfalls die Arme des hinteren Kreuzes ungetheilt mit demselben Längenverhältniss und einer ähnlichen Winkelstellung wie bei *Elpidia glacialis*, es wiederholt sich ferner die Krümmung der Kreuzarme, allein die Arme des vorderen Kreuzes sind nicht mehr einfach und die neuen Theilstücke liegen in der Krümmungsebene. Blickt man vollkommen senkrecht auf die Vorder- oder Hinterseite eines Kalkringgliedes, so würde man diese Theilstücke nur in Verkürzung oder gar nicht sehen; sie treten erst bei einer Abweichung von dieser Stellung hervor. Betrachtet man dagegen ein solches Glied von oben, so erscheinen sie in grösserer oder geringerer Deutlichkeit; natürlich erhält man auch von den ungetheilten Stäben nur eine Seitenansicht. Nach den Angaben von Danielssen und Koren enden jene Fortsätze, welche ich, wenn sie wirklich im Innern des Pentagones lägen, innere Arme des vorderen Kreuzes nennen müsste, gegabelt (l. c. Fig. 28 c), die äusseren aber (Fig. 28 b) sollen einfach sein. An dem vermeintlich hinteren Kreuze sind jedersits vier Fortsätze zu sehen, über deren Verhältniss zu einander nichts Näheres mitgetheilt wird.

Es fällt jedoch sogleich ein alle übrigen an Länge übertreffender Arm auf (Fig. 28 unterstes d), welcher zweifellos mit dem inneren Arm des hinteren Kreuzes identisch ist. Entsprechend der *Elpidia glacialis* und meiner neuen Art können zu diesen langen Armen nur zwei einfache gehören. Der Lage und Beschaffenheit nach wären es die zwei in der Fig. 28 mit b bezeichneten Arme, welche Danielssen und Koren dem vorderen Kreuze zuschreiben. Derart würde man abermals ein hinteres Kreuz mit vier einfachen Armen erhalten, und die Fortsätze c und die drei oberen d würden die Arme des vorderen

<sup>1</sup> Den Norske Nordhavs-Expedition, Zoologi. Holothurioidea Christiania 1882.

<sup>2</sup> Mémoire sur l'Elpidia in: Svenska Akad. Handl. 14. Bd., Nr. 8, 1877.

Kreuzes bilden, *c* die äusseren, die anderen die inneren. Nachdem ich diesen Zusammenhang als wahrscheinlich erkannt, stellte ich ein Modell eines Kalkringgliedes meiner neuen Art her und hatte die Genüthung, ganz ähnliche Bilder wie bei Fig. 28 zu erhalten, sobald ich, die langen inneren Arme des hinteren Kreuzes nach unten gerichtet, auf das Kalkringglied blickte.

Die Zeichnung des betreffenden Gliedes von *Kolga hyalina* besitzt nur insoferne Fehler, als die höhere und tiefere Lage der Arme und namentlich der Winkel, welchen die langen inneren Arme des hinteren Kreuzes unter einander bilden, nicht zum Ausdruck gelangen. Das Object stellt übrigens an den Zeichner grosse Ansprüche, und es ist kaum möglich mit einem einzigen Bilde der Stellung, sowie der Länge der Arme und der Plastik Rechnung zu tragen. Sobald man einmal weiss, dass das Glied des Kalkringes von *Kolga hyalina* in Obensicht dargestellt ist, ist es auch nicht mehr befremdend, den langen inneren Arm des hinteren Kreuzes die Aussenseite des Pentagones einnehmen zu sehen, während derselbe in Wirklichkeit ganz nach innen zu liegen kommt. Bei einer Drehung um 90° wird sogleich die richtige Lage gegeben. Soll die Übereinstimmung mit der Abbildung des Kalkringes von *Elpidia glacialis* (Théel, l. c., Taf. III Fig. 5) hergestellt werden, so muss die Drehung nach der von dem Beschauer abgewendeten Richtung erfolgen, und es müssten noch weitere vier Glieder in derselben Stellung eingefügt werden. Dass eine solche Darstellung grundverschieden von der Fig. 27 bei Danielssen und Koren ausfallen würde, liegt auf der Hand. Diese ist nach meiner Voraussetzung nicht zu brauchen.

Die Gattungen *Kolga*, *Irpa* und auch *Scotoplanes* bilden innerhalb der mit zehn Fühlern versehenen Elpidiinen eine kleine, durch die Einfachheit ihrer Kalkkörper charakterisirte Gruppe, welcher man *Elpidia glacialis* Théel und die durch den Besitz eigenthümlicher vierarmiger Kalkkörper ausgezeichneten übrigen Arten gegenüber stellen kann. Die Gattung *Kolga* unterscheidet sich von *Irpa* nicht allein dadurch, dass bei der ersten der Steincanal nach aussen mündet, während er bei der zweiten geschlossen bleibt, sondern auch durch den Kalkring. Bei *Kolga* theilen sich die Arme des vorderen Kreuzes, bei *Irpa* bleiben sie ungetheilt. Auch bezüglich der Verbindung der Kalkringglieder herrschen Differenzen, da Danielssen und Koren ausdrücklich angeben, dieselbe sei bei *Kolga hyalina* verschieden von der bei *Elpidia glacialis*, die sich bei *Irpa* wiederholt; doch ist es mir nicht klar, wie sich die nach der auf Taf. IV gegebenen Fig. 14 in einer Geraden liegenden langen inneren Arme des hinteren Kreuzes zur Bildung eines Fünfeckes wie bei *Elpidia glacialis* an einander legen sollen. Der Kalkring der *Kolga* aus dem Mittelmeere schliesst sich innig an den von *Elpidia glacialis* an, nur sind bei dieser Art die Arme eingetheilt. Théel hat in Folge seine Gattung *Elpidia* durch Einreihung einer grossen Zahl von Arten, die mit der erst beschriebenen *E. glacialis* nichts Gemeinsames haben, gänzlich umgemodelt, ich möchte sagen gegen seine Überzeugung; denn er täuschte sich nicht darüber, dass die *E. glacialis* in diese Gesellschaft nicht passe. Die anderen zu *Elpidia* gezogenen Arten und die nächst verwandten der Gattung *Peniagone*, welche durch den Besitz lappenförmiger Fortsätze am Rücken charakterisirt sind, haben neben den vierarmigen Kalkkörpern einen Kalkring, von dem mindestens sicher ist, dass seine Glieder untereinander nicht in Berührung stehen und dass von dem Mittelstücke nach beiden Seiten eine grössere oder geringere Anzahl von Fortsätzen abgehen. Diese auf die primären Bestandtheile zurückzuführen, ist allerdings noch nicht versucht worden. Wiewohl es nicht in meiner Absicht liegen kann, ein entscheidendes Wort in Rücksicht auf das System der Elpidiinen zu sprechen, so will ich doch auch nicht mit dem Bedenken zurückhalten, die sich mir bei Benützung desselben aufdrängten. Es macht mir den Eindruck, als würden gerade in dieser Gruppe der Holothurien der Kalkring und seine Theile eine berücksichtigungswerthere Rolle spielen als in anderen. Leider wird man darüber nur langsam Gewissheit erhalten. Es ist dies, von der Seltenheit der Objecte abgesehen, begreiflich, wenn man weiss, in welchem Zustande meist die zarten Gebilde des Kalkringes sich in den Elpidiinen der Tiefsee vorfinden. Die Untersuchung ist eine wahre Geduldsprobe, und die richtige Vorstellung von dem Bau der Glieder des Kalkringes hängt gewöhnlich nur von einem glücklichen Zufalle ab. Nach der Bildung des Kalkringes und seiner Glieder würde man die mit zehn Fühlern versehenen Elpidiinen folgendermassen gruppiren müssen:

- A. Die Glieder stehen untereinander in mehr minder inniger Verbindung.
- a. Alle Arme und Glieder sind ungetheilt: *Elpidia glacialis* Théel, *Irpa*.
  - b. Die Arme des vorderen Kreuzes sind getheilt: *Kolga*.
- B. Die Glieder stehen untereinander nicht in Verbindung.
- a. Alle Arme der Glieder sind ungetheilt: *Scotoplanes*.
  - b. (?) Alle Arme der Glieder sind getheilt: *Elpidia*-Arten (mit Ausnahme von *E. glacialis*), *Parclpidia*, *Peniagone*, (?) *Scotoanassa*.

Man könnte daraus die Selbständigkeit von *Elpidia glacialis* Théel, *Irpa* und *Kolga* folgern, die auch faunistisch sich eng aneinander schliessen, und es würde ferner der Gedanke nahe gelegt werden, ob die auf äussere Körperform und der Art der dorsalen Anhänge gegründeten Gattungen nicht zu beschränken seien.

### *Kolga ludwigi*<sup>1</sup> n. sp.

Taf. III, Fig. 7, 7A, Taf. IV, Fig. 8, 8A—C.

Die Länge des Körpers dürfte nach den vorhandenen Bruchstücken im besten Falle etwa 18 mm erreichen. Bei den meisten Exemplaren betrug sie gegen 15 mm. Bei einer Länge von 14 mm war der Körper 5 mm breit und 3·5 mm hoch. Der Rücken ist gewölbt, die Bauchfläche wenigstens an den Weingeistexemplaren etwas vorgetrieben. Der Mund liegt ganz ventral, der After subdorsal. Die Haut des Körpers ist dünn, undurchsichtig, ohne Pigment.

Auf den Radien des Rückens stehen, soweit nach vorne, dass sie auf die Bauchseite verlegt noch innerhalb des hinteren Contours des Fühlerkranzes zu liegen kämen, jederseits zwei kleine Papillen dicht hintereinander. Sie sind gegenwärtig kaum 1 mm lang und halb so breit. Diese Papillen sah ich wiederholt. Hinter ihnen folgen zweifellos noch andere, doch kann ich nicht mit Sicherheit angeben, wie viele, weil bei keinem einzigen Exemplare die Rückenfläche so erhalten war, um dies festzustellen. Zweimal fand ich rechts eine dritte Papille, die etwas hinter der Mitte des Abstandes zwischen der zweiten Rückenpapille und dem ersten Füsschen stand; die linke Körperhälfte war in beiden Fällen so beschädigt, dass ich über die Gegenseitigkeit nichts bemerken kann. Es ist somit ziemlich sicher, dass mindestens sechs Rückenpapillen vorhanden sein werden. Man weiss übrigens von *Elpidia glacialis*, wie schwankend deren Zahl ist. Die hintere Hälfte des Seitenrandes des Körpers nehmen jederseits sechs Füsschen ein. Sie waren stets contrahirt und stellen kleine von Kalkkörpern gestützte Vorsprünge dar, die, je mehr sie sich dem After nähern, umso mehr an Grösse abnehmen.

Die zehn Fühler liegen ganz ventral. Sie sind nicht retractil, waren aber stets nur im zusammengezogenen Zustande zu untersuchen. Die Scheibe des einzelnen Fühlers ist nahezu kreisförmig, nur etwas in der Richtung des Radius der Mündscheibe verlängert, 0·7—1 mm im Durchmesser. Aus der Anordnung der Kalkkörper lässt sich erkennen, dass zu Seiten der Längsaxe je fünf bis sieben Lappen stehen, die im ausgedehnten Zustande dem Fühler ein fiederförmiges Aussehen geben werden. Die einzelnen Lappen sind mit kleinen Ausbuchtungen oder Läppchen besetzt.

In der Haut des eigentlichen Körpers kommen nur kleine kreisrunde napfförmige Gebilde von 0·042, 0·048, 0·06 mm Durchmesser mit durchbrochenen Seitenwänden vor. (Taf. IV, Fig. 8.) Sie sind äusserst selten und nur aufzufinden, wenn man grössere Partien der Haut in Nelkenöl aufhellt. Ähnliche Kalkkörper besitzt *Achlyonice lactea* Théel. Théel bezeichnet sie und fasst sie als »Räder« auf. Dem zu Folge müsste das Kalkkörperchen mit allen seinen Theilen in einer Ebene liegen. Eine sorgfältige Untersuchung ergab mir jedoch, wenigstens für *Kolga ludwigi*, dass dies nicht der Fall sei. Was man bei der Auffassung als »Rad« als Felge und Speichen ansehen würde, ist nach aussen geneigt und stellt so die Seitenwand eines Napfes her, dessen von einer äusserst dünnen Kalkplatte gebildeter Boden (die Nabe

<sup>1</sup> Dem ausgezeichneten Echinodermologen, Herrn Dr. Hubert Ludwig, Professor der Zoologie an der Universität Bonn gewidmet.

Théel's) dem Inneren des Thieres näher liegt als die weitere Öffnung. In der Mitte des Napfes erhebt sich über einem centralen Loche eine aus nur drei Stäbchen (nicht vier wie man erwarten sollte) gebildete niedere Pyramide. Die Seitenwand ist von 13—15 Öffnungen durchbrochen, die breiter als hoch und durch schmale Spangen (die Speichen Théel's) getrennt sind. Zwischen je zwei solchen Spangen geht von dem oberen und äusseren Rande des Napfes (Felge Théel's) ein nach innen gerichteter, kurzer zahnartiger Fortsatz aus, der mit dem Boden nahezu parallel läuft und daher immer mehr an Deutlichkeit verliert, je mehr die Lage des Napfes von der Horizontalen abweicht. — In den dorsalen Papillen, den Füsschen und Fühlern kommen annähernd gerade oder scharf gekrümmte Stäbe vor, die stets an ihren Enden fein gedorn sind; hie und da treten im Verlaufe auch grössere Dornen auf. Die längsten Stäbe werden  $0.5\text{ mm}$  lang und  $0.034\text{ mm}$  breit. Die mehr geraden langen Stäbe halten wie es in der Natur der Sache liegt in den Füsschen mehr eine periphere Lage ein, dann folgen grosse gekrümmte, den Schluss bilden kleine Kalkkörper beider Gattungen. Verzweigte Kalkkörper sind in den Füsschen sehr selten. In den dorsalen Papillen (Taf. IV, Fig. 8A) sind die Kalkkörper spärlicher als in den Füsschen. (Taf. IV, Fig. 8B.) Die der Fühler (Taf. IV, Fig. 8C) zeichnen sich durch ihre Neigung zur Verzweigung und die bedeutende Ausbildung der seitlichen Dornen aus. Bemerkenswerth sind die vereinzelt auftretenden dreiarmigen Kalkkörper und andere, welche sich den vierarmigen nähern.

Die Verbindung der fünf Glieder des Kalkringes geschieht in gleicher Weise wie bei *Elpidia glacialis*. Die inneren langen Arme des hinteren Kreuzes legen sich an einander und die Spitzen der äusseren Arme desselben Kreuzes berühren sich. Nach Théel soll jedes Glied bei *Elpidia glacialis* ein rechteckiges Mittelstück mit ausgeschweiften Seiten besitzen. Dasselbe haben auch Danielssen und Koren von *Kolga hyalina* hervor. Auch ich gewann diesen Eindruck, und die Bilder sind besonders scharf, wenn man vollkommen senkrecht auf die vordere oder hintere Kreuzungsstelle der Arme blickt, allein meine Bemühungen, über die Lage dieses Mittelstückes und sein Verhältniss zu den zwei Kreuzen durch Wechsel der Stellung Aufschluss zu erhalten, führte zu einem negativen Resultate. Eine derartige Mittelplatte ist in Wirklichkeit nicht vorhanden; sie wird dem Beschauer nur durch die Contouren der Verwachsungsfläche der beiden auseinanderweichenden Kreuze vorgetäuscht. Auch in Obensicht erhält man ein ähnliches, wenn auch nicht so gut umschriebenes Bild wie in voller Ansicht von vorne oder von rückwärts. Man kann sich die Gestalt eines Gliedes am besten versinnbildlichen, wenn man zwei gekrümmte Stäbe kreuzt und zwei andere nur schwach gebogene gleichfalls gekreuzte Stäbe die Convexität nach abwärts darauf setzt. Die ersten entsprechen dem nach vorne gekrümmten vorderen, die zweiten dem nach hinten gekrümmten hinteren Kreuze. Die Arme des vorderen Kreuzes sind seitlich, die des hinteren von vorne nach rückwärts comprimirt. Die Winkel, welche die inneren Arme beider Kreuze bilden, sind nahezu gleich, der Winkel der äusseren Arme des vorderen Kreuzes ist kleiner als der des hinteren. Die Enden der Arme sind in verschiedenem Grade aufgefasert und zerschlitzt. Ich habe dies Verhalten in Fig. 8D auf Taf. IV nach dem Befunde an mehreren Exemplaren dargestellt. Während die Arme des hinteren Kreuzes fast ihrer ganzen Länge nach ungetheilt bleiben, geben die Arme des vorderen bald nach ihrem Ursprunge einen Ast in Form einer breiten Kalklamelle ab, die sich wiederholt in immer feinere hin und her gekrümmte Stäbchen dichotomisch theilt. Die erste Gabelung ist meist deutlich, die weitere Gliederung aber durchaus sehr schwankend, ungleichmässig und deshalb in der Diagnostik nicht verwerthbar. Meine Zeichnung des Kalkringgliedes (Taf. IV, Fig. 8D) bedarf einer besonderen Erklärung um verständlich zu sein. Das dem dorsalen Theile des Kalkringes entnommene Gebilde ruht auf den äusseren Armen des vorderen Kreuzes (*b*) und ist zugleich etwas dem Beschauer zugeneigt. Da diesem das hintere Kreuz zugewendet ist, so kann man eben so gut sagen, das Kreuz sei nach rückwärts geneigt. Es gibt somit das Bild eine Mittelstellung zwischen einer vollen Ansicht von unten (die langen inneren Arme des hinteren Kreuzes (*d*) nach oben gerichtet) und einer vollen Ansicht von hinten (dieselben Arme in der Fläche der Tafel dem Beschauer zugewendet). Man sieht, entsprechend der Stellung im Körper, die äusseren Arme des vorderen Kreuzes (*b*) von unten, die inneren (*c*) mehr von hinten als von unten. Die Enden der ersteren entfernen sich, die der zweiten nähern sich dem Auge. Da die Theilung der inneren

Arme in dieser Lage nicht übersichtlich wäre, so wurden sie abgetrennt und in die Ebene der Tafel gelegt. Die äusseren Arme (*c*) des hinteren Kreuzes bieten ihre Unterseite dar, und ihre Enden gehen gemäss der Divergenz der Arme etwas in die Tiefe; ich habe, um die Gestaltung dieser Enden zu zeigen, dieselben isolirt und um einen Winkel von 90° gedreht dargestellt. Die inneren Arme des hinteren Kreuzes (*d*) würden ganz aus der Tafel heraustreten und müssten sehr verkürzt gezeichnet werden, damit jedoch ihre volle Länge anschaulich werde, habe ich sie gleichfalls ausser dem Zusammenhange und zwar in voller Ansicht von hinten wiedergegeben.

Zahl und Lage der Hörblasen vom Nervenring entsprechen dem Befunde bei *Kolga hyalina*. Die zwei dorsalen Radialnerven sind mit je zwei, die seitlichen ventralen mit nur einer Hörblase in Verbindung. Der mittlere ventrale Radialnerv entbehrt der Hörblase. Die grossen Hörblasen der dorsalen Radialnerven messen 0·1 mm im Durchmesser und enthalten 14—22 Otolithen, die viel kleineren ventralen 5—7. Wie bei anderen Arten treten auch hier andere Hörblasen nur als Begleitung der beiden lateralen, ventralen Radialnerven auf. Es ist mir nicht gelungen, ihre Zahl vollkommen sicher zu stellen, doch glaube ich aus bruchstückweisen Beobachtungen annehmen zu können, dass höchstens 11 jederseits vorkommen. (26 bei *Kolga hyalina*, 12—13 bei *Kolga nana*.) Dem ersten Füsschen scheinen 4—5 voranzugehen und dann keine Einschübe zwischen den Füsschen stattzufinden. Die Zahl der Otolithen in einer Hörblase ist sehr schwankend. So fand ich beispielsweise in den sechs letzten Hörblasen von hinten nach vorne gezählt 2, 10, 7, 5, 10, 8 oder 4, 6, 3, 6, 7, 5 Otolithen. Die Länge dieser Otolithen beträgt 0·027 mm oder auch 0·03 mm, bei einer Breite von 0·018—0·024 mm.

Der Rand der Mundöffnung ist leicht gekerbt und von nur wenigen stäbchenförmigen Kalkkörpern umgeben, die Mundscheibe selbst ohne Kalkkörper. Die Speiseröhre anfangs erweitert (Mundhöhle Théel's), im letzten Viertel wieder verengt, 1 mm lang. Der leicht zwiebelartige Magen 0·5 mm lang, an seinem Eingange breiter als hinten. Der Darm macht wie gewöhnlich zwei Schlingen. Die Cloake ist gross, 5 mm lang und 2·25 mm breit mit einem unansehnlichen Blindsack versehen. Der Ringcanal des Wassergefässsystems liegt etwas vor dem Ende der Speiseröhre. Es sind fünf Radialcanäle nachweisbar. Eine schlauchförmige circa 1 mm lange Poli'sche Blase. Der Steincanal geht zuerst nach rückwärts, biegt sich dann bald wieder um und zieht vereint mit dem Genitalgang nach oben und vorne. Sein Durchmesser beträgt 0·1 mm. An der Leibeswand angelangt verbreitert er sich etwas und geht sodann plötzlich in einen höchstens 0·03 mm breiten Porencanal über, der in der Haut des Körpers eingebettet, auf eine im besten Falle 1 mm lange Strecke nach vorne zu verfolgen war. Dieser Verlauf liess sich namentlich an tingirten Objecten ohne Schwierigkeit nachweisen, allein stets war die Oberfläche derart beschädigt oder unreinigt, dass ich über die Lage der äusseren Öffnung des Porencanals, sowie des in geringer Entfernung von demselben die Haut durchsetzenden Geschlechtsganges keine bestimmten Angaben machen kann. Der ganze Steincanal und seine Umgebung sind frei von Kalkeinlagerungen. Die Füsschenampullen haben die Form von Blasen, die in einen mit starken Ringmuskeln versehenen, gewundenen Blindsack ausgehen, der sich quer durch den ganzen Interradius erstreckt.

Wie bei *Kolga hyalina* befindet sich unmittelbar hinter dem Ringcanal des Wassergefässsystems und von demselben bedeckt ein Blutgefässring, von dem das dorsale und ventrale Darmgefäss ausgehen. Etwa 4 mm hinter jenem, also viel weiter vorne als bei *Kolga hyalina*, entspringt ein dorsales und ventrales Quergefäss in gleicher Höhe, die zu den entsprechenden Gefässen des zweiten Darmschenkels hinziehen und dort, wo dieser in die vordere Schenkelbeuge übergeht, einmünden. Das dorsale Quergefäss ist stärker als das ventrale. Wiederholt zeigte es beiläufig in seiner Mitte eine eiförmige oder fast kugelförmige Erweiterung wie dies Théel von *Elpidia glacialis* beschreibt. Bei *Kolga hyalina* ist das ventrale Quergefäss nicht vorhanden; dagegen fehlt bei unserer Art die Anastomose des ventralen Darmgefässes zwischen zweitem und drittem Darmschenkel.

Das etwa 7 mm lange männliche Geschlechtsorgan besteht aus einem Hauptstamme, von dem in grösserer Anzahl seitliche Äste abgehen, die sich mehr minder reichlich und deutlich dichotomisch verzweigen. Die Genitalschläuche sind dünn, im Verlaufe hie und da eingeschnürt und enden stumpf. Das

Geschlechtsorgan des Weibchens ist kürzer, nicht so reichästig, und die Genitalschläuche sind bis viermal dicker als die männlichen, eiförmig oder etwas verlängert und zugespitzt. Der Genitalgang dringt gemeinschaftlich mit dem Porencanal in die Haut, verläuft aber in derselben von ihm getrennt. Die Lage des Geschlechtsporus blieb mir ebenso unbekannt wie die der äusseren Öffnung des Porencanals.

Gefunden am 30. Juli 1891 in  $23^{\circ}33'30''$  ö. L.,  $35^{\circ}47'40''$  n. Br. (zwischen Cerigo u. Candia), Tiefe 755 *m*. Schlamm mit Sand. — Am 6. August 1891 in  $24^{\circ}32'10''$  ö. L.,  $35^{\circ}36'30''$  n. Br. (östl. von dem vorigen Fundorte), Tiefe 943 *m*. Zäher Schlamm und Bimssteine. — Am 6. September 1891 in  $23^{\circ}16'20''$  ö. L.,  $36^{\circ}19'40''$  n. Br. (südöstl. vom Cap Malea), Tiefe 1292 *m*. Sand mit wenig Schlamm.

### Fam. DENDROCHIROTIDAE

#### *Thyone inermis* Hell.

Gefunden am 19. August 1892 in  $18^{\circ}40'48''$  ö. L.,  $39^{\circ}54'24''$  n. Br. (südl. vom Cap S. Maria di Leuca). Tiefe 136 *m*. Sandiger gelber Schlamm mit vielen Austernschalen.

#### *Phyllophorus urna* Gr.

Gefunden mit der vorigen Art.

### Fam. SYNAPTIDAE

#### *Synapta digitata* Mont.

Gefunden am 8. August 1891 in  $25^{\circ}24'10''$  ö. L.,  $36^{\circ}25'30''$  n. Br. (im Hafen von Santorin), Tiefe 381 *m*, Schlamm, Bimssteine. — Am 30. September 1892 in  $30^{\circ}22'18''$  ö. L.,  $36^{\circ}13'$  n. Br. (Phinekabucht), Tiefe 390 *m*. Gelber Schlamm. — Am 6. October 1892 (bei Anti-Milos), Tiefe 629 *m*. Lockerer gelber Schlamm.

## ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

## TAFEL I.

- Fig. 1. *Luidia paucispina* n. sp. Dorsal. 2/1.  
 » 1 A. » » » Ventral. 2/1.  
 » 1 B. » » » Drei Adambulacral- und drei Randplatten. 10/1.  
 » 1 C. » » » Drei Paxillen. 55/1.  
 » 2. *Pentagonaster hystericis* n. sp. Dorsal. 2/1.  
 » 2 A. » » » Ventral. 2/1.

## TAFEL II.

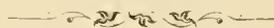
- ig. 2 B. *Pentagonaster hystericis* n. sp. Rückenplatten aus der Mitte des Armes. 16/1.  
 » 2 C. » » » Zwei Adambulacralplatten mit den Furchenstacheln und Umgebung. 16/1.  
 » 3. *Marginaster capreensis* Gaseo. Dorsal, die Haut zum Theil entfernt. 4/1.  
 » 3 A. » » » Ventral, die Haut zum Theil entfernt. 4/1.  
 » 3 B. » » » Zwei Adambulacralplatten mit ihren Stacheln, die Furchenstacheln nach rechts. Halbschematische Seitenansicht. 26/1.  
 » 4. *Gnathaster mediterraneus* n. sp. Dorsal. 4/1.  
 » 4 A. » » » Ventral.

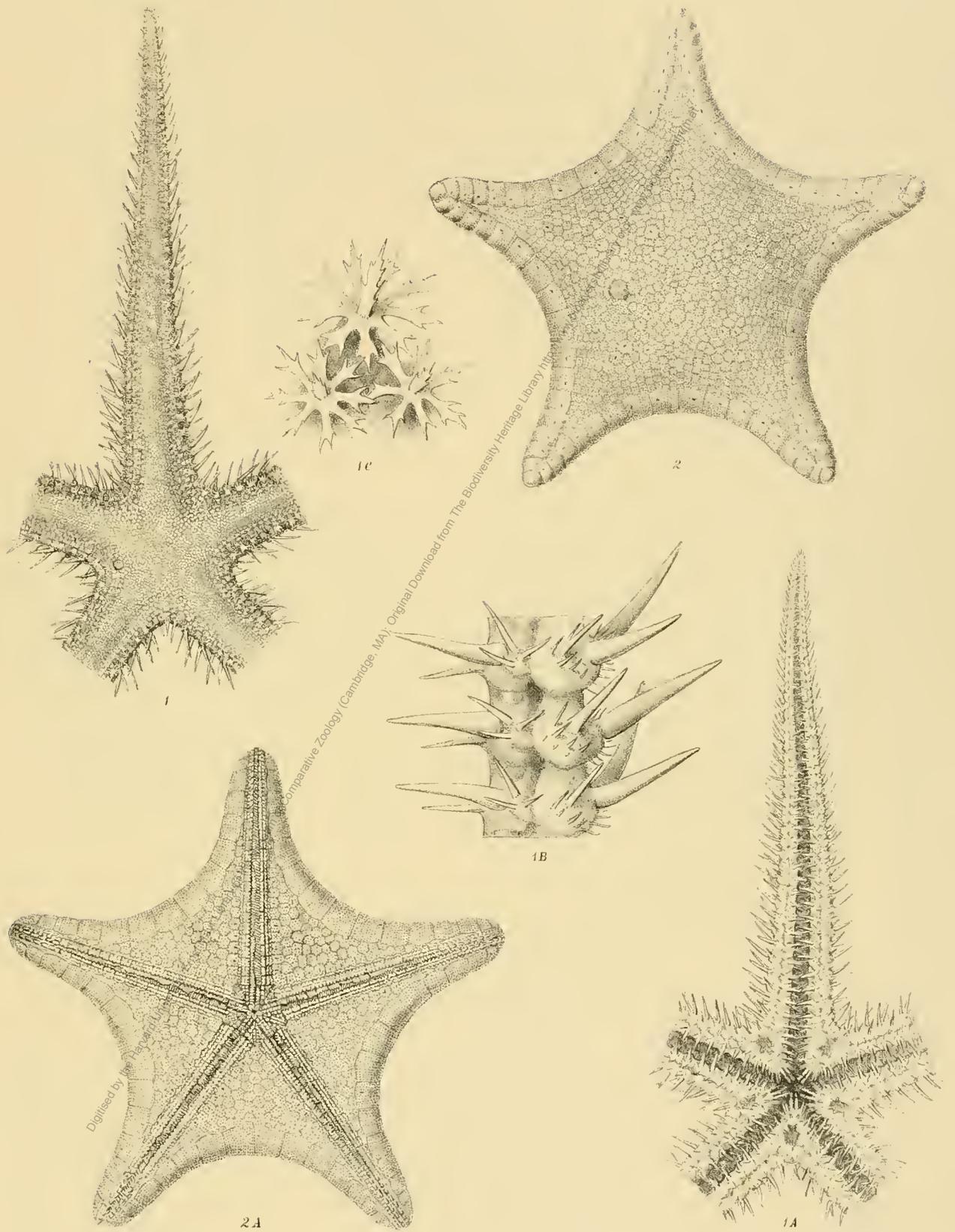
## TAFEL III.

- Fig. 4 B. *Gnathaster mediterraneus* n. sp. Rückenplatten. 16/1.  
 » 4 C. » » » Mundeckstück. 30/1.  
 » 5. *Asterias richardi* Perrier. Dorsal. 3/1.  
 » 5 A. » » » Ventral. 3/1.  
 » 5 B. » » » Fünf Adambulacralplatten mit je zwei Furchenstacheln und zwei ventrale Randplatten mit ihren Stacheln. 12/1.  
 » 5 C. » » » Madreporenplatte mit ihrem Stachelkranz. 6/1.  
 » 6. *Ophioclen abyssicotum* Forbes. Dorsal. 7/1.  
 » 6 A. » » » Ventral. 7/1.  
 » 6 B. » » » Drei Armglieder (32—34) in Seitenansicht. 55/1.  
 » 7. *Kolga ludwigi* n. sp. Dorsalansicht. 4/1.  
 » 7 A. » » » Seitenansicht. 4/1.

## TAFEL IV.

- Fig. 8. *Kolga ludwigi* n. sp. Ein Kalkkörperchen der Haut. 400/1.  
 » 8 A. » » » Kalkkörper der dorsalen Papillen. 120/1.  
 » 8 B. » » » Kalkkörper der Füsschen. 120/1.  
 » 8 C. » » » Kalkkörper der Fühler. 120/1.  
 » 8 D. » » » Ein Glied des Kalkringes. 76/1. Über die Lage desselben siehe im Text S. 21: *c* äussere, *d* innere Arme des hinteren Kreuzes; *b* äussere, *c* innere Arme des vorderen Kreuzes.  
 » 9. *Pseudostichopus oculatus* n. sp. Natürliche Grösse. Körper mit *Crescis*-Schalen besetzt.  
 » 9 A. » » » Dasselbe Exemplar nach Entfernung der Fremdkörper. 1/1.  
 » 9 B. » » » Kalkkörper der Haut aus der Umgebung des Afters. 150/1.  
 » 9 C. » » » Endscheibe der Füsschen. 270/1.  
 » 9 D. » » » Kalkkörper der Fühler. 150/1.  
 » 9 E. » » » Kalkkörper der Kiemenbäume. 270/1.  
 » 9 F. » » » Kalkring. 7/1.

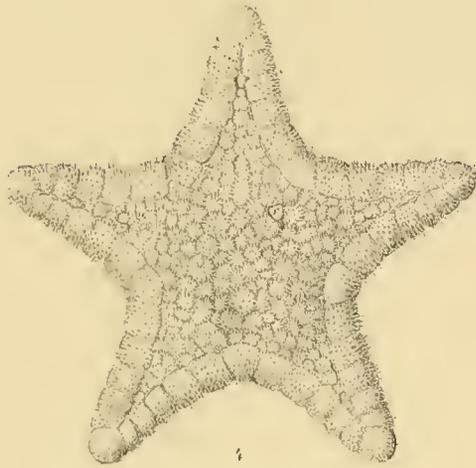




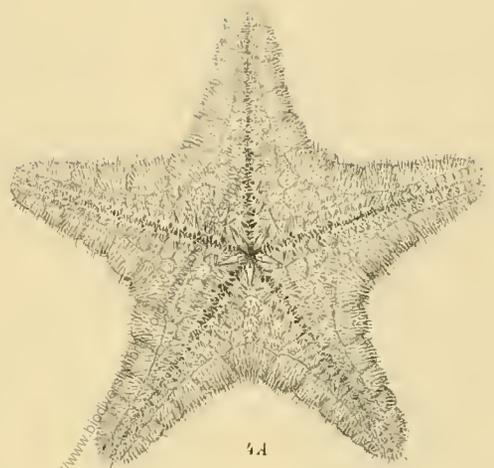
W Liepoldt: del et lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien

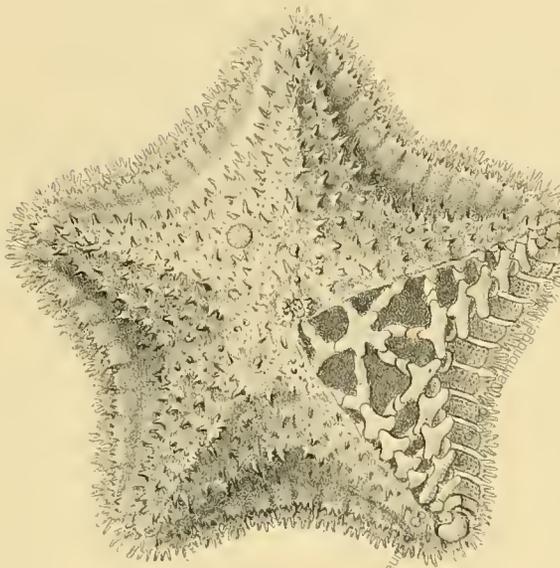




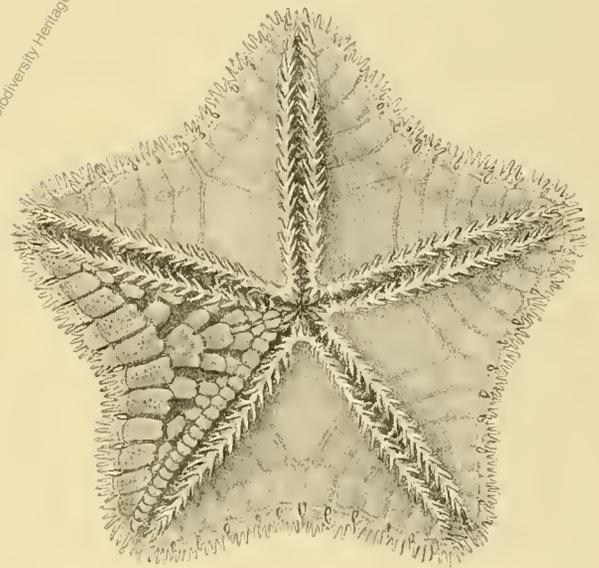
1



1A



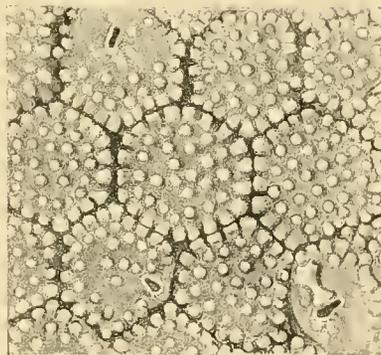
3



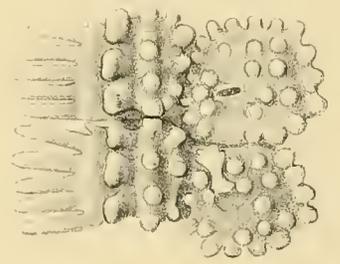
3A



3B



2B

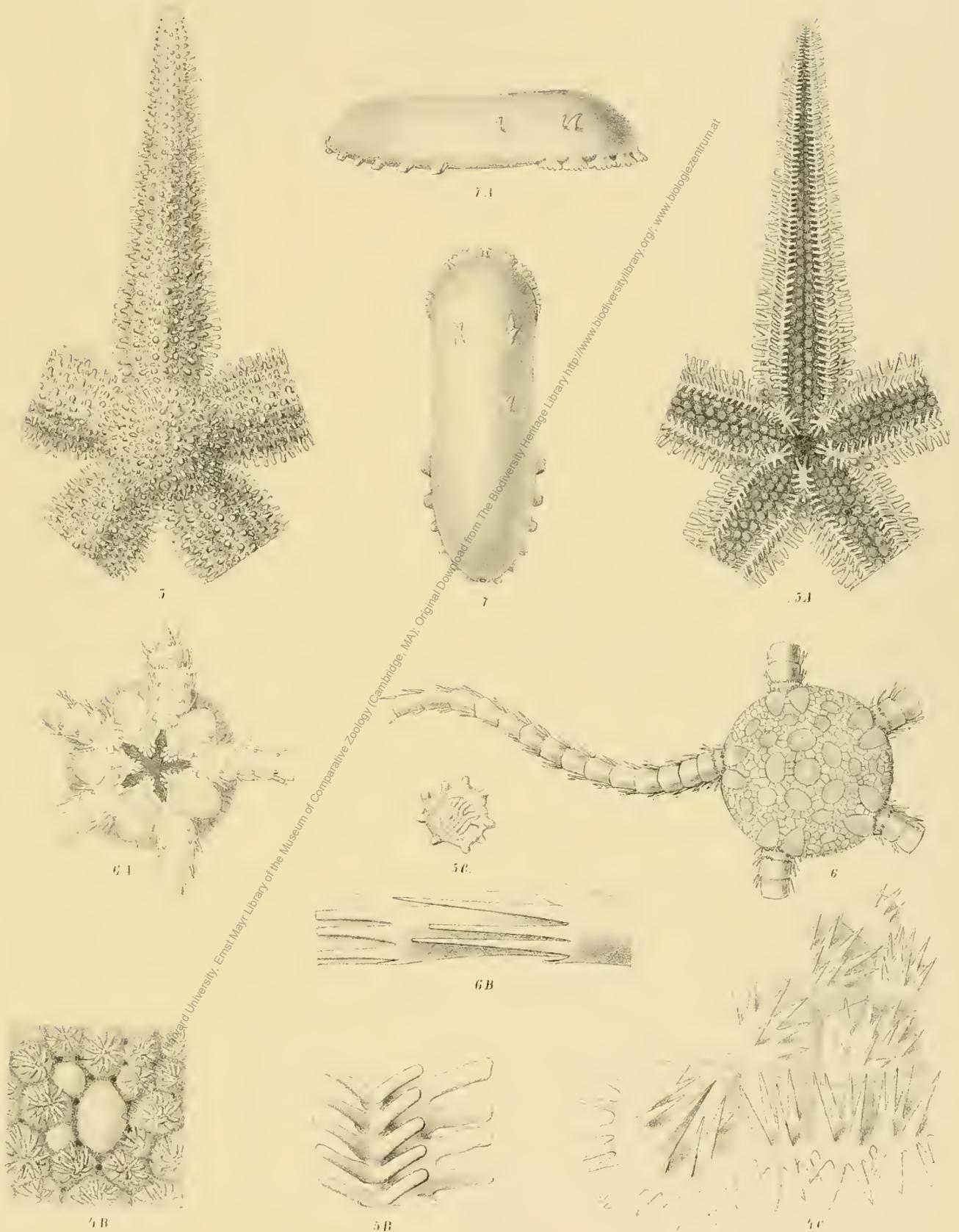


2C

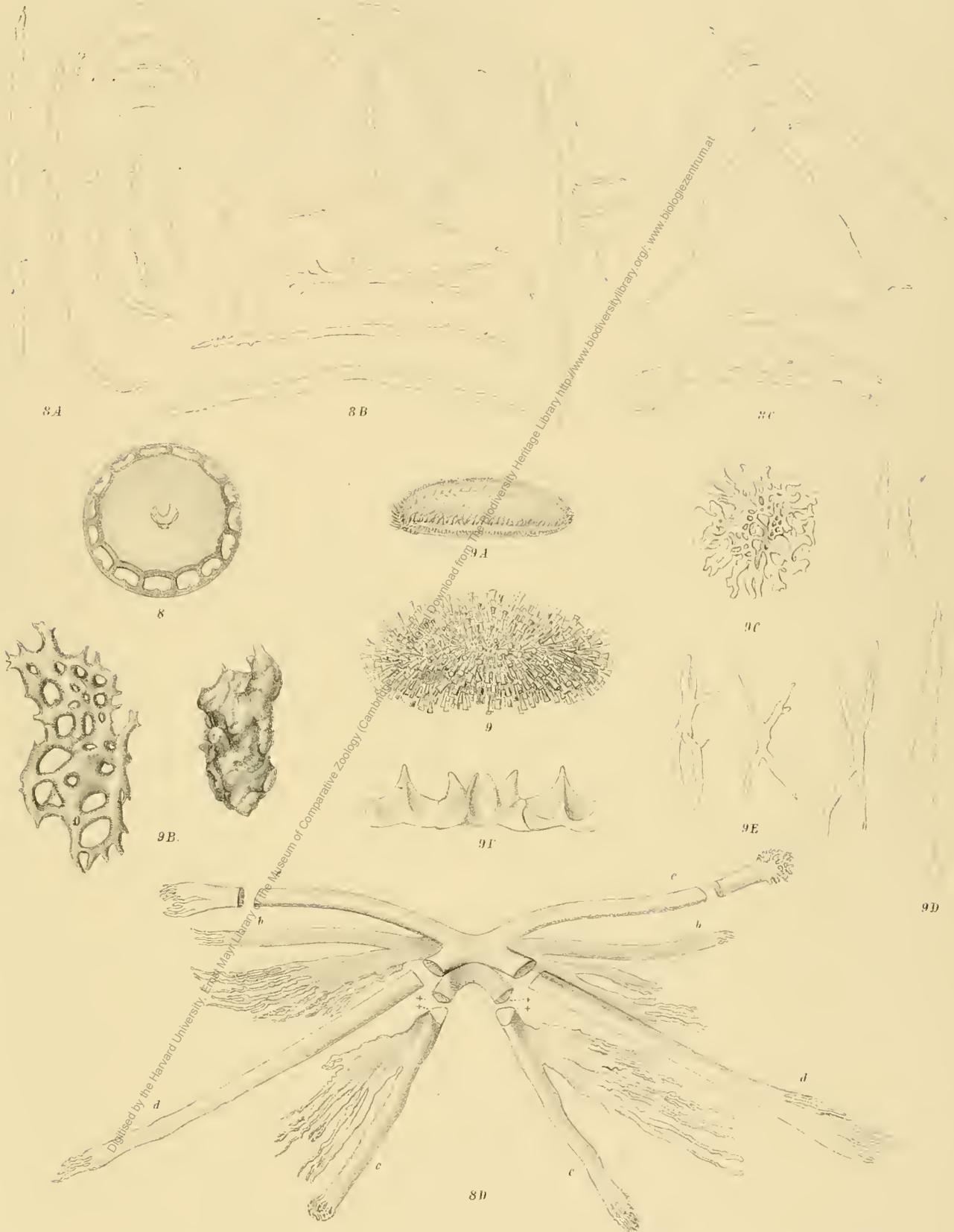
W. Luepoltz del et lith.

Lith. Anst. v. Th. Baumwirth, Wien.









Autor del. W. Liepoldt lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Denkschriften der Akademie der Wissenschaften.Math.Natw.Kl. Frueher: Denkschr.der Kaiserlichen Akad. der Wissenschaften. Fortgesetzt: Denkschr.oest.Akad.Wiss.Mathem.Naturw.Klasse.](#)

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: [60\\_B](#)

Autor(en)/Author(s): Marenzeller Emil Edler von

Artikel/Article: [Zoologische Ergebnisse. I. Echinodermen, gesammelt 1890, 1891 und 1892 \(Mit 4 Tafeln.\) 1-24](#)